

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 (национальный исследовательский университет)

Филиал ФГБОУ ВПО «ЮУрГУ» (НИУ) в г. Снежинске
 Кафедра «Гражданское и промышленное строительство»



ПРОЕКТ ПРОВЕРЕН

Рецензия

«Металл-Комплекс»

И. Кузнецов В.В.

 2016 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

В.Ф. Сабуров

 « 08 » 07 2016 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
 К ВЫПУСКНОМУ КВАЛИФИКАЦИОННОМУ ПРОЕКТУ
 ЮУрГУ-270102.2016.ПЗ ВКП

на тему:

Многоуровневая парковка г.Березовский

Консультанты:

Архитектура, доцент

Т.А. Кравченко

 « 02 » 06 2016 г.

Конструкции, преподаватель

Р.Ф. Шартдинова

 « 22 » 06 2016 г.

Технология строительного
 производства, доцент

М.В. Молодцов

 « 04 » 07 2016 г.

Организация строительства, доцент

М.Д. Бутакова

 « 20 » 06 2016 г.

Экономика отрасли, преподаватель

В.Д. Масленникова

 « 14 » 06 2016 г.

Безопасность жизнедеятельности,
 доцент

Т.И. Рудакова

 « 20 » 06 2016 г.

Руководитель проекта, доцент

М.В. Молодцов

 « 04 » 07 2016 г.

Автор проекта

Студент группы СШЗ-674

М.В. Сергеев

 « 20 » 06 2016 г.

Нормоконтролёр, доцент

И. Кузнецов В.В.

 « 4 » 07 2016 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(национальный исследовательский университет)

Филиал _____ Филиал в городе Снежинске _____

Кафедра _____ Гражданское и промышленное строительство _____

Специальность _____ 270102 - Промышленное и гражданское строительство _____

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой


Сабуров В.Ф.
" " _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ

На выпускную квалификационную работу (проект) студента
группы СШЗ - 674

Ф.И.О. _____ Сергеева Михаила Васильевича _____

1. Тема проекта (работы) _____ "Многоуровневая парковка, г. Березовский" _____

утверждена приказом по университету от "5" 04 2016 г. № 661

2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) _____ 19 июня 2016 г. _____

3. Исходные данные к проекту (работе) _____ материалы преддипломной практики _____

_____ рабочие чертежи типовых проектов, нормативно-техническая литература _____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) _____

4.1. Введение (актуальность темы проекта, цели и задачи проекта, общая характеристика здания и условий строительства) _____ 5-6 стр

4.2. Архитектурный раздел: основные архитектурно-планировочные и конструктивные решения возводимого объекта, теплотехнический расчет наружных стен, описание систем жизнеобеспечения здания _____ 15-20 стр

4.3. Сравнение отечественных и передовых зарубежных технологий и решений по конструкции и технологии устройства опалубки монолитных перекрытий _____ 5-10 стр

4.4. Расчетно-конструктивный раздел: сбор нагрузок на все здание, определение усилий, расчёт и конструирование колонн и монолитных плит перекрытия здания _____ 20-25 стр

4.5. Технологическая часть: разработка технологической карты на устройство надземной части здания _____ 20-25 стр

4.6. Организация строительства: разработка стройгенплана и календарного плана на основной период строительства здания _____ 15-20 стр

4.7. Экономический раздел: расчет локальных смет на работы по устройству опалубки монолитных плит перекрытия, технико-экономические показатели проекта _____ 10-15 стр

4.7. Охрана труда и техника безопасности, охрана окружающей среды во время строительства _____ 5-15 стр

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

5.1. Архитектурный раздел (генеральный план, фасады, планы, разрезы с фундаментом и основные узлы возводимого здания)	3-5 листов
5.2. Техничко-экономическое сравнение вариантов и показатели проекта	1 лист
5.3. Рабочие чертежи здания (листы стадии КЖ)	1-3 листа
5.4. Технологическая карта на возведение надземной части здания	2-3 листа
5.5. Календарный план и стройгенплан	2 листа
Итого: 12 листов	

6. Консультанты по проекту (работе) с указанием относящихся к ним разделов проекта:







Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял
Архитектура	Кравченко Татьяна Александровна	<i>Т.Кравч</i>	<i>Т.Кравч</i>
Конструкции	Шартдинова Римма Фаритовна	<i>Р.Шарт</i>	<i>Р.Шарт</i>
ТСП	Молодцов Максим Вилленинович	<i>М.Молод</i>	<i>М.Молод</i>
Организация	Бутакова Марина Дмитриевна	<i>М.Бута</i>	<i>М.Бута</i>
Экономика	Масленникова Валентина Дмитриевна	<i>В.Масл</i>	<i>В.Масл</i>
БЖД	Рудакова Тамара Ивановна	<i>Т.Руда</i>	<i>Т.Руда</i>

7. Дата выдачи задания 28 марта 2016 г.

Руководитель Молодцов Максим Вилленинович

Задание принял к исполнению Сергеев Михаил Васильевич

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Отметка о выполнении
1	Введение, сравнение вариантов	30 марта	
2	Архитектурный раздел	5 апреля	
3	Расчетный раздел	15 апреля	
4	Технологический раздел	26 апреля	
5	Организационный раздел	10 мая	
6	Экономический раздел	17 мая	
7	Охрана труда и техника безопасности, экология	25 мая	
	Направление на рецензию	13 июня	
	Процентовки:	1	30%
		2	60%
		3	100%

Зав. кафедрой  (Сабуров В.Ф.)

Руководитель проекта  (Молодцов М.В.)

Студент-дипломник  (Сергеев М.В.)

СОДЕРЖАНИЕ

2.	Архитектурно-строительная часть.....	7
2.1.	Характеристика площадки строительства.....	
2.2.	Общие данные.....	
2.3.	Объемно-планировочное решение здания.....	
2.4.	Конструктивное решение здания.....	
2.5.	Пожарная безопасность объекта.....	
3.	Расчетно-конструктивная часть.....	12
3.1.	Общие данные.....	
3.2.	Сбор нагрузок	
3.3.	Статический расчет.Лира.....	
3.4.	Расчет монолитной плиты перекрытия.....	
3.5.	Расчет монолитной колонны первого этажа.....	
3.	Основания и фундаменты.....	
3.1.	Исходные данные.....	
3.2.	Определение нагрузок, действующих на фундаменты.....	
3.3.	Оценка инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства.....	
3.4.	Расчет и проектирование варианта фундамента на естественном основании.....	
4.	Технология и организация строительства.....	37
4.1.	Технологическая карта.....	
4.1.1	Ведомость объемов работ по устройству монолитной плиты перекрытия.....	
4.1.3.	Калькуляция трудовых затрат и машинного времени.....	
4.1.4.	Выбор монтажного крана.....	
4.1.5.	Организация и технология выполнения работ.....	
4.1.6.	Контроль качества.....	
4.1.7.	Средства контроля операций и процессов.....	
5	Экономика строительства	68
5.1	Сравнение вариантов	
6.	Организация строительного производства.....	92
6.1.1.	Спецификация железобетонных конструкций.....	
6.2.3.	Ведомость подсчета трудоемкости, затрат машинного времени.....	
6.2.4.	Определение продолжительности строительства.....	
6.2.5.	Определение общей трудоемкости работ по проекту.....	
6.3.	Стройгенплан.....	
6.3.1.	Ведомость расчета складских площадей.....	
6.3.2.	Расчет временных зданий и сооружений.....	
6.3.3.	Расчет временного водоснабжения	
6.3.4.	Расчет временного электроснабжения.....	
7.	Безопасность жизнедеятельности, экология.....	116
7.1.	Обеспечение безопасности работающих.....	
7.2.	Природопользование и охрана окружающей среды.....	
	Список литературы.....	126

Изм.	Кол-во	Лист	№	Подп.	Дата

СШЗ-674.270102.070.2016

Лист

6

2 Архитектурно конструктивная часть

2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1. Характеристика площадки строительства

Проектируемая многоуровневая стоянка автомобилей Автоцентра расположена в свердловской области г. Березовский на территории автобана Renault и граничит: с севера и северо-востока- с административными, хозяйственными зданиями, с востока- автоцентром «Автобан Березовский», с юга, юго-запада- Березовский тракт, с юга-запада, запада, северо-запада-лесопарковая зона

Проектируемое здание расположено за зданием автоцентра, находящегося на участке вдоль Березовского тракта.

Абсолютные отметки на площадке колеблются от 265,2 до 265,6.

Общий уклон площадки в южном направлении.

По инженерно-геологическим условиям площадка пригодна для строительства.

Район строительства по климатическому районированию относится к области 1В.

Зона влажности- нормальная, согласно СНиП 23.01.99 «Строительная климатология»

2.2 Общие данные

1. Место строительства – г. Березовский
2. Класс ответственности здания – II.
3. Степень огнестойкости здания - I
4. Класс конструктивной пожарной опасности здания – CO.
5. Класс функциональной пожарной опасности-Ф5.2.
6. Влажностный режим-нормальный.
6. Здание не отапливаемое, кроме помещения для хранения первичных средств пожаротушения.-+5°C
7. Снеговая и ветровая нагрузки приняты по СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»
III снеговой район $S_g=1,8$ кПа (кгс/м²)
II ветровой район $w_0=0,3$ кПа
8. За условную отметку 0.000 принята отметка чистого пола с абсолютной отметкой 265,7 м.

							СПЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№	Подп.	Дата			8

2.3. Объемно-планировочное решение здания

Здание 3-этажное, кровля здания- эксплуатируемая, на ней расположена открытая автостоянка.

Для перемещения машин с этажа на этаж в осях 1-2 предусмотрена рампа уклоном 18°. На 3 этаже рампа перекрыта плитами покрытия.

Для перемещения людей по зданию в осях 5-6 А-Б и 10-11 Е-Ж расположены 2 кирпичных блока с лестничными маршами и площадками внутри.

Высота этажа -3,0 м

Высота здания-12,55 м

Планировочная отметка -0,100; 0,300;-0,400;-0,500 м

Въездной пандус расположен по осям 1-2,4-5,10-11.

Вход на лестницы-по осям 5, 11.

Шаг колонн-6м, пролеты-6шт по 6 м

Размер в плане по осям А-Ж-36,0м, 1-11-60,0м

Здание автостоянки – отдельно стоящее.

На всех этажах располагается непосредственно автостоянка, на первом этаже-помещение для хранения первичных средств пожаротушения.

Подъезд к стройплощадке осуществляется с Березовского тракта с асфальтовым покрытием.

Площадь застройки-2304,88 м²

Общая площадь паркинга-8520,35 м²

Количество м/мест в паркинге-243шт

В том числе:

-1уровень-59шт

-2 уровень-61 шт

-3 уровень-61 шт

-эксплуатируемая кровля-62 шт

Строительный объем-20077,01 м³

							СПЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№	Подп.	Дата			9

3.4. Конструктивное решение здания

Конструктивная схема здания- рамная.

Пространственная жесткость. Общую устойчивость и жесткость конструкции блоков обеспечивает совместная работа колонн жестко заземленных в фундаментах и монолитных перекрытий.

Характеристика основных конструкций здания

Фундаменты- железобетонные монолитные, столбчатые под колонны, ленточные под кирпичные и монолитные железобетонные стены.

Каркас состоит из железобетонных колонн сечением 300х300 и монолитных ж/б плит перекрытия толщиной 220 мм.

Стены лестничных клеток- кирпичные, толщиной 380 мм.

Стены по осям 1, 2 – монолитные железобетонные толщиной 300 (по оси 1), 250 (по оси 2).

По краям перекрытий предусмотрены ограждения высотой 1200мм

Кровля- эксплуатируемая, рулонная.

Водосток-наружный, организованный. Уклон кровли 0,006 от оси Г в сторону осей А,Ж

Двери- металлические по ГОСТ 31173-2003.

Витражи-алюминовые.

Внешняя отделка:

стены- штукатурные работы с покраской.

ограждение из профилированных листов высотой 1м- по краям перекрытий.

отделка керамогранитом цокольной части здания на высоту 1м.

Внутренняя отделка:

Помещение для хранения первичных средств пожаротушения- утепление стен (мин.вата ППЖ), потолков, штукатурные работы с покраской.

Лестничные клетки, стоянки- штукатурка с покраской

Полы-асфальтобетонные, в помещении для хранения первичных средств пожаротушения-бетонный с утеплителем экструдированный пенополистирол.

						СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Колуч	Лист	№	Подп.	Дата		10

3.5. Пожарная безопасность объекта

Проект здания разработан в соответствии со СНиП 21-01-97 [7]. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

3.7.1. Общие параметры здания

Уровень ответственности-II

Класс функциональной пожарной опасности- Ф.5.2.

Степень огнестойкости здания-I

Класс конструктивной пожарной опасности строительных конструкций- К0

Класс конструктивной пожарной опасности здания- С0

Предел огнестойкости конструкций нормативный по СНиП и фактический [7]

Таблица 3.1.

Конструкции	Предел огнестойкости конструкций		Класс пожарной опасности конструкции	
	нормативный	фактический	нормативный	фактический
Колонны железобетонные (сечение 300x300)	R 120	R 180	К0	удовлетворяет
Железобетонные монолитные наружные стены (300мм)	R 120	R 150	К0	удовлетворяет
Железобетонные монолитные внутренние стены (250мм)	REI 120	REI 150	К0	удовлетворяет
Перекрытие, покрытие железобетонное толщиной 220	REI 60	REI180	К0	удовлетворяет
Стены лестничных клеток-кирпичные толщиной 380	REI 120	REI 120	К0	удовлетворяет
Марши и площадки лестниц железобетонные толщиной 120	R 60	R 60	К0	удовлетворяет

R-потеря несущей способности

E-потеря целостности

I-потеря теплоизолирующей способности

3.7.2. Пути эвакуации

Пути эвакуации являются основные входы и въезды в здание.

На кровле, в местах перепада высот имеются пожарные лестницы.

Для эвакуации с 4 этажа предусмотрено 2 лестничных клетки с выходом на прилегающую территорию.

Благоустройство участка обеспечивает пожарный проезд вокруг здания шириной 6-12 м на расстоянии 1,5-6 м от стен с расчётным количеством гидрантов.

3. Расчетно-конструктивная часть

3. СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ.

3.1. Общие данные

Конструктивная схема здания- рамная.

Пространственная жесткость. Общую устойчивость и жесткость конструкции блоков обеспечивает совместная работа колонн жестко заземленных в фундаментах и монолитных перекрытий.

Характеристика основных конструкций здания

Фундаменты- железобетонные монолитные, столбчатые под колонны, ленточные под кирпичные и монолитные железобетонные стены.

Каркас состоит из железобетонных колонн сечением 300x300 и монолитных ж/б плит перекрытия толщиной 220 мм.

Стены лестничных клеток- кирпичные, толщиной 380 мм.

Стены по осям 1, 2 – монолитные железобетонные толщиной 300 (по оси 1), 250 (по оси 2).

3.2. Сбор нагрузок.

Сбор нагрузки на плиту покрытия 4 этажа

Таблица 3.1.

№ слоя	Материал	Норматив. кН/ м ²	γ _г	Расчетн. кН / м ²
1	Постоянная нагрузка: 2 слоя бикроэласта	0,09	1,2	0,108
2	Стяжка из цементно-песчаного раствора, t=50мм, γ =1800 кг/м ³ q ^н =18*0,05=1,08	0,9	1,3	1,17
3	Керамзит γ =600 кг/м ³ , t=50-100мм q ^н =6*0,075=0,45	0,45	1,3	0,585
4	Монолитная железобетонная плита перекрытия, t=300, γ =2500 кг/м ³ q ^н =25*0,3=7,5	7,5	1,1	8,25
	Итого	8,94	-	10,115
7	Снеговая (г.Екатеринбург) S=S _г *μ=1.8*1=1.8 кПа	1,26	-	1,8
	Всего	10,2	-	11,915

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

СШЗ-674.270102.070.2016

Лист

13

Сбор нагрузки на плиту покрытия 3 этажа

Таблица 3.2.

№ слоя	Материал	Норматив. кН/м ²	γ_f	Расчетн. кН/м ²
	Постоянная нагрузка:			
1	Асфальтобетонное покрытие $t=50\text{мм}$, $\gamma = 2293 \text{ кг/м}^3$ $q^H = 22,93 * 0,05 = 1,08$	1,15	1,3	1,495
2	Стяжка из цементно-песчаного раствора по мет. сетке, $t=50-150\text{мм}$, $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ $q^H = 18 * 0,1 = 1,8$	1,8	1,3	2,34
3	2 слоя бикростласта	0,09	1,2	0,108
4	Монолитная железобетонная плита перекрытия, $t=220$, $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$ $q^H = 25 * 0,22 = 5,5$	5,5	1,1	6,05
	Итого	8,54	-	9,993
7	Снеговая (г.Екатеринбург) $S = S_g * \mu = 1,8 * 1 = 1,8 \text{ кПа}$ полезная	1,26	-	1,8
		5,0	1,1	6,05
	Всего	14,80	-	17,843

Сбор нагрузки на плиту перекрытия

Таблица 3.3.

№	Наименование нагрузок	Норматив кН/м ²	γ_f	Расчетн. кН/м ²
Постоянная				
1	Асфальтобетонное покрытие $t=30-100\text{мм}$, $\gamma = 2293 \text{ кг/м}^3$ $q^H = 22,93 * 0,065 = 1,49$	1,49	1,3	1,937
2	Монолитная железобетонная плита перекрытия, $t=220$, $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$ $q^H = 25 * 0,22 = 5,5$	5,5	1,1	6,05
	Итого	6,99	-	7,987
6	Временная нагрузка: Полезная	5,0	1,2	6,0
	Всего	11,99	-	13,987

Ветровая нагрузка

Ветер передается перекрытиями, поэтому погонную нагрузку будем передавать с высоты этажа.

$$q_s = w_0 \cdot k_t \cdot c \cdot B \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n = 0,3 * K_z * 0,8 * 1 * 1,4 * 1 = 0,34 \quad K_z - \text{напор ветра}$$

(3.1.)

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист 14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$q'_i = w_0 \cdot k_i \cdot c' \cdot B \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n = 0.3 \cdot K_z \cdot 0.6 \cdot 1 \cdot 1.4 \cdot 1 = 0.25 \quad K_z - \text{подсос ветра} \quad (3.2.)$$

w_0 - нормативный ветер (табл.5 СНиП «Нагрузки и воздействия»)

г.Березовский находится в 2 ветровом районе $W_0=0,3$ кПа

$\gamma_f=1,4$ – коэффициент по надежности

$B=1$ м- условная ширина грузовой площади стены

c_e – аэродинамический коэффициент.(прилож.4 СНиП «Нагрузки и воздействия»)

$c_{e3}=0,8$ - при напоре;

c_{e3} =для схемы 2 приложения берется от соотношения:

$c_e=0,6$ - при отсосе;

k_z – коэффициент, учитывающий высоту здания (табл.6)

В зависимости от типа местности В:

Высота z, м	Коэффициент k для типов местности В
≤ 5	0,5
10	0,65
20	0,85
40	1,1
60	1,3

$k_5=0,5$; $k_{10}=0,65$; $k_{20}=0,85$; $k_{40}=1,1$; $k_{60}=1,3$; $k_{80}=1,45$

До 40 м ветер действует статически

Значения погонной ветровой нагрузки

Таблица 3.4.

Этаж	Высота от Ур.з, м	Отметка этажа	k_z	нагрузка $q=0,34k_z$	$q'_i=0.25k_z$	Σq
1	-	0,000	0.5	0.17	0.125	0.295
2	3,0	+3,00	0.5	1.895	0.125	2.020
3	6,0	+6,00	0,53	0,180	0,133	0,313
4	9,0	+9,00	0,62	0,211	0,155	0,366
5	12,0	+11,65	0,683	0,232	0,171	0,403

3.3. Статический расчет.

Расчет пространственной системы на статические воздействия с выбором расчетных сочетаний усилий.

Последовательность формирования расчетной модели:

- Формируется расчетная модель здания.
- Задаются жесткости конструктивной схемы:
 1. Сечения;
 2. Материалы;
 3. Связи элементов;
 4. Соответствие осей пластин с осями результатов.
- Задаются нагрузки на плиты перекрытия этажей, в зависимости от их функционального назначения:

Постоянная нагрузка:

1. Собственный вес конструкций; вес пола помещений
2. Временная длительная нагрузка, включая вес перегородок и эксплуатационные нагрузки (полезные)
3. Временная кратковременная нагрузка (снег).
4. Временная кратковременная нагрузка (ветер слева).
5. Временная кратковременная нагрузка (ветер справа).
6. Составление РСУ.

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

Таблица РСУ для перекрытия

Таблица 3.5.

№ элемента	Тип РСУ	Усилия (напряжения)			M _y (кН)	M _{xy} (кН)	M _z (кН)
		N _x (кН/м**2)	N _y (кН/м**2)	N _z (кН)			
23507	1	24.052	2.306	-7.744	19.569	-0.474	1 3
23507	2	26.087	3.507	-7.488	19.122	-0.460	1 2 3
23507	1	17.678	3.097	-3.636	9.462	-0.223	1 2
23507	1	24.052	2.306	-7.744	19.569	-0.474	1 3
23507	2	26.087	3.507	-7.488	19.122	-0.460	1 2 3
23507	1	17.678	3.097	-3.636	9.462	-0.223	1 2
23891	1	23.638	2.037	6.330	14.566	-1.424	1 3
23891	2	25.640	3.314	6.201	14.254	-1.378	1 2 3
23891	1	17.374	3.062	3.073	7.074	-0.667	1 2
23891	1	23.638	2.037	6.330	14.566	-1.424	1 3
23891	2	25.640	3.314	6.201	14.254	-1.378	1 2 3
23891	1	17.374	3.062	3.073	7.074	-0.667	1 2
24245	1	25.382	0.058	-66.033	-68.888	15.213	1 3
24245	2	27.397	2.210	-64.118	-66.770	14.788	1 2 3
24245	1	18.413	3.497	-31.278	-32.443	7.233	1 2
24245	1	25.382	0.058	-66.033	-68.888	15.213	1 3
24245	2	27.397	2.210	-64.118	-66.770	14.788	1 2 3
24245	1	18.413	3.497	-31.278	-32.443	7.233	1 2
26111	1	3.563	-8.094	30.253	-4.807	-0.291	1 3
26111	2	4.377	-7.755	29.479	-4.679	-0.288	1 2 3
26111	1	4.045	-4.437	14.470	-2.301	-0.148	1 2
26111	1	3.563	-8.094	30.253	-4.807	-0.291	1 3
26111	2	4.377	-7.755	29.479	-4.679	-0.288	1 2 3
26111	1	4.045	-4.437	14.470	-2.301	-0.148	1 2
26213	1	28.918	1.891	2.963	27.204	-0.538	1 3
26213	2	31.619	3.624	2.870	26.477	-0.540	1 2 3
26213	1	21.448	3.722	1.398	12.981	-0.283	1 2
26213	1	28.918	1.891	2.963	27.204	-0.538	1 3
26213	2	31.619	3.624	2.870	26.477	-0.540	1 2 3
26213	1	21.448	3.722	1.398	12.981	-0.283	1 2

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

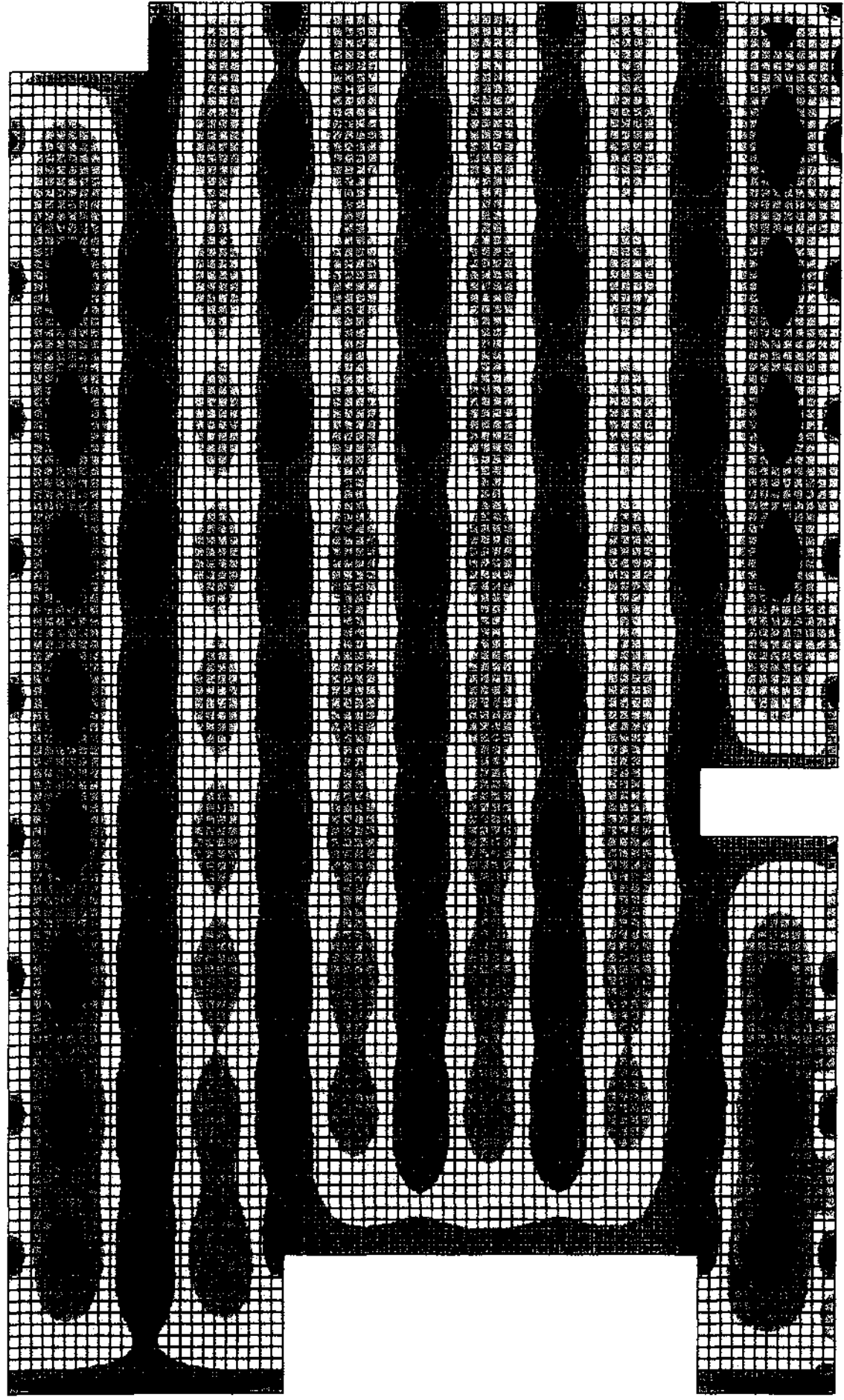
СШ3-674.270102.070.2016

Лист

17

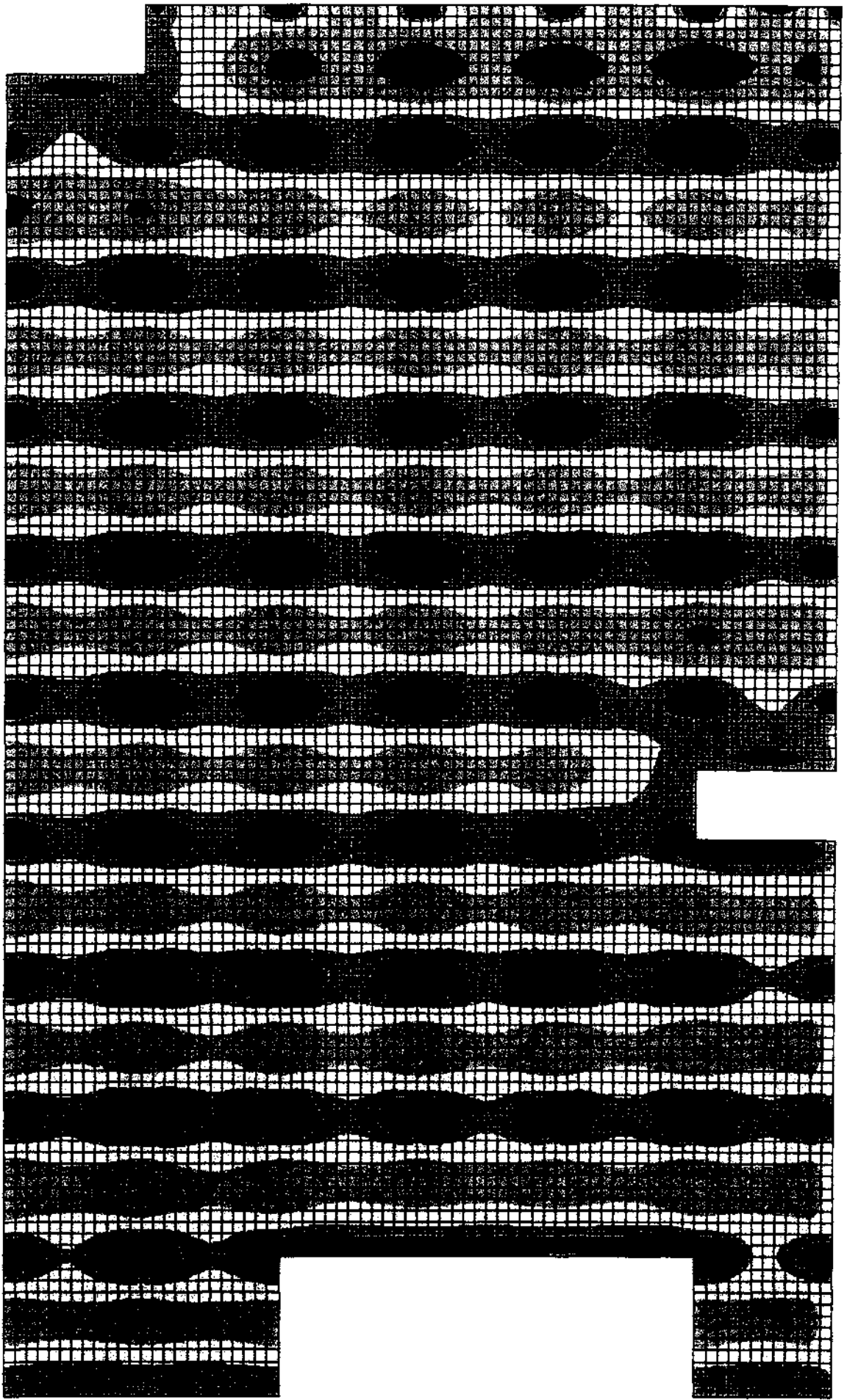


Загрузка 1 ПОСТОЯННАЯ
Изоплю напряжений по M_y
Единица измерения - $(кН \cdot м)/м$





Затруженная 1 ПОСТОЯННАЯ
Изоляция напряжений по Мх
Единица измерения - (кН²/м)



3.4. Расчет плиты перекрытия

3.4.1. Подбор нижней и верхней арматуры

Подбор нижней арматуры

Нижняя (пролетная арматура) по оси X:

Продольная нижняя пролетная арматура по оси x:

$$M_{x\min} = 6,33 \text{ кНм}$$

$$h_0 = h - a_s = 220 - 30 = 190 \text{ мм}$$

(3.3.)

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{6,33 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 100 \cdot 190^2} = 0,12$$

$\alpha_{m1} \leq \alpha_R = 0,39$ - сжатой арматуры не требуется

$$A_s = \frac{R_b b h_0 (1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m})}{R_s} = \frac{14,5 \cdot 100 \cdot 190 (1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,12})}{355} = 99,5 \text{ мм}^2 = 1,0 \text{ см}^2$$

Подбор арматуры производим по минимальному проценту армирования:

$$A_s = \mu b h_0 = 0,001 \cdot 19 \cdot 100 = 1,9 \text{ см}^2$$

(3.7.)

Принимаю арматуру 5Ф 8А400 с шагом 200мм с $A_\phi = 2,51 \text{ см}^2$.

$$M_{x\max} = 30,25 \text{ кНм}$$

$$h_0 = h - a_s = 220 - 30 = 190 \text{ мм}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{30,25 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 100 \cdot 190^2} = 0,58$$

$\alpha_{m1} > \alpha_R = 0,39$ - требуется сжатая арматура

$$A'_s = \frac{M - \alpha_R R_b b h_0^2}{R_{sc} (h_0 - a') } = \frac{30,25 \cdot 10^6 - 0,39 \cdot 14,5 \cdot 100 \cdot 190^2}{355 (190 - 30)} = 173,2 \text{ мм}^2 = 1,73 \text{ см}^2$$

$$A_s = \frac{\xi_R b h_0 R_b}{R_s} + A'_s = \frac{0,531 \cdot 100 \cdot 190 \cdot 14,5}{355} + 173,2 = 585,3 \text{ мм}^2 = 5,85 \text{ см}^2$$

Подбор дополнительной растянутой арматуры:

$$A_{sД} = A_s - A_{s0} = 5,85 - 2,51 = 3,34 \text{ см}^2$$

(3.8.)

где: $A_{s0} = 2,51 \text{ см}^2$ - основная арматура диаметром 8мм.

Принимаем дополнительную арматуру 5Ф 10мм с шагом 200мм;

$$A_{sД} = 3,93 \text{ см}^2.$$

Длина перепуска для диаметра 8мм - $40 \div 50$ от диаметра, равна 400мм.

Длина перепуска для диаметра 10мм - $40 \div 50$ от диаметра, равна 400мм.

$$A_s = 2,51 + 3,93 = 6,44 \text{ см}^2.$$

Принимаю растянутую основную арматуру 5Ф 8А400 с шагом 200мм с

$A_\phi = 2,51 \text{ см}^2$ и дополнительную 5Ф 10А400 с шагом 200мм с $A_\phi = 3,93 \text{ см}^2$

Продольная нижняя пролетная арматура по оси y:

$$M_{y\min} = 7,07 \text{ кНм}$$

$$h_0 = h - a_s = 220 - 50 = 190 \text{ мм}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{7,07 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 100 \cdot 190^2} = 0,14$$

$\alpha_{m1} \leq \alpha_R = 0,39$ - сжатой арматуры не требуется

$$A_s = \frac{R_b b h_0 (1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m})}{R_s} = \frac{14,5 \cdot 100 \cdot 190 (1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,12})}{355} = 99,5 \text{ мм}^2 = 1,0 \text{ см}^2$$

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изн.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

Подбор арматуры производим по минимальному проценту армирования:

$$A_s = \mu b h_0 = 0.001 \cdot 19 \cdot 100 = 1,9 \text{ см}^2$$

Принимаю арматуру 5Ф8А400 с шагом 200мм с $A_\phi = 2,51 \text{ см}^2$.

$$M_{\text{max}} = 27,2 \text{ кНм}$$

$$h_0 = h - a_s = 220 - 30 = 190 \text{ мм}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{27,2 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 100 \cdot 190^2} = 0,52$$

$\alpha_{m1} > \alpha_R = 0,39$ - требуется сжатая арматура

$$A'_s = \frac{M - \alpha_R R_b b h_0^2}{R_{sc} (h_0 - a')} = \frac{27,2 \cdot 10^6 - 0,39 \cdot 14,5 \cdot 100 \cdot 190^2}{355 (190 - 30)} = 119,5 \text{ мм}^2 = 1,2 \text{ см}^2$$

$$A_s = \frac{\xi_R b h_0 R_b}{R_s} + A'_s = \frac{0,531 \cdot 100 \cdot 190 \cdot 14,5}{355} + 119,5 = 531,6 \text{ мм}^2 = 5,32 \text{ см}^2$$

Подбор дополнительной расягнутой арматуры:

$$A_{sD} = A_s - A_{sO} = 5,32 - 2,51 = 2,81 \text{ см}^2$$

где: $A_{sO} = 2,51 \text{ см}^2$ - основная арматура диаметром 8мм.

Принимаем дополнительную арматуру 5Ф10мм с шагом 200мм;

$$A_{sD} = 3,93 \text{ см}^2.$$

Длина перепуска для диаметра 8мм - 40÷50 от диаметра, равна 400мм.

Длина перепуска для диаметра 10мм - 40÷50 от диаметра, равна 400мм.

$$A_s = 2,51 + 3,93 = 6,44 \text{ см}^2.$$

Принимаю растянутую основную арматуру 5Ф8А400 с шагом 200мм с $A_\phi = 2,51 \text{ см}^2$ и дополнительную 5Ф10А400 с шагом 200мм с $A_\phi = 3,93 \text{ см}^2$

Подбор верхней арматуры

Продольная верхняя (опорная) арматура по оси х:

$$M_{x\text{min}} = -7,74 \text{ кНм}$$

$$h_0 = h - a_s = 220 - 30 = 190 \text{ мм}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{7,74 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 100 \cdot 190^2} = 0,15$$

$\alpha_{m1} \leq \alpha_R = 0,39$ - сжатой арматуры не требуется

$$A_s = \frac{R_b b h_0 (1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m})}{R_s} = \frac{14,5 \cdot 100 \cdot 190 (1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,15})}{355} = 99,5 \text{ мм}^2 = 1,0 \text{ см}^2$$

Подбор арматуры производим по минимальному проценту армирования:

$$A_s = \mu b h_0 = 0.001 \cdot 19 \cdot 100 = 1,9 \text{ см}^2$$

Принимаю расягнутой арматуру 5Ф 8А400 с шагом 200мм с $A_\phi = 2,51 \text{ см}^2$.

$$M_{x\text{max}} = -66,03 \text{ кНм}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{66,03 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 100 \cdot 190^2} = 1,26$$

$\alpha_{m1} > \alpha_R = 0,39$ - требуется сжатая арматура

$$A'_s = \frac{M - \alpha_R R_b b h_0^2}{R_{sc} (h_0 - a')} = \frac{66,03 \cdot 10^6 - 0,39 \cdot 14,5 \cdot 100 \cdot 190^2}{355 (190 - 30)} = 803,1 \text{ мм}^2 = 8,03 \text{ см}^2$$

$$A_s = \frac{\xi_R b h_0 R_b}{R_s} + A'_s = \frac{0,531 \cdot 100 \cdot 190 \cdot 14,5}{355} + 803,1 = 1215,2 \text{ мм}^2 = 12,15 \text{ см}^2$$

Подбор дополнительной растянутой арматуры:

$$A_{sD} = A_s - A_{sO} = 12,15 - 2,51 = 9,64 \text{ см}^2$$

где: $A_{sO} = 2,51 \text{ см}^2$ - площадь основной арматуры.

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

Принимаем дополнительную арматуру $8\Phi 10$ мм с шагом 100мм; $A_{sD} = 6,28 \text{ см}^2$.

$$A'_s = 2,51 + 6,28 = 8,79 \text{ см}^2.$$

Принимаю основную растянутую арматуру $5\Phi 8A400$ с шагом 200мм с $A_\phi = 2,51 \text{ см}^2$ и дополнительную $5\Phi 16A400$ с шагом 200 с $A_\phi = 10,05 \text{ см}^2$

Принимаю основную сжатую арматуру $5\Phi 8A400$ с шагом 200мм с $A_\phi = 2,51 \text{ см}^2$ и дополнительную $8\Phi 10A400$ с шагом 125 с $A_\phi = 5,65 \text{ см}^2$

3.4.2. Проверки подобранного сечения по 2 группе ПС.

Расчет плиты по образованию нормальных трещин

Расчет производится для II стадии работы изгибаемого элемента при значении коэффициента $\gamma_f = 1$ на максимальный изгибающий момент

$$M \leq M_{crс},$$

(3.9.)

где $M_{crс}$ – изгибающий момент при образовании трещин в растянутой зоне M – момент от действия нормативных постоянных, длительных и кратковременных нагрузок.

Принимаю по результатам расчета ЛИРЕ для элемента 24245:

$$M = \frac{M}{\gamma_f} = \frac{68,89}{1} = 68,89 \text{ кНм}$$

(3.10.)

Момент образования трещин без учета неупругих деформаций бетона определяют как для сплошного упругого тела по формуле

$$M_{crс} = R_{bt,ser} W \pm N e_\lambda$$

(3.11.)

$$R_{bt,ser} = 1,75 \text{ МПа} = 0,175 \text{ кН/см}^2$$

Модуль упругости бетона: $E_b = 30\,000 \text{ МПа}$.

Модуль упругости арматуры А-400: $E_s = 200\,000 \text{ МПа}$.

Где W – момент сопротивления приведенного сечения для крайнего растянутого волокна бетона:

e_λ – расстояние от центра тяжести приведенного сечения элемента до ядровой точки, наиболее удаленной от растянутой зоны, трещинообразование которой проверяется.

$$\text{Момент сопротивления сечения: } W = \frac{I_{red}}{y_t}$$

(3.12.)

где I_{red} – момент инерции приведенного сечения относительно его центра тяжести, определяемый по формуле

$$I_{red} = I + I_s \alpha + I'_s \alpha = 88\,860 + 1382,1 = 90242,1 \text{ см}^4$$

(3.13.)

Где I , I_s , I'_s – моменты инерции сечения соответственно бетона, растянутой и сжатой арматуры;

момент инерции бетонного сечения относительно центра тяжести приведенного сечения;

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

3.4.3. Определение ширины раскрытия трещин

По п.4.10. Ширина раскрытия нормальных трещин $a_{cr,c} \leq [a_{cr,c}] = a_{cr,c,ult}$

Условие 4.29 пособия : $(M_1 - 0,8M_{cr,c}) / (M - 0,8M_{cr,c}) > 0,68$

(3.24.)

Изгибающий момент от полной нормативной нагрузки

$$M = 68,89 \text{ кНм}$$

Изгибающий момент от постоянной и длительной нормативной нагрузки

$$M_1 = 68,89 \text{ кНм}$$

$$M_{cr,c} = 16,35 \text{ кНм}$$

$$(68,89 - 0,8 \cdot 16,35) / (68,89 - 0,8 \cdot 16,35) = 1,0 > 0,68$$

Следовательно проверяем только на продолжительное раскрытие трещин.

п.4.10 пособия

$a_{cr,c,ult} = 0,3 \text{ мм}$ – для продолжительного раскрытия трещин;

$$a_{cr,c} = \varphi_1 \cdot \varphi_2 \cdot \varphi_3 \cdot \psi_s \cdot (\sigma_s / E_s) l_s, \text{ где}$$

(3.25.)

φ_1 – коэффициент, учитывающий продолжительность действия нагрузки и принимаемый равным 1,4 (п.4.10);

φ_2 – коэффициент, учитывающий профиль продольной арматуры и принимаемый равным 0,5 для арматуры периодического профиля класса А400 (п.4.10);

φ_3 – коэффициент, учитывающий характер нагружения и принимаемый равным 1,0 для изгибаемых и внецентренно сжатых элементов (п.4.10);

ψ_s – коэффициент, учитывающий неравномерное распределение относительных деформаций растянутой арматуры между трещинами определяют по п.4.13 пособия:

$\psi_s = 1 - 0,8(\sigma_{s,cr,c} / \sigma_s)$, для изгибаемых элементов допускается заменять напряжения моментами

$$\psi_s = 1 - 0,8(M_{cr,c} / M) = 1 - 0,8(16,35 / 68,89) = 0,81 > 0,2$$

(3.26.)

Условие выполняется.

Базовое расстояние между сложными нормальными трещинами, определяемое по п.4.12:

l_s – принимают не менее 100 мм и $40d_s$ и не более 400 мм (для элементов с рабочей высотой поперечного сечения не более 1 м)

$$l_s = 0,5(A_{bt} / A_s) d_s$$

(3.27.)

где: $A_{bt} = b \cdot x_t = 100 \cdot 11 = 1100 \text{ см}^2$ – площадь сечения растянутого бетона;

$x_t = 0,5h = 0,5 \cdot 22 = 11 \text{ см}$ – высота растянутой зоны

l_s – принимают не менее 100 мм и $40d_s$ и не более 400 мм (для элементов с рабочей высотой поперечного сечения не более 1 м)

$$l_s = 0,5 \cdot (1100 / 12,19) (0,8 + 1,4) = 99,3 \text{ см} > 40d_s = 40 \cdot 2,2 = 88 \text{ см}$$

Принимаем $l_s = 400 \text{ мм}$

$$a_{cr,c} = 1,4 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,81 \cdot \frac{285}{2 \cdot 10^5} \cdot 400 = 0,298 \text{ мм} < a_{cr,c,ult} = 0,3 \text{ мм} \text{ – условие выполнено.}$$

										Лист
										25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СШЗ-674.270102.070.2016					

3.4.4. Расчет плиты по деформациям.

$$f \leq f_{ult} = (1/200)l = (1/200)6000 \text{ мм} = 30 \text{ мм}$$

(3.28.)

$f = 3,15 \text{ мм}$ прогиб железобетонного элемента от действия внешней нагрузки принимаю по результатам расчета программы Лира от нормативных нагрузок и при упругопластическом модуле упругости.

Расчет плиты на продавливание.

Расчет на продавливание элементов производят для плоских железобетонных элементов (плит), при действии на них (нормально к плоскости элемента) местных концентрированно приложенных усилий - сосредоточенной силы и изгибающего момента.

При расчете на продавливание рассматривают расчетное поперечное сечение, расположенное вокруг зоны передачи усилий на элемент на расстоянии $h_0/2$ нормально к его продольной оси, по поверхности которого действуют касательные усилия от сосредоточенной силы и изгибающего момента.

Действующие касательные усилия по площади расчетного поперечного сечения должны быть восприняты бетоном с сопротивлением бетона растяжению R_b и расположенной по обе стороны от расчетного поперечного сечения на расстоянии $h_0/2$ поперечной арматурой с сопротивлением поперечной арматуры растяжению R_{sw} .

Усилия для узла продавливания

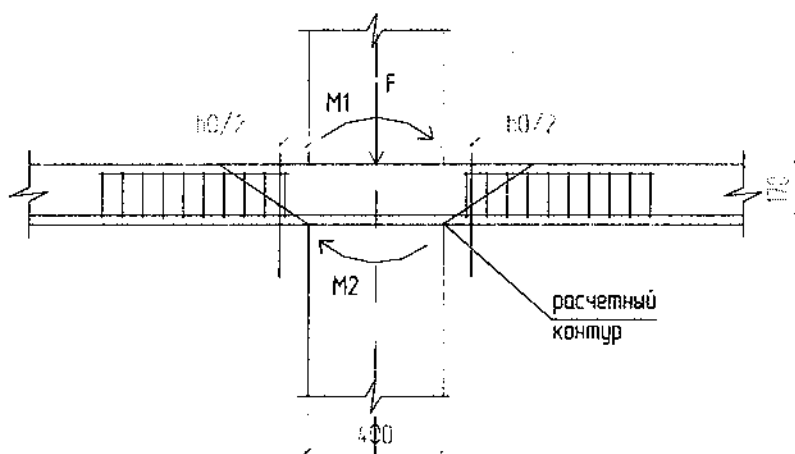


Рис.3. Схема продавливания

$$N = F = 1533.8 \text{ кН}$$

$$M_x = -3.95 \text{ кНм};$$

Геометрические характеристики сечения:

- момент сопротивления по расчетному контуру в направлении оси «х» равен моменту сопротивления по расчетному контуру в направлении оси «у», т.к.

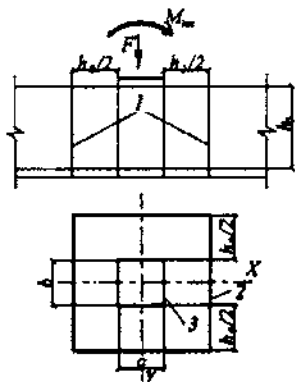
$$a = b = 300 \text{ мм};$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

СШЗ-674.270102.070.2016

Лист

26



Необходимо проверить условие:

$$F \leq R_{bt} \cdot u \cdot h_0, \text{ где} \\ (3.29.)$$

F – сосредоточенная сила от внешней нагрузки;

R_{bt} – расчетное сопротивление бетона осевому растяжению;

u – периметр контура расчетного поперечного сечения, расположенного на расстоянии $0,5 \cdot h_0$ от границы площадки опирания сосредоточенной силы F ;

$$u = 2(a + b + 2h_0) = 2(300 + 300 + 190 \cdot 2) = 1960 \text{ мм} \\ (3.30.)$$

h_0 – рабочая высота элемента;

Момент сопротивления равен:

$$W_{b,x} = (a_1 + h_0) \left| \frac{a_1 + h_0}{3} + b_1 + h_0 \right| = (300 + 190) \left| \frac{300 + 190}{3} + 300 + 190 \right| = 320133 \text{ мм}^3 \\ = 3201,3 \text{ см}^3 \\ (3.31.)$$

Принимаем класс бетона В30 с $R_{bt} = 1,15$ МПа, тогда

$$R_{bt} \cdot h_0 = 0,115 \cdot 19,0 = 2,19 \text{ кН/см} = 218,5 \text{ Н/мм} \\ (3.32.)$$

$$F/u + M_x / W_{bx} + M_y / W_{by} = 1533,8 / 196 + (395 / 3201,3) \cdot 2 = 8,07 \text{ кН/см} > 2,19 \text{ кН/см} \\ (3.33.)$$

т.е. условие не выполняется и необходимо установить в плите поперечную арматуру.

Принимаем согласно требованиям п.5.26 шаг поперечных стержней

$$s_w = 60 \text{ мм} < h_0 / 3 = 190 / 3 = 63,3 \text{ мм}, \\ (3.34)$$

1-й ряд стержней располагаем на расстоянии от колонны 75 мм, поскольку $90 \text{ мм} < h_0 / 2 = 190 / 2 = 95$ и

$$90 \text{ мм} > h_0 / 3 = 190 / 3 = 63,3$$

Тогда в пределах на расстоянии $0,5h_0 = 190 / 2 = 95$ мм по обе стороны от контура расчетного поперечного сечения может разместиться в одном сечении 2 стержня. Принимаем стержни из арматуры класса А400 ($R_{sw} = 215$ МПа) диаметра 12 мм.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

СШЗ-674.270102.070.2016

Лист

27

Тогда

$$A_{sw}=226 \text{ м}^2 \text{ и } 0,8q_{sw}=0,8 \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{s_w} = 0,8 \frac{215 \cdot 226}{60} = 647,9 \text{ Н/мм} > R_{bt}$$

$$h_0=218,5 \text{ Н/мм} \quad (3.35.)$$

s_w - шаг поперечных стержней в направлении контура поперечного сечения.

При этом согласно п.3.86 предельное усилие, воспринимаемое поперечной арматурой и равно $0,8q_{sw}u=647,9u \geq$

$$0,25F_{b,ult}=0,25R_{bt}h_0u=0,25 \cdot 218,5u=54,6u \quad (3.36.)$$

Требование выполняется.

Проверяем условие (3.182) с добавлением к правой части значения $0,8q_{sw}$

$$F/u + M_x / W_{bx} + M_y / W_{by} = 1533,8/196 + (395/3201,3) \cdot 2 = 8,07 \text{ кН/см}$$

$< R_{bt} \cdot h_0 + 0,8q_{sw} = 218,5 + 647,9 = 866,4 \text{ Н/мм}$, т.е. прочность расчетного сечения с учетом установленной поперечной арматуры обеспечена.

Проверяем прочность расчетного сечения с контуром на расстоянии $0,5h_0$ за границей расположения поперечной арматуры. Согласно требованиям п.5.26 последний ряд поперечных стержней располагается на расстоянии от грузовой площадки (т.е. от колонны), равном $75 + 60 \cdot 16 = 1035 \text{ мм}$ $> 1,5h_0 = 1,5 \cdot 190 = 285 \text{ мм}$. Тогда контур нового расчетного сечения имеет размеры:

$$A=b=300+2 \cdot 1035+190=2560 \text{ мм};$$

Его геометрические характеристики:

$$u=2(2560+2560+2 \cdot 190)=11000 \text{ мм}$$

$$W_{b,x} = (2560 + 190) \left(\frac{2560+190}{3} + 2560 + 190 \right) = 10,1 \cdot 10^6 \text{ мм}^2$$

Проверяем условие (3.182) с учетом момента M_y . При этом пренебрегаем "в запас" уменьшением продавливающей силы F за счет нагрузки, расположенной на участке с размерами $(a+h_0) \times (b+h_0)$ вокруг колонны.

$$F/u + M_x / W_{bx} + M_y / W_{by} = 1533,8 \cdot 10^3 / 11000 + (395 \cdot 10^6 / 10,1 \cdot 10^6) \cdot 2 = 217,7 \text{ Н/мм} <$$

$$R_{bt} \cdot h_0 = 218,5 \text{ Н/мм}$$

т.е. прочность этого сечения обеспечена.

3.5. Расчет колонны

Расчет колонны по оси Б-10 производим как внецентренно-сжатого элемента.

Расчетное сечение $b \times h = 300 \times 300 \text{ мм}$.

Принимаем бетон класса В30, арматуру класса А400 (А-III).

Принимаем $a=a'=5 \text{ см}$

$$h_0=300-50=250 \text{ мм}$$

Продольное усилие принимаю по результатам расчета Лкры

$$N=1533,8 \text{ кН}$$

$$M=3,95 \text{ кНм}$$

										Лист
										28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СШЗ-674.270102.070.2016					

Расстояния между хомутами внецентренно сжатых элементов в местах стыкования рабочей арматуры внахлестку без сварки должны составлять не более $10d_s=10 \cdot 18=180$ мм.

Диаметр поперечной арматуры принимаем $d_{sw} > 0,25d_s=0,25 \cdot 18=4,5$ мм (3.43.)

3.6 ФУНДАМЕНТЫ.

Проектом предусмотрено устройство железобетонных монолитных столбчатых фундаментов под колонны и ленточных под железобетонные и кирпичные стены.

3.6.1. Исходные данные.

Таблица 3.6.

№ слоя	Тип грунта	Обозначение	Толщина слоя, м		
			скв. 1 264.7	скв. 2 264.9	скв. 3 265.15
1	Насыпной грунт (дресвяно-щебенистый 90%, песчано-суглинистый 10%)	h ₀	0,5	0,4	0,2
2	Суглинок элювиальный	h ₁	6,5	6,6	10,8
3	Сланцы выветрелые, малопрочные	h ₂	Толщина слоя бурением до глубины 11,0 м не установлена		

Показатели физико-химических свойств грунтов

Таблица 3.7.

№	Тип грунта	ρ_n т/м ³	ρ_l / ρ_{l1} т/м ³	ρ_s т/м ³	W %	W _L %	W _p %	R _c мПа	E мПа	C _l / C _{l1} кПа	ϕ_l / ϕ_{l1} град
1	Насыпной грунт	1,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Суглинок элювиальный	1,85	1,81/1,82	2,71	25,0	33,8	17,8	-	11,5	39,1/41	18,3/19
3	Сланцы выветрелые, малопрочные	2,39	2,34/2,36	-	-	-	-	5,6	-	-	-

3.6.2. Определение нагрузок, действующих на фундаменты:

Нагрузки на колонну см. раздел «строительные конструкции»

Производится расчет фундамента под колонну по оси Б-10.

Фундамент- столбчатый железобетонный монолитный

$$N = -1540,51 \text{ кН}$$

$$M = -1,834 \text{ кНм}$$

$$Q = 1,927 \text{ кН}$$

$$N_{Icoll} = 1540,51 * 1,2 = 1848,6 \text{ кН}$$

$$M_{Icoll} = 1,834 * 1,2 = 2,2 \text{ кНм}$$

$$Q_{Icoll} = 1,927 * 1,2 = 2,3 \text{ кН}$$

$$N_{IcollII} = 1540,51 * 1,0 = 1540,51 \text{ кН}$$

$$M_{IcollII} = 1,834 * 1,0 = 1,834 \text{ кНм}$$

$$Q_{IcollII} = 1,927 * 1,0 = 1,927 \text{ кН}$$

Расчетные нагрузки

Таблица 3.8.

По несущей способности(1 группа, $\gamma_f = 1,2$)			По деформациям(2 группа, $\gamma_f = 1,0$)		
N_{coll} , кН	M_{coll} , кНм	Q_{coll} , кН	N_{collII} , кН	M_{collII} , кНм	Q_{collII} , кН
1848.6	2.2	2.3	1540.5	1.84	1.93

3.6.3. Оценка инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства.

1. Насыпной грунт

$$\gamma = \rho g = 1,75 * 9,81 = 17,17 \text{ кН/м}^3$$

(4.1.)

2. Сланцы выветрелые, малопрочные

$$\gamma = \rho g = 2,39 * 9,81 = 23,44 \text{ кН/м}^3$$

3. Суглинок элювиальный:

$$\text{Число пластичности: } I_p = W_L - W_p = 33,8 - 17,8 = 16,0$$

(4.2.)

$$\text{Плотность сухого грунта: } P_d = \frac{\rho_n}{1 + 0,01w} = \frac{1,85}{1 + 0,01 * 25} = 1,48 \text{ т/м}^3$$

(4.3.)

$$\text{Пористость и коэффициент пористости: } n = \left(1 - \frac{P_d}{\rho_s}\right) * 100 = \left(1 - \frac{1,48}{2,71}\right) * 100 = 45,4 \%$$

(4.4.)

$$e = \frac{n}{100 - n} = \frac{45,4}{100 - 45,4} = 0,83$$

(4.5.)

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист 31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$\text{Степень влажности: } S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{e \rho_w} = \frac{0,25 \cdot 2,71}{0,83 \cdot 1} = 0,82$$

(4.6.)

$$\text{Показатель текучести: } I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p} = \frac{25 - 17,8}{16} = 0,45 - \text{ суглинок тугопластичный}$$

(4.7.)

$$\gamma_I = \rho_I g = 1,81 \cdot 9,81 = 17,76 \text{ кН/м}^3$$

(4.8.)

$$\gamma_{II} = \rho_{II} g = 1,82 \cdot 9,81 = 17,85 \text{ кН/м}^3$$

(4.9.)

$$\gamma_s = \rho_s g = 2,71 \cdot 9,81 = 26,59 \text{ кН/м}^3$$

(4.10.)

$$\gamma_{sb} = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{1 + e}, \text{ где } \gamma_w = 10 \text{ кН/м}^3 - \text{ удельный вес воды.}$$

(4.11.)

$$\gamma_{sb} = \frac{26,59 - 10}{1 + 0,83} = 9,07 \text{ кН/м}^3$$

по т.4 СНиП 2.02.01-83* определяю

Для $\varphi_{II} = 19^\circ$

$M_\gamma = 0,47$

$M_q = 2,89$

$M_c = 5,48$

Определяю условное расчетное сопротивление грунта по формуле:

$d_1 = d_{\text{усл}} = 2 \text{ м}, b_{\text{усл}} = 1 \text{ м}$

Коэффициенты γ_{c1} и γ_{c2} принимаю по т.3 СНиП 2.02.01-83* [11]

Для суглинка тугопластичного ($I_L < 0,5$) $\gamma_{c1} = 1,2$

Для здания с гибкой конструктивной схемой $\gamma_{c2} = 1$

Коэффициент $K = 1$ принимаю по указаниям п.2.41 [11]

Русл для 2 слоя-суглинок

$$R_{\text{усл}}^{(2)} = \frac{\gamma_{c1}^{(2)} \gamma_{c2}}{K} \left\{ M_\gamma^{(2)} k_z b \gamma_{II}^{(2)} + M_q^{(2)} \left[h_1 \gamma_{II}^{(1)} + h_2 \gamma_{II}^{(2)} \right] + M_c^{(2)} C_{II}^{(2)} \right\}$$

(4.12.)

$$R_{\text{усл}}^{(2)} = \frac{1,2 \cdot 1}{1} \{ 0,47 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 17,85 + 2,89 [6,6 \cdot 17,85] + 5,48 \cdot 41 \} = 688,2 \text{ кПа}$$

Показатели свойств и состояния грунтов (вычисляемые)

Таблица 3.9.

№ слоя	P_d т/м ³	n %	e	S_r	I_p %	I_L	γ_I / γ_{II} кН/м ³	γ_s кН/м ³	γ_{sb} кН/м ³	Русл кПа
1	-	-	-	-	-	-	17,17	-	-	
2	1,48	45,4	0,83	0,82	16	0,45	17,76/17,85	26,59	9,07	688,2
3	-	-	-	-	-	-	23,44	-	-	5600

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

СШЗ-674.270102.070.2016

Лист

32

3.6.4. Расчет и проектирование варианта фундамента на естественном основании.

Проектируется монолитный фундамент мелкого заложения на естественном основании по серии 1.412-2/77 под колонну, расположенную по оси Б-10.

Определяем глубину заложения фундамента в соответствии с учетом 3 факторов:

1-учет глубины сезонного промерзания грунта. Грунты основания пучинистые, поэтому глубина заложения фундамента d от отметки планировки DL должна быть не менее расчетной глубины промерзания.

Для $t_{\text{вн}}=t_{\text{нар}}$ и грунта основания, представленного суглинком:

$$D \geq d_f = k_h d_0 \sqrt{Mt} = 1,1 * 0,23 * \sqrt{55,4} = 1,88 \text{ м} \quad (4.13.)$$

Коэффициент K_h принят как для неотопливаемых сооружений = 1,1 (по СНиП 2.02.01-83(2000))

2-Учет конструктивных особенностей здания.

Размер сечения колонны 300*300 мм, сечение подколонника 900*900.

Минимальная высота фундамента $H_{\text{ф}} = 1,8 \text{ м}$.

$$d' = H_{\text{ф}} + 0,500 = 1,8 + 0,500 = 2,3 \text{ м. (от отметки 0.000)}$$

3- Инженерно-геологические и гидрогеологические условия площадки. С поверхности на большую глубину залегает слой 2, представленный суглинком. Подстилающие слои 3 по сжимаемости не хуже среднего слоя. В этих условиях, глубину заложения подошвы фундамента целесообразно принять минимальную, однако достаточную из условий промерзания и конструктивных требований.

С учетом всех 3 факторов принимаем глубину заложения от поверхности планировки : (DL) $d = 0,5 - 0,3 + 1,8 = 2,0 \text{ м}$, $H_{\text{ф}} = 1,8 \text{ м}$.

Абсолютная отметка подошвы фундамента (FL) составляет -263,1

Заглубление в несущий слой 2 от отметки природного рельефа (NL)

составляет

$$264,75 - 263,1 = 1,65 \text{ м} > 0,5$$

Площадь $A_{\text{тр}}$ подошвы фундамента определяю по формуле :

$$A_{\text{тр}} = \frac{N_{\text{coll I}}}{R_{\text{усл}} - \gamma_{\text{мт}} d}$$

(4.14.)

$\gamma_f = 1$ -коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый равным 1, т.к.

расчет площади подошвы по формуле $A_{\text{тр}} = \frac{N_{\text{coll I}}}{R_{\text{усл}} - \gamma_{\text{мт}} d}$ является первым

этапом расчета основания по деформациям

$\gamma_{\text{мт}}$ -средний удельный вес материала (бетона) фундамента и грунта на его уступах, величину которого рекомендуется принять 20 кН/м^3

$d = 1,8 \text{ м}$ -глубина заложения фундамента от уровня планировки, м;

$R_{\text{усл}}$ - расчетное сопротивление грунта основания, определяемое по формуле СНиП 2.02.01-83* для условных (предварительных) размеров фундамента $b = 1 \text{ м}$ и $d = 2 \text{ м}$.

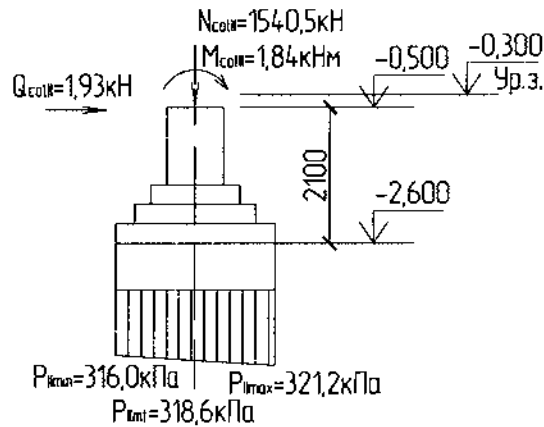
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

СШЗ-674.270102.070.2016

Лист

33

Эпюра контактных давлений по подошве фундамента



1) Для расчета осадки фундамента методом послойного суммирования составляю расчетную схему, совмещенную с геологической колонкой по оси фундамента Б-10.

Напряжение от собственного веса грунта на уровне подошвы фундамента при планировке срезкой в соответствии с п.1 СНиП 2.02.01-83*

$$\sigma_{zg0} = \gamma_{II} d = 17,85 * 2,3 = 41,1 \text{ кПа}$$

Дополнительное вертикальное давление на основание от внешней нагрузки на уровне подошвы фундамента: $\sigma_{zp0} = P_0 = P_{Илт} - \sigma_{zg0} = 318,6 - 41,1 = 277,5$ кПа (4.23.)

Соотношение сторон подошвы фундамента: $\eta = \frac{l}{b} = \frac{2,4}{2,4} = 1,0$

(4.24.)

Значение коэффициента α устанавливаем по табл.1 прил.2 СНиП 2.02.01-83*: $\xi = \frac{2h_i}{b} = 0,4$

принимаю толщину элементарного слоя грунта $h_i = 0,2b = 0,2 * 2,4 = 0,48$

(4.25.)

Определение осадки

z_i м	$\xi = 2z_i/b$	z_i+d м	α	$\sigma_{zp} = \alpha p_0$ кПа	$\sigma_{zg} = \sigma_{zp0} + \gamma_{II} * z_i$ кПа	$\sigma_{zg} = 0,5\sigma_{zg}$ кПа	E кПа
0	0	2,3	1,000	277,5	41,1	20,6	11500
0,48	0,4	2,78	0,960	266,4	49,7	24,8	11500
0,96	0,8	3,26	0,800	222,0	58,2	29,1	11500
1,44	1,2	3,74	0,606	168,2	66,8	33,4	11500
1,92	1,6	4,22	0,449	124,6	75,4	37,7	11500
2,40	2,0	4,70	0,336	93,2	83,9	42,0	11500
2,88	2,4	5,18	0,257	71,3	92,5	46,3	11500
3,36	2,8	5,66	0,201	55,8	101,1	50,5	11500
3,84	3,2	6,14	0,160	44,4	109,6	54,8	11500

На глубине $H_c = 3,84$ от подошвы фундамента выполняется условие СП22.13330.2011 $\sigma_{zp} = 44,4 \text{ кПа} \approx 0,5\sigma_{zg} = 54,8 \text{ кПа}$, поэтому послойное суммирование деформаций основания производим в пределах от подошвы фундамента до ГСТ. Осадку основания определяем по формуле:

$$S = \beta h \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i}}{E_i} = 0.8 * 0.48 * \left[\frac{1}{11500} \left(\frac{277.5}{2} + 266.4 + 222 + 168.2 + 124.6 + 93.2 + 71.3 + 55.8 + \frac{44.4}{2} \right) \right]$$

$$= 0.384 * 0.101 = 0.039 \text{ м} = 3.9 \text{ см}$$

(4.26.)

Условие $S=3.9 \text{ см} < S_u=8.0 \text{ см}$ выполняется (значение $S_u=8.0 \text{ см}$ принято по т.4 к СНиП 2.02.01-83*)

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

4. Технология строительного производства

4.1. Технология строительного производства.

Введение. Описание данной конструктивной схемы здания.

количество этажей-4

высота типового этажа -3м

фундамент- монолитный, столбчатый под колонны, ленточный

колонны- монолитные железобетонные, сечение 300*300мм

перекрытие- безбалочное монолитное железобетонное толщина 220 мм

стены- монолитные железобетонные толщиной 300мм (по оси А)

Ограждающие конструкции- нет, по краю перекрытия ограждения.

на 1 этаже кирпичные ограждения высотой 1м по краю перекрытия (толщина 250мм)

лестничные клетки:

- площадки монолитные железобетонные

-марши из сборных ж/б ступеней по металлическим косоурам

-стены- кирпичные толщиной 380мм

Технологическая карта

Ведомость объемов работ надземного цикла

№ п/п	Наименование процессов и операция	Ед.изм.	Кол-во
	Устройство колонн		
1	Устройство колонн высотой 2,78м на 1 этаж ,2 этаж, 3 этаж 4 этаж	шт	66*3 8
2	Устройство опалубки колонн На 3 этажа $2,78*0,3*4*66шт*3эт=660,5 м^2$ На 4 этаж $2,78*0,3*4*8шт=26,7 м^2$	м ²	660,5 26,7
3	Укладка бетонной смеси в колоны На 3 этажа $2,78*0,3*0,3*66шт*3эт=49,5 м^3$ На 4 этаж $2,78*0,3*0,3*8эт=2,0$	м ³	49,5 2,0
	Устройство монолитных стен		
4	Устройство монолитных стен: На высоту 3 этажей $36,87*0,3*9+5,7*3*0,25*9=99,5+38,5=138,0 м^3$ На высоту 4 этажа $36,87*0,3*0,82+5,7*3*0,25*0,82=9,1+3,5=12,6 м^3$ Устройство опалубки На высоту 3 этажей $(36,87+0,3)*2*9+(5,7*3+0,25)*2*9=669,06+312,3=981,4 м^2$ На высоту 4 этажа $(36,87+0,3)*2*0,82+(5,7*3+0,25)*2*0,82=61+28,5=89,5 м^2$	м ³ м ²	138,0 12,6 981,4 89,5

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

СШ3-674.270102.070.2016

Лист

38

Кирпичная кладка несущих стен			
5	Кирпичная кладка несущих стен Лестничная клетка Л1 $S=S_{ст-Сдв-Сок}=(3,41*2+5,91*2)*12,8-1,31*2,1*4_{дв}-1,2*7,7=218,3 \text{ м}^2$ $V1=218,3*0,38=83,0 \text{ м}^3$ Лестничная клетка Л2 $S=(3,01+5,91)*2*12,8-0,92*2,1*4_{дв}-1,2*7,7=211,4 \text{ м}^2$ $V2=211,4*0,38=80,3 \text{ м}^3$ $V1+V2=83+80,3=163,3 \text{ м}^3$	1м ³	163,3
6	Подача краном кирпича керамического на высоту до 12 м Кол-во кирпичей= $0,394 \text{ тыс. шт/м}^3 * 163,3 \text{ м}^3 = 64,3 \text{ тыс. шт.}$	1000шт	64,3
7	Подача краном раствора готового кладочного, воды Объем раствора: $0,24 * 163,3 = 39,2 \text{ м}^3$ Объем воды: $0,44 * 163,3 = 71,8 \text{ м}^3$ $39,2 + 71,8 = 111,0 \text{ м}^3$	м ³	111,0
8	Подача краном металлических перемычек в контейнерах $10 \text{ шт} * 28,7 \text{ кг} = 287 \text{ кг} = 0,29 \text{ т}$	100т	0,003
9	Перемещение кирпича, раствора, воды и металла в пределах типового этажа (захватки) ручными тележками	1т	
10	Укладка брусков перемычек	1 проем	10
11	Разборка ленточных подмостей на нижележащем этаже, Перемещение подмостей на данный этаж, Сборка подмостей на данном этаже $V=163,3$	10м ³ кладки	16.33
Устройство лестничных площадок			
12	Монтаж, демонтаж опалубки на 1 этаж	м ²	17,0
13	Укладка бетонной смеси	м ³	5,3
14	Установка и вязка арматуры	т	0,41
Кирпичная кладка ненесущих стен на 1 этаже			
15	Кирпичная кладка ненесущих стен на 1 этаже По оси Ж $57,3 * 0,8 * 0,25 = 11,5 \text{ м}^3$ По оси 11 $30,23 * 0,75 * 0,25 = 5,7 \text{ м}^3$ По оси А $(12,3 + 27) * 0,96 * 0,25 = 9,4 \text{ м}^3$ По оси 2 $5,7 * 2,73 * 0,25 = 3,9 \text{ м}^3$ $11,5 + 5,7 + 9,4 + 3,9 = 30,5$	м ³	30,5
16	Подача краном кирпича керамического на высоту до 12 м Кол-во кирпичей= $0,394 \text{ тыс. шт/м}^3 * 30,5 \text{ м}^3 = 12,0 \text{ тыс. шт.}$	1000шт	12,0

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

СШЗ-674.270102.070.2016

Лист

39

17	Подача краном раствора готового кладочного, воды Объем раствора: $0,24 \cdot 30,5 = 7,32 \text{ м}^3$ Объем воды: $0,44 \cdot 30,5 = 13,42 \text{ м}^3$ $7,32 + 13,42 = 20,74 \text{ м}^3$	м^3	20,7
18	Перемещение кирпича, раствора, воды в пределах типового этажа (захватки) ручными тележками масса кирпича = $2,5 \text{ кг} \cdot \text{кол-во} = 2,5 \cdot 12000 = 30,0 \text{ т}$ масса раствора = $\gamma_{\text{раств}} \cdot V = 1500 \cdot 7,32 = 11,0 \text{ т}$ масса воды = $\gamma_{\text{воды}} \cdot V = 1000 \cdot 13,42 = 13,4 \text{ т}$ $30 + 11 + 13,4 = 54,4 \text{ т}$	1т	54,4
Устройство перекрытия 1 этажа			
19	Устройство щебеночной подсыпки и бетонной подготовки по полу 1 этажа	100 м^2	19,44
20	Укладка арматуры	т	13,1
Устройство перекрытий (на один этаж)			
21	Подача краном контейнеров со стойками $15,7 \text{ кг} \cdot (196 \text{ шт} \cdot 4 + 200) = 15448,8 \text{ кг} = 15,45 \text{ т}$	100т	0,15
22	Подача краном модульных столов опалубки $196 \text{ шт} \cdot 513,3 = 100607 \text{ кг} = 100,6 \text{ т}$	100 т	1,0
23	установка и перемещение опалубочных столов	м^2	2120*3эт
24	Подача арматурных стержней краном	100т	0,31*3эт
25	Установка и вязка арматуры	1т	31,0*3эт
26	Прием бетонной смеси из автобетоносмесителя (как кузов автосамосвала) в бадьи (объем бадьи $1,0 \text{ м}^3$) (устройство перекрытия на 1 этаже) $2120 \cdot 0,22 \cdot 3 \text{ эт} = 1399,2 \text{ м}^3$ Покрытие 4 этажа $20,3 \cdot 6,75 \cdot 0,22 = 30,1$ $1399,2 + 30,1 = 1429,3$	1 м^3	1429,3
27	Подача башенным краном бетонной смеси в бадьях	м^3	1429,3
28	Укладка бетонной смеси в перекрытия	м^3	1429,3
29	Установка защитных ограждений $(60+36) \cdot 2 + 17 + 6 = 215 \text{ м}$	10м	21,5*2эт
30	Опускание краном модульных столов опалубки	100т	0,52
31	Опускание краном контейнеров со стойками	100т	0,08
32	Монтаж металлических косоуров:	1 .эл/1т	36/4,5
33	Сварка элементов ручная дуговая 4стыка на 1 косоур по $0,1 \text{ м} = 4 \cdot 36 \cdot 0,1 = 14,4 \text{ м}$	10м шва	1,44
34	Монтаж железобетонных ступеней	1ступень	108,0

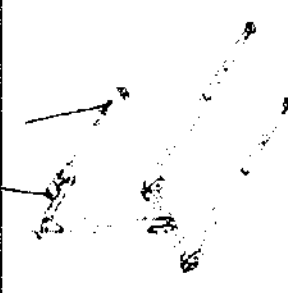
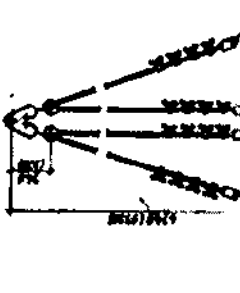
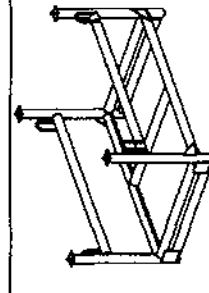

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

СШЗ-674.270102.070.2016

Лист

40

Выбор грузозахватных устройств и приспособлений.

№ п/п	Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, т	Грузозахватное устройство, его марка или организация-разработчик	Эскиз с указанием основных размеров, мм	Грузоёмкость, т	Масса, т	Высота строповки, м
1	перемещение модульных столов		Траверса PERI		1,0	0,575	5,0
2	Различные конструкции	-	Строп четырехветвевой, ПИ Промстальконструкция 21059M-28		3,0	0,09	4,2
3	бадя	3,84	Строп двухветвевой 2СК		5,0	0,056	4,5
4	Элементы опалубки(стойки)	-	контейнер		2,0	0,064	
5	Горизонтальное перемещение опалубочных столов для перекрытий		Транспортная тележка PERI		2,0	0,429	-

Описание методов производства работ.

Технологический процесс монтажа каркаса (последовательность основных операций)

1 этаж

1. Подготовительные работы на монтажном горизонте.
2. Геодезическая разбивка места установки конструкций.
3. Устройство опалубки для колонн
4. Армирование колонн
5. Устройство опалубки для стен
6. Армирование стен
7. Бетонирование колонн, стен
8. Кирпичная кладка несущих стен
9. Устройство бетонного монолитного пола 1 этажа по грунту

2-3-4 этаж

10. Устройство перекрытия
11. Устройство опалубки для колонн
12. Армирование колонн
13. Устройство опалубки для стен
14. Армирование стен
15. Бетонирование колонн, стен
16. Кирпичная кладка несущих стен
17. Устройство покрытия 4 этажа

Выбор методов производства монтажных работ.

Монтаж конструкций здания вести 1 башенным краном КБ-504

Здание монтировать по ярусам, ярусом является 1 этаж.

Работы по кладке стен, отделочные работы вести при наличии не менее 2 смонтированных ярусов.

Технология устройства монолитных конструкций

Возведение монолитных колонн.

Колонны бетонировать смесью с осадкой конуса 6-8 см и крупностью заполнителя до 20 мм. Монтаж опалубки начинать с установки рамки, формирующей сечение колонны и ориентирующей колонну относительно координатных осей. Оси, нанесенные на рамке, должны совпадать с осями, вынесенными на бетонной поверхности перекрытия нижнего яруса. Короб, формирующий три грани колонны, устанавливать в рамки и закреплять расчалками. Затем необходимо выверить вертикальность короба. Четвертый щит опалубки колонны и недостающие прижимные устройства и фиксаторы установить после монтажа арматурных каркасов.

Армирование выполнять с помощью крана КБ-504. Каркасы выверять и временно закреплять с помощью фиксаторов относительно выпусков арматурных стержней нижнего яруса колонны. Снятие временных креплений производить после прихватки электросваркой и вязки каркасов к выпускам

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		42

арматуры нижних колонн.

Демонтаж опалубки производить в обратной последовательности после достижения бетоном распалубочной прочности. Опалубку демонтировать щитами и перемещать на место очистки, смазки и подготовки щитов к последующему использованию.

Колонну бетонировать непрерывно на всю высоту.

Бетонную смесь загружать сверху с помощью поворотной бадьи БПВ 1,0 и уплотнять глубинными вибраторами ИВ-116, опускаемыми в опалубку на канатах.

Возведение монолитных плит перекрытий и покрытия.

Опалубка перекрытий состоит из опалубочных столов фирмы Пери. Опалубочный стол представляет собой предварительно смонтированную «столешницу». Модульные столы поставляются на стройку в собранном виде, сразу готовыми к эксплуатации. Столы монтируются прямо с грузовика при помощи специальной траверсы Пери. К столам крепятся стойки на откидных головках и устанавливаются в проектное положение. Для краев перекрытия используются столы с ограждением. В пределах этажа опалубочные столы перемещают на транспортной тележке Пери. Транспортная тележка выдвигается вверх до перекрытия, стойки перекрытия складывают, тележка опускается вниз вместе с модульным столом и перемещается. С этажа на этаж опалубочный стол передается при помощи траверсы.

При армировании плит перед раскладкой стержней и вязкой узлов на опалубке разметить места укладки элементов.

Подачу бетонной смеси осуществлять краном при помощи поворотной бадьи БПВ 1,0. Подавать бетон необходимо навстречу бетонированию. Бетонную смесь в плитах перекрытия уплотнять вибратором ИВ-91. Особенно тщательное виброуплотнение следует выполнять в местах примыкания плит к колоннам, а также в местах с густым армированием. Плиты необходимо бетонировать по маякам. Поверхность плит выровнять и загладить. Рабочие швы в плитах устраивать параллельно их меньшей стороне в любом месте. Рабочие швы должны быть вертикальными, для этого установить в плитах доски или специальные разделительные устройства. При продолжении бетонирования перекрытия с поверхности шва удалить рыхлые слои бетона и цементную корку, очистить его от грязи и мусора.

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		43

Возведение монолитных стен .

Монолитные стены возводить в крупнощитовой опалубке.

Щитовую опалубку стен устанавливать в два приема: сначала установить опалубку с одной стороны стены на высоту яруса, а после армирования стены монтировать опалубку с другой стороны. Опалубку наружной стороны крепить к внутренней стяжными болтами. Для соблюдения проектной толщины стен внутри них установить распорные устройства совместно со стяжными болтами.

Армирование стен начинать с монтажа каркасов с помощью крана КБ-504.

Отдельные стержни и каркасы над проемами и в угловых элементах стен устанавливать вручную. Установленный каркас выверять и временно закреплять с помощью фиксаторов. Снятие временных креплений производить после прихватки электросваркой каркасов к выпускам арматуры нижерасположенного яруса стены. При высоте стен до пяти метров бетонную смесь разгружать непосредственно в опалубку в нескольких точках по длине участка. Для подачи смеси использовать бадью БПВ 1,0. Бетонировать стены горизонтальными слоями толщиной 0,35-0,40 м. Бетонную смесь уплотнять вибраторами ИВ-116. При уплотнении бетонной смеси вибраторы не должны касаться частей опалубки, так как передача колебаний на опалубку вызывает разрушение ранее уложенных слоев.

Каменные работы.

Кладочные работы вести 2 звеньями из 2 человек по 2 захваткам по мере появления фронта работ. Все материалы подавать монтажными кранами.

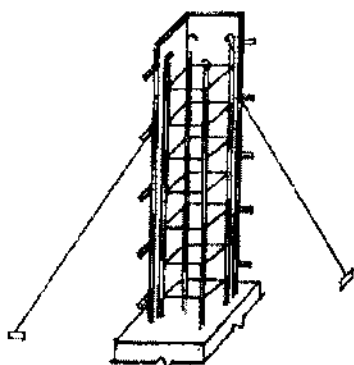
					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		44

Смонтированная опалубка должна быть принята по акту.

Кто контролирует	Мастер или прораб					Приемка работ
	Входной контроль	Подготовительные работы	Установка опалубки колонн			
Операции, подлежащие контролю	Соответствие сборочных элементов опалубки рабочим чертежам и проекту производства работ	Очистка элементов опалубки от грязи, бетона, смазки и следов	Проверка подготовки основания под колонну	Установка и закрепление опалубки в проектное положение	Инструментальная проверка положения опалубки	Качество установки опалубки, составление акта
Методы контроля	Визуально, рулетка, стальная, метр металлический	Визуально	Визуально	Визуально, теодолит, рулетка стальная	Визуально, теодолит, рулетка стальная	
Время контроля	До установки опалубки		В процессе установки опалубки			После установки опалубки
Кто привлекается к контролю					Геометрист	Технадзор
Акт приема работ (-)					+ (на заквату или все здание)	

Армирование колонн

ГОСТ 10922-90, СНиП 3.09.01-85 п.п. 3.14, 8.4; СНиП 3.03.01-87 п. 2.15



Входной контроль.

Расстояние от крайнего стержня одного направления до торца стержня другого направления в арматурных изделиях для железобетонных конструкций класса точности 8 при длине выпуска:

- до 60 включительно $\pm 4,0$
- свыше 60 до 120 включительно $\pm 15,0$
- свыше 250 до 500 включительно $\pm 8,0$
- свыше 1000 $\pm 12,0$

Расстояние от края плоского элемента закладного изделия до ближайшей точки поверхности анкерного стержня: для класса точности 8:

- до 60 включительно $+ 6,0$
- свыше 60 до 120 включительно $+ 8,0$
- свыше 250 $+ 12,0$

Отклонения по длине и ширине плоского элемента закладного изделия для сборных железобетонных изделий класса точности 8:

- до 250 включительно $\pm 6,0$
- свыше 250 до 500 включительно $\pm 8,0$
- свыше 500 $\pm 10,0$

То же, при равенстве размеров плоского элемента закладного изделия и поперечного сечения железобетонной конструкции:

- до 250 включительно $- 5,0$
- свыше 250 до 500 включительно $- 6,0$
- свыше 500 $- 8,0$

Предельные отклонения при монтаже.

Отклонение в расстоянии между отдельно установленными стержнями должны быть не более, мм ± 10

Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона не должно превышать, мм:

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46

при толщине защитного слоя до 20 мм и линейных размерах поперечного сечения колонны:

до 300 мм + 10, - 3

свыше 300 мм + 15, - 5

при толщине защитного слоя более 20 мм и линейных размерах поперечного сечения:

до 300 мм + 10, - 5

свыше 300 мм + 15, - 5

Условия выполнения работ.

Монтаж арматурных конструкций следует производить преимущественно из крупноразмерных блоков и унифицированных сеток заводского изготовления с обеспечением фиксации защитного слоя.

Бессварочные соединения стержней следует производить: стыковые - внахлестку или обжимными гильзами с обеспечением равнопрочности стыка; крестообразные - дуговыми прихватками или вязкой ото-жженной проволокой.

Установка арматуры допускается только после проверки и приемки опалубки.

При длительном перерыве между приемкой опалубки и установкой арматуры (более месяца), необходимо повторно составить акт приемки опалубки, предварительно устранив все дефекты.

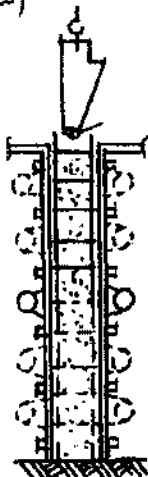
Перед установкой арматура должна быть очищена от грязи, ржавчины, жировых пятен.

Кто контролирует	Мастер или прораб					
	Входной контроль	Подготовительные работы	Установка арматуры колонн			Приемка работы
Операции, подлежащие контролю						
Состав контроля	Соответствие арматуры и деталей паспорту, ГОСТу и проекту	Очистка арматуры и металлических деталей от грязи, ржавчины, жировых пятен. Проверка правильности установки опалубки	Правильность установки арматуры, складных деталей и фиксаторов защитного слоя арматуры	Надежность крепления арматуры и складных деталей, стыков (сварка, вязка)	Инструментальная проверка установки опорных поверхностей (закладных деталей)	Качество установки арматуры и закладных деталей
Методы контроля	Визуально, измерительными инструментами	Визуально, теодолит	Визуально	Визуально	Визуально, измеритель, теодолит	Визуально, измеритель, теодолит
Время контроля	До установки арматуры	В процессе установки арматуры				После установки арматуры
Кто привлекается к проверке		Теодолит			Теодолит	Теодолит
Акт приемки работ (-)						- (на зачетку или этикетку)

Бетонирование колонн

СНиП 3.03.01-87 п. п. 2.2.3, 2.3.2-2.3.6, 2.10, 2.11

а)



Входной контроль.

До начала бетонирования колонн необходимо:

проверить наличие актов на установку опалубки и арматуры,

произвести инструментальную проверку опалубки;

проверить наличие сертификата (паспорта) на бетон и соответствие подвижности бетона проекту;

изготовить не менее трех образцов бетона на группу колонн, бетонлируемых в течение смены.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
						47

Снятие опалубки должно производиться после предварительного отрыва от бетона.

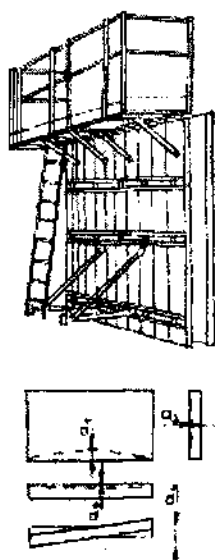
Минимальная прочность бетона при распалубке колонн принимается по ППР.

Место стыка старого бетона с новым до укладки нового тщательно очищают от мусора, пыли и образовавшейся цементной пленки.

Кто контролирует	Мастер или прораб							
	Подготовительные работы		Укладка бетонной смеси		Уплотнение бетонной смеси	Уход за бетоном	Распалубка	Примка работ
Состав контроля	Инструментальная проверка положения опалубки и установки арматуры	Соответствие марки бетона проекту. Соответствие подвижности бетона СНиП. Кубиковая прочность изготовлений	Правильность укладки бетонной смеси и выполнения рабочих швов	Температура наружного воздуха и бетонной смеси (зимо)	Продолжительность вибрации и качество уплотнения смеси	Поддержание необходимого температурно-влажностного режима в установленные сроки	Прочность и осырность бетона. Качество поверхности и соответствие проекту опорных площадок и закладных деталей	Качество выполнения работ и соответствие опорных площадок и закладных деталей
Методы контроля	Визуально, геодезист, инвентар, рулетка, стальная	Визуально, стандартный конус, метр, металлический	Визуально	Визуально, термометр	Визуально, часы	Визуально, термометр	Визуально, геодезист, инвентар	Визуально, геодезист, инвентар
Время контроля	До бетонирования		В процессе бетонирования		В процессе уплотнения смеси	В период твердения бетона	После распалубки	После распалубки
Кто привлекается к контролю	Геодезист	Лаборатория					Лаборатория, Геодезист	Технадзор, геодезист
Акт приема работ (*)								- (на захватку или этаж)

Монтаж инвентарной щитовой и мелкощитовой опалубки стен монолитного дома

ГОСТ 23477-79, ГОСТ 23478-79, СНиП 3.03.01-87



Входной контроль. Отклонения от номинальных размеров щитов опалубки в соответствии с рабочими чертежами не должны превышать следующих значений, мм: по длине и ширине ± 1 . Предельно допускаемые величины деформации щитов:

Стадия контроля	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	местные стальной палубы
После изготовления и ремонта	± 2	± 2	± 1	± 2	0
При бетонировании конструкции со скрытыми поверхностями	± 3	± 4	± 1	± 6	2(3)

На палубе щитов из металла, фанеры или пластмасс не допускаются трещины, заусенцы и местные отклонения глубиной более 2 мм, на палубе из древесины - более 3 мм в количестве более 3 на 1 м². Торцевые поверхности металлической опалубки (деревянной, фанерной) должны быть защищены от влаги водостойким

герметиком. Отклонение от номинальных размеров собранных палуб опалубки стен не должно превышать следующих значений по длине и ширине, мм: при размерах до 1000 мм ± 3 от 1000 до 1600 мм ± 4 от 1600 до 2000 мм ± 5 от 2000 до 3000 мм ± 6 свыше 3000 мм ± 8

Предельные отклонения при установке опалубки

Отклонение от совмещения ориентиров (рисок геометрических осей, граней) в нижнем сечении опалубки с установочными ориентирами (рисками геометрических осей или граней, рисками разбивочных осей), мм 5

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

Отклонение плоскости панели опалубки в верхнем сечении от вертикали, мм 8
 Элементы опалубки должны плотно прилегать друг к другу при сборке. Щели в стыковых соединениях не должны быть более 2 мм.

Перепады поверхностей в стыках должны быть не более, мм:
 под окраску 2

под оклейку обоями 1

Люфт в шарнирных соединениях элементов опалубки не должен превышать 1 мм.
 Соединения элементов опалубки (замки с клиновым, винтовым, эксцентриковым запором) должны обладать неподвижностью в эксплуатации и быть устойчивыми против воздействия вибрации при уплотнении смеси.

Условия выполнения работ.

Щиты опалубки до начала работ по их установке должны быть очищены от остатков старого бетона, грязи, ржавчины, наледи и снега и смазаны антиадгезионной смазкой.

Все резьбовые соединения должны быть проверены и смазаны.

Установка опалубки производится по чертежам проекта производства работ.

Смонтированная опалубка должна быть принята по акту.

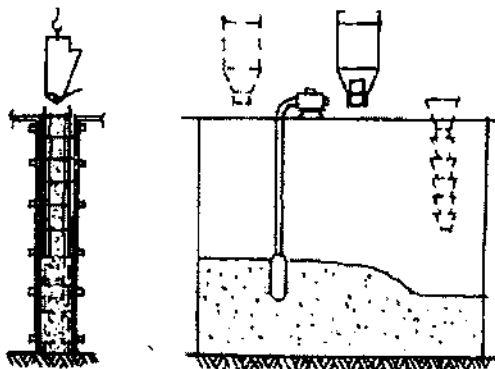
Кто контролирует	Мастер или прораб					
	Входной контроль	Подготовительные работы	Установка опалубки стен			Применяемые работы
Операции, подлежащие контролю	Соответствие сборочных и сборных элементов опалубки рабочим чертежам и проекту производства работ	Очистка элементов опалубки от грязи, бетона, раствора и смазки	Проверка готовности основания под опалубку	Установка и закрепление опалубки в проектное положение	Инструментальная проверка положения опалубки	Качество установки опалубки, составление акта
Методы контроля	Визуально, рулетка стальная, мерительный инструмент	Визуально	Визуально	Визуально, теодолит, рулетка стальная		
Время контроля	До установки опалубки		В процессе установки опалубки			После установки опалубки
Кто привлекается к контролю					Геометрист	Технадзор
Акт приема работ (-)					+ (на закладку или укладку)	

Бетонирование стен

СНиП 3.03.01-87 п. п. 2.2.3, 2.3.2-2.3.6, 2.10, 2.11

Входной контроль.

До начала бетонирования стен необходимо:
 проверить наличие актов на установку опалубки и арматуры, произвести инструментальную проверку положения опалубки;
 проверить наличие сертификата (паспорта) на бетонную смесь и соответствие ее подвижности СНиП;
 изготовить не менее трех образцов бетона на объем, бетонируемый в течение смены.



Предельные отклонения при монтаже.

Отклонение в расстоянии между рядами арматуры ± 10

Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона не должно превышать мм:

при толщине защитного слоя до 15 мм и размере поперечного сечения до 100 мм + 4

101-200 мм + 5

при толщине защитного слоя от 16 до 20 мм и размере поперечного сечения перекрытия:

до 100 мм + 4, - 3

101-200 мм + 8, - 3

201-300 мм +10, -3

свыше 300 + 15, -5

при толщине защитного слоя свыше 20 мм и размере поперечного сечения перекрытия:

до 100 мм + 4, -5

101-200 мм + 8, -5

201- 300 мм +10, -5

свыше 300 + 15, -5

Для обеспечения защитного слоя использовать инвентарные пластмассовые фиксаторы с учетом диаметра арматуры.

Условия выполнения работ.

Монтаж арматурных конструкций следует производить преимущественно из крупноразмерных блоков или унифицированных сеток заводского изготовления с обеспечением фиксации защитного слоя.

Бесварочные соединения стержней следует производить: стыковые – внахлестку или обжимными гильзами с обеспечением равнопрочности стыка; крестообразные – дуговыми прихватками или вязкой 18тожденной проволокой.

Установка арматуры допускается только после проверки и приемки опалубки.

Перед установкой арматура должна быть очищена от грязи, ржавчины, жировых пятен, снега, наледи. Установка арматуры допускается только после проверки и приемки опалубки.

Перед установкой арматура должна быть очищена от грязи, ржавчины, жировых пятен, снега, наледи. Установка на арматуру перекрытий пешеходных, транспортных или монтажных устройств должна осуществляться по проекту производства работ по согласованию с проектной организацией.

Кто контролирует	Проверка или мастер				
	Визуальный контроль	Подготовительные работы	Установка арматуры перекрытия		Приемка работы
Операции, подлежащие контролю	Визуальный контроль	Подготовка арматуры	Установка арматуры перекрытия		Приемка работы
Состав контроля	Соответствие арматуры паспорту, ГОСТу, проекту	Проверка правильности установки опалубки. Очистка арматуры от грязи, ржавчины, жировых пятен, снега, наледи	Правильность установки арматуры и фиксаторов защитного слоя арматуры	Надежность крепления арматуры и фиксаторов (сварка, вязка)	Качество установки арматуры и фиксаторов защитного слоя
Методы контроля	Визуально, метр, рулетка	Визуально, индикатор	Визуально	Визуально	
Время контроля	До установки арматуры		В процессе установки арматуры		После установки арматуры
Кто привлекается к контролю		Геолог			Технадзор
Акт приема (+)					+ (на моменту этих работ)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
						54

с противоморозными добавками – выше на 5 С температуры замерзания бетона при его затворении

при тепловой обработке не ниже 0 °С.

Температура бетона в процессе выдерживания и тепловой обработки определяется строительной лабораторией.

Скорость подъема температуры при тепловой обработке бетона должна быть не более 20 °С в час.

Скорость остывания бетона по окончании тепловой обработки должна быть:

при модуле поверхности более 10, не более 10 °С

при модуле поверхности от 6 до 10, не более 5 °С

Снятие опалубки должно производиться после предварительного отрыва бетона.

Минимальная прочность бетона при распалубке принимается по ППР.

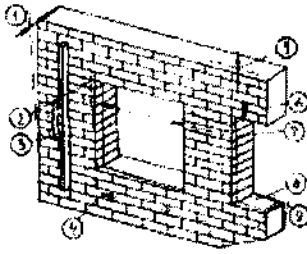
Движение людей по забетонированным конструкциям и установка опалубки в нижележащих конструкциях допускается после достижения бетоном прочности не мене 1,5 Мпа.

При перерывах в бетонировании перекрытий рабочие стыки устраивают в местах, указанных в проекте, а их выполнение в соответствии с ППР.

Место стыка старого бетона с новым до укладки нового тщательно очищают от мусора, пыли и образовавшейся цементной. Пленки.

Кто контролирует	Мастер или прораб							
	Подготовительные работы		Укладка бетонной смеси		Уклонение бетонной смеси	Уход за бетоном	Распалубка	Приемка работ
Состав контроля	Инструментальная проверка положения опалубки и установки арматуры	Соответствие марки бетона проекту Соответствие положения бетона СНиП. Кубиковая прочность (изготовление)	Травматизм укладки бетонной смеси и выполнения рабочих швов	Температура наружного воздуха и бетонной смеси (зимой);	Продолжительность вибрирования и качество уплотнения смеси	Поддержание необходимого температурно-влажностного режима в установленные сроки	Прочность и однородность бетона. Качество поверхности и соответствие проекту	Качество выполняемых работ и соответствие конструктивных требований СНиП и проекта
Методы контроля	Визуально, измер. рулетка, стальной	Визуально, стандартный конус, метр, металлический	Визуально	Визуально, термометр	Визуально, часы	Визуально, термометр	Визуально	Визуально, измер.
Время контроля	До бетонирования		В процессе бетонирования		В процессе уплотнения смеси	В период твердения бетона	После распалубки	После распалубки
Кто привлекается к контролю	Геологический	Лаборатория					Лаборатория	Технадзор, геологический
Акт приемки работ (+)								+ (на закладку или этаж)

Кирпичная кладка стен СНИП 3.03.01-87



Входной контроль.

Кирпич, применяемый для кладки стен, должен соответствовать требованиям ГОСТ 530-95 и ГОСТ 379-95.

Отклонения от номинальных размеров кирпича не должно превышать, мм:
для керамич. Для силикат.

По длине $\pm 5 \pm 2$
по ширине $\pm 4 \pm 2$
по толщине $\pm 3 \pm 2$

Отклонения от перпендикулярности граней и геометрической формы изделия, мм, не более:

для керамич. Для силикат.

3 2

Отбитости углов глубиной от 10 до 15 мм, не более: для керамич. Для силикат.
2 шт. 3 шт.

Операционный контроль.

1. Отклонение поверхностей и углов кладки от вертикали: на один этаж 10 мм, на все здание 30 мм.
2. Отклонение по ширине проемов +15 мм.
3. Неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруживаемые при накладывании двухметровой рейки 10 мм.
4. Отклонение отдельных рядов кладки от горизонтали на 10 м длины – 15 мм.
5. Отклонение отметок обреза и этажа на 10 мм.
6. Толщина горизонтальных швов кладки 12 мм. Отклонения от толщины –2 мм; +3 мм.
7. Толщина вертикальных швов 10 мм. Отклонения от толщины –2 мм; +5 мм.
8. Отклонение по ширине простенков 15 мм.
9. Смещение осей конструкций от разбивочных 10 мм.
10. Отклонение по толщине кладки ± 15 мм. Отклонения от проектных размеров вентканалов ± 5 мм.

Кто контролирует	Мастер или прораб					
Операции, подлежащие контролю	Примерка, складирование и контроль качества поступающих материалов	Разбивка и заложение стен и простенков	Кирпичная кладка стен и простенков с выполнением швов по проекту	Армирование кладки, установка железобетонных деталей и анкеров	Монтаж перемычек, балок лент	Примерка выполненных работ
Система контроля	Визуальный вид, качество материалов, соответствие их проекту, правильность складирования	Соответствие положениям осей, отбиток и геометрическим размерам стенки простенков проекту	Переноска швов, толщина и исполнение их, горизонтальность рядов, вертикальность и геометрические размеры стен	Диаметр арматуры, качество армирования, соответствие проекту анкеров и железобетонных деталей	Отбитки перемычек, балок, плит, величина опорных поверхностей, качество опорных постелей и соответствие проекту	Внешний вид кладки, геометрические размеры стен, кирпичные анкеры и железобетонные детали
Способ контроля	Визуально, измерительным	Инструментально	Измерительно	Визуально	Инструментально	Визуально, измерительным
Время контроля	Постоянно	Перед выкладкой кладки стен	В процессе производства работ			При приемке работ
Кто привлекается к проверке	Лаборатория при необходимости	Геодезист при необходимости		Заказчик	Геодезист при необходимости	Заказчик, Госприемка на объекте
Акт на скрытые работы (+)						

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

СШЗ-674.270102.070.2016

Лист

57

Указания по технике безопасности

Бетонные работы

1. Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных ППР, а также нахождение людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на установленных конструкциях опалубки, не допускается.

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

3. При устройстве сборной опалубки стен, ригелей и сводов необходимо предусматривать устройство рабочих настилов шириной не менее 0,8 м с ограждениями.

4. Опалубка перекрытий должна быть ограждена по всему периметру. Все отверстия в рабочем полу опалубки должны быть закрыты. При необходимости оставлять эти отверстия открытыми их следует затягивать проволочной сеткой.

5. После отсечения части скользящей опалубки и подвесных лесов торцевые стороны должны быть ограждены.

6. Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас.

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

8. При применении бетонных смесей с химическими добавками следует использовать защитные перчатки и очки.

9. Работники, укладывающие бетонную смесь на поверхности, имеющей уклон более 20°, должны пользоваться предохранительными поясами.

10. Эстакада для подачи бетонной смеси автосамосвалами должна быть оборудована отбойными брусками. Между отбойными брусками и ограждениями должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 0,6 м. На тупиковых эстакадах должны быть установлены поперечные отбойные бруска.

11. При очистке кузовов автосамосвалов от остатков бетонной смеси работникам запрещается находиться в кузове транспортного средства.

12. Заготовка и укрупнительная сборка арматуры должна выполняться в специально предназначенных для этого местах.

13. Зона электропрогрева бетона должна иметь защитное ограждение, удовлетворяющее требованиям государственной стандартизации, световую сигнализацию и знаки безопасности.

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		58

Каменные работы

1. Кладку необходимо вести с междуэтажных перекрытий или средств подмащивания. Высота каждого яруса стены назначается с таким расчетом, чтобы уровень кладки после каждого перемаскивания был не менее чем на два ряда выше уровня нового рабочего настила.

2. Средства подмащивания, применяемые при кладке должны отвечать требованиям СНиП 12-03. Конструкция подмостей и допустимые нагрузки должны соответствовать предусмотренным в ППР.

3. Запрещается выполнять кладку со случайных средств подмащивания, а также стоя на стене.

4. При кладке стен здания на высоту до 0,7м от рабочего настила и расстоянии от уровня кладки с внешней стороны до поверхности земли (перекрытия) более 1,3м необходимо применять ограждающие (улавливающие) устройства, а при невозможности их применения - предохранительный пояс.

5. При перемещении и подаче на рабочие места грузоподъемными кранами кирпича, керамических камней и мелких блоков необходимо применять поддоны, контейнеры и грузозахватные устройства, предусмотренные в ППР, имеющие приспособления, исключающие падение груза при подъеме и изготовленные в установленном порядке.

6. Рабочие, занятые на установке, очистке или снятии защитных козырьков, должны работать с предохранительными поясами.

7. Ходить по козырькам, использовать их в качестве подмостей, а также складывать на них материалы не допускается.

8. Обрабатывать естественные камни в пределах территории строительной площадки необходимо в специально выделенных местах, где не допускается нахождение лиц, не участвующих в данной работе. Рабочие места, расположенные на расстоянии менее 3 м друг от друга, должны быть разделены защитными экранами.

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		59

Календарный план
Спецификация железобетонных конструкций.

№ п/п	Сборные конструкции и детали	Марка элемента	Ед изм	Кол-во	Объем, м ³		Объем бетонной подготовки, м ³	
					одного элемента	общий	одного элемента	общий
1	Фундамент монолитный	ФМ-1	шт	66	4,37	288,42	0,7	46,2
		ФМЛ-2	шт	3	10,7	32,10	1,5	4,5
		ФМЛ-3	шт	1	-	31,3	-	5,3
		ФБ-1	шт	20	1,34	26,80	-	-
		ФБ-2	шт	1	1,30	1,30	-	-
		Ст-1	шт	1	22,0	22,0	1,96	1,96
		Ст-2	шт	1	25,5	25,5	1,96	1,96
2	Колонны железобетонные монолитные	К1	шт	66	0,83	55		

Определение продолжительности строительства

Объект	Характеристика	Норма продолжительности строительства, мес.		
		общая	в том числе	
			подготовительный период	монтаж оборудования
13.Гараж-стоянка легковых автомобилей личного пользования	Число автомобилей - 220. Здание трехэтажное, каркасно-панельное, объем 17,5 тыс. м ³	11	1	3
				8-10

Технико-экономические показатели

п/п	Наименование	Характеристика	Ед. изм	Показатели	
				Норм	Прин
1	Продолжительность строительства	СНиП «Нормы продолжительности работ»	Месяц	11	10
2	Общая трудоемкость	См. КП	чел-см	-	4567,6
3	Коэффициент совмещения работ по времени	$K_{сов} = \frac{t_1+t_2+\dots+t_3}{\text{Пр}} = \frac{319+179,5}{301} = 1,7$	-		1,7
4	Коэффициент неравномерности движения рабочих	$K_{нер} = \frac{N_{max}}{N_{cp}} = \frac{25}{18} = 1,4$ $N_{cp} = \frac{\sum T^{прин}}{\text{Пр}} = \frac{3849,3}{301} = 12,8$	-	1,5-2,0	1,4

5.1.6. Выбор методов производства монтажных работ.

Монтаж конструкций здания вести 1 башенным краном КБ-504

Здание монтировать по ярусам, ярусом является 1 этаж.

Работы по кладке стен, отделочные работы вести при наличии не менее 2 смонтированных ярусов.

Земляные работы.

Котлованы и траншеи под проектируемое здание разрабатывать с откосами (крутизна откосов 1:0,5. Выемку грунта производить при помощи экскаватора ЭО-4121 (обратная лопата, емк. ковша 0,65м³). Грунт разрабатывать с погрузкой в автосамосвалы и транспортировкой в отвал. Для безопасности рабочих устроить сигнальное ограждение по периметру котлована.

При появлении в котловане грунтовых вод производить открытый водоотлив. В котловане отрыть зумпф (1,0х1,0х0,7 м), из которого поступающую воду откачивать при помощи насоса НЦС-2 (иметь резервный) в металлическую емкость для отстоя и дальнейшего сброса в колодец существующей ливневой канализации.

Обратную засыпку выполнять бульдозером ДЗ-42

Уплотнение грунта производить пневматическими трамбовками.

Технические характеристики ЭО-4121А

- емкость ковша 0,65м³
- радиус копания-9м
- глубина копания-5,8м
- высота выгрузки 5м
- мощность 95 кВт
- масса 19,2 т
- производительность 40м³/час
- расчетная цена эксплуатации маш-ч.руб 12,4

Технические характеристики ДЗ-42

- базовый трактор ДТ-75
- мощность 59 кВт
- отвал: длина*высота 2,6*0,8м
- глубина разработки 0,3 м;
- производительность 300 м³/ч;
- масса 7,3 т;
- габариты 4,8х2,6х2,7.

Устройство фундаментов.

Процесс возведения фундаментов из монолитного железобетона включает разбивку осей фундаментов, устройство бетонной подготовки, устройство опалубки, сборку и установку арматуры и бетонирование фундаментов.

Установить на территории стройплощадки шиековые установки для растворных смесей (бункеры для приема бетонных смесей) в зоне действия монтажного крана.

Материалы открытого хранения и конструкции подвозить и складировать на складских площадках в зоне работы крана.

Доставку бетона производить автобетоносмесителем АБС-6

При устройстве фундаментов, монолитных конструкций стен, перекрытий, колонн, подачу бетонной смеси к месту укладки осуществлять в бадьях БПВ-1,0м³

разравнивание и уплотнение бетонной подготовки - виброрейкой СО-163.

Для уплотнения бетонной смеси в конструкциях фундаментов применять глубинные электрические вибраторы ИВ-114

Опалубку снимать при наборе бетоном 70% прочности от проектной.

Все материалы подавать башенным краном на рельсовом ходу КБ-504,

Технические характеристики АБС-6:

- объем перевозимой бетонной смеси 6 м³;
- объем водяного бака 400 л;
- базовый автомобиль КраЗ-250;
- габаритные размеры 9,54 x 2,63 x 3,68 м
- общая масса 24 т;

Технические характеристики СО-163

- ширина обрабатываемой полосы 4 м;
- производительность 180 м²/ч;
- напряжение 42 В;
- мощность 0,25 кВт;
- привод электрический;
- масса 70 кг.

Технические характеристики БПВ-1,0:

- грузоподъемность 2,5 т;
- габаритные размеры длина*ширина*высота 3,38 x 1,41 x 1,01 м;
- масса с бетонной смесью 3,11 т;

Технические характеристики ИВ-114:

- диаметр корпуса 133 мм;
- мощность 1,5 кВт;
- длина гибкого вала 3,0 м;
- масса наконечника 9 кг.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

СШЗ-674.270102.070.2016

Лист

63

нескольких точках по длине участка. Для подачи смеси использовать бадью БПВ 1,0. Бетонировать стены горизонтальными слоями толщиной 0,35-0,40 м. Бетонную смесь уплотнять вибраторами ИВ-116. При уплотнении бетонной смеси вибраторы не должны касаться частей опалубки, так как передача колебаний на опалубку вызывает разрушение ранее уложенных слоев.

Каменные работы.

Кладочные работы вести 2 звеньями из 2 человек по 2захваткам по мере появления фронта работ. Все материалы подавать монтажными кранами.

Кровельные работы.

Устройство кровель из рулонных материалов в зимних условиях допускается при температуре наружного воздуха не ниже -20°C .

Поверхность основания перед наклейкой очистить от снега, льда, инея и после этого высушить горячим воздухом.

Рулонные материалы выдержать перед наклейкой раскатанными в теплом помещении при температуре $20...25^{\circ}\text{C}$ в течение 24...48 ч, скатывать и укладывать по 5...7 рулонов в контейнере с теплоизоляцией.

Приклеивать наплавляемые рулонные материалы путем поднаплавления их покровного слоя машиной СО-121.

Техническая характеристика машины СО-121

Производительность при ширине рубероида 1 м, м²/ч . 330, 425, 640

Скорость передвижения, км/ч 0,33—0,64

Мощность электродвигателя передвижения, кВт ... 0,6

Мощность электродвигателя привода воздуходувки, кВт 1,5

Расход газа по ротаметру, м³/ч 5,5—6

Габаритные размеры рулоноукладчика, мм:

длина 1700*ширина 1480*высота 1070

Масса рулоноукладчика, кг 190

Отделочные работы.

Отделочные работы производить в помещениях с обязательным наличием расчетного количества электрокалориферов.

Штукатурка наносится с помощью растворонасоса С-251

Технические характеристики С-251

Производительность в м³/час-1

Дальность подачи раствора (по горизонтали) в м-до 50

Высота подачи раствора (по вертикали) в м-15

Наибольшее давление в атм.-10

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		65

- необходимо применять асфальтобетонные смеси с ПАВ или активированными минеральными порошками;
- Необходимую ровность асфальтобетонного покрытия по СНиП 3.06.03-85 можно достичь только асфальтоукладчиком с автоматическими системами обеспечения ровности
- Доставка асфальтобетонной смеси должна быть ритмичной. При перерывах в доставке смеси или в других случаях, приведших к остановке асфальтоукладчика, последний должен быть освобожден от асфальтобетонной смеси: летом - при перерыве более 30 мин., при пониженных температурах воздуха - более 15 мин.
- Смесь загружать постепенно, по мере ее расхода, в бункер асфальтоукладчика, который должен работать без остановок и изменения скорости движения; при этом упоры бункера толкают снятый с тормозов автомобиль-самосвал с поднятым кузовом.
- При использовании двух и более асфальтоукладчиков они должны двигаться уступом с опережением один другого на 10-20 м и с перекрытием смежных полос на 50 мм.

Устройство отмотки.

Доставку асфальтобетонной смеси на площадку осуществлять автосамосвалом КраЗ-6510. Щебень разравнивать вручную. Укатку щебня производить ручным катком. Затем выполнить асфальтобетонное покрытие.

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		67

5. Экономика строительства

6. Экономический раздел

6.1 Общие положения

Процесс формирования цены в строительстве обладает рядом специфических особенностей, которые вытекают из особенностей строительной продукции. Так, к примеру, индивидуальный характер объектов строительного производства приводит к необходимости составления проектно-сметной документации на каждый объект строительства для отражения его особенности.

Воздействие природно-климатических и территориальных особенностей, приводит к необходимости использования территориальных расценок и учёту изменений стоимости материальных ресурсов и величины транспортных расходов.

Большая продолжительность производственного цикла в строительстве вызывает необходимость формирования цены в несколько этапов и изменение исходного уровня цены с учётом дополнительных факторов воздействия. Участники проекта могут быть представлены некоторым количеством подрядных организаций участвующих в строительном производстве, поэтому цена в строительстве может устанавливаться на отдельные виды работ или отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений.

Рыночная цена формируется при взаимодействии спроса и предложения. Окончательный уровень цены на строительные объекты определяется в договоре между подрядчиком и заказчиком.

Договорная цена формируется на основе стоимости формируемой в смете.

Смета – расчёт всех ресурсов (трудовых, материальных и технических) необходимых для возведения зданий и сооружений в натуральной и денежной форме.

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		69

Составление сметной документации необходимо для решения следующих задач:

- Оценки эффективности капиталовложений;
- Расчётов между заказчиком и подрядчиком;
- Формирования базовой стоимости;
- Калькулирования затрат на строительное производство;
- Соответствия интересам заказчика и подрядчика.

Интересы заказчика связаны с экономией денежных средств и получения эффекта от реализации строительного проекта.

Интересы подрядчика состоят в покрытии совокупных затрат на строительное производство и получении целевой прибыли.

Сметная стоимость строительства формируется затратным методом и учитывает интересы строительной организации.

Договорная цена строительства формируется рыночным методом и учитывает интересы заказчика.

Основания для составления сметной документации

1) Рабочий проект и рабочая документация:

- ведомости объёмов строительно-монтажных работ;
- спецификации на оборудование;
- решения в ПОС и пояснительная записка к проектным материалам.

2) Действующие сметные нормативы, а также расценки на стоимость материалов и индексные показатели.

В соответствии с письмом Госстроя о переходе на новую сметно-нормативную базу ценообразования сметная стоимость строительства определяется:

а) базисно-индексным методом – на основе территориальных расценок (ТЕР-2001);

б) ресурсным методом – в текущих ценах на основе государственных элементных сметных норм ГЭСН-2001.

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		70

При отсутствии отдельных сборников ТЭР временно допускается применение сборников едиичных расценок 1984 года на строительные работы, с последующим приведением стоимости к базисному уровню 2000 года. Индексы пересчёта принимаются для отдельных элементов стоимости.

Элементы стоимости строительства:

- $C_{смп}$ - стоимость строительно-монтажных работ (60%);
- $C_{об}$ - стоимость оборудования (30%);
- $C_{пр}$ - стоимость прочих затрат (10%).

$$C = C_{смп} + C_{об} + C_{пр};$$

Сметная стоимость строительно-монтажных работ определяется:

$$C_{смп} = ПЗ + НР + ПС,$$

где ПЗ – прямые затраты;

НР – накладные расходы;

ПС – сметная прибыль.

$$ПЗ = МЗ + ОЗП + ЭММ,$$

где МЗ – материальные затраты;

ОЗП – основная заработная плата рабочих строителей;

ЭММ – эксплуатация машин и механизмов.

Материальные затраты – отпускные цены на материальные ресурсы, стоимость тары и упаковки, транспортные расходы, наценки с бытовых и посреднических организаций.

Основная заработная плата рабочих строителей включает затраты на оплату труда рабочих строителей.

Эксплуатация машин и механизмов включает затраты на:

- амортизацию и полное восстановление;
- ремонт;
- горючесмазочные материалы (ГСМ);
- перебазировку техники;
- оплату труда работникам, обслуживающим машины и механизмы.

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		71

Накладные расходы состоят из четырёх групп:

1) Административно-хозяйственные расходы – расходы на содержание аппарата управления; социальные выплаты, в том числе единовременный

социальный налог; канцелярские и типографские расходы и расходы на служебные командировки.

2) Амортизация зданий не производственной сферы - расходы на благоустройство и содержание строительных территорий; затраты на создание и ремонт временных зданий и сооружений и пр.

3) Расходы на обслуживание работников – расходы на охрану труда и безопасность; дополнительная заработная плата за достижение определённых экономических результатов.

4) Прочие накладные расходы – расходы по различным взысканиям (штрафы, иски, неустойки); расходы по браку и порче материальных ресурсов.

Величина НР нормируется в соответствии с распоряжением Госстроя.

$$NR = \text{ФОТ} \cdot \frac{N_{NR}}{100\%},$$

где ФОТ – фонд оплаты труда (з/п рабочих-строителей + з/п рабочих обслуживающих машины и механизмы);

N_{NR} – норма накладных расходов (в % по каждому виду строительных работ).

Плановые накопления – сметная прибыль, предназначенная для покрытия расходов подрядных организаций на развитие производства и материальное стимулирование работников. Плановые накопления это норма прибыли в цене.

Плановые накопления в составе цены определяемой базисным уровнем цен 2000 года определяется по формуле:

$$P_{CM} = \text{ФОТ} \cdot \frac{N_{CM}}{100\%},$$

где N_{CM} – норма сметной прибыли (в % по каждому виду строительных работ).

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		72

Порядок определения величины $P_{см}$ и НР определяется при заключении договоров подряда и сохраняется от начала и до конца строительства.

Сметная стоимость строительно-монтажных работ на возведение многоуровневой парковки автоцентра в г.Березовском – 43826,039т.р.

Сметная трудоемкость – 53163,71 чел-час.

Трудозатраты механизаторов – 1384,13 маш-час

Сметная заработная плата – 646,598 тыс. руб.

6.2 Техничко-экономическое сравнение вариантов

5.2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ.

В дипломном проекте рассматривается 2 варианта опалубки для устройства монолитного перекрытия.

Вариант №1 –опалубка Пери Скайдек.

Вариант №2 – опалубка Пери- модульный стол VT на откидных головках.

По каждому варианту определяется технико-экономические показатели а затем приведенные затраты. Разность приведенных затрат должна быть больше 3%, в противном случае варианты равноэкономичны и предпочтение отдается варианту с меньшей себестоимостью и меньшим затратам ручного труда.

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		73

5.1. Расчет потребности элементов опалубок.

Расчет ведем на часть монолитного перекрытия -36м²

Таблица 5.1

Вариант 1

Расчет потребности элементов опалубки перекрытия Пери Скайдек

Элемент	Ед.изм.	Кол-во на 36 м ²	Вес кг	Общий вес
Стойка телескопическая РЕР 20/300 (алюминий)	шт	12	15,7	188,4
Тренога	шт	3	9,26	27,78
Продольный ригель SLT225 (металл)	шт	11	15,5	170,5
Щелевой плинтус SAL150	шт-	12	1,7	20,4
«Падающая» головка SFK	шт	12	0,38	4,56
Панель SDP 150*75 -фанера 9мм - металл	шт м ²	31 34,8	15,5	480,5 539,4
Продольный ригель для некратных мест SLT150 (на 1 колонну 3)	шт	3*2	9,69	58,14
Фанера для заполнения проемов вокруг колонн (площадь 1 проема 1,04)	м ²	2,08		

Расчет через амортизацию опалубки перекрытия Пери Скайдек

ТСЦ 101-2611 – металлическая опалубка = 17806,00 руб. за тонну

$15,7/1000*12*17806,00=3354,65$ руб/т

$9,26/1000*3*17806,00=494,65$ руб/т

$15,5/1000*11*17806,00=3035,92$ руб/т

$1,7/1000*12*17806,00=363,24$ руб/т

$0,38/1000*12*17806,00=81,20$ руб/т

$15,5/1000*31*17806,00=8555,78$ руб/т

$9,69/1000*6*17806,00=1035,24$ руб/т

Общая сумма по металлу = 16920,68 руб.

ТСЦ 102-8018 – фанера 9 мм = 10864,65 руб. ст.куба

$0,009*34,8*10864,65=3402,81$ руб/м³

$0,009*2,08*10864,65=203,39$ руб/м³

Общая сумма по фанере = 3606,20 руб.

$A=(P*Ц_{тп}/Н_{п}+Mэ*Ц_{тэ}/Н_{э})*П=(16920,68/200+3606,20/30)/7,92=25,86$ руб/м³

$25,86*36*0,22=203,4$ руб. – стоимость материала

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		74

Вариант 2

Модульный стол VT на откидных головках стола

Столы для перекрытий – самое подходящее решение при большом количестве одинаковых применений и открытых фасадах, т.е. если есть возможность свободно использовать подъемный кран.

Таблица 5.2

Элемент	Ед.изм.	Кол-во на 36 м ²	Вес кг	Общий вес кг
Модульный стол VT 265x400	шт	3	513,3	1540,0
В комплект входит: -фанера 21 мм (2,65*4=10,6м ²)	м ²	10,6*3		
-двутавровая балка VT 20К 3,9м (дерево)	шт/м ³	2*3/0,038	23	138
- двутавровая балка VT 20К 2,45м (дерево)	шт	9*3/0,024	14,5	391,5
верхняя часть	шт	12	5,64	203,0
откидная головка стола	шт	12	13,3	478,8
средняя часть	шт	12	9,13	328,7
Принадлежность: -нижняя часть	шт	12	11,9	142,8
Стойка телескопическая PER 20/300	шт	12	15,7	188,4
Стойка телескопическая PER 20/300 для поддержки добора	шт	3	15,7	47,1
Фанера для добора	м ²	4,2		
Опорная головка SSK	шт	3	3,86	11,6

Расчет через амортизацию опалубки перекрытия Пери модульный стол VT
ТСЦ 101-2611 – металлическая опалубка = 17806,00 руб. за тонну

5,64/1000*12*17806,00=1205,11 руб/т

13,3/1000*12*17806,00=2841,84 руб/т

9,13/1000*12*17806,00=1950,83 руб/т

11,9/1000*12*17806,00=2542,70 руб/т

15,7/1000*12*17806,00=3354,65 руб/т

15,7/1000*3*17806,00=838,66 руб/т

3,86/1000*3*17806,00=206,19 руб/т

Общая сумма по металлу = 16082,74 руб.

ТСЦ 203-0428 – деревянная опалубка = 405,01 руб. за 1 м³

0,863*405,01=349,5 руб/м³

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75

Общая сумма по дереву = 349,5 руб.

ТСЦ 102-8019 – фанера 21 мм = 10195,15 руб. ст.куба

$0,021 \cdot 10,6 \cdot 3 \cdot 10195,15 = 2269,44 \text{ руб/м}^3$

$0,021 \cdot 4,2 \cdot 10195,15 = 899,21 \text{ руб/м}^3$

общая сумма по фанере = 3168,65 руб.

$A = (P \cdot Ц_{тп} / Н_{п} + М_{э} \cdot Ц_{тэ} / Н_{э}) \cdot П = (142939,98 / 200 + 3168,65 / 30 + 349,5 / 50) / 7,92 = 16,17 \text{ руб/м}^3$

$16,17 \cdot 36 \cdot 0,22 = 128,07 \text{ руб.}$ – стоимость материала

Таблица затрат для сравниваемых вариантов опалубки перекрытия.

Таблица 5.3.

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Вариант опалубки	
			1 вариант	2 вариант
1	Стоимость материала	руб.	203,4	128,07
2	Трудоемкость осуществления конструктивного решения	чел.час	8,1	4,5
3	Расход материалов на 1 м ² площади здания:			
	-металл	кг/м ²	25,83	20,19
	-дерево	м ³ /м ²	-	0,024
4	Продолжительность монтажа опалубок	смены	2,7	1,5

Для удобства анализа полученных результатов экономическую эффективность вычисляем в поэлементном виде по формуле: $\mathcal{E} = C_{сб1} - C_{сб2}$

(5.1.)

Где, \mathcal{E} – эффективность, обусловленная разностью в стоимости материалов;

$\mathcal{E} = 203,4 - 128,07 = 74,7 \text{ руб. (22,7\%);}$

Вывод: Экономически эффективным признаем 2 вариант – опалубка перекрытия Пери Опалубочные столы VT на откидных головках. Общий экономический эффект от применения данного варианта составляет 22,7%. По продолжительности монтажа эффект от применения 2 варианта 28,6%.

_____ 2016 г.

_____ 2016 г.

_____ г. Березовский
(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №
(локальная смета)

на Многоуровневая парковка Автоцентра
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:
Сметная стоимость строительных работ _____ 43826,039 тыс. руб.
Средства на оплату труда _____ 646,598 тыс. руб.
Сметная трудоемкость _____ 53163,71 чел.час
Трудозатраты механизаторов _____ 1384,13 чел.час
Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на _____ 2016 г.

№ п/п	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол. на ед./ всего	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.			Т/з осн. раб. на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Общая масса оборудования				
					Всего	В том числе		Всего	В том числе								
						Осн.З/п	Эк.Маш		З/пМех	Эк.Маш				З/пМех			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Раздел 1. Нулевой цикл																	
Земляные работы																	
1	ТЕР01-01-008-01	Разработка грунта в отвал в котлованах объемом от 1000 до 3000 м3 экскаваторами с ковшом вместимостью 0,65 м3, группа грунтов 1	1000 м3 грунта	2.844	3417,09	3417,09	3417,09	359,38		6144	6144	6144	6144	646			
2	ТЕР01-01-009-07	Разработка грунта в траншеях экскаватором «обратная лопата» с ковшом вместимостью 0,65 (0,5-1) м3, группа грунтов 1	1000 м3 грунта	1.599	3227,25	3227,25	3227,25	339,42		5160	5160	5160	543				
3	ТЕР01-01-013-07	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 0,65 (0,5-1) м3, группа грунтов 1	1000 м3 грунта	0.553	4089,05	101,99	3983,23	455,32		2261	2261	2261	2203	56	9,28	5,13	

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4	ТЕР01-01-016-01	Работа на отвале, группа грунтов 1	1000 м3 грунта	2.844	391.87	32.86	356.46	55.16		1114	93	1014	157	2.99		
5	ТЕР01-01-033-01	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 1	1000 м3 грунта	3.014	704.9		704.9	116.71		2395		2395	403			
6	ТЕР01-02-057-01	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов 1	100 м3 грунта	3.397	1296.82	1296.82				4405	4405			118	400.85	
7	ТЕР01-02-056-07	Разработка грунта вручную в траншеях шириной более 2 м и котлованах площадью сечения до 5 м2 с креплениями, глубина траншей и котлованов до 3 м, группа грунтов 1	100 м3 грунта	3.397	2633.63	2633.63				8948	8948			223	757.53	
8	ТЕР01-02-061-01	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов 1	100 м3 грунта	1.699	935.45	935.45				1589	1589			86.5	150.36	
9	ТЕР01-01-033-01	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 1	1000 м3 грунта	3.014	704.9		704.9	118.71		2516		2516	424			
10	ТЕР01-02-005-01	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов 1-2	100 м3 уплотне нного грунта	30.14	604.71	150.49	454.22	47.49		2198	5372	16216	1695	12.53	447.32	

Фундаменты

11	ТЕР06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м3 бетона, бутобет она и железоб етона в целле	0.5992	64980.89	1978.2	4648.35	327.6		38937	1185	2785	196	180	107.86	
12	ТЕР06-01-001-06	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом до 5 м3	100 м3 бетона, бутобет она и железоб етона в целле	2.884	79683.35	7326.82	6690.93	472.78		280342	25777	23540	1663	610.06	2146.31	
13	ТЕР11-01-002-04	Устройство подстилающих слоев щебеночных	1 м3 подстил ающего слоя	19.32	276.85	46.55	65.15	8.59		5348	899	1259	166	3.73	72.06	
14	ТЕР06-01-001-13	Устройство фундаментов-столбов бетонных	100 м3 бетона, бутобет	0.027	72850.77	7185.1	4805.24	338.14		1862	194	130	9	598.26	16.15	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
15	ТЕР06-01-034-01	Устройство фундаментных балок	100 м3 железобетона в деле	0.281	112476.74	15930.53	16667.43	1084.67		31606	4476	4684	305	1309	367.63	
16	ТЕР06-01-001-22	Устройство ленточных фундаментов железобетонных при ширине по верху до 1000 мм	100 м3 бетона, б/обот она и железобетона в деле	1.109	79747.23	8666.58	8517.37	523.04		37880	2644	4046	248	446.04	211.87	
17	ТЕР41-01-008-08	Окрасочная изоляция вертикальной бетонной поверхности битумной эмульсией в два слоя	100 м2 изолирующей емой поверхности	5.52	1169.49	485.76				644974	267897			44.2	24376.3	

Раздел 2. Монтаж надземной части

18	ТЕР06-01-026-04	Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой до 4 м, периметром до 2 м	100 м3 железобетона в деле	0.515	116804.23	19335.01	25988.5	1753.7		64242	10634	14294	865	1569.4	963.17	
19	ТЕР08-02-001-07	Кладка стен кирпичных внутренних при высоте этажа до 4 м	1 м3 кладки	163.3	715.7	61.01	102.38	7.28		116674	9963	16719	1199	5.21	850.79	
20	ТЕР08-02-001-07	Кладка стен кирпичных внутренних при высоте этажа до 4 м	1 м3 кладки	30.5	715.7	61.01	102.38	7.28		21829	1861	3123	222	5.21	158.91	
21	ТЕР07-01-021-02	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т, масса перемычки до 1 т	100 шт. сборных конструкций	0.31	12840.52	1369.34	11049.79	765.69		3919	430	3425	244	112.69	34.93	

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
22	ТЕР06-01-031-04 Постан.П равит.Св ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	Устройство железобетонных стен и перегородок высотой до 3 м, толщиной 300 мм	100 м3 железобетона в деле	1.506	107340.89	14387.58	22308.86	1433.92						1186.2		17
23	ТЕР06-01-001-01 Постан.П равит.Св ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	Устройство бетонной подготовки	100 м3 бетона, бугорки она и железобетона в деле	3.85	64900.89	1978.2	4848.35	327.6		250176	7616	17896	1261	180	693	
24	ТЕР11-01-002-04 Постан.П равит.Св ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	Устройство подстилающих слоев щебеночных	1 м3 подстил ающего слоя	77.1	278.85	46.55	65.15	6.59		21345	3589	6023	662	3.73	287.58	
25	ТЕР06-01-041-03 Постан.П равит.Св ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	Устройство перекрытий безбалочных толщиной более 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м3 в деле	14.29	92007.37	6257.35	6287.6	446.07		1381151	124951	95069	6745	676.5	10256.92	
26	ТЕР09-03-002-12 Постан.П равит.Св ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания до 25 м	1 т конструк ций	4.5	1348.89	282.44	933.9	51.76		6070	1181	4203	233	16.25	82.13	

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
27	ТЕР09-05-002-01 Постан.П равит.Св ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	3 Электродуговая сварка при монтаже одноэтажных производственных зданий каркасов в целом	4 10 т конструк ций	5 0.45	6 1665.65	7 623.82	8 583.01	9	10	11 750	12 281	13 262	14	15 35.79	16 16.11	17
28	ТЕР07-05-015-01 Постан.П равит.Св ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	3 Устройство лестниц по готовому основанию из отдельных ступеней гладких	4 100 м ступене й	5 1.281	6 1829.06	7 1504.46	8 171.28	9 10.74	10	11 2343	12 1927	13 219	14 14	15 117.72	16 150.8	17
29	ТЕР07-05-016-04 Постан.П равит.Св ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	3 Устройство металлических ограждений без поручней	4 100 м огражде ния	5 0.35	6 29731.76	7 604.86	8 308.61	9 5.94	10	11 10406	12 212	13 106	14 2	15 45.65	16 15.96	17
30	ТЕР09-03-029-01 Постан.П равит.Св ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	3 Монтаж лестниц прямоугольных и криволинейных, пожарных с ограждением	4 1 т конструк ции	5 0.36	6 1387.54	7 428.9	8 650.09	9 102.76	10	11 500	12 154	13 306	14 37	15 32.37	16 11.65	17
31	ТЕР07-05-016-04 Постан.П равит.Св ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	3 Устройство металлических ограждений без поручней	4 100 м огражде ния	5 5.62	6 29731.76	7 604.86	8 308.61	9 5.94	10	11 167092	12 3398	13 1734	14 33	15 45.65	16 266.55	17

Раздел 3. Устройство кровли

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
32	ТЕР12-01-002-09 Постан.П равит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616-ПП	Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов в два слоя	100 м2 кровли	21.9	10852.46	190.27	74.85	3.64		233289	4167	1635	80	14.36	314.48	
33	ТЕР12-01-017-01 Постан.П равит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616-ПП	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15 мм	100 м2 СТЯЖКИ	21.9	1700.9	331.27	285.91	32.05		37450	7255	6261	702	27.22	666.12	
34	ТЕР12-01-017-02 Постан.П равит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616-ПП	Устройство выравнивающих стяжек на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к расценке 12-01-017-01	100 м2 СТЯЖКИ	766.5	84.84	12.17	4.1	0.49		65107	8328	3143	378	1	766.5	
35	ТЕР12-01-014-02 Постан.П равит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616-ПП	Утепление покрытий керамзитом	1 м3 утеплит еля	9.8	352.39	33.41	47.83	5.92		3453	327	487	55	3.04	29.79	
36	ТЕР11-01-019-01 Постан.П равит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616-ПП	Устройство покрытий асфальтобетонных литых толщиной 25 мм	100 м2 покрытия	20.6	2884.27	335.35	29.76	8.61		59416	6908	614	181	26.24	540.54	

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
37	ТЕР11-01-019-02 Лосман.П равешт.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	Устройство покрытий асфальтобетонных на каждые 5 мм изменения толщины добавлять или исключать к расценке 11-01-019-01	100 м2 покрытия	103	445.88	36.08					48905	3922		2.98	306.94	
ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ																
Итого прямые затраты по разделу в ценах 200гг.																
Накладные расходы																
Сметная прибыль																
Итого по разделу 3 Устройство кровли :																
Итого																
В том числе:																
Материалы																
Машины и механизмы																
ФОТ																
Накладные расходы																
Сметная прибыль																
Итого по разделу 3 Устройство кровли																
ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА																
Итого прямые затраты по разделу в ценах 200гг.																
Накладные расходы																
Сметная прибыль																
Итого по разделу 3 Устройство кровли :																
Итого																
В том числе:																
Материалы																
Машины и механизмы																
ФОТ																
Накладные расходы																
Сметная прибыль																
Итого с учетом индекса инфляции 2016 г К=5.8																
Итого по разделу 3 Устройство кровли																
Раздел 4. Заполнение проемов																
38	ТЕР09-04-010-03 Лосман.П равешт.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	Монтаж навесных панелей фасадов из герметичных стеклопакетов в пластиковой или алюминиевой обвязке	100 м2	0.19	572.52	4008.64	1040	309.24			1059	857	198	59	322.73	61.32

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
39	ТСЦ-206-9001 Лосман.П ривит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	3 Витражи из алюминиевых сплавов с нащельниками и сливами Строительные металлические конструкции	4 м2	19 0.204	23888.08	2288.87	428.83	26.94		4710	463	87	5	182.41	33.13	
40	ТЕР10-04-013-02 Лосман.П ривит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	3 Установка металлических дверных коробок с навеской дверных полотен	4 100 м2 проемов													
ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ																
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.																
Накладные расходы																
Сметная прибыль																
Итого по разделу 4 Заполнение проемов :																
Итого																
В том числе:																
Материалы																
Машины и механизмы																
ФОТ																
Накладные расходы																
Сметная прибыль																
Итого по разделу 4 Заполнение проемов																
ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА																
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.																
Накладные расходы																
Сметная прибыль																
Итого по разделу 4 Заполнение проемов :																
Итого																
В том числе:																
Материалы																
Машины и механизмы																
ФОТ																
Накладные расходы																
Сметная прибыль																
Итого с учетом индекса инфляции 2016 г К=5,8																
Итого по разделу 4 Заполнение проемов																
Раздел 5. Устройство полов																
Итого по разделу 4 Заполнение проемов																
Итого по разделу 4 Заполнение проемов																

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
41	ТЕР11-01-019-01 Постан.П решит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	Устройство покрытий асфальтобетонных литых толщиной 25 мм	100 м2 покрыти я	63.29	2884.27	335.36	29.79	8.81		182345	21224	1885	556	26.24	1680.73	
42	ТЕР11-01-019-02 Постан.П решит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	Устройство покрытий асфальтобетонных на каждые 5 мм изменения толщины добавлять или исключать к расценке 11-01-019-01	100 м2 покрыти я	506.3	445.88	38.08				223648	19260			2.98	1508.77	
43	ТЕР11-01-028-03 Постан.П решит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	Устройство покрытий на битумной мастике из плиток керамических одноцветных с красителем для полов	100 м2 покрыти я	0.87	11088.94	1798.78	209.38	4.22		9647	1565	182	4	128.76	112.02	
44	ТЕР11-01-011-01 Постан.П решит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм	100 м2 стяжки	0.87	1959.54	442.12	56.28	19.84		1708	365	49	17	38.51	34.37	
45	ТЕР11-01-011-02 Постан.П решит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	Устройство стяжек на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	100 м2 стяжки	12.18	376.38	5.6	9.78	3.28		454	68	119	40	0.5	6.09	

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
46	ТЕР11-01-002-09 Постан.П равит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	Устройство подстилающих слоев бетонных	1 м3 подстил ающего слоя	3.58	613.49	43.22	0.27			2196	155	1		3.66			
47	ТЕР11-01-015-01 Постан.П равит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	Устройство покрытий бетонных толщиной 30 мм	100 м2 покрыти я	0.174	2445.97	452.41	211.63	44.36		426	79	37	6	40.43	7.03		
48	ТЕР11-01-011-01 Постан.П равит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм	100 м2 стяжки	0.174	1959.54	442.12	56.26	19.84		341	77	10	3	39.51	6.87		
49	ТЕР11-01-011-02 Постан.П равит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	Устройство стяжек на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	100 м2 стяжки	0.7	376.36	5.6	9.78	3.26		263	4	7	2	0.6	0.35		
50	ТЕР11-01-009-01 Постан.П равит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит или матов минераловатных или стекловолоконных	100 м2 изолиру емой поверхн ости	0.174	2707.37	356.44	114.24	2.81		471	62	20		28.38	4.94		
ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ																	
										427826	42999	2310	632		3354.27		
										53543							
										32646							
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.																	
Накладные расходы																	
Сметная прибыль																	

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Итого по разделу 5 Устройство полов :																
Итого										514017						
В том числе:																
Материалы										362617						
Машины и механизмы										2310						
ФОТ										43631						
Накладные расходы										53543						
Сметная прибыль										32848						
Итого по разделу 5 Устройство полов										514017						3354.27
ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА																
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.																
Накладные расходы										427826	428698	2310	632			3354.27
Сметная прибыль										53543						
Итого по разделу 5 Устройство полов :										32848						
Итого										514017						3354.27
В том числе:																
Материалы										362617						
Машины и механизмы										2310						
ФОТ										43531						
Накладные расходы										53543						
Сметная прибыль										32848						
Итого с учетом индекса инфляции 2016 г K=5,8										2 981 298.60						3354.27
Итого по разделу 5 Устройство полов										2 981 298.60						3354.27

Раздел 6. Отделочные работы

Внутренняя отделка																
Потолки																
Помещение для хранения первичных средств пожаротушения																
51	ТЕР15-02-016-04	Постан.Превит.Сердл.обл. от 10.11.10 №1616-П/П	Штукатурка цементно-известковым раствором по камню и бетону улучшенная потолков	100 м2 оштукатуриваемой поверхности	0.174	2765.94	1152.75	182.31	78.56		481	201	14	87	15.14	
52	ТЕР26-01-039-01	Постан.Превит.Сердл.обл. от 10.11.10 №1616-П/П	Изоляция покрытий и перекрытий изделиями из волокнистых и зернистых материалов насухо	1 м3 изоляции	1.57	1892.72	138.49	70.91		2972	217	111	10.58	16.61		

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Лестницы Л1, Л2																
52	ТЕР15-04-001-02 Постан.П равит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616-ПП	Окраска водными составами внутри помещений клеевая улучшенная	100 м2 окрашиваемой поверхности	1.72	255.56	140.32	4.77	0.16	440	241	8	11.11	19.11			
Стоянки автомобилей																
53	ТЕР15-04-001-02 Постан.П равит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616-ПП	Окраска водными составами внутри помещений клеевая улучшенная	100 м2 окрашиваемой поверхности	63.29	255.56	140.32	4.77	0.16	16174	8881	302	10	11.11	703.15		
Стены																
Помещение для хранения первичных средств пожаротушения																
54	ТЕР15-02-016-03 Постан.П равит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616-ПП	Штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону улучшенная стен	100 м2 оштукатуриваемой поверхности	0.46	2722.42	1137.38	182.31	78.56	1252	523	84	36	85.84	39.49		
55	ТЕР26-01-039-01 Постан.П равит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616-ПП	Изоляция покрытий и перекрытий изделиями из волокнистых и зернистых материалов насухо	1 м3 изоляции	4.14	1892.72	135.49	70.81		7836	573	294		10.58	43.8		
Лестницы Л1, Л2																

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
56	ТЕР15-02-016-03 Постан.П равит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	Штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону улучшенная стен	100 м2 оштукатуриваемой поверхности	5.164	2722.42	1137.38	182.31	78.56		14059	5873	941	406	55.84	443.28	17
57	ТЕР15-04-001-02 Постан.П равит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	Окраска водными составами внутри помещений клеваая улучшенная	100 м2 окрашиваемой поверхности	5.164	255.56	140.32	4.77	0.18		1320	728	25	1	11.11	57.37	
Стоянки автомобилей																
58	ТЕР15-02-016-03 Постан.П равит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	Штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону улучшенная стен	100 м2 оштукатуриваемой поверхности	23.39	2722.42	1137.38	182.31	78.56		63677	26603	4264	1938	55.84	2007.8	
59	ТЕР15-04-001-02 Постан.П равит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	Окраска водными составами внутри помещений клеваая улучшенная	100 м2 окрашиваемой поверхности	23.39	255.56	140.32	4.77	0.18		5976	3282	112	4	11.11	259.88	
Наружная отделка																
60	ТЕР15-02-001-01 Постан.П равит.Се ердл.обл. от 10.11.10 №1616- ПП	Улучшенная штукатурка фасадов цементно-известковым раствором по камню стен	100 м2 оштукатуриваемой поверхности	6.532	2288.85	960.42	84.88	33.39		12862	5313	470	185	70.89	382.11	

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
61	ТЕР15-01-016-02 Постан.П равит.Св ердл.обл. от 10.11.10 №1616-ПП	Наружная облицовка по бетонной поверхности керамическими отделочными плитками на цементном растворе стен	100 м2 облицовочной поверхности ости	1,131	12702,46	4076,35	57,22	20,62		14386	4613	65	23	307,6	348,12	

Устройство отмоски

62	ТЕР11-01-001-02 Постан.П равит.Св ердл.обл. от 10.11.10 №1616-ПП	Уплотнение грунта щебнем	100 м2 площадь и уплотнения	1,95	635,34	90,94	93,47	13,75		1630	177	182	27	7,7	15,02	
63	ТЕР11-01-019-01 Постан.П равит.Св ердл.обл. от 10.11.10 №1616-ПП	Устройство покрытий асфальтобетонных литых толщиной 25 мм	100 м2 покрытия	1,95	2884,27	335,36	29,79	6,61		6824	664	58	17	26,24	51,17	

ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ

Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.																
Накладные расходы																
Сметная прибыль																
Итого по разделу 6 Отделочные работы :																
Итого																
В том числе:																
Материалы																
Машины и механизмы																
ФОТ																
Накладные расходы																
Сметная прибыль																
Итого по разделу 6 Отделочные работы																
ИТОГИ ПО СМЕТЕ:																
ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ																
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.																
Накладные расходы																
Сметная прибыль																
Итого по смете:																

Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.																
Накладные расходы																
Сметная прибыль																
Итого по смете:																

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Итого										6403571						53163.71
В том числе:																
Материалы										4412444						
Машины и механизмы										258136						
ФОТ										646586						
Накладные расходы										680639						
Сметная прибыль										420719						
НДС 18%										1152642.78						
ВСЕГО по смете										7598213.78						53163.71
ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА																
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.										5292213	623633	258136	22965			53163.71
Накладные расходы										680639						
Сметная прибыль										420719						
Итого по смете:										6403571						53163.71
Итого																
В том числе:																
Материалы										4412444						
Машины и механизмы										258136						
ФОТ										646586						
Накладные расходы										680639						
Сметная прибыль										420719						
Итого с учетом индекса инфляции 2016 г К=5,8										37 140 711.80						
НДС 18%										6 685 328.12						
ВСЕГО по смете										43 826 039.92						53163.71

Составил: _____
(должность, подпись, расшифровка)

Проверил: _____
(должность, подпись, расшифровка)

6 Организация строительного производства

Технический выбор машин и механизмов

Выбор монтажного крана.

Требуемая грузоподъемность крана: $Q_{тр} = P_{эл} + P_c = 3,11 + 0,056 = 3,166$ т

$P_{эл}$ - масса отдельного элемента, т (бадья вместимостью 1 м^3 с бетонной смесью.

Масса=3,11 т)

P_c - масса строповочного устройства данного элемента, т

Требуемая высота подъема крюка:

$$H_{тр} = h_0 + h_3 + h_3 + h_c + h_{п} = 13,05 + 3,2 + 1 + 4,5 + 2 = 23,75 \text{ м}$$

h_0 - превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, м

h_3 - высота элемента в монтажном положении перед установкой в проектное положение, м

h_3 - запас по высоте по ТБ между элементом перед установкой в проектное положение и верхом опоры, м ($h_3 = 1$ м)

h_c - высота строповки элемента, м

$h_{п}$ - высота полиспаста в стянутом состоянии, м ($h_{п} = 2$ м)

Требуемый вылет крюка: $L_{кр} \geq B + f + f' + d + R_{пп} = 36 + 0,42 + 0,42 + 1 + 4,5 = 42,34$ м

B - ширина здания в осях

f, f' - расстояние от осей до выступающих частей здания

d - расстояние между выступающей частью здания и хвостовой частью крана при его повороте ($d = 1$)

$R_{пп}$ - радиус, описываемый хвостовой частью крана при его повороте (задний габарит), ориентировочно принимаем равным 4,5 м для кранов грузоподъемностью от 5 до 15 т.

Выбираю кран башенный 5-ой размерной группы КБ-504 с характеристиками:

Длина стрелы - 45,00 м

грузоподъемность-10-4,5 т при вылете каретки 7,5-45,00 м

высота подъема крюка 60,0 м

Продольная и поперечная привязка подкрановых путей.

Расстояние от осей подкрановых путей до оси здания:

$$B = 0,5 * b_k + 0,5 * b_{шп} + 0,2 + l_b + l_{без} + t_k = 0,5 * 7,5 + 0,5 * 1,35 + 0,2 + 0,275 + 0,7 + 0,7 = 6,2 \text{ м}$$

Где b_k - ширина колеи крана

$b_{шп}$ - длина шпалы (1,35 м)

0,2 - минимально допустимое расстояние от конца шпалы до откоса балластной призмы

l_b - длина откоса балластной призмы

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		93

Ведомость расчета складских площадей

Конструкции, изделия, Материалы	Ед.и зм	Общ потребность	Укладки материалов в конструкции, т. Наб. Суточный расход	Число дней запаса, п	коэффициент неравномерности и поступления	коэффициент неравномерности потребления	Запас на складе	норма хранения на 1м ² площади, Qскл	Полезная площадь	коэффициент	Общая площадь склада S, м ²	Размеры склада м	Характеристика склада
Кирпич	шт	76300	11	5	1,3	1,3	58618	700	84	1,2	70	5*14	На поддонах
Оконные витражи, дверные полотна	м ²	39,04	2	5	1,3	1,3	169	45	3,8	1,3	3	1*3	закрытый
Опалубочные столы	Устанавливаются транспорта												

1. Определяем запас материалов на складе: $Q_{скл} = \frac{Q_{общ}}{T} * n * K_1 * K_2$

Где Qобщ – количество материалов, необходимое для строительства;

n – норма запаса материалов на складе, дни

K1-коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автомобильного транспорта 1,3-1,5)

K2-коэффициент неравномерности потребления материалов (1,3-1,5)

T-продолжительность выполнения работ по календарному плану, дни

2. При складировании материалов навалом, в штабелях или закромах площадь склада равна: $F_{пол} = Q_{скл} / P$ (м²);

Qскл- количество материалов хранимых на складе

P-норма складирования на 1 м² полезной площади склада

3. Общая площадь склада (площадь с учетом проходов, проездов и т.п.): $F_{общ} = F_{пол} / k$, м²

k-коэффициент, учитывающий размеры проездов, проходов, служебных помещений и т.п.,

Расчет количества временных зданий

Наименование	Кол. рабочих и ИТР, чел.	Норма м ² /чел	Расчетная площадь, м ²	Принятая площадь, м ²	Контейнер	
					Тип	Кол-во
Административные и служебные помещения						
1.Контора	5	6	33,0	15,5*2=31	Контора на 2 рабочих места	2
2.Кладовая	-	-	25	13,2*2=26,4	Складской блок-контейнер LC 20	2
3.Помещение для охраны	1	-	-	1,7	Блок контейнер «Диакон»	1
Санитарно-бытовые помещения						
4.Гардеробные:						
-мужские	18	0,9	17,82	М(21,8) 13,2*2=26,4	20-футовый контейнер	2
-женские	8	0,9	7,92			
5.Сушилki:				Ж (9,7) 13,2		1
-мужские	18	0,2	3,96			
-женские	8	0,2	1,76			
6.Душевые:				М (4,66) 6,3*2=12,6	10-футовый санитарный контейнер	2
-мужские	20	0,81*	1,78			
-женские	7	0,81*	0,62			
7.Умывальные:				Ж(1,63) 6,3		1
-женские	20	0,35*	0,77			
-мужские	7	0,35*	0,27			
8.Туалеты:						
-мужские	20	0,96*	2,11			
-женские	7	0,96*	0,74			
9.Помещение для обогрева и отдыха	21	0,9	20,79	13,2*2=26,4	20-футовый контейнер	2
10.Помещение для приема пищи	27	1,0	29,7	13,2*2=26,4	20-футовый контейнер	2
11.Медпункт	-	-	12	13,2	20-футовый контейнер	1
Всего:						15

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

СШЗ-674.270102.070.2016

Лист

97

Итого принимаем:

Контора на 2 рабочих места -6*3*2,835-2шт

Складской блок-контейнер LC 20-6,055*2,435*2,591-2шт

Пост охраны-1,5*1,5*2,45-1шт

10-футовый санитарный контейнер-2,989*2,435*2,591-3шт

20-футовый контейнер-6,055*2,435*2,591-8шт

Всего 15шт

Расчет временного водоснабжения

Полная потребность в воде определяется:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}}$$

$Q_{\text{пож}}$

где: $V_{\text{пр}}$ - расход воды на производственные нужды;

$V_{\text{хоз}}$ - расход воды на хозяйственно-бытовые нужды;

$V_{\text{душ}}$ - расход воды на душевые установки;

$V_{\text{пож}}$ - расход воды на пожарные нужды;

График потребности воды на производственные нужды

Потребители воды	Ед. изм.	Кол-во в смену	Норма расхода воды на ед.изм	Общий расход воды	месяцы						
					май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь
Заправка и обмывка тракторов	1 маш	1	450	450	-	450	-	-	-	-	-
Работа экскаватора	маш. ч	8	12	96	96	-	-	-	-	-	-
Поливка кирпича	1000 шт	4,0	200	800	-	800	800	800	800	-	-
Поливка бетона в сутки	м ³	28,6	200	5720	-	5720	5720	5720	5720	-	-
Оштукатуривание при готовом растворе	1 м ³	1,87	4	7,45	-	-	-	-	-	7,45	7,45
Итого:					96	6970	6520	6520	6520	7,45	7,45

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

СШЗ-674.270102.070.2016

Лист

98

3. Мощность, требуемая для освещения территории производства работ

Потребитель	Ед.изм.	Кол-во	Норма освещенности кВт	Мощность кВт
Монтаж сборных конструкций	1000м ²	2,16	2,4	5,184
Открытые склады	1000м ²	0,06	0,8	0,048
Внутрипостроечные дороги	км	0,149	2	0,298
Охранное освещение	км	0,336	1	0,336
Прожекторы	шт	6	0,5	3,0
				8,87

$$W_{но} = k_c * \sum P_{но} = 1 * 8,87 = 8,87 \text{ кВт}$$

Число прожекторов для строительных площадок: $n = p * E * S / P_{л}$

Где p - удельная мощность (при освещении прожекторами ПЗС-35- $p=0,25-0,4 \text{ Вт/м}^2 \text{лк}$;

при ПЗС-45- $p=0,2-0,3 \text{ Вт/м}^2 \text{лк}$);

E -освещенность, лк;

S -размер площади подлежащий освещению, м²

$P_{л}$ - мощность лампы прожектора (при ПЗС-35- $P_{л}=500$ и 1000 Вт; при ПЗС-45- $P_{л}=100$ и 1500 Вт)

$$n = 0,4 * 2 * 6786 / 1000 = 5,4 = 6 \text{ шт}$$

$$W_{общ} = 403,2 + 2,22 + 8,87 = 414,3 \text{ кВт}$$

Выбираем трансформаторную подстанцию СКТП-560, мощностью 560 кВт, габариты: $3,4 * 2,27$, закрытая конструкция

Ведомость потребных машин, механизмов и приспособлений

№ п/п	Наименование	Тип, марка, ГОСТ	Техническое описание характеристики	К-во, шт	Назначение
1	Кран башенный	КБ-504		1	монтаж
2	Универсальный контейнер	-	-	1	Подъем элементов
3	Ящик вместимостью 0,1 м ³	-	-	2	для раствора
4	Стол монтажника: 1) Рейка нивелирная 2) Теодолит со штативом 3) Метр складной металлический	ГОСТ1158-76 T15, ГОСТ10529-79 МСМ-74, ГОСТ11897-76, ТУ2-12-156-76	- - -	2 1 4	для монтажных работ
5	Двухветвевой строп	2СК	Q=5т	1	монтаж балок
6	Траверса	Пери	Q=1т	1	монтаж опалубки
7	Строп четырехветвевой, ПИ	-	Q=3т	1	монтаж колонн

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

СШЗ-674.270102.070.2016

Лист

102

6.2.4. Определение продолжительности строительства.

Таблица 6.8.

Объект	Характеристика	Норма продолжительности строительства, мес.		
		общая	в том числе	
			подготовительный период	монтаж оборудования
13.Гараж-стоянка легковых автомобилей личного пользования	Число автомобилей - 220. Здание трехэтажное, каркасно-панельное, объем 17,5 тыс. м ³	11	1	3
				8-10

6.2.5. Определение общей трудоемкости работ по проекту.

Таблица 6.9.

А. Строительно-монтажные работы			
1	Общая трудоемкость по локальной ресурсной ведомости	3695,3	
	Итого	72%	$1\% = \frac{3695,3}{72} = 51,3$
2	Благоустройство	1,5%	77,0
3	Озеленение	1,0%	51,3
4	Ввод объекта в эксплуатацию	0,5%	25,7
	Итого по разделу «А»	75%	3849,3
Б. Субподрядные работы			
1	Наружные инженерные сети в зоне глубокого заложения	2,0%	-
2	Наружные инженерные сети в зоне мелкого заложения	1,0%	51,3
3	Санитарно-технические работы (в т.ч. отопление, вентиляция, канализация, водоснабжение) 1%-вне ритма работы	7,5%	-
4	Электромонтажные работы	6,0%	307,8
5	Пусконаладочные работы	1,5%	77,0
6	Слаботочные сети	1,5%	77,0
7	Разные работы	4%	205,2
	Итого по разделу «Б»	25%	718,3

6.2.3. Ведомость подсчета трудоемкости, затрат машинного времени.

Таблица 6.7.

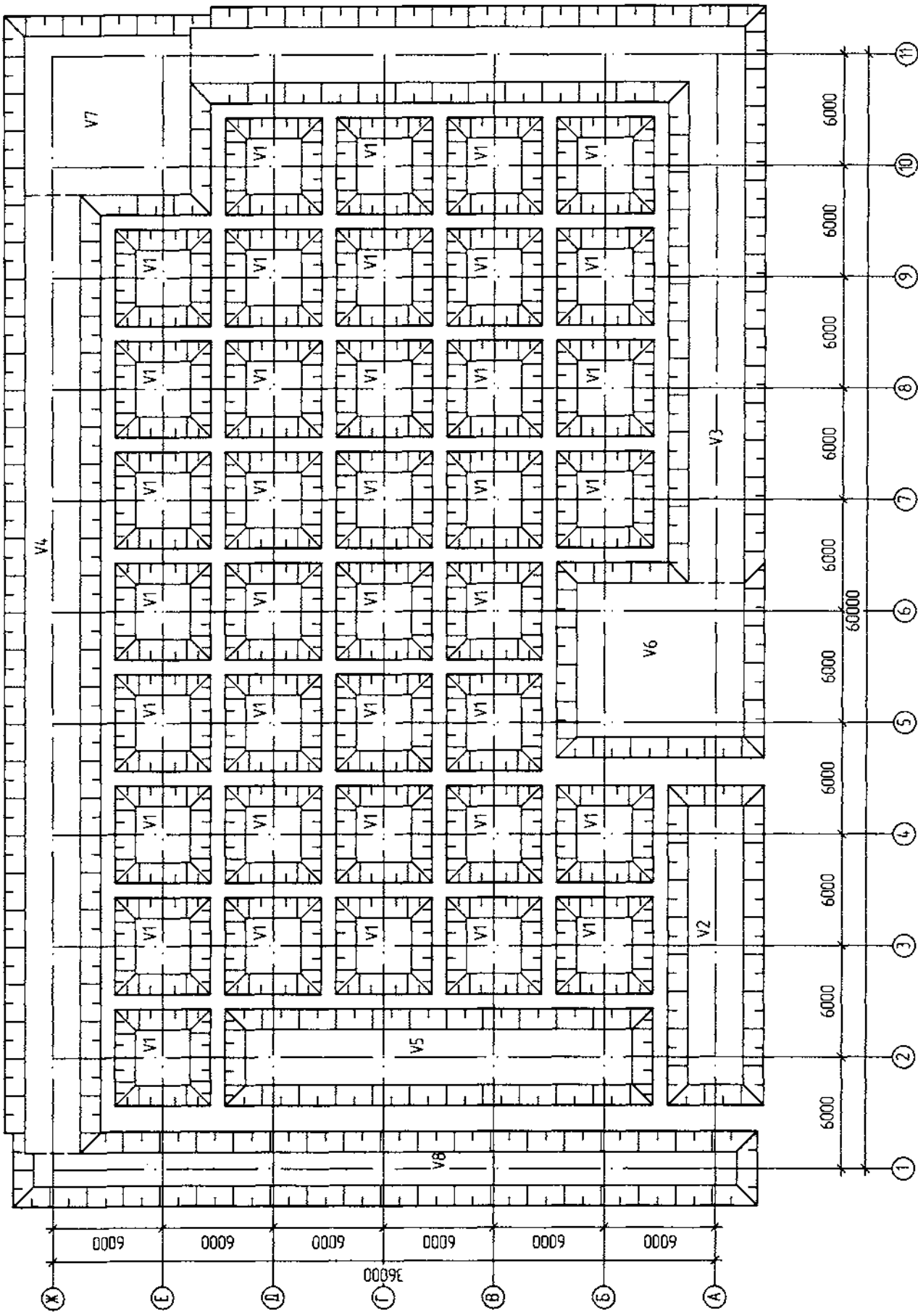
№ пп	Обоснование ГЭСН	Наименование	Объем работ		Трудовые затраты		Затраты машинного времени		
			Ед.изм.	Кол-во	на Ед.изм. Нвр чел.час	на весь объем чел.см.	Наименование	Нвр маш.см.	маш.см.
1	2	3	4	5					
Раздел 1. Нулевой цикл									
Земляные работы									
1	01-01-003-07	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,65 (0,5-1) м3, группа грунтов 1	1000 м3 грунта	2.844	8.3	2.95	экскаватор	18.05	6.42
2	01-01-013-07	Разработка грунта с погрузкой на автомобиль-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 0,65 (0,5-1) м3, группа грунтов 1	1000 м3 грунта	0.553	9.28	0.64	экскаватор	20.53	1.42
3	01-02-056-07	Разработка грунта вручную в траншеях шириной более 2 м и котлованах площадью сечения до 5 м2 с креплениями, глубина траншей и котлованов до 3 м, группа грунтов 1	100 м3 грунта	3.397	223	94.69	-	-	-
4	01-02-061-01	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов 1	100 м3 грунта	1.699	88.5	18.80	-	-	-
5	01-01-033-01	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 1	1000 м3 грунта	3.014	-	-	бульдозер	7.6	2.86

6	01-02-005-01	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов 1-2	100 м3	30.14	12.53	47.21	-	-	-
Фундаменты									
7	06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м3	0.5992	180	13.48	кран	18	1.35
8	06-01-001-06	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом до 5 м3	100 м3	2.884	610.06	219.93	кран	25.2	9.08
9	11-01-002-04	Устройство подстилающих слоев щебеночных под фундаментные балки	1 м3	19.32	3.73	9.01	-	-	-
10	06-01-001-13	Устройство фундаментов-столбов бетонных	100 м3	0.027	598.26	2.02	кран	17.61	0.06
11	06-01-034-01	Устройство фундаментных балок	100 м3	0.281	1309	45.98	кран	58.43	2.05
12	06-01-001-22	Устройство ленточных фундаментов железобетонных при ширине по верху до 1000 мм	100 м3	1.109	446.04	61.83	кран	27.25	3.78
13	41-01-008-08	Окрасочная изоляция вертикальной бетонной поверхности битумной эмульсией в два слоя	100 м2	5.52	44.2	30.50	-	-	-
Раздел 2. Монтаж надземной части									
14	06-01-026-04	Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой до 4 м, периметром до 2 м	100 м3	0.515	1569.4	101.03	кран	93.3	6.01
15	08-02-001-07	Кладка стен кирпичных внутренних при высоте этажа до 4 м	1 м3 кладки	163.3	5.21	106.35	кран	0.4	8.17
16	08-02-001-07	Кладка стен кирпичных внутренних при высоте этажа до 4 м	1 м3 кладки	30.5	5.21	19.86	кран	0.4	1.53
17	07-01-021-02	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т, масса перемычки до 1 т	100 шт.	0.31	112.69	4.37	кран	43.17	1.67

18	06-01-031-04	Устройство железобетонных стен и высотой до 3 м, толщиной 300 мм	100 м3	1.506	1166.2	219.54	кран	77.59	14.61
19	06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м3	3.85	180	86.63	кран	18	8.66
20	11-01-002-04	Устройство подстилающих слоев щебеночных	1 м3	77.1	3.73	35.95	-	-	-
21	06-01-041-03	Устройство перекрытий безбалочных толщиной более 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м3	14.29	678.5	1211.97	кран	23.59	42.14
22	06-01-041-01	Устройство монолитных лестничных площадок	100 м3	0.053	951.08	6.30	кран	28.56	0.19
23	09-03-002-12	Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания до 25 м	1 т конструкций	4.5	18.25	10.27	кран	0.68	0.38
24	09-05-002-01	Электродуговая сварка при монтаже одноэтажных производственных зданий каркасов в целом	10 т конструкций	0.45	35.79	2.01	-	-	-
25	07-05-015-01	Устройство лестниц по готовому основанию из отдельных ступеней гладких	100 м ступеней	1.281	117.72	18.85	кран	0.59	0.09
26	09-04-006-02	Монтаж ограждающих конструкций стен из профилированного листа при высоте здания до 30 м	100м2	5.62	105.28	73.96	-	-	-
27	07-05-016-04	Устройство металлических ограждений без поручней (для лестниц)	100 м ограждения	0.35	45.65	2.00	-	-	-
28	09-03-029-01	Монтаж лестниц пожарных с ограждением	1 т	0.36	32.37	1.46	-	-	-
29	07-05-016-04	Устройство металлических ограждений без поручней по перекрытию	100 м ограждения	5.62	45.65	32.07	-	-	-

Раздел 3. Устройство кровли									
устройство кровли 4 этажа									
30	12-01-014-02	Устройство разуклонки из керамзита	1 м3	9.8	3.04	3.72	кран	0.12	0.15
31	12-01-017-01	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15 мм	100 м2 стяжки	1.31	27.22	4.46	кран	0.68	0.11
32	12-01-017-02	Устройство выравнивающих стяжек на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к расценке 12-01-017-01	100 м2 стяжки	45.85	0.1	0.57	кран	0.01	0.06
33	12-01-002-09	Устройство кровель плоских из наплавленных материалов в два слоя	100 м2 кровли	1.31	14.36	2.35	кран	0.15	0.02
34		устройство кровли 3 этажа							
35	12-01-002-09	Устройство кровель плоских из наплавленных материалов в два слоя	100 м2 кровли	20.6	14.36	36.98	кран	0.15	0.39
36	12-01-017-01	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15 мм	100 м2 стяжки	20.6	27.22	70.09	кран	0.68	1.75
37	12-01-017-02	Устройство выравнивающих стяжек на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к расценке 12-01-017-01	100 м2 стяжки	1751	0.1	21.89	кран	0.01	2.19
38	11-01-019-01	Устройство покрытий асфальтобетонных литых толщиной 25 мм	100 м2 покрытия	20.6	26.24	67.57	-	-	-
39	11-01-019-02	Устройство покрытий асфальтобетонных на каждые 5 мм изменения толщины добавлять или исключать к расценке 11-01-019-01	100 м2 покрытия	103	2.98	38.37	-	-	-
Раздел 4. Заполнение проемов									
40	09-04-010-03	Монтаж навесных панелей фасадов из герметичных стеклопакетов в	100 м2	0.19	322.73	7.66	-	-	-

009-01	сплошной из плит или матов минераловатных или стекловолоконных												
Раздел 6. Отделочные работы													
Внутренняя отделка													
Потолки													
Помещение для хранения первичных средств пожаротушения													
52	15-02-016-04	Штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону улучшенная потолков	100 м2	0.174	87	1.89	-	-	-	-	-	-	-
53	26-01-039-01	Изоляция покрытий и перекрытий изделиями из волоконистых и зернистых материалов насухо	1 м3 изоляция	1.57	10.58	2.08	-	-	-	-	-	-	-
Лестницы Л1, Л2													
54	15-04-001-02	Окраска водными составами внутри помещений клеевая улучшенная	100 м2	1.72	11.11	2.39	-	-	-	-	-	-	-
Стоянки автомобилей(1-3этаж)													
55	15-04-001-02	Окраска водными составами внутри помещений клеевая улучшенная	100 м2	63.29	11.11	87.89	-	-	-	-	-	-	-
Стены													
Помещение для хранения первичных средств пожаротушения													
56	15-02-016-03	Штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону улучшенная стен	100 м2	0.46	85.84	4.94	-	-	-	-	-	-	-
57	26-01-039-01	Изоляция покрытий и перекрытий изделиями из волоконистых и зернистых материалов насухо	1 м3	4.14	10.58	5.48	-	-	-	-	-	-	-
Лестницы Л1, Л2													
58	15-02-016-03	Штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым или	100 м2	5.164	85.84	55.41	-	-	-	-	-	-	-



Имя	№ подл.	Лист	Дата
Мен.	Конт.	Лист	Маск.
Лист	Лист	Лист	Лист

СШЗ-674.270102.070.2016-ДП

Ведомость объемов работ

Таблица 6.6.

№ п/п	Наименование работ и конструктивных элементов	Единица изм.	Формула подсчета	Объем работ
Нулевой цикл:				
1	Объем котлована-1798 м ³ Объем траншей -1599м ³	1м ³	$V = V_K + V_T$	3397
3	Разработка грунта в отвал	1000 м ³	$V_{оз} = \frac{V_K - V_{\phi}}{K_{оз}}$	2,844
4	Разработка грунта с погрузкой в автосамосвалы	1000 м ³	$V_T = V_K - V_{оз}$	0,553
5	Подчистка дна котлованов и траншей ручным способом (h недобора = 10 см)	100 м ³	$10\%V_K = 3397 * 0,1 = 339,7$	3,397
6	Обратная засыпка вручную	100м ³	$5\%V = 3397 * 0,05 = 169,9$	1,699
7	Обратная засыпка бульдозером	1000м ³	$2844,1 + 339,7 - 169,9 = 3013,9$	3,014
8	Послойное уплотнение грунта пневматическими трамбовками	100 м ³	$V = 3013,9 \text{ м}^3$	30,14
фундаменты				
9	Устройство подбетонки Бетон В7.5 ГОСТ 7473-94	100м ³	$V = 59,92 \text{ м}^3$	0,599 2
10	Устройство фундаментов под колонны объемом до 5м ³ Бетон БСГ В15 W6 F100 ГОСТ 7473-94 Арматура Ф22АШ-5,874 т, Ф16АШ-11,220 т, Ф6АШ-0,5148 т	100м ³	$V = 288,42 \text{ м}^3$	2,884
11	Устройство подстилающего слоя из щебня под фундаментные балки	м ³	$0,5 * 0,4 * 4,6 * 21 = 19,32$	19,32
12	Устройство бетонных столбиков под балки	100м ³	$0,25 * 0,85 * 0,3 * 21 * 2 = 2,7$	0,027
13	Устройство монолитных фундаментных балок Бетон БСГ В15 W6 F100 ГОСТ 7473-94 Арматура Ф12АШ-0,2832 т Ф10АШ-0,3024 т, Ф6АШ-0,1638 т	100м ³	$V = 28,1 \text{ м}^3$	0,281
14	Устройство ленточных ж/б фундаментов Бетон БСГ В15 W6 F100 ГОСТ 7473-94 Арматура Ф16АШ-4,149 т, Ф6АШ-0,628	100м ³	$V = 110,9 \text{ м}^3$	1,109

	т			
15	Обмазочная гидроизоляция фундаментов (2 слоя битумной мастики) $S=2*2,87*(21,4+21,4+12,3)+2*2,4*(12,3+36,7)=551,5 \text{ м}^2$	100 м ²	5,52	5,52
	Монтаж надземной части			
16	Устройство колонн Высота колонны-2,78м Бетон В30, Арматура- 4,1т	100м ³	V=51,5 м ³	0,515
17	Кладка кирпичных стен толщиной 380 несущих под штукатурку Кладка кирпичных стен толщиной 250 ненесущих под штукатурку	м ³	V=163,3 м ³ V=30,5 м ³	163,3 30,5
18	Монтаж перемычек -31шт 2ПБ-13-4-п 4шт, 2ПБ-19-3-п-4шт 3ПБ-13-37-п-12шт, 3ПБ18-37-п-12шт	1прое м		10
19	Устройство ж/б монолитных стен Бетон В30, Арматура-20,5т	100м ³	V=138+12,6=150,6 м ³	1,506
20	Устройство подстилающего слоя –бетон В15-200мм, Арматура-13,1т	100м ³	S=1926,47 м ² V=1926,47*0,2=385,3 м ³	3,85
21	Устройство слоя щебня, пропитанного битумом-40мм	1м3	S=1926,47 м ² V=1926,47*0,04=77,1 м ³	77,1
22	Устройство безбалочной монолитной плиты перекрытия и покрытия Арматура -93т	100м ³	V=1429,3 м ³	1429,3
	Устройство лестниц			
23	Монтаж косоуров	т		4,5
24	Устройство лестниц из отдельных ступеней	100м ступе ней	128,1 м	1,281
24	Устройство лестничных площадок монолитных Арматура-0,41т	100м ³	V=5,3 м ³	0,053
25	Монтаж профлиста	100м ²	(177+177+99+9)*1м=562,0 м ²	5,62
26	Устройство пожарных лестниц ПЛ-1	т	3шт	0,36
27	Устройство металлических ограждений по краю перекрытия Швеллеры № 40 из стали марки Ст0 -	100м	562,0 м	5,62

	0,013т			
	Устройство кровли			
	Устройство кровли 4 этажа			
	Устройство разуклонки из керамзитового гравия 50-100мм	м ³	19,95*6,55*0,075 =9,8	9,8
	устройство стяжки из цементно-песчаного раствора-50мм	100м ²	6,55*20=131,0 м ²	1,31
	2 слоя бикроэласта К	100м ²	6,55*20=131,0 м ²	1,31
	Устройство кровельного покрытия 3 этажа			
	2 слоя бикроэласта П	100м ²	2058,9 м ²	20,6
	устройство стяжки из цементно-песчаного раствора-50-150мм	100м ²	2058,9 м ²	20,6
	Устройство асфальтобетонного покрытия -50мм	100м ²	2189,6- 130,7=2058,9	20,6
	Заполнение проемов			
32	Монтаж дверей (9шт) металлических ГОСТ 31173-2003.	100м ²	2,1*0,9*5+2,1*1, 3*4=20,4	0,204
33	Монтаж витражей индивидуальных (7700*1210)-2шт Витраж системы реалит алюминий	100 м ²	9,32*2=18,64	0,19
	Устройство полов			
	Помещение для хранения первичных средств пожаротушения			
34	Утеплитель-экструдированный пенополистирол -60мм	100 м ²	17,41	0,174
35	Подстилающий слой –бетон В12,5-100мм	100 м ²	17,41	0,174
36	Цементная стяжка М100-40мм	100 м ²	17,41	0,174
37	Покрытие- монолитный бетон В22,5-20мм	100 м ²	17,41	0,174
	Лестничная клетка Л-1,Л-2			
38	Подстилающий слой –бетон В12,5-100мм	100 м ²	18,4	0,184
39	Цементная стяжка марки М100-90 мм	100 м ²	18,4+69,05= 87,45	0,87
40	Устройство полов из плитки керамической с заполнением швов затиркой ГОСТ 6787-2001-8мм Укладывается плитка на цементную стяжку на Клей для плитки	100 м ²	18,4+69,05= 87,45	0,87
	Автостоянка			

41	Покрытие асфальтобетонное	100 м ²	1926,5+4402,29= 6328,8	63,29
	Отделочные работы			
	Внутренняя отделка			
	потолки			
41	<u>Помещение для хранения первичных средств пожаротушения</u> Штукатурка по сетке-20мм Пароизоляция-1 слой «бикрост» Минераловатная плита ППДЖ-200-90мм	100 м ²	17,41	0,174
42	<u>Лестничная клетка Л1,Л2</u> водоэмульсионная покраска	100 м ²	172,24	1,72
43	<u>Стоянки автомобилей (1-3 этаж)</u> Водоэмульсионная покраска	100 м ²	6328,8	63,29
	Стены			
44	<u>Помещение для хранения первичных средств пожаротушения</u> Штукатурка цементно-песчаная по сетке-20мм Минераловатная плита ППДЖ-200-90мм	100 м ²	46,0	0,46
45	<u>Лестницы Л1, Л2</u> Штукатурка улучшенная Водоэмульсионная покраска	100 м ²	516,4	5,164
46	<u>Стоянки автомобилей (1-3 этаж)</u> Штукатурка улучшенная Водоэмульсионная покраска	100 м ²	2339,13	23,39
	Наружная отделка			
47	Штукатурные работы	100 м ²	324+(79+35,6)*2 =553,2	5,532
48	Керамогранит Кладется на кирпичную стену на расстоянии 1 м от земли	1м2	23,4*2+39+27,3= 113,1	1,131
	Устройство отмостки			
49	Устройство щебенистого основания под отмостку	м ²	(36,87+60,57)*2*1 =194,9	1,95
50	Покрытие отмостки асфальтобетонной смесью	м ²	194,9	1,95

7 Безопасность жизнедеятельности

7. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Введение.

Создание безопасных условий труда на строительной площадке тесно связано с технологией производства, т.е. с техникой правильного ведения работ: опасность часто возникает там, где нарушается нормальный производственный процесс и применяются неправильные приемы работ.

Организация строительной площадки проектируемого здания, участков работ и рабочих мест должна обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ.

Действующая система охраны труда (трудовое законодательство, производственная санитария и техника безопасности) обеспечивает надлежащие условия труда рабочим-строителям, повышение культуры производства, безопасность работ и их облегчение, что способствует повышению производительности труда.

7.1. Обеспечение безопасности работающих.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, безопасность строительно-монтажных работ обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно - технологической документации (ПОС, ППР).

При выполнении строительно-монтажных работ, предусмотрены мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работ:

1. Опасность поражения электрическим током;
2. Пожарная опасность;
3. Шум и вибрации;
4. Запылённость и загазованность;
5. Опасность механического травмирования;
6. Недостаточное освещение рабочего места;
7. Высокие и низкие температуры окружающей среды.

Оценка риска (R) проводится по формуле: $R = \frac{C_n}{N_p} = \frac{17600}{5075 \cdot 10^3} = 3,5 \cdot 10^{-3}$ (7.1.)

где: C_n - число несчастных случаев на производстве за год ;

N_p - общее число работающих в сфере производства.

Изм.	Колуч.	Лист	№	Подп.	Дата

СШЗ-674.270102.070.2016-ДП

Лист

47

Для устранения вредного воздействия на работающих предусмотрены:

- технические средства (уменьшение шума машин в источнике его образования; применение технологических процессов, при которых уровни звукового давления на рабочих местах не превышают допустимые и т.д.);
- организационные мероприятия (выбор рационального режима труда и отдыха).

7.1.4. Защита от вибрации:

Основными источниками вибрации являются, работы машин (экскаватор, бульдозер, край), механизмов (вibrаторы для уплотнения бетонной смеси, электродрель) и оборудования (трансформаторные подстанции).

Категория вибрации – 3 тип А

Различают вибрацию общую, с нормируемым значением 92 дБ и локальную – 109 дБ по СН 2.2.4/2.1.8.566-96 [].

Снижение вибрации осуществляется конструктивными и технологическими методами, устройство виброизоляции и вибропоглощения, индивидуальные средства защиты, сокращение времени нахождения в условиях вибрации, использование вибродемпфирующих прокладок.

7.1.5. Защита от механического травмирования:

Источники: шероховатые поверхности, инструмента и оборудования, движущиеся машины и механизмы; подъемно-транспортные механизмы; ручной и механизированный инструмент; падение с высоты, падение на скользком полу и т.п..

Проектом предусмотрено: средствам защиты от механического травмирования – предохранительные, тормозные, оградительные устройства, знаки безопасности, ограничители хода, средства индивидуальной защиты.

7.1.6. Монтаж, ремонт и использование грузоподъемно – транспортных средств. Зона действия. Зона складирования. Опасные зоны при работе этих средств.

К грузоподъемным транспортным средствам относятся: башенный кран, экскаватор, бульдозер.

Строительная площадка во избежание доступа посторонних лиц огорожена, в темное время суток освещена. На территории строительства предусмотрены указатели проездов и проходов, а также обозначены опасные зоны.

Для лиц, находящихся на строительной площадке предусмотрены защитные каски, для монтажников – предохранительные пояса.

Запрещается подъем конструкций, не имеющих монтажных петель и меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.

Опасные для движения зоны ограждены или выставлены на их границах предупредительные знаки. Скорость движения автотранспорта на строящемся объекте не должна превышать 10км/час, а на поворотах в рабочих зонах крайних – 5 км/час.

							СПЗ-674.270102.070.2016-ДП	Лист
Изм.	Копия	Лист	№	Подп.	Дата			119

Показатели условий труда в рабочей зоне

Наименование профессии	Категория тяжести работы	Параметры микроклимата, факт/норм.				Освещённость, факт/норм., лк	Наименование вредного вещества на рабочем месте	Концентрация вредного вещества, факт/норм. мг/м ³ *
		Температура, °С	Относительная влажность, %	Скорость воздуха, м/с	Теплоизлучение, Вт/м ²			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Маляр	3	16-23	50%	Не более 0,5	-	50 50	Ксилол Уайт-спирит Взвешенные вещ-ва	50 300
Сварщик	3	-16 +20	-	0,3-1,5	700 Вт/м ²	25	Железа оксид Марганец и его соединения Азота диоксид Углерод оксид Фториды газообразные Пыль неорганическая 20-70%	300 4 0,3 2 20 1/0,2
Бетонщик	2а,2б	До -25°	15-75%	15м/с	-	25 лк	Бетон: ангидрад Фт.кислый Карбоксим Солвент наф	4 5 10 100
Арматурщик	2а,2б	До -25°	15-75%	до 15м/с	-	25 лк	железо	4 мг/м ²
Монтажник	2а,2б, 3	До -25°	15-75%	до 15м/с	-	25 лк	-	-

* ГОСТ 12.1.005-88 []

7.2. Природопользование и охрана окружающей среды.

При выполнении планировочных работ почвенный слой, пригодный для последующего использования, должен предварительно сниматься и складироваться.

Для предотвращения запыленности и загазованности воздуха, не допускается при уборке отходов и мусора сбрасывать их с этажей зданий и сооружений без применения закрытых лотков и бункеров – накопителей.

Водоотвод стройплощадки выполнить организационно методом, предусмотренным в проекте. Сброс отводимых вод осуществить в лотки с улиц с а/б покрытием или пониженные места рельефа.

В целях максимального сокращения вредного влияния производства СМР на окружающую среду необходимо в процессе строительства выполнять следующие ме-

роприятия: - транспортировку товарного бетона и раствора осуществлять в авторас-
творовозах и в автобетоносмесителях;

- использовать металлические ящики для приема бетона и раствора на площадке;

- своевременно осуществлять строительство складов, площадок для складирова-
ния конструкций и материалов;

- производить осмотр и очистку от грязи строительных машин и автомобильного
транспорта перед выездом за территорию строительства;

- своевременно производить уборку строительного мусора, не разводить костры
для сжигания строительного мусора;

- при эксплуатации двигателей внутреннего сгорания нельзя орошать почвенный
слой маслами и горючим;

- завершать строительство качественной уборкой и благоустройством террито-
рии.

Параметры, характеризующие влияние производства на природную среду

Таблица 7.3.

Наименование производства, агрегата или источника выделения	Наименование вредного вещества	Количество вред- ного вещества, выбрасываемого в природную среду, факт/ПДВ (ПДС), т/год	ПДК, мг/м ³ *	Класс опасности	a _i
1	2	3	4	5	10
ДВС (строитель- ная техника)	Азота диоксид	0,41	0,2	3	1
	Азота оксид	0,067	0,4	3	1
	Углерод черный (сажа)	0,066	0,15	4	0,9
	Сера диоксид	0,044	0,5	3	1
	Углерод оксид	0,36	5,0	4	0,9
	Керосин	0,1	1,2	-	-
	Пыль неоргани- ческая до 20 % SiO ₂	0,038	0,5	3	1
Краскопульт	Ксилол	0,043	0,2	3	1
	Уайт-спирит	0,032	1,0	-	-
	Взвешенные ве- щества	0,019	1,0	4	0,9
Сварочный аппарат	Железа оксид	0,00075	0,04	3	1
	Марганец и его соединения	0,000055	0,01	2	1,3
	Азота диоксид	0,00014	0,2	3	1
	Углерод оксид	0,00067	5,0	4	0,9
	Фториды газооб- разные	0,000047	0,02	2	1,3
	Пыль неоргани- ческая 20-70 %	0,00005	0,3	3	1

Изм.	Копия	Лист	№	Подп.	Дата
------	-------	------	---	-------	------

СШЗ-674.270102.070.2016-ДП

Лист

123

Объем выполняемой работы по контролю состояния воздушной среды определяется категорией опасности производства (КОП), вычисляемой по формуле:

$$\begin{aligned}
 КОП = \sum_{i=1}^n \left(\frac{M_i}{ПДК_i} \right)^{a_i} = & \left(\frac{0,41}{0,4} \right)^{1,3} + \left(\frac{0,067}{0,6} \right)^1 + \left(\frac{0,066}{0,15} \right)^{1,3} + \left(\frac{0,044}{0,05} \right)^1 + \left(\frac{0,36}{0,5} \right)^1 + \left(\frac{0,1}{300} \right)^{1,7} + \left(\frac{0,038}{3} \right)^{0,9} + \\
 & + \left(\frac{0,043}{0,2} \right)^1 + \left(\frac{0,019}{100} \right)^{1,7} + \left(\frac{0,032}{0,15} \right)^1 + \left(\frac{0,00075}{0,04} \right)^1 + \left(\frac{0,000055}{0,001} \right)^{1,3} + \left(\frac{0,00014}{0,1} \right)^1 + \left(\frac{0,00067}{3} \right)^{0,9} + \left(\frac{0,00005}{0,005} \right)^{1,3} + \\
 & + \left(\frac{0,000047}{0,04} \right)^{1,3} = 3,59
 \end{aligned}
 \tag{7.10}$$

где: M_i - количество выбрасываемого в атмосферу i -го вредного вещества, т/год;
 $ПДК_i$ - предельно допустимая концентрация i -го вредного вещества для селитебной зоны, мг/м³; a_i - относительный коэффициент опасности, принимается в зависимости от класса опасности вещества.

При значении КОП < 10³ предприятие относят к четвертой категории опасности. Разделы и подразделы, входящие в состав проекта нормативов ПДВ: параметры выбросов загрязняющих веществ, расчеты и анализ уровня загрязнения атмосферы, предложения по нормативам ПДВ.

7.3. Чрезвычайные ситуации.

Природные и техногенные причины ЧС: землетрясения, оползни, обвалы, град, сильный дождь, сильный мороз, повышение уровня грунтовых вод, аварии на транспорте, пожары, взрывы, высвобождение различных видов энергии.

Причины аварии на строительной площадке:

- допущение ошибок при строительстве или отклонении от проекта;
- нарушение правил техники безопасности и правил эксплуатации оборудования;
- провокация аварий стихийными бедствиями.

Урал – зона неопределенной сейсмичности, аномальных температур и аномальных осадков: один из видов техногенных катастроф является пожар.

Действия при пожаре на строительной площадке:

При возникновении пожара действия руководящего состава и должностных лиц строительно-монтажных организаций, в первую очередь направлены на обеспечение безопасной эвакуации людей.

Обязанности работающих на строительной площадке в случае возникновения пожара или загорания: - немедленно сообщить об этом в пожарную охрану, диспетчеру или руководителю стройки;

- дать сигнал тревоги и приступить к тушению очага возгорания (с помощью имеющихся на объекте средств пожаротушения – огнетушитель, песок, кошма и т.п.);
- принять меры по оповещению рабочих в зоне пожара для эвакуации людей и спасения материальных ценностей;
- информировать прибывшие пожарные подразделения о месте пожара и наличии на этом объекте людей, ядовитых и взрывоопасных веществ;

- удалить из горящего помещения (объекта) за пределы опасной зоны всех лиц, не занятых ликвидацией пожара;

- при необходимости вызвать медицинскую и другие службы.

7.4. Вывод.

Разработанный технологический процесс, обеспечивает достаточную безопасность рабочих и минимальные воздействия на окружающую среду.

						СШЗ-674.270102.070.2016-ДП	Лист
Изм.	Копч.	Лист	№	Подп.	Дата		125

Список использованной литературы

1. Свод правил СП 131.13330.20012 – Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99.
2. Свод правил 42.13330.2011 – Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*.
3. Свод правил СП 18.13330. – Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II – 89-80*.
4. Свод правил СП 118.13330.2012. – Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009.
5. Свод правил СП 54.13330.2011. – Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003.
6. Свод правил СП 56.13330.2011. – Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001.
7. Свод правил СП 44.13330.2011. – Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87*
8. Свод правил СП 52.13330.2011. – Пожарная безопасность зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 21-01-97*
9. Свод правил СП 50.13330.2012. – Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
10. ГОСТ 30494-96. – Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. – М.: Госстрой России, 1999.-8с.
11. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01. – Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий. – М.: Минздрав России, 2002.-8с.
12. Шерешевский, И.А. – Конструкции гражданских зданий: учеб. Пособие для техникумов / И.А. Шерешевский: науч. Ред. А.В. Эрмант. – Изд.стер. – М.: Архитектура – С.2005.174с.
13. СНиП II-22-81. Каменные и армокаменные конструкции. - М.: ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко Госстроя СССР, 1981. - 49с.
14. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*
15. СНиП 2.03.01-84* бетонные и железобетонные конструкции;
16. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия. - М.: ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко Госстроя РФ, 2003. - 55с.
17. СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции. - М.: НИИЖБ Госстроя СССР, 1986. - 106с.
18. СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции. - М.: ЦНИИОМТП Госстроя СССР, 1988. - 95с.

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист 426
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

19. СНиП 3.01.01-85*. Организация строительного производства. - М.: ЦНИИОМТП Госстроя СССР, 1985. - 56с.
20. СНиП 3.04.01 -87. Изоляционные и отделочные покрытия. - М.: ЦНИИОМТП Госстроя СССР, 1988. - 126с.
21. СНиП 12.03.2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. - М.: Госстрой РФ, 2001. - 53с.
22. СНиП 12.04.2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. - М.: Госстрой РФ, 2002. - 47с.
23. ЕНиР. Общая часть. - М: Госстрой СССР, 1987. - 38с.
24. ЕНиР. Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Выпуск 1. Здания и промышленные сооружения. - М.: Госстрой СССР, 1987. -70с.
25. ЕНиР. Сборник 22. Сварочные работы. Выпуск 1. Конструкции зданий и промышленных сооружений. - М.: Госстрой СССР, 1987. -32с.
26. ЕНиР. Сборник Е3. Каменные работы. М.: Госстрой СССР, 1989. -30с.
27. Каменные и армокаменные конструкции. Примеры расчета. Под ред. Л. П. Полякова. - Киев: Высшая школа, 1980. - 144с.
28. Каменные и армокаменные конструкции. Вахненко П. Ф. - Киев: Будивельник, 1990. - 184с.
29. Технология строительного производства. Под ред. О. О. Литвинова, Ю. И. Белякова. - Киев: Высшая школа, 1984. - 479с.
30. Технология строительного производства. Под ред. Н. П. Данилова. -Москва: Стройиздат, 1977. - 440с.
31. Проектирование железобетонных конструкций: Справочное пособие. Гольшев А. Б. - Киев: Будивельник, 1990. - 544 с.
32. СНиП 2.02.01-83*. Основания зданий и сооружений. Госстрой СССР.-М.: Стройиздат, 1998.-40с.

					СШЗ-674.270102.070.2016	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		127