

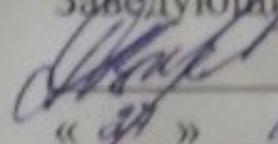
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно – строительный институт

Кафедра «Проектирование зданий и экспертиза недвижимости»

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

 Р.А. Назиров

« 27 » июня 20 17 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

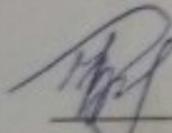
270102.65 «Промышленное и гражданское строительство»

код и наименование специальности

Строительство общеобразовательной школы на
1000 мест в микрорайоне Северная г. Красноярск
тема

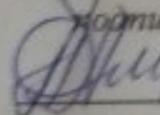
Пояснительная записка

Выпускник

 14.04.17
подпись, дата

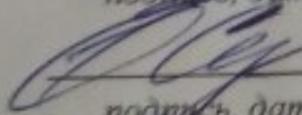
И.В. Пущина
инициалы, фамилия

Руководитель

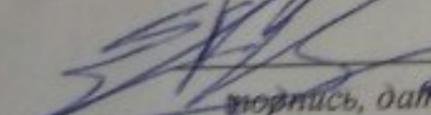
 26.06.17
подпись, дата

И.А. Вася
инициалы, фамилия

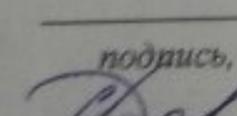
Консультанты

 27.06.17
подпись, дата

Е.М. Сергеева
инициалы, фамилия

 27.06.17
Колодз 14.4.17
подпись, дата

Е.А. Колосов
инициалы, фамилия
С.П. Колодз
инициалы, фамилия

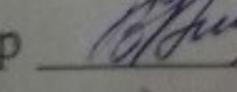
 30.05.17
подпись, дата

Данилов С.В.
инициалы, фамилия

В.Г. 27.06.17
подпись, дата

Е.Ю. Пущина
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

 27.06.17
подпись, дата

В.В. Пухта
инициалы, фамилия

Реферат

Дипломный проект по теме «Строительство общеобразовательной школы на 1000 мест в микрорайоне Северный г. Красноярска» содержит 195 страниц текстового документа, 28 таблиц, 12 листов графической части, 40 иллюстраций, 143 формулы, 71 использованный источник, 5 приложений.

СТРОИТЕЛЬСТВО, ПРОЕКТ, СМЕТА, ЗАТРАТЫ, ФУНДАМЕНТЫ, ОБЪЕКТ, АРХИТЕКТУРА, КОНСТРУКЦИИ, МАТЕРИАЛЫ, РАСЧЁТ, ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ЭКОНОМИКА, СОЦИАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ, ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка проектно-сметной документации на строительство школы и закрепление приобретенных теоретических знаний.

Задачами разработки проекта является:

-Обоснование строительства школы, его проектирование соблюдением строительных, санитарных, противопожарных норм.

-Проектирование конструкций дома.

-Сравнение двух вариантов фундаментов и проектирование выбранного варианта.

- Разработка технологической карты на забивные сваи.

- Разработка строительного генерального плана на возведение надземной части здания.

- Определение продолжительности и стоимости строительства, а также анализ востребованности таких объектов по районам города.

В результате проектирования были произведены расчеты нагрузок на плиты перекрытия и покрытия, теплотехнический расчет стен, забивку свай, кровлю. Разработана технологическая карта, а также объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части здания. Включены мероприятия по безопасности жизнедеятельности, произведен расчет эвакуации людей при пожаре. Представлена локальная смета, определение прогнозной сметной стоимости инвестиционно-строительного проекта на основе НЦС. Была рассчитана экономия затрат на материалы и накладные расходы.

Из чего можно сделать вывод, что получение наибольшего эффекта с наименьшими затратами, экономия трудовых, материальных и финансовых ресурсов зависят от того, как решает предприятие вопросы снижения себестоимости продукции.

Снижение себестоимости строительно-монтажных работ означает экономию овеществленного и живого труда и является важнейшим фактором повышения эффективности производства и роста прибыли.

Как показывает практика, строительство общественных зданий хоть и отличается по стоимости затрат от других направлений строительства, но является крайне важным для населения.

									Лист
									6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП- 270102.65- 2017 ПЗ				

ВВЕДЕНИЕ

Изучение истории развития образования является важнейшей задачей современных исследователей. В современном мире образование признается важнейшей сферой развития общества. Сфера образования в концентрированном виде отражает все проблемы и изменения, переживаемые обществом, и в то же время, определяет будущее развитие всех сфер общественной жизни: экономической, политической, социальной и духовной. Динамичное развитие образования важнейшее условие прогрессивного движения общества и государства. При этом основным звеном образовательной системы, безусловно, является общеобразовательная школа. Именно школьное образование включает в себя те базовые знания накопленные человечеством, которые необходимы человеку для успешной социализации в обществе; оно является основой и для получения дальнейшего профессионального образования.

В постсоветской России в 1990-х гг. в связи с радикальным социально-экономическим реформированием происходили коренные изменения и в системе образования, в том числе и в общеобразовательной школе. Она стала объектом многочисленных экспериментов. В течение всего десятилетия и по сей день, ведется разработка реформы образования. Поэтому необходим анализ опыта реформирования школы в предыдущие годы для того, чтобы избежать ошибок и взять на вооружение наиболее удачные эксперименты и достижения. В наше время необходимы общеобразовательные школы, которые будут отвечать общепринятым международным стандартам и являться новым прототипом общеобразовательных учреждений, которые должны быть оснащены новым школьным инвентарем, компьютерными классами, спортивными площадками и стадионами, а так же школьными лабораториями и большими библиотеками с научной и художественной литературой. При развитии общества поднимаются и требования к уровню образования, которое ждёт школу отвечающую всем

										Лист
Изм	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

нормам, будет являться фундаментом образования для современных детей, становлением личности и послужит хорошим началом их пути во взрослую жизнь для нахождения достойного места в ячейке современного общества.

Одним из вариантов такого объекта образования является данный дипломный проект «Общеобразовательная средняя школа на 1000 учащихся в микрорайоне Северный г. Красноярска».

Цель дипломного проектирования- разработка проектно- сметной документации на строительство общеобразовательной школы на 1000 мест в микрорайоне Северный г. Красноярска.

Здание состоит из трёх трёхэтажных корпусов (I, II, III ступени обучения), объединённых между собой 2-х- 3-х этажным корпусом, включающим в себя библиотеку, столовую, актовый зал, классы информатики, хореографии и студию, спортивные залы размером 9×18 м и спортивный зал размером 18×30 м. Под учебными корпусами расположен подвал, где расположены технические помещения, стрелковый тир с огневой зоной 25м, тренажёрный зал, кладовые. Под объединяющим корпусом расположено техническое подполье для прокладки инженерных коммуникаций. Помещения I ступени обучения выделены в самостоятельный блок. Учебные блоки II и III ступеней имеют по 2 лестничные клетки и самостоятельный выход. Столовая запроектирована на полуфабрикатах, Все помещения без естественного освещения имеют фрамужное остекление.

Задачами разработки проекта является:

- Обоснование строительства школы, ее проектирование с соблюдением строительных, санитарных, противопожарных норм.
- Проектирование конструкций.
- Сравнение двух вариантов фундаментов и проектирование выбранного варианта.
- Разработка технологической карты на забивные сваи.
- Разработка строительного генерального плана на возведение надземной

											Лист
Изм	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата						

части здания.

- Определение продолжительности и стоимости строительства, а также анализ востребованности таких объектов по районам города.

В ходе проектирования используются такие программные комплексы и программы как Microsoft Office, SKAD, AutoCAD, ГрандСмета.

Население города неуклонно растёт, увеличивается рождаемость, а в новых микрорайонах города отсутствие таковых объектов, в силу опережения жилищного строительства по сравнению с объектами соцкультбыта, доказывает актуальность строительства школы в микрорайоне Северный, а вместе с этим и актуальность выбранной темы дипломного проекта..

										Лист
Изм	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

Содержание

Введение.....	9
1 Социально- экономическое обоснование выбора темы дипломного проекта.....	12
2 Характеристика объекта в границах проекта.....	16
2.1 Характеристика географического и природно-климатического положения.....	16
2.2 Характеристика существующего состояния строительной площадки.....	18
3. Архитектурно-строительный раздел.....	20
3.1 Объёмно-планировочное решение здания.....	20
3.2 Конструктивное решение здания.....	21
3.3 Теплотехнический расчёт стены.....	23
3.4 Теплотехнический расчёт покрытия.....	26
3.5 Ведомости полов, перемычек и отделки помещений.....	28
4 Расчётно-конструктивный раздел.....	32
4.1 Сбор нагрузок на здание.....	32
4.2 Расчёт многопустотной плиты.....	36
4.2.1 Определение внутренних усилий.....	40
4.2.2 Назначение материалов бетона и арматуры.....	42
4.2.3 Расчет по прочности нормальных сечений.....	43
4.2.4 Расчёт по прочности наклонных сечений.....	44
4.2.5 Определение прогибов.....	46
4.2.6 Расчёт панели по раскрытию трещин.....	48
4.2.7 Расчёт по длительному раскрытию трещин.....	51
4.2.8 Расчёт по кратковременному раскрытию трещин.....	52
4.2.9 Проверка по раскрытию трещин, наклонных к продольной оси.....	53
4.2.10 Проверка панели на монтажные загрузки.....	55
5 Основания и фундаменты.....	56
5.1 Проектирование свайного фундамента.....	56
5.1.1 Расчёт 16-ти метровой сваи.....	58
5.1.2 Расчёт 18-ти метровой сваи.....	61
5.2 Сбор нагрузок.....	62
5.3 Проектирование фундамента под колонну.....	69
5.4 Проектирование забивных свай.....	70
5.5 Конструирование ростверка.....	75
5.6 Подбор сваебойного оборудования и назначение контрольного отказа.....	79

					ДП- 270102.65- 2017 ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Гущина Н.В.			Лит.	Лист	Листов
Провер.						7	
Н. Контр.		Пухова В.В.			Строительство общеобразовательной средней школы на 1000 учащихся в микрорайоне Северный г. Красноярска		
Зав.кафедры		Назирова Р.А.					

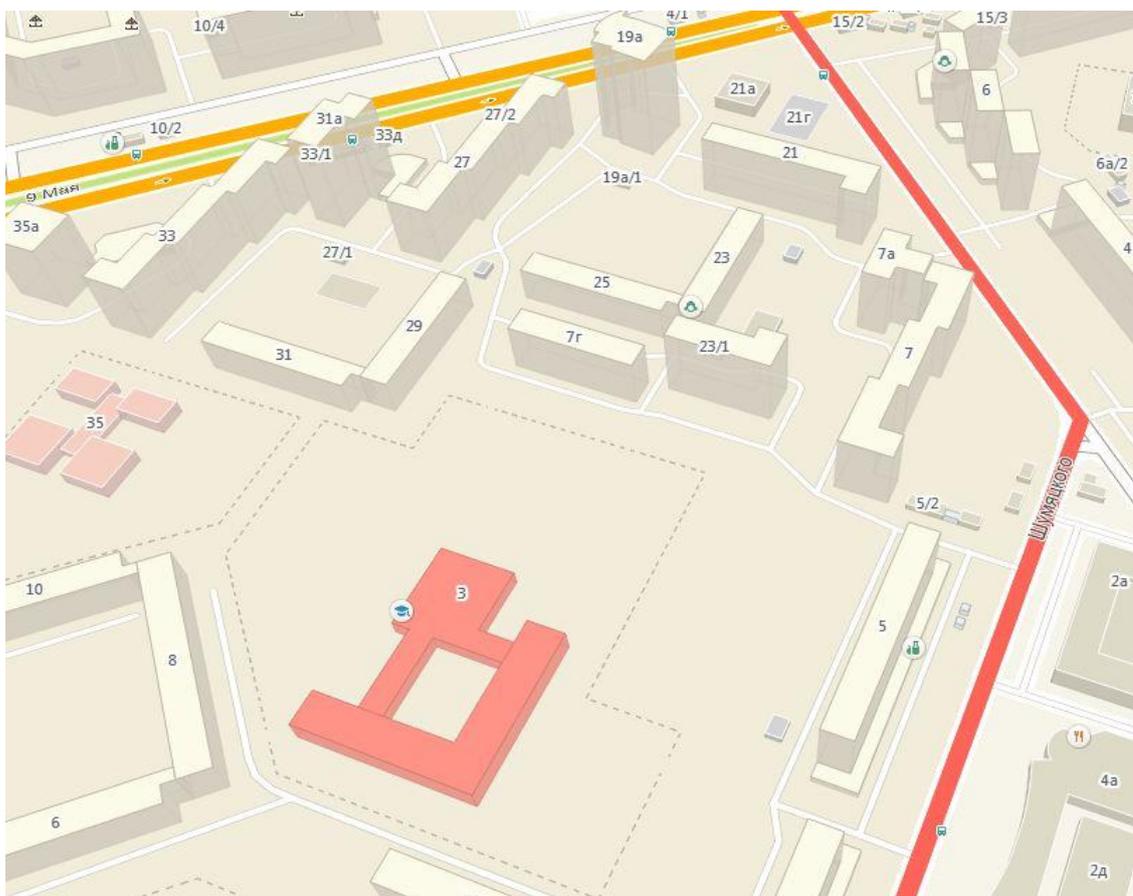


Рисунок 3.1 - Схема местоположения школы

города Красноярск до 2017 года предусмотрено строительство трех школ по 1000 мест:

- общеобразовательной школы в VII мкрн. Северный на 1000 мест;
- общеобразовательной школы в мкрн. Ботанический на 1000 мест;
- общеобразовательной школы во II мкрн. «Аэропорт» г. Красноярск на 1000 мест, являющейся темой дипломного проекта. Схема местоположения школы показана на рисунке 3.1.

						ДП270102.65-2017 ПЗ	Лист
Изм	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

2 Характеристика объекта в границах проекта

2.1 Характеристика географического и природно-климатического положения

Место строительства – город Красноярск. Строительно-климатический район 1В (рис. 7).

Особых условий не имеется. Расчетная температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 40⁰С. Расчетная максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца июля составляет 18,7⁰С.

Продолжительность отопительного периода $Z_{от.пер.}=234$ сут. Средняя температура наружного воздуха за отопительный период $t_{от.пер.} = -7,1$ ⁰С.

Повторяемость направлений ветра в таблице 2.

Таблица 1 - Повторяемость направлений ветра для января и июля

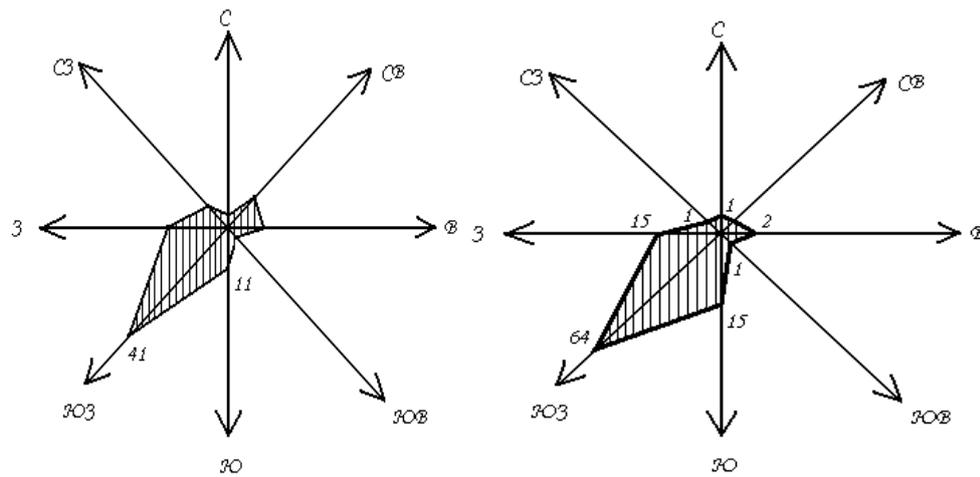
Румбы	С	С В	В	Ю В	Ю	Ю З	З	С З
Повторяемость, %	1	1	2	1	1 5	6 4	1 5	1

Румбы	С	С В	В	Ю В	Ю	Ю З	З	С З
Повторяемость, %	4	9	1 0	3	1 1	4 1	1 6	6

На рисунке 1.2 представлена роза ветров.

По снеговой нагрузке г. Красноярск относится к IV району. По ветровой нагрузке III район. Нормативный скоростной напор ветра $W = 38 \text{ кгс/м}^2 = 0,38$ кПа.

Преобладающее направление ветра по скоростному напору и повторяемости - западное.



а)

б)

а – январь; б - июль
Рисунок 1.2 - Роза ветров

Эксплуатационные характеристики здания:

- Здание по капитальности относится ко II классу
- Уровень ответственности здания - II
- Степень огнестойкости - II
- Зона влажности – нормальная (рисунок 3.2)

Изм	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

ДП- 270102.65- 2017 ПЗ

Лист

2.2 Характеристика существующего состояния строительной площадки

Строительство объекта ведётся в стеснённых условиях, ограничивающих рабочую зону используемых машин и механизмов или обуславливающие непроизводимые действия или манёвры; создающие неудобства транспортирования, хранения и подачи строительных материалов и конструкций.

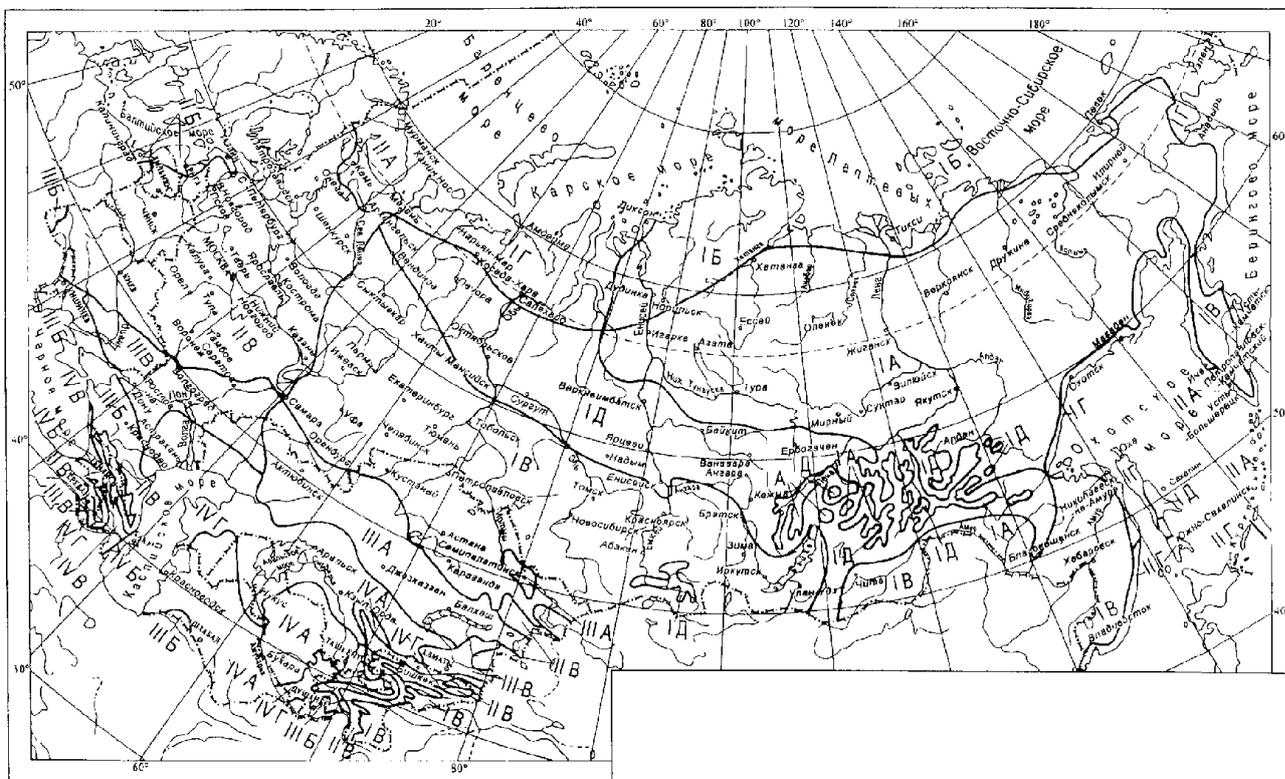


Рисунок 2.2 - Схематическая карта климатического районирования для строительства

Общеобразовательная школа является частью градостроительного ансамбля общественного центра II мкр. «АЭРОПОРТ» г. Красноярска. Ансамбль формируется вокруг небольшой круглой площадки из трёх 10-ти этажных домов

										Лист
Изм	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

с единой координатной точкой разбивки, являющейся центром круга. Оси всех развёрнуты к красной линии под углом 45°.

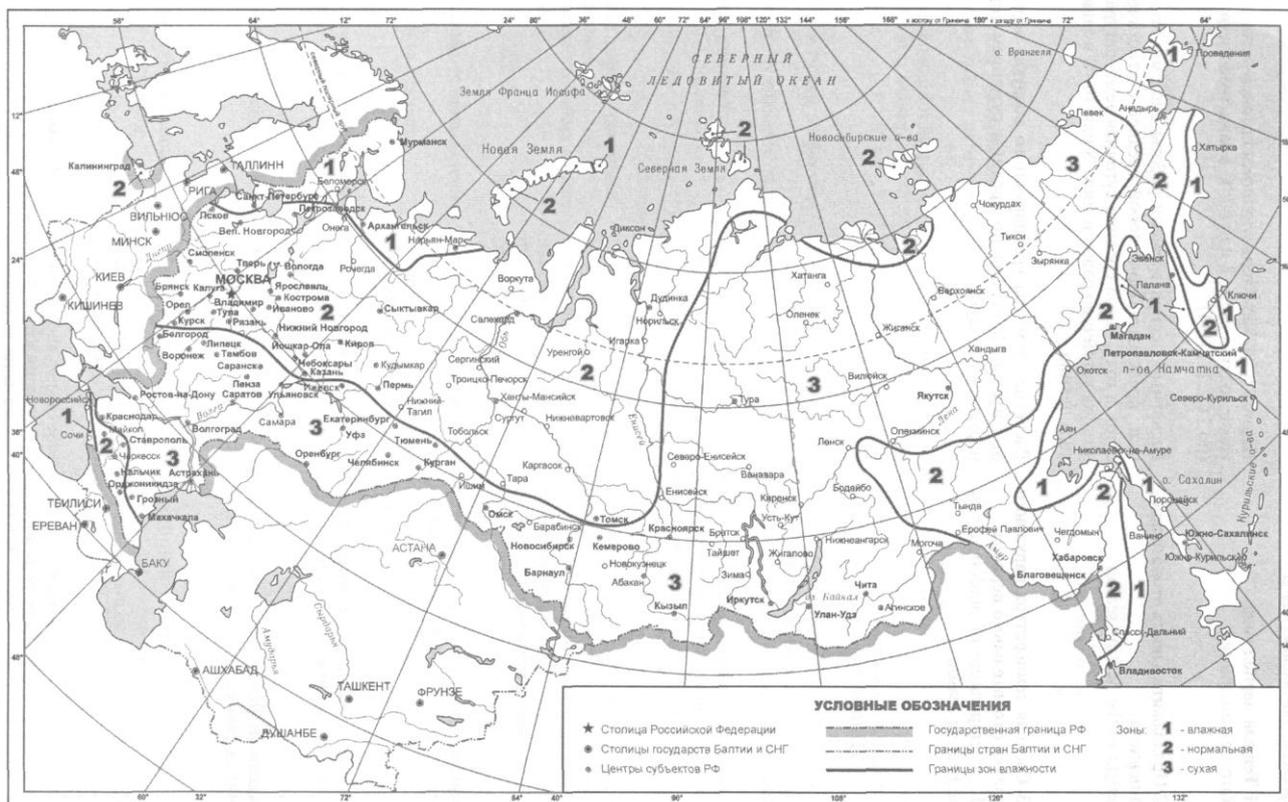


Рисунок 3.2- Карта зон влажности

На рисунке 2.2 представлена схематическая карта климатического районирования для строительства, на рисунке 3.2- карта зон влажности.

										Лист
Изм	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

4 Расчётно-конструктивный раздел

4.1 Сбор нагрузок на здание

Конструктивное решение здания:

- количество этажей – 3;
- высота этажа – 3.3м и 4.2м;
- сетка колонн 6×6м;
- сечение ригеля 40×45см;
- сечение колонны 40×40см.

Состав кровли:

- террасные плиты ($\delta=1,5\text{см}$; $\rho=1600\text{ кг/м}^3$);
- ц/п стяжка ($\delta=2,5\text{см}$; $\rho=1800\text{ кг/м}^3$);
- теплоизоляция «Теплорурф Н» ($\delta=10\text{см}$; $\rho=95\text{ кг/м}^3$);
- теплоизоляция «Теплорурф В» ($\delta=8\text{см}$; $\rho=180\text{ кг/м}^3$);
- ц/п стяжка ($\delta=2,5\text{см}$; $\rho=1800\text{ кг/м}^3$);
- ж /б плита ($\delta=22\text{см}$; $\rho=2500\text{ кг/м}^3$).

Состав пола:

- рубероид 1 сл. ($\delta=0,55\text{см}$; $\rho=600\text{ кг/м}^3$);
- цементно-песчаная стяжка ($\delta=2\text{см}$; $\rho=1800\text{ кг/м}^3$);
- дощатый настил ($\delta=2.5\text{ см}$; $\rho=500\text{кг/м}^3$);
- линолеум ($\delta=0,003\text{м}$; $\rho=1600\text{кг/м}^3$).

						ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата		

Таблица 7 - Сбор нагрузок от перекрытия и покрытия

Назначение	Норма- тивная нагрузка Н/м ²	γ_f	Рас- чётная γ_f
1	2	3	4
Покрытие			
Ж/б плита ($\delta=0,11\text{м};$ $\rho=2500\text{кг/м}^3$)	2750	1,1	3025
Ц/п стяжка ($\delta=0,025\text{м}; \rho$ $=1800 \text{ кг/м}^3$)	450	1.3	585
Теплоизоляция «Тепло- руф В» ($\delta=0,08\text{м}; \rho =180 \text{ кг/м}^3$)	144	1.2	173
Ц/п стяжка ($\delta=0,025\text{м}; \rho$ $=1800 \text{ кг/м}^3$)	450	1.3	585
Теплоизоляция «Тепло- руф Н» ($\delta=0,1\text{м}; \rho =95 \text{ кг/м}^3$)	95	1,2	114
Террасные плиты ($\delta=0,015\text{м}; \rho =1600 \text{ кг/м}^3$);	240	1.3	312
Постоянная	4129		4794
Временная (снег)	1800	1.4	2520
Полная	5929		7314
Перекрытие			
Постоянная			
Собственный вес плиты	2750	1,1	3025

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	-------	--------	---------	------

Собственный вес пола:			
Рубероид 1 сл. ($\delta = 0,055\text{м}$; $\rho = 600\text{ кг/м}^3$)	330	1,2	396
Цементно-песчаная стяжка ($\delta = 0,02\text{м}$; $\rho = 1800\text{ кг/м}^3$);	360	1,3	468
Досчатый настил ($\delta = 0,025$; $\rho = 500\text{кг/м}^3$);	125	1,3	163
Линолеум ($\delta = 0,003\text{м}$; $\rho = 1600\text{кг/м}^3$).	48	1,2	58
ИТОГО:	3613		4110
Временная			
Временная эксплуатационная нагрузка	2000	1,2	2400
В том числе:			
Длительная (по зданию)	1700	1,2	2040
кратковременная	300	1,2	360
ИТОГО:	2000		2400
Полная нагрузка	5613		6510

Нагрузка на 1 погонный метр покрытия определяется по формуле:

$$q = q^p \cdot b = 7314 \cdot 1,2 = 8777 \text{ Н/м} \quad (4.1)$$

Перекрытия определяется по формуле:

$$q = q^p \cdot b = 6510 \cdot 1,3 = 8463 \text{ Н/м} \quad (4.2)$$

Нагрузка на 1 погонный метр ригеля:

Покрытие определяется по формуле:

$$q = q^p \cdot l = 7314 \cdot 6 = 43884 \text{ Н/м} \quad (4.3)$$

Перекрытие определяется по формуле:

$$q = q^p \cdot l = 6510 \cdot 6 = 39060 \text{ Н/м} \quad (4.4)$$

Нагрузка на колонну определяется по формуле:

$$A_{гр} = 6 \cdot 6 = 36 \text{ м}^2 \quad (4.5)$$

Покрытие определяется по формуле:

$$N = q^p \cdot A_{гр} = 7314 \cdot 36 = 263304 \text{ Н} \quad (4.6)$$

Перекрытие определяется по формуле:

$$N = q^p \cdot A_{гр} = 6510 \cdot 36 = 234360 \text{ Н} \quad (4.7)$$

Нагрузка на фундамент (не включая собственный вес):

$$q_{ригеля} = 0.4 \cdot 0.45 \cdot 6 \cdot 2500 \cdot 10 \cdot 1.1 = 29700$$

$$q_{колонн} = 0.4 \cdot 0.4 \cdot 3.43 \cdot 2500 \cdot 10 \cdot 1.1 = 15092$$

$$q_{колонн} = 0.4 \cdot 0.4 \cdot 4.04 \cdot 2500 \cdot 10 \cdot 1.1 = 17776$$

Таблица 8 - Сбор нагрузок на здание в целом

Этаж	длительные	Кратковремен- ные	Полная
3	$4794 \cdot 36 + 29700 + 17776 =$ $= 220060$	$2520 \cdot 36 = 90720$	310780
2	$220060 + 4110 \cdot 36 + 29700 +$ $+ 17776 = 415496$	$90720 + 2400 \cdot 36 =$ $= 177120$	592616
1	$415496 + 4110 \cdot 36 + 29700 +$ $+ 17776 = 610932$	$177120 + 2400 \cdot 36 =$ $= 263520$	874452
Подвал	$610932 + 4110 \cdot 36 + 29700 +$ $+ 17776 = 806368$	$263520 + 2400 \cdot 36 =$ $= 349920$	1156288

Расчетное сечение по предельным состояниям первой группы – тавровое.

Расчетная толщина сжатой полки таврового сечения : $h'f = 4$ см; отношение

$$\frac{h'f}{l} = \frac{4}{20} = 0,2 > 0,10$$
; ширина полки $b'f = B_{II} = 146$ см;

расчетная ширина ребра определяется по формуле:

$$b = B_{II} - n \cdot d = 146 - 8 \cdot 14 = 34 \text{ см,} \quad (4.13)$$

где $n = 8$ шт. – количество пустот в плите.

Расчетное сечение по предельным состояниям второй группы – двутавровое. При этом круглое очертание пустот заменяется эквивалентным квадратным с длиной стороны определяется по формуле:

$$h^* = 0,9 \cdot d = 0,9 \cdot 14 = 12,6 \text{ см.} \quad (4.14)$$

Толщина полок эквивалентного сечения определяется по формуле:

$$h'f = hf = (h - h^*) \cdot 0.5 = (22 - 12.6) \cdot 0.5 = 4.7 \text{ см} \quad (4.15)$$

Ширина ребра составляет определяется по формуле:

$$b = B_{II} - nxh^* = 146 - 8 \cdot 12,6 = 45,2 \text{ см.} \quad (4.16)$$

пустот определяется по формуле:

$$b^* = b'f - b = 146 - 45,2 = 100,8 \text{ см.} \quad (4.17)$$

							ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата			

Таблица 9- Сбор нагрузок на плиту перекрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, p , кН/м^2	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f , СНиП 2.01.07-85*, табл.1	Расчетная нагрузка, $p \cdot \gamma_f$, кН/м^2
1	2	3	4
Постоянная			
Собственный вес плиты	2,75	1,1	3,025
Собственный вес пола:			
Рубероид 1 сл. ($\delta=0,0055\text{м}$; $\rho=600 \text{ кг/м}^3$);	$0,055*6=0,33$	1,2	0,396
Цементно-песчаная стяжка ($\delta =0,02\text{м}$; $\rho =1800 \text{ кг/м}^3$);	$0,02*18=0,36$	1,3	0,468
Досчатый настил ($\delta =0,025\text{м}$; $\rho =500\text{кг/м}^3$);	$0,25*5=0,125$	1,3	0,163
Линолеум ($\delta =0,003\text{м}$; $\rho =1600\text{кг/м}^3$).	$0,03*16=0,048$	1,2	0,58
ИТОГО:	$g^n = 3,613$		$g=4,110$
Временная			
Временная эксплуатационная нагрузка	2	1,2	2,4
В том числе:			
кратковременная	1,7	1,2	2,04
Длительная (по зданию)	0,3	1,2	0,36
ИТОГО:	$p^n=2$		$p=2,4$
Полная нагрузка	$g^n + p^n =5,613$		$g + p=6,510$

На 1м длины панели шириной 150 см действуют следующие нагрузки,

КН/м:

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата	ДП- 270102.65- 2017 ПЗ				Лист

кратковременная нормативная определяется по формуле:

$$p_n = 0.95 \times 1.7 \times 1.5 = 2.42 \text{ кН/м} \quad (4.18)$$

кратковременная расчетная определяется по формуле:

$$p = 0.95 \times 2.04 \times 1.5 = 2.91 \text{ кН/м} \quad (4.19)$$

Итого нормативная определяется по формуле:

$$q_n + p_n = 5.613 \text{ кН / м} \quad (4.20)$$

Итого расчетная определяется по формуле:

$$q + p = 6.510 \text{ кН / м} \quad (4.21)$$

						ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

4.2.1 Определение внутренних усилий

Расчётный изгибающий момент от полной нагрузки определяется по формуле:

$$M = \frac{q l_o^2}{8} ; \quad (4.22)$$

где

$$l_o = 6 - \frac{0.2}{2} - \frac{0.1}{2} = 5.85 \text{ м} \quad (4.23)$$

$$M = \frac{6.51 \cdot 5.85^2}{8} = 27.85 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (4.24)$$

Расчетный изгибающий момент от полной нормативной нагрузки (для расчета прогибов и трещиностойкости) при γ_f : определяется по формуле:

$$M^n = \frac{q_n l_o^2}{8} = \frac{5.613 \cdot 5.85^2}{8} = 24.01 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (4.25)$$

То же, от нормативной постоянной и длительной временной нагрузок определяется по формуле:

$$M_{id} = \frac{3,6 \cdot 5.85^2}{8} = 15,4 \text{ кН м;} \quad (4.26)$$

То же, от нормативной кратковременной нагрузки определяется по формуле:

						ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док	Подпись	Дата		

$$M_{cd} = \frac{2.4 \cdot 5.85^2}{8} = 10.27 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (4.27)$$

Максимальная поперечная сила на опоре от расчетной нагрузки определяется по формуле:

$$Q = \frac{ql_0}{2} = \frac{6.51 \cdot 5.85}{2} = 19.04 \text{ кН} \quad (4.28)$$

То же от нормативной нагрузки определяется по формуле:

$$Q = \frac{5.613 \cdot 5.85}{2} = 16.42 \text{ кН} \quad (4.29)$$

$$Q_{id} = \frac{3.6 \cdot 5.85}{2} = 10.5 \text{ кН} \quad (4.30)$$

4.2.2 Назначение материалов бетона и арматуры

Для расчета и конструирования плиты перекрытия принимаются следующие материалы.

Бетон тяжелый класса В30:

$$R_b = 17.0 \text{ МПа}; R_{bt} = 1.2 \text{ МПа}; R_{btm} = 1.6 \text{ МПа}; E_b = 32.5 \cdot 10^4 \text{ МПа} \cdot \gamma_{b2} = 0.9 ;$$

продольную арматуру - из стали класса А-II, $R_s=280$ МПа;

поперечную арматуру - из стали класса А-I, $R_s=225$ МПа и $R_{sw}=175$ МПа;

армирование - сварными сетками и каркасами;

сварные сетки в верхней и нижней полках панели - из проволоки класса Вр-I, $R_s=360$ МПа при $d=5$ мм и $R_s=365$ МПа при $d=4$ мм.

Панель рассчитываем как балку прямоугольного сечения с заданными размерами $b \times h = 150 \times 22$ см. (где b - номинальная ширина; h - высота панели)

Проектируем панель восьмипустотной. В расчете поперечное сечение пустотной панели приводим к эквивалентному двутавровому сечению. Заменяем площади и того же момента инерции.

Вычисляем по формуле:

$$h_1 = 0.9d = 0.9 \cdot 15.9 = 14.3 \text{ см.} \quad (4.31)$$

$$h_f = h_f^{\wedge} = (h - h_1) / 2 = (22 - 14.3) / 2 = 3.85 \approx 3.8 \text{ см.} \quad (4.32)$$

приведенная толщина ребер определяется по формуле:

$$b = 146.6 \cdot 14.3 = 60.2 \text{ см, где} \quad (4.33)$$

(расчетная ширина сжатой полки $b_f^{\wedge} = 146$ см.)

4.2.3 Расчет по прочности нормальных сечений

Предварительно проверяем высоту сечения панели перекрытия из обеспечения прочности при соблюдении необходимости жесткости по формуле:

$$h = \frac{cl_0}{E_s} R_s \cdot \frac{\theta g^n + p^n}{q^n} = \frac{18 \cdot 585 \cdot 280}{2.1 \cdot 10^5} \cdot \frac{2 \cdot 3.613 + 2}{5.613} = 23.03 \text{ см} \approx 23 \text{ см}, \quad (4.34)$$

где $q^n = g^n + p^n = 5,613$ кН. (4.35)

Принятая высота сечения $h=22$ см достаточна. Отношение $h_f/h=3,8/22=0,173>0,1$; в расчет вводим всю ширину полки $b_f=117$ см

$$A_0 = \frac{M}{R_b \gamma_{b2} b_f h_0^2} = \frac{2785000}{17 \cdot 0.9 \cdot 146 \cdot 19^2 (100)} = 0.03, \text{ где} \quad (4.36)$$

$h_0 = h - a = 22 - 3 = 19$ см.

По табл. 2.12 находим $\xi=0,03$ $\eta=0,985$.

Высота сжатой зоны определяется по формуле:

$$x = \xi h_0 = 0.03 \cdot 19 = 0.57 \text{ см} < h_f = 3.8 \quad (4.37)$$

нейтральная ось проходит в пределах сжатой полки.

Площадь сечения продольной арматуры определяется по формуле:

$$A_0 = \frac{M}{h_0 \eta R_s} = \frac{2785000}{19 \cdot 0.985 \cdot 280 (100)} = 5.32 \text{ см}^2 \quad (4.38)$$

предварительно принимаем:

$6\text{Ø}12$ А-II $A_s=6,79 \text{ см}^2$, а также учитываем сетку С-I

$$\frac{4Bp - I - 200}{5Bp - I - 200} 1440 \times 5950 \frac{25}{20}$$

(ГОСТ 8478-81), стержни диаметром 10 мм распределяем по 2 в крайних ребрах и 2 в одном среднем ребре.

									Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата				

4.2.1 Расчёт по прочности наклонных сечений

Проверяем условие необходимости постановки поперечной арматуры для многопустотных панелей $Q_{\max} = 14кН$.

Вычисляем проекцию наклонного сечения по формуле:

$$c = \varphi_{b2}(1 + \varphi_f + \varphi_n)R_{bt}bh_0^2 / Q_b = B_b / Q_b \quad (4.39)$$

$$\varphi_f = 7 \cdot 0.75 \frac{(3h'_f)h'_f}{bh_0} = 7 \cdot 0.75 \frac{3 \cdot 3.8 \cdot 3.8}{60.2 \cdot 19} = 0.21 < 0.5 \quad (4.40)$$

$\varphi_n = 0$, ввиду отсутствия усилий обжатия:

$$B_b = \varphi_{b2}(1 + \varphi_f + \varphi_n)R_{bt}bh_0^2 = 2(1 + 0.21)1.2 \cdot 0.9 \cdot 60.2 \cdot 19^2 (100) = 54.9 \times 10^5 \text{ H} \cdot \text{см} \quad (4.41)$$

В расчётном наклонном сечении:

$$Q_b = Q_{sw} = Q / 2 \quad (4.42)$$

Следовательно:

$$c = B_b / (0.5Q) = 54.9 \cdot 10^5 / (0.5 \cdot 19040) = 577 \text{ см} > 2h_0 = 2 \cdot 19 = 38 \text{ см} \quad (4.43)$$

Принимаем $c = 38 \text{ см}$, тогда:

								ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата				

$$Q_b = B_b / c = 54.9 \cdot 10^5 / 38 = 144 \text{кН} \succ Q = 14 \text{кН} \quad (4.44)$$

Следовательно, поперечная арматура по расчёту не требуется.

Поперечную арматуру предусматриваем из конструктивных условий, располагая её с шагом:

$$s \leq h/2 = 22/2 = 11 \text{см}, \quad (4.45)$$

а также $s \leq 15 \text{см}$

Назначаем поперечные стержни диаметром 6мм класса А-I через 10см у опор на участках длиной 1/4 пролёта. В средней 1/2 части панели для связи продольных стержней каркаса по конструктивным соображениям ставим поперечные стержни через 0.5м.

						ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№доку	Подпись	Дата		

4.2.2 Определение прогибов

Момент в середине пролёта от полной нормативной нагрузки

$$M^n = 24.01 \text{ кН} \cdot \text{м} ;$$

от постоянной и длительной нагрузок; $M_{id} = 15.4 \text{ кН} \cdot \text{м}$

от кратковременной нагрузки . $M_{cd} = 10,27 \text{ кН} \cdot \text{м}$

Определим прогиб панели приближенным методом, используя значения λ_{lim} .

Для этого предварительно вычислим по формуле:

$$\gamma = \gamma' = \frac{(b_f' - b)h_f'}{bh_0} = \frac{(146 - 60.2)3.8}{60.2 \cdot 19} = 0.29; \quad (4.46)$$

$$\mu\alpha = \frac{A_s E_s}{bh_0 E_b} = \frac{6.79 \cdot 2.1 \cdot 10^5}{60.2 \cdot 19 \cdot 32500} = 0.038 \quad (4.47)$$

Находим $\lambda_{lim} = 28$, при $\mu\alpha = 0.15$ и арматуре класса А-III.

Общая оценка деформативности панели:

$$l/h_0 + 18h_0/l \leq \lambda_{lim}, \quad (4.48)$$

так как $l/h_0 = 585/19 = 31 > 10$, второй член левой части неравенства ввиду

малости не учитываем и оцениваем по условию $l/h_0 \leq \lambda_{lim}$;

$$l/h_0 = 31 > \lambda_{lim} = 28 \quad (4.49)$$

Условие не удовлетворяется, требуется расчёт прогибов.

Прогиб в середине пролёта панели от постоянных и длительных нагрузок определяется по формуле:

$$f_{\max} = Sl^2 / r_c = \frac{5}{48} 5.85^2 \frac{1}{r_c} \quad (4.50)$$

$$\frac{1}{r_c} = \frac{1}{E_s A_s h_0^2} \times \frac{M_{ld} - \kappa_{2ld} b h^2 R_{bt, ser}}{\kappa_{1ld}} = \frac{1}{2.1 \cdot 10^5 (100) 4.71 \cdot 19^2} \times \frac{1540000 - 0.22 \cdot 60.2 \cdot 22^2 \cdot 1.8(100)}{0.53} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ см}^{-1} \quad (4.51)$$

Здесь коэффициенты $\kappa_{1ld} = 0.53$ и $\kappa_{2ld} = 0.22$ в зависимости от $\mu\alpha = 0.15$ и $\gamma' = 0.03$ для двутавровых сечений.

Вычисляем прогиб f следующим образом по формуле:

$$f_{\max} = (5 / 48) 585^2 \cdot 2 \cdot 10^{-5} = 0.71 \text{ см} \quad (4.52)$$

Это меньше $f_{\lim} = 3$ для элементов перекрытий с плоским потолком при $l = 6 \div 7.5$

4.2.3 Расчёт панели по раскрытию трещин

Панель перекрытия относится к третьей категории трещиностойкости как элемент, эксплуатируемый в закрытом помещении и армированный стержнями из стали класса А-II. Предельно допустимая ширина раскрытия трещин

$$a_{arc} = 0.4\text{мм} \quad \text{и} \quad a_{arc2} = 0.3\text{мм}$$

Для элементов третьей категории трещиностойкости, рассчитываемых по раскрытию трещин, нормальных к продольной оси, при действии кратковременных и длительных нагрузок должно соблюдаться условие:

$$a_{arc} = a_{arc1} - a_{arc2} + a_{arc3} < a_{arc,max}, \quad (4.53)$$

Ширина раскрытия трещин определяется по формуле:

$$a_{arc} = \delta \varphi_l \eta \frac{\sigma_s}{E_s} 20(3.5 - 100\mu)^{\frac{1}{3}} \sqrt{d} \delta_a; \quad (4.54)$$

Для вычисления a_{arc} используем данные и величины полученные при определении прогибов:

$\delta = 1$ - как для изгибаемых элементов;

$\eta = 1$ - для стержневой арматуры периодического профиля;

$d = 1.6$ - по расчёту;

$E_s = 2.1 \cdot 10^5 \text{ МПа}$ - для стали класса А-II;

$\delta_a = 1$, так как $a_2 = 3\text{см} < 0.2/h = 0.2 \cdot 22 = 4.4\text{см}$;

$\varphi_l = 1$ - при кратковременных нагрузках и $\varphi_l = 1.6 - 15\mu$ - при постоянных и длительных нагрузках определяется по формуле:

						ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата		

$$\mu = \frac{A_s}{bh_0} = \frac{6.79}{60.2 \cdot 19} = 0.006 < \mu = 0.02, \quad (4.55)$$

Принимаем $\mu = 0.006$, тогда $\varphi_l = 1.6 - 15 \cdot 0.006 = 1.54$;

$$\sigma_s = M / A_s z_1 = M / W_s. \quad (4.56)$$

Определяем z_1 по формуле:

$$z_1 = h_0 \left[1 - \frac{\varphi'_f h'_f / h_0 + \xi^2}{2(\varphi'_f + \xi)} \right], \quad (4.57)$$

$\varphi'_f = 0.55$; $h'_f / h_0 = 3.8 / 22 = 0.173$; $h_0 = 19 \text{ см}$; находим ξ по формуле:

$$\xi = \frac{1}{1.8 + \frac{1 + 5(\delta + \lambda)}{10\mu\alpha}}; \quad (4.58)$$

$$\lambda = \varphi'_f [1 - h'_f / (2h_0)] = 0.55 [1 - 3.8 / (2 \cdot 19)] = 0.495. \quad (4.59)$$

Значения δ от действия всей нормативной нагрузки определяется по формуле:

$$\delta = \frac{M^n}{R_{b,ser} b h_0^2} = \frac{2401000}{22(100)146 \cdot 19^2} = 0.02; \quad (4.60)$$

То же, от действия постоянной и длительной нагрузки определяется по формуле:

$$\delta = \frac{M_{ld}}{R_{b,ser} b h_0^2} = \frac{1540000}{22(100)146 \cdot 19^2} = 0.013; \quad (4.61)$$

$$\mu\alpha = \frac{A_s E_s}{b h_0 E_b} = \frac{6.79 \cdot 2.1 \cdot 10^5}{60.2 \cdot 19 \cdot 32500} = 0.038. \quad (4.62)$$

Вычисляем ξ при кратковременном действии всей нагрузки по формуле:

$$\xi = \frac{1}{1.8 + \frac{1 + 5(0.02 + 0.495)}{10 \cdot 0.027}} = 0.181 > h'_f = 0.173 \quad (4.63)$$

Продолжаем расчёт как тавровых сечений.

Значение z_1 определяется по формуле:

$$z_1 = 19 \left[1 - \frac{0.55 \cdot 0.173 + 0.181^2}{2(0.55 + 0.181)} \right] = 18.83 \text{ см} \quad (4.64)$$

Упругопластический момент сопротивления бетонного таврового сечения после образования трещин определяется по формуле:

$$W_s = A_s z_1 = 6.79 \cdot 18.83 = 128 \text{ см}^3 \quad (4.65)$$

4.2.6 Расчёт по длительному раскрытию трещин

Напряжение в растянутой арматуре при действии постоянных и длительных нагрузок определяется по формуле:

$$\sigma_{s2} = M_{ld} / W_s = 15.4 \cdot 10^5 / 220 = 7455 \text{ H / см}^2 = 74,55 \text{ МПа} \quad (4.66)$$

Ширина раскрытия трещины от действия постоянной и длительной нагрузок при $\varphi_l = 1.3$ определяется по формуле:

$$a_{cr3} = 1 \cdot 1 \cdot 1.3 \cdot \frac{74.55}{2.1 \cdot 10^5} 20(3.5 - 100 \cdot 0.02) \sqrt[3]{16} \cdot 1 = 0,035 \text{ мм} < a_{cr, \max} = 0.3 \text{ мм}; \quad (4.67)$$

Условие удовлетворяется.

							ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата			

4.2.7 Расчёт по кратковременному раскрытию трещин

$M^n = 24.01 \text{кН} \cdot \text{м}; M_{ld} = 15.4 \text{кН} \cdot \text{м};$ определяем a_{crc} :

Напряжение в растянутой арматуре при совместных действиях всех нормативных нагрузок определяется по формуле:

$$\sigma_{s1} = M^n / W_s = 24.01 \cdot 10^5 / 220 = 10914 \text{Н} / \text{см}^2 = 109.14 \text{МПа} \quad (4.68)$$

Приращение напряжения от кратковременного увеличения нагрузки от длительно действующей до её полной величины определяется по формуле:

$$\Delta\sigma_s = \sigma_{s1} - \sigma_{s2} = 109.14 - 74.55 = 34.59 \text{МПа} \quad (4.69)$$

Соответствующее приращение ширины раскрытия трещин при $\varphi_l = 1$ будет определяться по формуле:

$$\Delta a_{crc} = a_{crc1} - a_{crc2} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \frac{34.59}{2.1 \cdot 10^5} \cdot 20(3.5 - 100 \cdot 0.02) \cdot \sqrt[3]{16} \cdot 1 = 0.013 \text{мм} \quad (4.70)$$

Ширина раскрытия трещины при совместном действии всех нагрузок $a_{crc} = 0.013 + 0.035 = 0.048 \text{мм} < a_{crc1, \max} = 0.4 \text{мм}$, т.е. условие удовлетворяется.

$$a_{crc1} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \frac{24.01 \cdot 10^5}{220 \cdot 2.1 \cdot 10^5 (100)} \cdot 20(3.5 - 100 \cdot 0.02) \sqrt[3]{16} \cdot 1 = 0,04 \text{мм};$$

$$a_{crc2} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \frac{15.4 \cdot 10^5}{220 \cdot 2.1 \cdot 10^5 (100)} \cdot 20(3.5 - 100 \cdot 0.02) \sqrt[3]{16} \cdot 1 = 0,025 \text{мм};$$

$$a_{crc3} = 1 \cdot 1 \cdot 1.3 \cdot \frac{15.4 \cdot 10^5}{220 \cdot 2.1 \cdot 10^5 (100)} \cdot 20(3.5 - 100 \cdot 0.02) \sqrt[3]{16} \cdot 1 = 0,035 \text{мм} < a_{crc2} = 0.3 \text{мм};$$

$$a_{arc} = a_{arc1} - a_{arc2} + a_{arc3} = 0.04 - 0.025 + 0.035 = 0.05 \approx 0.1 \text{мм} < a_{arc1, \max} = 0.4 \text{мм}$$

4.2.8 Проверка по раскрытию трещин, наклонных к продольной оси

Ширину раскрытия трещин, наклонных к продольной оси элемента и армированных поперечной арматурой определяем по СНиП 2.03.01-84:

$$a_{arc} = \varphi_l \cdot \frac{0.6\sigma_{sw} d_w \eta}{E_s \frac{d_w}{h_0} + 0.15E_b(1 + 2\alpha\mu_w)}; \quad (4.71)$$

где φ_l - коэффициент, равный 1.0 при учёте кратковременных нагрузок, включая постоянные и длительные нагрузки непродолжительного действия, и 1.5 для тяжелого бетона естественной влажности при учёте постоянных и длительных нагрузок продолжительного действия; $\eta = 1.4$ - для гладкой проволочной арматуры; $d_w = 6\varnothing A - I$ - диаметр поперечных стержней (хомутов) определяется по формуле:

$$\alpha = E_s / E_b = 2.1 \cdot 10^5 / 3.25 \cdot 10^4 = 6.46; \quad (4.72)$$

$$\mu_w = A_{sw} / (bs) = 0.85 / (60.2 \cdot 10) = 0.0014 \quad (4.73)$$

(здесь A_{sw} - площадь сечения поперечных стержней; в трёх каркасах предусмотрено $3\varnothing 6A - I$, $A_{sw} = 3 \cdot 0.283 = 0.85 \text{ см}^2$).

Напряжение в поперечных стержнях (хомутах) определяется по формуле:

						ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№доку	Подпись	Дата		

$$\sigma_{s\omega} = \frac{Q - Q_{b1}}{A_{s\omega} h_0} s \leq R_{s,ser} \quad (4.74)$$

$$Q_{b1} = 0.8\varphi_{b4} (1 + \varphi_n) R_{bt,ser} b h_0^2 / c = 0.8 \cdot 1.5 \cdot 1 \cdot 1.8 \cdot (100) \cdot 60.2 \cdot 19^2 / 38 = 124 \cdot 10^3 H \quad (4.75)$$

здесь $\varphi_n = 0$; $c = 2h_0 = 2 \cdot 19 = 38 \text{ см}$;

$$\sigma_{s\omega} = \frac{11230 - 124000}{0.85 \cdot 19} 10 < 0 \quad (4.76)$$

Так как $\sigma_{s\omega}$ по расчёту величина отрицательная, то раскрытия трещин, наклонных к продольной оси, не будет.

4.2.9 Проверка панели на монтажные нагрузки

Панель имеет 4 монтажные петли из стали класса А-I, расположенные на расстоянии 70 см от концов панели. С учётом коэффициента динамичности $\kappa_d = 1.4$ расчётная нагрузка от собственного веса панели определяется по формуле:

$$q = \kappa_d \gamma_f g b = 1.4 \cdot 1.1 \cdot 2750 \cdot 1.49 = 6310 \text{ Н/м} \quad (4.77)$$

Отрицательный изгибающий момент консольной части панели определяется по формуле:

$$M = ql_1^2 / 2 = 6310 \cdot 0.7^2 = 3092 \text{ Н} \cdot \text{м} \quad (4.78)$$

Этот момент воспринимается продольной монтажной арматурой каркасов. Полагая, что $z_1 = 0.9h_0$, требуемая площадь указанной арматуры составляет:

$$A_s = \frac{M}{z_1 R_s} = \frac{309200}{0.9 \cdot 19 \cdot 280(100)} = 0.65 \text{ см}^2 \quad (4.79)$$

что значительно меньше принятой конструктивно арматуры $3\text{Ø}10\text{А-II}$, $A_s = 2.36 \text{ см}^2$.

При подъёме панели вес её может быть передан на 2 петли. Тогда усилие на одну петлю составляет:

$$N = ql / 2 = 6310 \cdot 5.97 / 2 = 18836 \text{ Н} \quad (4.80)$$

Площадь сечения арматуры петли:

$$A_s = N / R_s = 18836 / [210(100)] = 0.897 \text{ см}^2; \quad (4.81)$$

Принимаем конструктивно стержни диаметром 12мм, $A_s = 1.13 \text{ см}^2$.

						ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

5 Основания и фундаменты

5.1 Проектирование свайного фундамента

Абсолютная отметка 0.000 здания принята 196,10м;

Несущими конструкциями являются железобетонные колонны;

Отметка базы колонн -3,550;

Инженерно-геологические условия площадки под строительство общеобразовательной школы представлены виде инженерно геологической колонки(рисунок 11).

Фундамент проектируется для наиболее загруженной центральной колонны поперечника (ось «28» здания).

Грунтовые условия:

верхний слой – насыпной грунт с отметки 195.20м на глубину 1.1м;

супеси с отметки 195.0м на глубину 2.8м;

суглинки с отметки 192.2м на глубину 2м;

супеси с отметки 190.2м на глубину 0.5м;

суглинки с отметки 189.70м на глубину 2.3м;

супеси с отметки 187.40м на глубину 3.0м;

суглинки с отметки 184.40м на глубину 6.5м;

супеси с отметки 177.9м на глубину 1.4м;

гравийный грунт с отметки 176.5м на глубину 2.2м;

На рисунке 1.5 изображена инженерно- геологическая колонка.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата	ДП- 270102.65- 2017 ПЗ					Лист

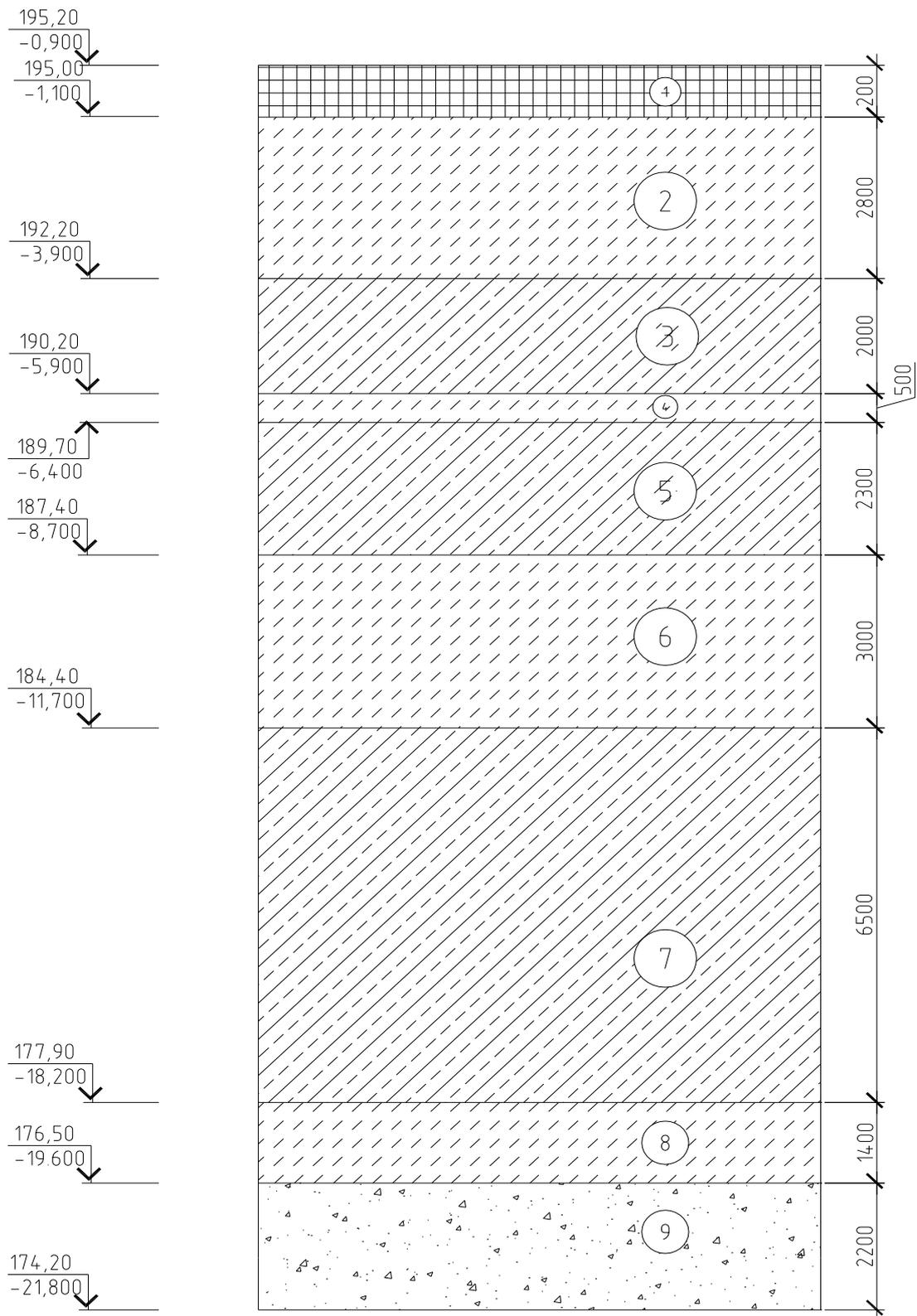


Рисунок 5.1- Инженерно-геологическая колонка

5.1.1 Расчёт 16-ти метровой сваи

Отметка верхнего обреза ростверка -2,87м (193.23м);

Глубина заложения ростверка 1,5 м, отметка -4,370 (191.73м);

Отметка головы сваи принимаю на 0,3 м выше подошвы ростверка -4,070м (191,35м).

Сваю заглубляю в супеси на 1 метр. Поэтому принимаю сваю длиной 16м С160.30 (стыкованных из 2х свай С80.30); отметка нижнего конца сваи -19.2м.

Так как свая опирается суглинки, то считаю ее как висячую сваю.

Несущая способность сваи-стойки рассчитывается по формуле:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i), \quad (5.1)$$

где γ_c – коэффициент условия работы сваи в грунте, принимаемый равным 1,0;

A – площадь опирания сваи на грунт (площадь поперечного сечения);

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа;

γ_{cR} – коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи, принимаемый для свай сплошного сечения, погружаемых забивкой, равный 1.0;

u – периметр поперечного сечения сваи, м;

γ_{cf} – коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи, принимаемый для свай, погружаемых забивкой и без лидерных скважин, равным 1.0;

f_i – расчётное сопротивление грунта на боковой поверхности сваи в пределах i -го слоя грунта, кПа;

h_i – толщина i -го слоя грунта, м.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата

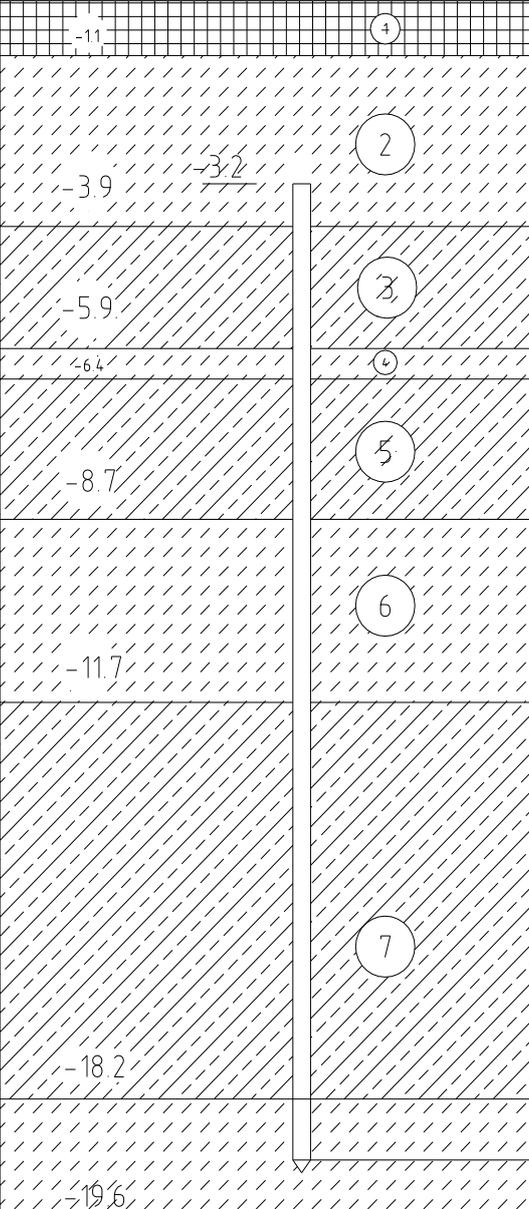
Эскиз	Толщина слоя, м	Расстояние от поверхности до середины слоя	f_i , кПа	$f_i h_i$, кН
	0.2			
	2.8			
	1.0	3,5	15	15
	1.0	4,5	16,5	17
	0.5	5,25	10	5
	1.3	6,15	7,25	9
	1.0	7,3	8	8
	1.5	8,55	10	15
	1.5	10,05	10	15
	2.0	11,8	53,94	108
	2.0	13,8	55,96	112
	2.0	15,8	57,4	115
	0.5	17,4	57,59	69
	1.0	18.4	11.5	12
		до острия - 19.1м $R=6131$ кПа	$f_i h_i=500$ кН	

Рисунок-5.2- Расчётное сопротивление грунта

$$F_d = 1.0 \cdot (1.0 \cdot 6131 \cdot 0.09 + 1.2 \cdot \sum 1.0 \cdot 500) = 1151.7 \text{ кН}$$

$$F_d / \gamma_k = 1151.7 / 1.4 = 823 \text{ кН} \quad (5.2)$$

Это больше, чем принимают в практике проектирования и строительства, и поэтому ограничиваем значение допускаемой нагрузки на сваю, принимая её 400кН.

Количество свай рассчитывается по формуле:

$$n = \frac{N}{F_d / \gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}} = \frac{1156}{400 - 0,9 \cdot 4,37 \cdot 20} = 3,6 \text{ свай} \quad (5.3)$$

Принимаем 4 сваи.

Размеры ростверка в плане составят, учитывая свесы его за наружные грани свай – 1500×1500мм.

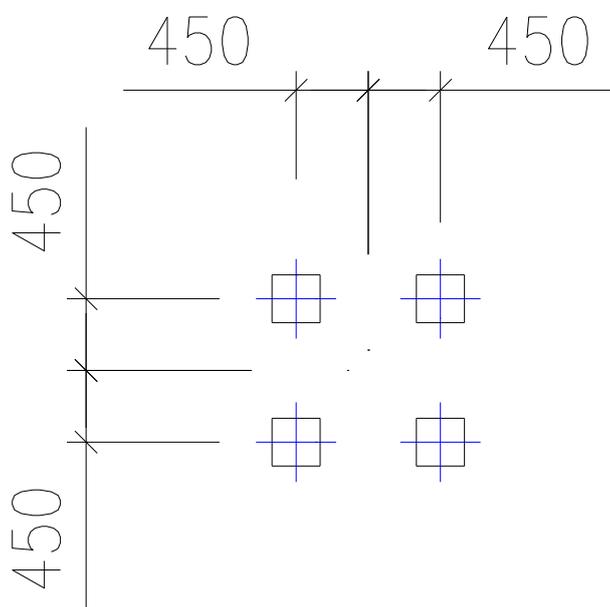


Рисунок 5.3- План расположения свай в кусте

На рисунке 5.2 - расчётное сопротивление грунта, на рисунке 5.3- план расположения свай в кусте.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата

5.1.2 Расчёт 18-ти метровой сваи

Сваю заглубляю в гравийный грунт на 1.5 метра, поэтому принимаю сваю длиной 18м С180.30; отметка нижнего конца сваи -21,1м.

Так как свая опирается суглинки, то считаю ее как сваю стойку.

Несущая способность сваи-стойки рассчитывается по формуле:

$$F_d = \gamma_c \cdot R \cdot A, \tag{5.4}$$

где γ_c – коэффициент условия работы сваи в грунте, принимаемый равным 1,0;

A – площадь опирания сваи на грунт (площадь поперечного сечения);

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа: для забивных свай-стоек, принимается равным 20000кПа;

$$F_d = 1.0 \cdot 20000 \cdot 0.09 = 1800, \tag{5.5}$$

$$F_d / \gamma_k = 1800 / 1.4 = 1285 \text{кН}$$

Это больше, чем принимают в практике проектирования и строительства, и поэтому ограничиваем значение допускаемой нагрузки на сваю, принимая её 600кН.

Количество свай:

$$n = \frac{N}{F_d / \gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}} = \frac{1156}{600 - 0,9 \cdot 4,37 \cdot 20} = 2.2 \text{свай}$$

Принимаем 4 сваи.

Расстановку свай в кусте принимаем в шахматном порядке. Размеры рост-верка в плане составят, учитывая свесы его за наружные грани свай - 1500×1500мм.

Принимаю сваи С160.30 (стыкованных из 2х свай С80.30). Количество свай в кусте 4шт.

							ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата			

5.2 Сбор нагрузок.

Постоянные и снеговые нагрузки.

Нагрузка от покрытия складывается из веса гидроизоляционного ковра, цементно-песчанной стяжки, утеплителя, гидроизоляции, плит покрытия.

Таблица 10- Сбор нагрузок на фундамент

Название слоя	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надёжности по нагрузке, γ_f	Расчётная нагрузка, кН/м ²
Снеговая нагрузка	0,7	1,4	0,98
Гидроизоляционный ковер (техноэласт)	0,22	1,3	0,286
Цементно-песчанная стяжка $\gamma = 18 \text{ кН/м}^3$	0,36	1,3	0,468
Утеплитель (пенополиуретан) $\gamma = 0,40 \text{ кН/м}^3$ $\delta = 90 \text{ мм}$	0,036	1,2	0,043
Пароизоляция	0,042	1,3	0,055
Ж.Б. плита покрытия	1,472	1,1	1,619
Итого:			Q=3,415

Нагрузка с плит покрытия передаётся на балки, а в крайних шагах на наружные стены. В таблице 10-сбор нагрузок на фундамент.

При передачи нагрузки на балки, нагрузка вместе с весом балок передаётся

на колонну (Рис.5.4).

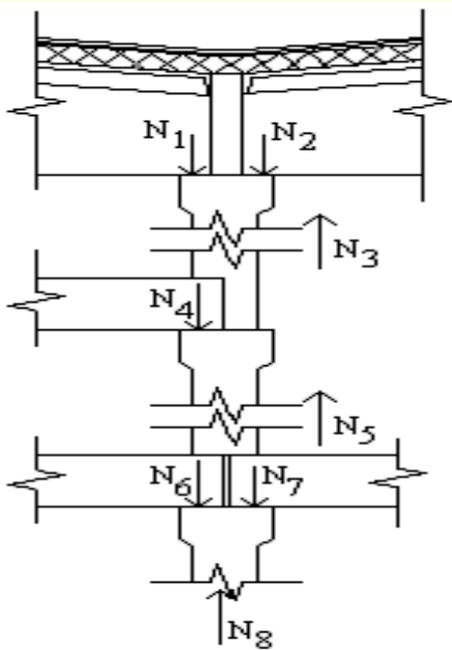


Рис. 3 Нагрузка на колонну

Рисунок 5.4- Нагрузка на колонну

$$N_1 = Q \cdot B \cdot L / 2 = 3,415 \cdot 6 \cdot 12 / 2 = 122,94 \text{ кН}$$

$$N_2 = Q \cdot B \cdot L_2 / 2 = 3,415 \cdot 6 \cdot 18 / 2 = 184,41 \text{ кН}$$

$$N_3 = N_1 + N_2 = 122,94 + 184,41 = 307,35 \text{ кН}$$

где $B=6\text{м}$ – шаг стропильных конструкций

$L=12\text{м}$; $L_1=18\text{м}$ – соответственно первый и второй пролёты.

Согласно рассчитанным нагрузкам на плиты покрытия и балки принимаю:

плиты марки $\frac{\text{ПА-IV}}{3 \times 6} - 5$ и $\frac{\text{ПА-IV-7}}{3 \times 6} - 5$

балки ЗБДР 18-6AIV-A и 2БДР12-6AIV-A

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата

Таблица 11- Нагрузки первого и второго этажа

Название слоя	Нормативная нагрузка, кН/м2	Коэффициент надёжности по нагрузке, γ_f	Расчётная нагрузка, кН/м2
Полезная нагрузка на перекрытия по СНиП 2.01.07-85*	4,0	0,658	2,632
Чистые полы: Линолеум ПВХ на тканевой основе - 2мм; прослойка из быстротвердеющей мастики на водостойких вяжущих- 1мм; бетон класса В7.5 – 47мм; жесткие минераловатные плиты – 30мм	0,22	1,1	0,242
Железобетонная плита перекрытия $m=2710\text{кг}$	3,11	1,1	3,421
Ригель $m=750\text{кг}$	0,208	1,1	0,229
Итого:			$Q=6,524$

В таблице 11- нагрузки первого и второго этажа.

При определении усилий для расчета колонн, стен и фундаментов, воспринимающих нагрузки от двух перекрытий и более, полные нормативные значения нагрузок указанные в табл.3 СНиП 2.01.07-85*, следует снижать умножением на коэффициент сочетания ψ_n :

$$\psi_{n2} = 0,5 + \frac{\psi_{A2} - 0,5}{\sqrt{n}} = 0,5 + \frac{0,724 - 0,5}{\sqrt{2}} = 0,658 \quad (5.6)$$

- для наветренной нагрузки

$$q_{нав} = \frac{0,5 \cdot (5 + 4,181) \cdot (5 + 4,181) / 2 + \frac{1}{2} \cdot (0,625 - 0,5) \cdot 4,181 \cdot \left(\frac{2}{3} \cdot 4,181 + 5 \right)}{(5 + 4,181) / 2} \cdot 0,38 \cdot 0,8 \cdot 6 \cdot 0,95 = 8,723 \text{ кН/м}$$

$$W_{нав} = \left(0,625 \cdot (5 - 4,181) + \frac{1}{2} \cdot (0,65 - 0,625) \cdot (5 - 4,181) + 0,65 \cdot 2,045 + \frac{1}{2} \cdot (0,691 - 0,65) \cdot 2,045 \right) \cdot 0,38 \cdot 0,8 \cdot 0,95 \cdot 6 = 3,281 \text{ кН}$$

- для подветренной нагрузки

$$q_{подв} = \frac{0,5 \cdot (5 + 4,181) \cdot (5 + 4,181) / 2 + \frac{1}{2} \cdot (0,625 - 0,5) \cdot 4,181 \cdot \left(\frac{2}{3} \cdot 4,181 + 5 \right)}{(5 + 4,181) / 2} \cdot 0,38 \cdot 0,6 \cdot 6 \cdot 0,95 = 6,542 \text{ кН/м}$$

кН/м

$$W_{подв} = \left(0,625 \cdot (5 - 4,181) + \frac{1}{2} \cdot (0,65 - 0,625) \cdot (5 - 4,181) + 0,65 \cdot 2,045 + \frac{1}{2} \cdot (0,691 - 0,65) \cdot 2,045 \right) \cdot 0,38 \cdot 0,6 \cdot 0,95 \cdot 6 = 2,460 \text{ кН}$$

										Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата	ДП- 270102.65- 2017 ПЗ				

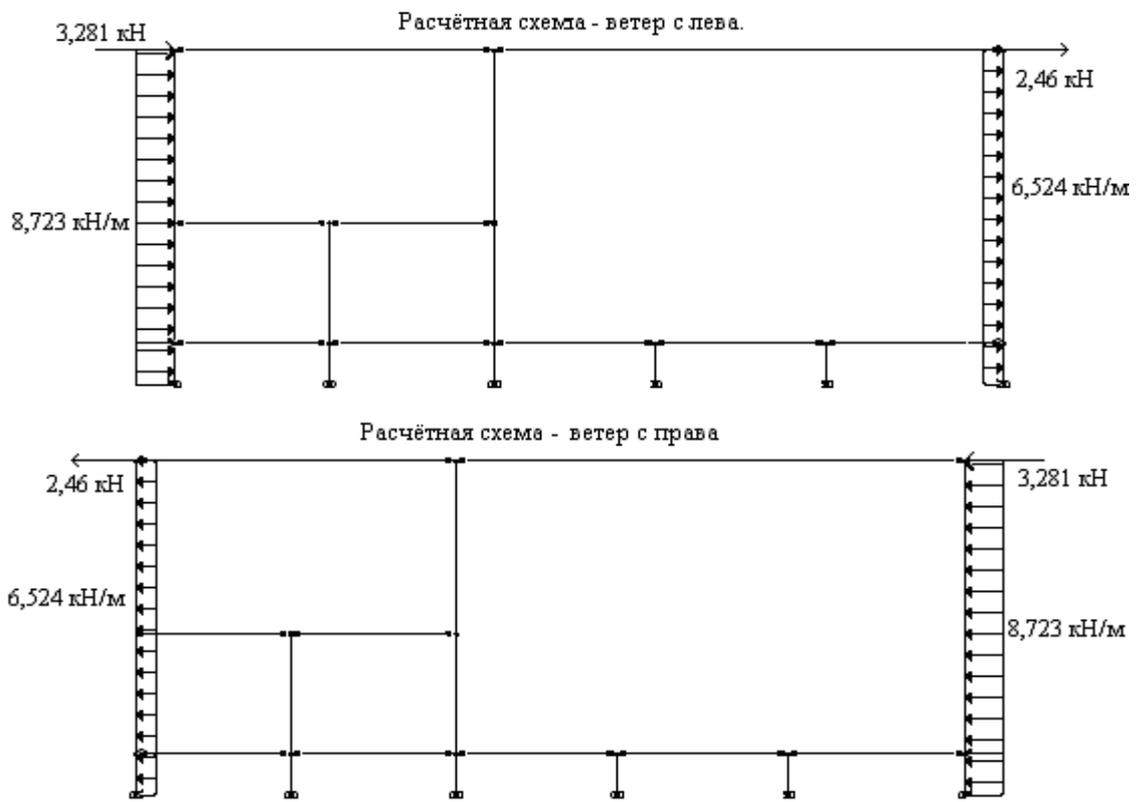


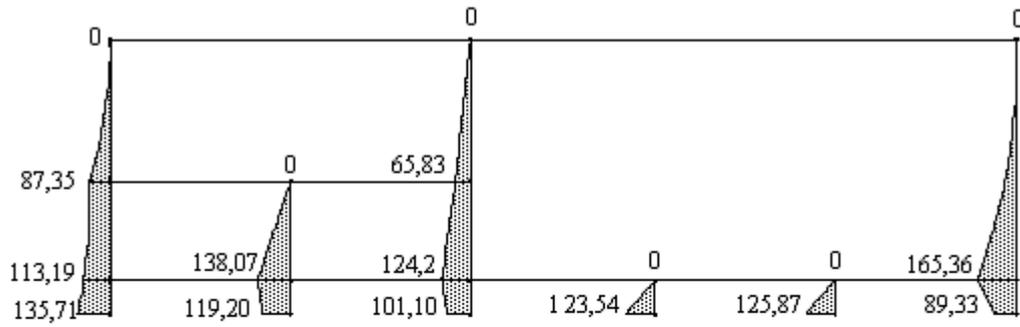
Рис. 5 Расчётная схема ветровой нагрузки.

Рисунок 5.5- расчетная схема ветровой нагрузки.

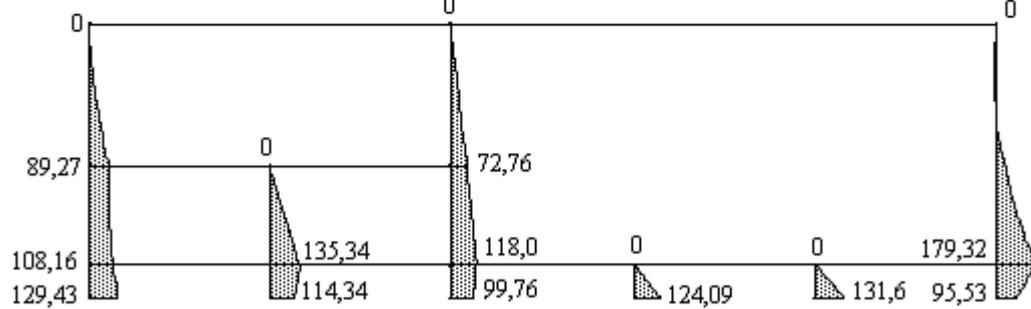
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата

Результаты расчёта на ветровую нагрузку.

Эпюра усилий моментов от ветровой нагрузки слева на право



Эпюра усилий моментов от ветровой нагрузки справа на лево



Эпюра усилий поперечной силы от ветровой нагрузки слева на право



Эпюра усилий поперечной силы от ветровой нагрузки справа на лево

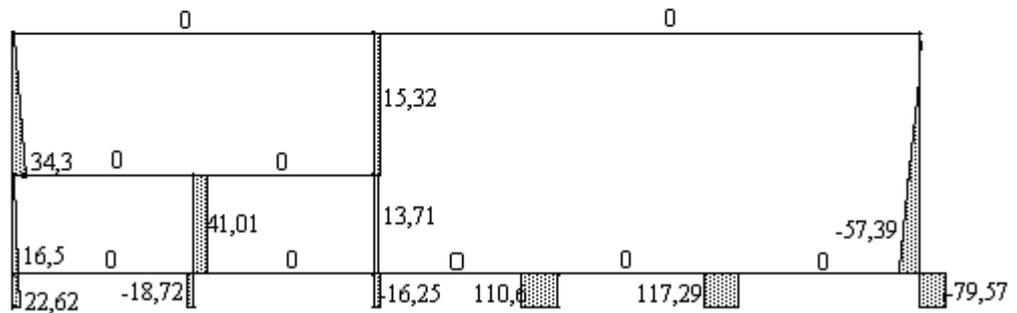


Рис. 6 Эпюры усилий в элементах рамы.

Рисунок 5.6- Эпюры усилий.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата

5.3 Проектирование фундамента под колонну

Два варианта, из забивных и буронабивных свай.

Определение недостающих характеристик грунта и анализ грунтовых условий.

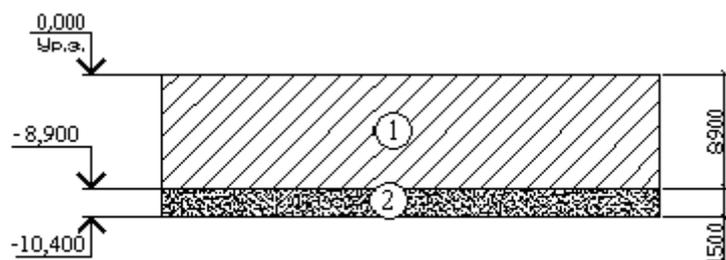


Рис. 13 Геологическая колонка.

Рисунок 5.7- Геологическая колонка.

Таблица 12- Характеристики грунтов

№	1	2
Полное наименование	Суглинок полутвердый с физико-механическими характеристиками в замоченном состоянии	Гравийно-галечный грунт с песком
Мощность	8,9	1,5
Влажность	0,23	
ρ (т/м ³)	1,95	2,10
ρ_c (т/м ³)	2,71	-
ρ_d (т/м ³)	1,58	-
Sr	0,88	-
e	0,71	-
γ_c	19,3	21,0
$\gamma_{св}$	10	-
W _p	0,20	-
№	1	2
W _L	0,32	-
Y _L	0,25	-
φ	23,4	45,0
C	27,4	-
E мПа	19	50,0
R ₀ ,мПа	-	-

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата
------	---------	-------	-------	---------	------

5.4 Проектирование забивных свай

Предварительно принимаю глубину заложения ростверка на отметке $-2,8\text{м}$. Длину свай принимаю 7м , свая С70.30, с операнием на гравийно-галечный грунт с песком. Геологическая колонка представлена на рисунке 3.9, Комбинация расчетных усилий в таблице 13, на рисунке 5.8- схема приложения нагрузок.

Таблица 13- Комбинации расчётных усилий

№ комбинации усилий	M; кН·м	N; кН	Q; кН
1	96,05	684,61	-19,57
2	128,92	573,05	-23,71
3	-125,02	234,86	111,43



Рисунок 5.8- Схема приложения нагрузок

Определение несущей способности сваи определяется по формуле:

$$R_d = \gamma_c RA \quad \text{для сваи стойки, где} \quad (5.8)$$

где $R=20000 \text{ кН/м}^2$ – при оперании на галечник

$A=0,3 \cdot 0,3=0,09\text{м}^2$ – площадь поперечного сечения сваи

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

$$N=684,61\text{кН} < R_d=1800 \text{ кН}$$

Определение количества свай и размещение их в фундаменте.

							ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата			

Допускаемая нагрузка на сваю находим по формуле:

$$N_{св} \leq \frac{F_d}{\gamma_c} \quad (5.9)$$

Для свай стоек принимаю $\frac{F_d}{\gamma_c} = 600$ кН. Назначаю нагрузку на сваю 600 кН.

Число свай в фундаменте:

$$n = \frac{\sum N}{\frac{F_d}{\gamma_c} - 0,9\gamma_{ср} \cdot d_p} = \frac{684,61}{600 - 0,9 \cdot 20 \cdot 1,35} = 1,19 \quad \text{штук}$$

Принимаю 4 сваи. Расположение на рис. 5.9

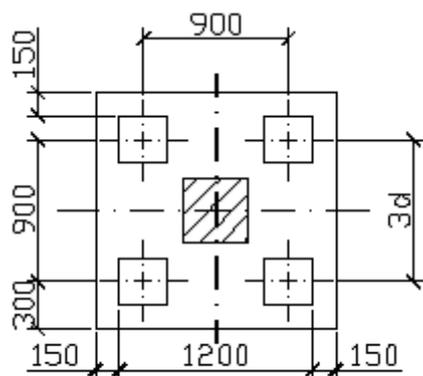


Рис. 15 Схема расположения свай в фундаменте

Рисунок 5.9- Схема расположения свай в фундаменте

Приведение нагрузок к подошве ростверка рассчитывается по формуле:

$$\begin{aligned} N_{np}^I &= N + N_p = N + b_p \cdot l_p \cdot d_p \cdot \gamma_{ср} \\ M_{np}^I &= M + Q(d_p - 0,15) \end{aligned} \quad (5.10)$$

где: N_p – вес ростверка;

$b_p = 1,5$ м – ширина ростверка;

						ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата		

$l_p = 1,5 \text{ м}$ – длина ростверка;

$d_p = 1,35 \text{ м}$ – высота ростверка;

$\gamma_{cp} = 20 \text{ кН/м}^3$ – объёмный вес ростверка.

I – комбинация:

$$N_{np}^I = 684,61 + 1,5 \cdot 1,5 \cdot 1,35 \cdot 20 = 745,36 \text{ кН}$$

$$M_{np}^I = 96,05 + (-19,57) \cdot (1,35 - 0,15) = 72,57 \text{ кН.м}$$

II – комбинация:

$$N_{np}^I = 573,05 + 1,5 \cdot 1,5 \cdot 1,35 \cdot 20 = 633,8 \text{ кН}$$

$$M_{np}^I = 128,92 + (-23,71) \cdot (1,35 - 0,15) = 100,47 \text{ кН.м}$$

III – комбинация:

$$N_{np}^I = 234,86 + 1,5 \cdot 1,5 \cdot 1,35 \cdot 20 = 295,61 \text{ кН}$$

$$M_{np}^I = -125,02 + (111,43) \cdot (1,35 - 0,15) = 8,70 \text{ кН.м}$$

Определение нагрузок на каждую сваю определяется по формуле:

$$0 \leq N_{cv}^{кр} \leq 1,2 \frac{F_d}{\gamma_k} \quad \gamma_k \text{ - нагрузка на крайние сваи} \quad (5.11)$$

$$N_c = \frac{N^I}{n} \pm \frac{M^I \cdot X}{\sum (X_i^2)} ; \quad Q_{cv} = \frac{Q^I}{n} \text{ , где} \quad (5.12)$$

X – расстояние от центра тяжести до середины сваи

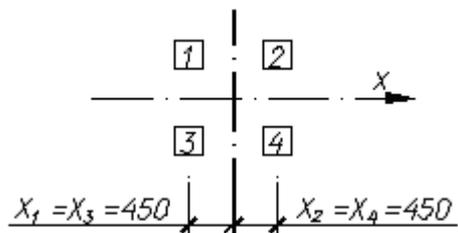


Рис.16 Расстояние от центра тяжести до середины сваи

Рисунок 5.10- Расстояние от центра тяжести до середины сваи

На рисунке 5.10- Расстояние от центра тяжести до середины сваи

$$N'_{C1} = N'_{C3} = \frac{745,36}{4} - \frac{72,57 \cdot 0,45}{0,45^2 + 0,45^2 + 0,45^2 + 0,45^2} = 146,02 \text{ кН}$$

$$N'_{C2} = N'_{C4} = \frac{745,36}{4} + \frac{72,57 \cdot 0,45}{0,45^2 + 0,45^2 + 0,45^2 + 0,45^2} = 226,66 \text{ кН}$$

$$Q'_K = \frac{-19,6}{4} = 4,9 \text{ кН}$$

$$N''_{C1} = N''_{C3} = \frac{537,05}{4} - \frac{100,47 \cdot 0,45}{0,45^2 + 0,45^2 + 0,45^2 + 0,45^2} = 78,45 \text{ кН}$$

$$N''_{C2} = N''_{C4} = \frac{537,05}{4} + \frac{100,47 \cdot 0,45}{0,45^2 + 0,45^2 + 0,45^2 + 0,45^2} = 190,08 \text{ кН}$$

$$Q''_K = \frac{-23,71}{4} = 5,93 \text{ кН}$$

$$N'''_{C1} = N'''_{C3} = \frac{234,86}{4} - \frac{8,7 \cdot 0,45}{0,45^2 + 0,45^2 + 0,45^2 + 0,45^2} = 53,88 \text{ кН}$$

$$N_{c2}^{III} = N_{c3}^{III} = \frac{234,86}{4} + \frac{8,7 \cdot 0,45}{0,45^2 + 0,45^2 + 0,45^2 + 0,45^2} = 63,55 \text{ кН}$$

$$Q_K^{III} = \frac{111,43}{4} = 27,86 \text{ кН}$$

Расчёт свай на горизонтальную нагрузку:

При наличии пучинистых суглинков у поверхности принимаю жесткое сопряжение свай с ростверком рис. 5.11.

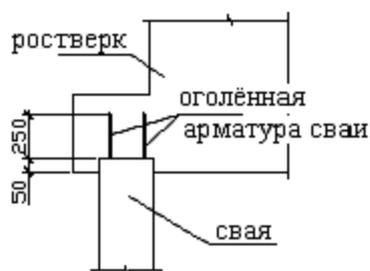


Рис. 17 Сопряжение свай с ростверком

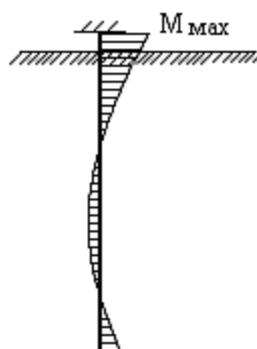


Схема работы свай на горизонтальную нагрузку

Рисунок 5.11- Сопряжение свай с ростверком

В зависимости от вида грунта под подошвой фундамента (суглинок $\gamma_L=0,25$) – коэффициент пропорциональности $K=15000 \text{ кН/м}^4$.

При жестком сопряжении свай с ростверком, единичный момент $M_H=1,07 \text{ кН}\cdot\text{м}$ (при длине свай $L>7\text{м}$), а максимальный момент действующий в сечении свай $M_{св}=M_H \cdot Q_{св}=1,07 \cdot 27,86=29,81 \text{ кН}\cdot\text{м}$

Для свай длиной 9м типовая продольная арматура - 4d12AIII при классе бетона B25.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата

5.5 Конструирование ростверка.

Расчёт и конструирование ростверка производится в соответствии с требованиями норм [4].

Размеры подколонника назначаю типовыми – для колонны сечением 400х400 мм они составляют 900х900 мм. Учитывая, что размеры ростверка в плане 1,5х1,5м, вылеты ступеней с обеих сторон составляют 300мм.

Проверяем ростверк на продавливание колонной, схема продавливания на рис. 5.12.

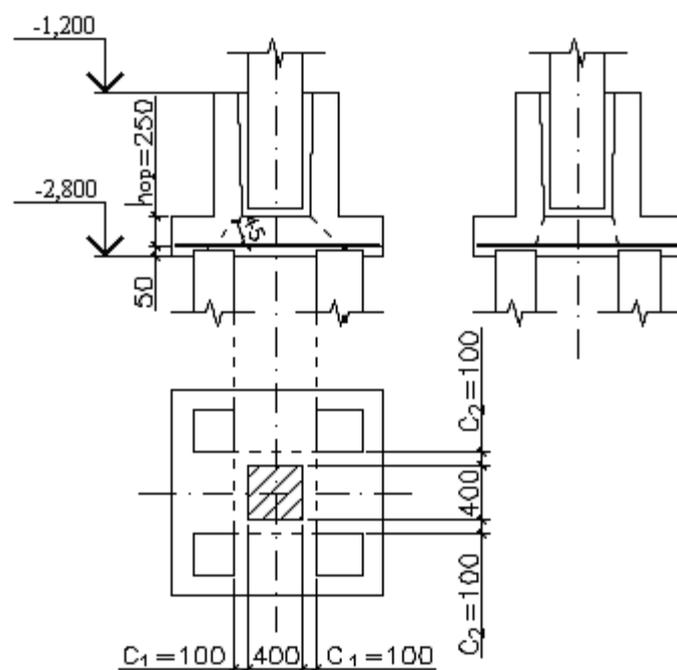


Рис. 18 Схема работы ростверка на продавливание колонной

Рисунок 5.12- Схема работы ростверка на продавливание колонной.

Проверка осуществляется по формуле:

$$F \leq \frac{2R_{bt} \cdot h_{op}}{\alpha} \left[\frac{h_{op}}{c_1} (b_c + c_2) + \frac{h_{op}}{c_2} (l_c + c_1) \right] \quad (5.13)$$

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№докум.	Подпись	Дата

Продавливающая сила F определяется как удвоенная сумма усилий в сваях с более нагруженной стороны ростверка:

$$F = 2(N_{св2} + N_{св4}) \quad (5.14)$$

Принимаю для расчёта продавливающую силу по I комбинации, как большую.

$$F = 2(226,66 + 226,66) = 906,6 \text{ кН}$$

Класс бетона ростверка принимаю В15с $R_{bt} = 750$ кПа,
 $h_{op} = 1,35 - 1,05 - 0,05 = 0,25$ м. Значение коэффициента α подсчитываем по формуле:

$$\alpha = 1 - \frac{0,4 \cdot R_{bt} \cdot A_c}{N_k} = 1 - \frac{0,4 \cdot 750 \cdot 2(0,4 + 0,4) \cdot 0,85}{684,61} = 0,524 \quad (5.15)$$

Принимаю $\alpha = 0,85$. Значение $c_1 = c_2 = 0,1$ м.

$$906,6 < \frac{2 \cdot 660 \cdot 0,25}{0,85} \left[\frac{0,25}{0,1} (0,4 + 0,1) + \frac{0,25}{0,1} (0,4 + 0,1) \right] = 970,59 \text{ кН}$$

Условие удовлетворяется.

Производим проверку на продавливание угловой сваей рис.13.5

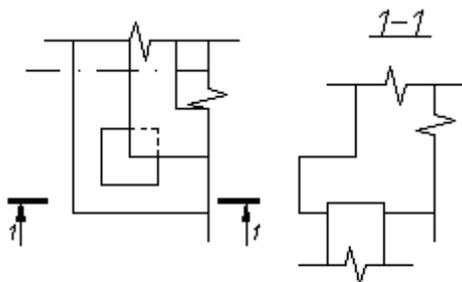


Рис.19 Схема работы ростверка на продавливание угловой сваей

						ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата		

Рисунок 3.15- Схема работы ростверка на продавливание угловой сваей
Продавливание угловой сваей не будет производиться, так как часть угловой сваи находится под подколонником.

Производим расчёт ростверка на изгиб рис. 5.14

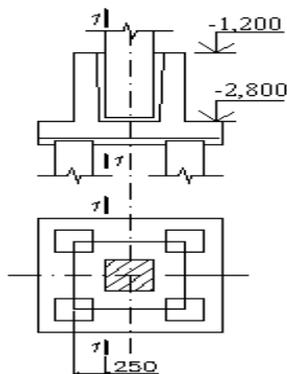


Рис. 20 Схема к расчёту ростверка на изгиб

Рисунок 5.14- Схема к расчету ростверка на изгиб

Момент в сечении 1-1

$$M_{1-1} = 2 \cdot 226,66 \cdot 0,25 = 113,33 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

Площадь рабочей арматуры в сечении 1-1:

$$A_{si} = \frac{M_i}{\xi \cdot h_{0i}^2 \cdot R_s} \quad (5.16)$$

где: $h_{0i} = 0,25 \text{ м}$ – рабочая высота каждого сечения, определяется как расстояние от верха сечения до центра рабочей арматуры; R_s – расчётное сопротивление арматуры, кПа (для арматуры класса А-III периодического профиля диаметром 10-40 мм принимают $R_s = 365 \text{ мПа}$); ξ - коэффициент, определяемый в зависимости от α_m :

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата	ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист

$$\alpha_m = \frac{M_i}{b_i \cdot h_{0i}^2 \cdot R_b} \quad , \text{где} \quad (5.17)$$

$b_i = l - 2c_{y2} = 1,5 - 2 \cdot 0,3 = 0,9$ м – ширина сжатой зоны сечения; $R_b = 8,5$ МПа – расчётное сопротивление бетона сжатию, для бетона В15.

$$\alpha_m = \frac{113,33 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 0,25^2 \cdot 8,5 \cdot 10^6} = \frac{0,269}{0,237}$$

Принимаю $\xi = 0,861$

$$A_s = \frac{113,33 \cdot 10^3}{0,861 \cdot 0,25^2 \cdot 365 \cdot 10^6} = 0,00144 \quad \text{м}^2 = 14,42 \text{ см}^2$$

Принимаем арматуру нижней сетки С-1 в обоих направлениях 7d18АIII с площадью $A_s = 17,81 \text{ см}^2$.

Подколонник армируем двумя сетками С-2, принимая рабочую (продольную) арматуру конструктивно d12А-III с шагом 200мм, поперечную d6А-I с шагом 600 мм, причём предусматриваем её только на участке от дна стакана до подошвы.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата	ДП- 270102.65- 2017 ПЗ				Лист

5.6 Подбор сваебойного оборудования и назначение контрольного от-каза

Выбираю для забивки свай трубчатый дизель-молот. Отношение массы ударной части молота m_4 к массе сваи m_2 должно быть не меньше 1,25. Так как $m_2=1,83$ т, минимальная масса молота $m_4=1,25 \cdot 1,83=2,29$ т. Принимаю массу молота $m_4=2,5$ т (трубчатый дизель молот С-1047).

Отказ определяем по формуле:

$$S_a = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d (F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0,2 \cdot (m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3}, \quad (5.18)$$

где несущую способность сваи принимаю $F_d=600 \cdot 1,4=840$ кН; энергию удара $E_d=63$ кДж; полную массу молота $m_1=5,1$ т; массу наголовника $m_3=0,2$ т; η - коэффициент, принимаемый для ж/б свай 1500 кН/м^2

$$S_a = \frac{63 \cdot 1500 \cdot 0,09}{840(840 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{5,1 + 0,2(1,83 + 0,2)}{5,1 + 1,83 + 0,2} = 0,0080 \quad m = 0,8 \text{ см}$$

$S_a=0,8 \text{ см} > 0,2 \text{ см}$ значит сваебойное оборудование подобрано верно.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата	ДП- 270102.65- 2017 ПЗ				Лист

5.7 Проектирование свайного фундамента из буронабивных свай

Выбор высоты ростверка и длинны свай

Отметка верха ростверка -1,200м . Принимаю ростверк высотой 1200 мм, отметка низа ростверка -2,400м . В качестве несущего слоя выбираю гравийно-галечный грунт с песком. Заглубление свай в гравийно-галечный грунт должно быть не менее 0,5 м. Принимаю длину свай 7 м (С70.30). Принимаю диаметр сваи 320 мм.

Определение несущей способности сваи

По характеру работы в грунте сваи относятся к сваям стойкам.

Несущая способность буронабивных свай стоек определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{CR} RA + \sum \gamma_{cf} u_i f_i h_i), \quad (5.19)$$

где $\gamma_c = 1,0$ - коэффициент условий работы; $\gamma_{CR} = 1,0$ - коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи (от технологии устройства сваи); $R=4900$ кПа – расчётное сопротивление грунта под нижним концом сваи; u_i – периметр поперечного сечения сваи в пределах i -го слоя; $A = \pi \cdot r^2 + 0,02 = 3,14 \cdot 0,32^2 + 0,02 = 0,342$ м² – площадь опирания сваи на грунт; $\gamma_{cf} = 0,9$ - коэффициент условия работы сваи по боковой поверхности; f_i – расчётное сопротивление грунта по боковой поверхности сваи в пределах i -го слоя, кПа; h_i – толщина i -го слоя, м.

$$F_d = 1 [1,0 \cdot 4900 \cdot 0,342 + (0,9 \cdot 2,01 \cdot 37,4 \cdot 7,5 + 0,9 \cdot 2,16 \cdot 87 \cdot 0,6)] = 2284,7 \text{ кН}$$

Допускаемая нагрузка на сваю $N_{cs} = 2284,7 / 1,47 = 1631,9$ кН

Определение числа свай и размещение их в фундаменте

$$\frac{F_d}{\gamma_c} = 600$$

Для свай стоек принимаю γ_c кН. Назначаю нагрузку на сваю 600 кН.

Число свай в фундаменте:

$$n = \frac{\sum N}{\frac{F_d}{\gamma_c} - 0,9\gamma_{cp} \cdot d_p} = \frac{684,61}{600 - 0,9 \cdot 20 \cdot 1,35} = 1,19$$

штук

Принимаю 4 сваи. Расположение на рис. 5.15

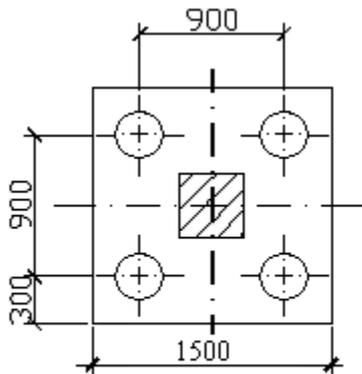


Рис. 21 Схема расположения свай в фундаменте

Рисунок 5.15- Схема расположения свай в фундаменте

Диаметр сваи принят 320 мм максимальная нагрузка на сваю составляет $N_{св}=226,66$ кН . Цементный раствор марки 400 $\rho = 1,85$ г/см³ .

Армирую сваю каркасом диаметром рабочей арматуры 14АІІ и распределительной арматурой диаметром 8АІ с шагом 200 мм. Армирование сваи показано на рисунке 5.16

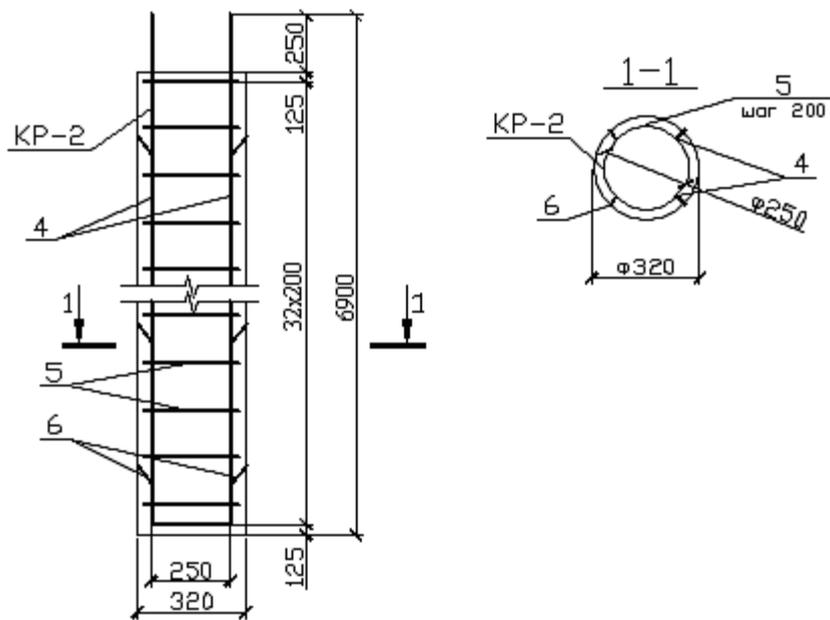


Рис. 22 Армирование свай

Рисунок 5.16- Армирование свай

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата

5.8 Сравнение вариантов фундаментов.

Сравнение вариантов фундаментов производят по стоимости и трудоёмкости (на один свайный куст из 4 свай) в ценах 1984 года. Таблица 14.

Таблица 14- Сравнение вариантов фундаментов

	Номер расценок	Наименование работ	Ед. измерения	Объём	Стоимость, руб		Трудоёмкость, чел-ч	
					Ед. измерения	всего	Ед. измерения	Всего
	2	3	4	5	6	7	8	9
Фундамент на забивку свай								
	1-230	Разработка грунта бульдозером	1000 м ³	0,02	33,8	0,67	-	-
	-	Стоимость свай	пог.м	32	7,48	239,36	-	-
	5-10	Забивка свай в грунт 2гр.	м ³	2,88	26,3	75,74	4,03	11,61
	5-31	Срубка голов свай	свая	4	1,19	4,76	0,96	3,84
	6-1	Устройство подготовки	м ³	0,04	29,37	1,17	4,5	0,18

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	-------	--------	---------	------

Окончание таблицы 14

	2	3	4	5	6	7	8	9
	6-22	Устройство монолитного ростверка	м ³	1,16	42,76	49,64	6,66	7,73
	-	Стоимость арматуры	т	0,05	240	12,96		
	1-255	Обратная засыпка	1000 м ³	0,016	14,9	0,27		
Итого						384,58		3,36
Фундамент из буронабивных свай								
	5-9а	Устройство свай	м ³	2,736	86,0	235,3	11,2	0,64
	-	Арматура свай	т	0,203	240	48,72		
	-	Цементный раствор	т	4,62	44,74	206,7		
	-	Нагнетание в скважину	м ³	2,73	24,02	65,57		
	-	Вдавливание каркаса	1 кар-кас	4	0,48	1,92	0,408	1,63
	6-1	Устройство подготовки	м ³	0,04	29,37	1,17	4,5	0,18
	6-22	Устройство монолитного ростверка	м ³	1,16	42,76	49,64	6,66	7,73
	-	Стоимость арматуры ростверка	т	0,054	240	12,96		
Итого						622,0		0,19

Итак, исходя из экономических соображений, принимаю для разработки фундаменты из забивных свай.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата	ДП- 270102.65- 2017 ПЗ				Лист

6.1 Подготовительные работы

Выполнить вертикальную планировку в строгом соответствии с рабочими чертежами, проектом производства работ и общим балансом земляных масс.

При производстве планировочных работ не допускается оставлять закинутые понижения, не предусмотренные проектом.

Срезка на участках выемок должна осуществляться до устройства на них коммуникаций и фундаментов, а подсыпка на участках насыпей после устройства тех же сооружений с применением в обоих случаях ограждений от поступления поверхностных вод на планируемую площадку.

Отсыпку грунта в планировочные насыпи следует вести слоями.

Выполнить разбивку осей котлована и его контуров с закреплением осей на обноске. Устроить временные подъездные пути.

Выполнить разработку котлована одноковшовым экскаватором с погрузкой грунта в самосвалы. Выполняют продольными ходками, что позволяет предельно сократить число поворотов экскаватора и наиболее рационально организовать работу транспортных средств.

При погрузке грунта на транспортные средства экскаватором угол поворота его стрелы не должен превышать 70° . Соблюдение этого условия сокращает продолжительность цикла работы и повышает производительность машины.

При разработке котлована необходимо предусмотреть съезда в котлован для сваебойных машин. Уклоны съездов должны соответствовать указанным в инструкциях по эксплуатации машин, работающих в котловане.

В котлованах с естественными откосами минимальное расстояние между подошвой откоса и возводимым сооружением должно составлять 0,3 м

Непригодный для обратной засыпки грунт надо сразу вывозить с территории строительства. В отдельных случаях, обоснованных проектом, временные отвалы грунта, пригодного для обратной засыпки, разрешается устраивать на специальных резервных площадках. Их следует размещать с одной стороны кот-

							ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата			

лована (лучше с нагорной). Поверхность отвалов должна быть спланирована для предотвращения переувлажнения грунта.

Выполнить геодезическую разбивку главных и промежуточных осей здания. После завершения работ по созданию рабочей высотной основы должны быть составлены следующие документы: схема рабочей высотной основы; каталог отметок реперов; кроки и чертежи рабочих реперов; журнал нивелирования.

Разбивку свайного поля производят по окончании разбивки основных и промежуточных осей.

Исходными документами для разбивки свайного поля является план осей здания и план свайного поля.

Основные работы:

Сваи следует хранить в штабелях горизонтальными рядами с одинаковой ориентацией торцов свай. Между горизонтальными рядами свай (при складировании и транспортировании) должны быть уложены прокладки, расположенные рядом с подъемными петлями, или в случае отсутствия петель в местах, предусмотренных для захвата свай при их транспортировании.

Высота штабеля свай не должна превышать ширину штабеля более чем в два раза и не должна быть более 2,5 м.

Подтягивание и подъем сваи автокраном на копер с одновременным заведением ее головной части в гнездо наголовника в нижней части молота.

Установка сваи в направляющих в месте забивки.

После установки сваи на точку забивки отклонение острия сваи от проектного положения в плане должно быть не более 1 см. Копровая стрела и свая должны быть приведены в вертикальное положение с соблюдением соосности сваи и молота.

Начало погружения нижнего элемента сваи должно производиться сначала несколькими легкими, одиночными ударами с небольшой высоты падения ударной частью молота, с последующим увеличением силы ударов до максимальной. При этом особенно необходимо следить за правильным положением элемента как в плане, так и по вертикали.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата	ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист

К полной забивке можно переходить только после того, как будет обеспечено погружение элемента в заданной точке и в заданном направлении.

При отклонении положения сваи от вертикали более чем на 1% сваю выправляют подпорками, стяжками и т.п., или извлекают и забивают вновь.

Забивка свай молотами должна производиться с применением наголовников, оснащенных деревянными прокладками, соответствующими поперечному сечению сваи. Зазоры между боковой гранью сваи и стенкой наголовника не должны превышать 1 см с каждой стороны.

Передвижение копровой установки и срезание сваи по заданной отметке.

Верх железобетонных свай срубают отбойным молотком, арматуру срезают газовой резкой. Обнажившуюся арматуру затем сваривают с арматурой рост-верка.

Заключительные работы:

После завершения основных работ очистить строительную площадку от строительного мусора, снять ограждения и предупредительные знаки опасных зон. Убрать с территории технологическое оборудование, оснастку и инструменты.

Передать подрядчику исполнительную и техническую документацию на выполненные работы.

Требования к качеству работ:

Размеры, отклонения от прямолинейности боковых граней и от перпендикулярности торцевых граней свай, ширину раскрытия поверхностных технологических трещин, размеры раковин, наплывов и сколов бетона свай следует проверять методами, установленными ГОСТ 26433.0-85[5] и ГОСТ 26433.1-89[6].

Толщину защитного слоя бетона следует проверять по верхней и двум боковым граням сваи на двух участках, расположенных между подъемными петлями на расстоянии не менее 100 мм от петли вдоль оси сваи, а для свай с ненапрягаемой арматурой и в торце сваи - в местах расположения продольных стержней.

Кроме контроля за погружением сваи определяют величину отказа путем периодических замеров. Среднюю величину отказа (в мм) определяют делением

						ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата		

глубины погружения свай на количество ударов в залоге (10 ударов). Отказ замеряется нивелиром по рискам на свае, наносимым после каждого залога ударов. Более точные результаты можно получить с помощью специальных приборов - откозомеров.

При устройстве свайного фундамента необходимо следить за тем, чтобы ось свай при установке и забивке их на местности не отходила от закрепленной линии. В продольном направлении положение можно проверять по теодолиту, устанавливаемому в конечной точке свайного ряда или на створном знаке, закрепляющем ось. В поперечном направлении наблюдение за положением свай можно вести по створным кольям, около которых закреплены вешки. Теодолит и вешки располагают не в центре точки, а в стороне и так, чтобы образовалась вертикальная плоскость, проходящая через боковую поверхность сваи.

Число забивных свай, имеющих тангенс угла наклона продольной оси и вертикали (1/100), не должно превышать 25% от общего количества свай под здание или сооружение.

Защитное антикоррозийное покрытие необходимо наносить механизированным способом после завершения операций, связанных со стыковкой элементов свай, до погружения сваи в грунт.

Когда закончена забивка свай, необходимо определить взаимное положение их рядов и расстояния между сваями, а также сделать запись в журнале поэтапной приемки или составить акт с исполнительным чертежом.

Результаты операционного контроля фиксируются также в Общем журнале работ.

На объекте строительства должен вестись Общий журнал работ и Журнал авторского надзора проектной организации. Так же должны вестись журналы на специальные виды работ такие, как Журнал геодезического контроля, Журнал сварочных работ, Журнал антикоррозийных работ, Журнал забивки свай. К журналу прилагаются плановые и профильные схемы проектного и фактического положения стены. По данным журнала составляется сводная ведомость забивки свай.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата							Лист

Оценку качества и приемку свайных фундаментов выполняют на основании следующих документов:

- проекта свайного фундамента;
- паспортов заводов-изготовителей на сваи;
- акта приемки геодезической разбивки свайного поля;
- исполнительной схемы свайного поля с указанием отклонений свай в плане и по высоте (исполнительные схемы составляются в одном экземпляре, в виде отдельных чертежей, за подписью главного инженера Подрядчика);
- сводных ведомостей забивки свай;
- журнал забивки свай;
- акта контрольного испытания рабочих свай динамической или статической нагрузкой;
- отчета о результатах испытаний грунтов забивными сваями.

						ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

6.2 Потребность в материально-технических ресурсах

Механизация строительных и специальных строительных работ должна быть комплексной и осуществляться комплектами строительных машин, оборудования, средств малой механизации, необходимой монтажной оснастки, инвентаря и приспособлений.

Средства малой механизации, оборудование, инструмент и технологическая оснастка, необходимые для выполнения монтажных работ, должны быть скомплектованы в нормокомплекты в соответствии с технологией выполняемых работ.

Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, и инструментов для производства монтажных работ приведен в таблице на листе 10 графической части.

Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений для производства монтажных работ приведен в таблице на лист 10 графической части.

Выбор сваебойного оборудования:

Подбор сваебойного оборудования произведен в расчетно-конструктивном разделе диплома, принят механический молот МД-3500.

Выбор крана по техническим параметрам:

Монтируемые конструкции характеризуются монтажной массой, монтажной высотой и требуемым вылетом стрелы. Выбор монтажного крана произведен путем нахождения трех основных характеристик: требуемой высоты подъема крюка (монтажная высота), грузоподъемности (монтажная масса) и вылета стрелы.

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – железобетонная свая, ее масса составляет 3,8 т.

$$M_m = M_s + M_r = 3,8 + 0,074 = 3,874 \text{ т.}$$

где M_s – масса наиболее тяжелого элемента группы, т;

							ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№доку	Подпись	Дата			

M_{Γ} – масса грузозахватных и вспомогательных устройств (траверсы, стропы, кондукторы, лестницы и т.д.), установленных на элементе до его подъема, т.

Монтажная высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_{\Gamma} = 0 + 0,5 + 16 + 4,2 = 20,7 \text{ м}, \quad (6.1)$$

где h_0 – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента, м;

h_3 – запас по высоте, необходимый для перемещения монтируемого элемента над ранее смонтированными конструкциями и установки его в проектное положение, принимается по правилам техники безопасности равным $0,3 - 0,5$ м;

h_3 – высота элемента в положении подъема, м;

h_{Γ} – высота грузозахватного устройства (расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка крана), м.

$h_{ш}$ – расстояние от уровня стоянки крана до оси поворота (пяты) стрелы, м.

$$H_c = H_k + h_{ш} = 20,7 + 2 = 22,7 \text{ м}$$

Монтажный вылет крюка:

$$l_k = \frac{(b + b_1 + b_2)(H_c - h_{ш})}{h_{\Gamma} + h_{п}} + b_3 = \frac{(0,5 + 0,15 + 0,5)(22,7 - 2)}{4,2 + 2} + 2 = 5,83 \text{ м} \quad (6.2)$$

где b – минимальный зазор между стрелой и монтируемым элементом, равный $0,5$ м;

b_1 – расстояние от центра тяжести элемента до края элемента, приближенного к стреле (половина ширины или длины элемента в положении подъема), м;

b_2 – половина толщины стрелы на уровне верха монтируемого элемента, м;

b_3 – расстояние от оси вращения крана до оси поворота стрелы, м;

$h_{ш}$ – расстояние от уровня стоянки крана до оси поворота (пяты) стрелы, м.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата			Лист

Необходимая наименьшая длина стрелы:

$$L_c = \sqrt{(l_k - b_3)^2 + (H_c - h_{ш})^2} = \sqrt{(5,83 - 2)^2 + (22,7 - 2)^2} = 21,05\text{м}$$

По каталогу кранов выбираем кран гусеничный СКГ 63/100 с параметрами:

$$L_c=30,8 \text{ м}; l_k=23\text{м}; M_m=6\text{т}; H_k=21,5\text{м}.$$

Подберем второй кран чтобы выбрать оптимальный вариант. Кран гусеничный СКГ 100 с параметрами: $L_c=30 \text{ м}; l_k=23\text{м}; M_m=12\text{т}; H_k=23,4\text{м}.$

Выбор оптимального варианта монтажного крана по технико-экономическим показателям. Расчет продолжительности монтажных работ:

Продолжительность пребывания крана на объекте рассчитывается по формуле:

$$T_k = T_o + T_{тр} + T_m + T_{оп} + T_d, \text{ где} \quad (6.3)$$

T_o - время работы крана непосредственно на монтаже, смен;

$T_{тр}, T_m, T_{оп}, T_d$ - время на транспортирование крана на объект, его монтаж, опробование, пуск и демонтаж, смен.

Продолжительность монтажа рассчитывается по формуле:

$$T_o = V / П_э, \text{ где} \quad (6.4)$$

V - объем работ, выполняемый данной машиной, в шт., т. или м^3 ;

$П_э$ - эксплуатационная сменная производительность крана при монтаже сборных элементов, в шт., т. или м^3

$$П_э = 492 / T_{ц} * K_{в1} * K_{в2},$$

где $K_{в1}$ - коэффициент, учитывающий неизбежные внутрисменные перерывы в работе крана, принимается равным 0,86;

K_{B2} - коэффициент, учитывающий неизбежные внутрисменные перерывы в работе по техническим и технологическим причинам, принимается для башенных кранов 0,8;

492- продолжительность одной смены, мин;

$T_{ц}$ - продолжительность одного цикла работы крана при монтаже элемента, мин. рассчитывается по формуле:

$$T_{ц} = T_{руч.} + T_{маш.} \text{ где} \tag{6.5}$$

$T_{руч.}$ - время ручных операций ,мин. ;

$T_{маш.}$ - время машинных операций ,мин. ;

Время ручных операций

$$T_{руч.} = t_{стр.} + t_{уст.} + t_{расст.}$$

где $t_{стр.}$, $t_{уст.}$, $t_{расст.}$ - соответственно ручное время строповки, установки и расстроповки элемента, мин

$$T_{руч.} = 15 \text{ мин (масса элементов до 8 т).}$$

Машинное время цикла рассчитывается по формуле:

$$T_{маш.} = 2 * H_{к} / V_{1} + (2 * \gamma / 360 * n_{об} + I_{1} / V_{2}) * K_{1} + I_{2} / V_{3}, \text{ где} \tag{6.6}$$

$H_{к}$ - средняя высота подъема крюка, м ;

V_{1} - средняя скорость подъема и опускания крюка, м/мин.;

γ - средний угол поворота стрелы между положением стрелы при строповке элемента и его установке в проектное положение, град;

I_{1} - среднее расстояние перемещения груза за счет изменения вылета стрелы или перемещения грузовой каретки, м;

I_{2} - расстояние перемещения крана, приходящиеся на один элемент ,м;

V_{2} - скорость перемещения каретки, м/мин;

$n_{об}$ - число оборотов стрелы в 1 мин;

V_{3} - рабочая скорость передвижения крана, мин;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

K_1 - коэффициент, учитывающий совмещение операций поворота стрелы с перемещением груза по вертикали, при изменении вылета стрелы, принимаем равным 0,75.

Величины V_1, V_2, V_3 , и $n_{об}$ - паспортные технические параметры крана.

Для крана СКГ63/100:

$$T_{маш.}^1 = 2 \cdot 16,95 / 0,044 \cdot 60 + (2 \cdot 60 / 360 \cdot 0,005 \cdot 60 + 20 / 30) \cdot 0,75 + 0 / 0,208 = 10,9 \text{ мин}$$

$$T_{ц}^1 = 26 + 10,9 = 36,9 \text{ мин};$$

$$П_{э}^1 = 492 / 36,9 \cdot 0,86 \cdot 0,9 = 17,2 \text{ шт/см};$$

$$T_{о}^1 = 221 / 17,2 = 5,1 \text{ смен};$$

$$T_{к}^1 = 5,1 + 6,1 = 11,2 \text{ смен.}$$

Для крана СКГ100:

$$T_{маш.}^2 = 2 \cdot 16,95 / 0,059 \cdot 60 + (2 \cdot 60 / 360 \cdot 0,0041 \cdot 60 + 20 / 30) \cdot 0,75 + 0 / 0,133 = 8,7 \text{ мин}$$

$$T_{ц}^2 = 26 + 8,7 = 34,7 \text{ мин};$$

$$П_{э}^2 = 492 / 34,7 \cdot 0,86 \cdot 0,9 = 18,3 \text{ шт/см};$$

$$T_{о}^2 = 221 / 18,3 = 4,8 \text{ смен.}$$

$$T_{к}^2 = 9,3 + 4,8 = 14,1 \text{ смен.}$$

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата

6.3 Определение трудоемкости монтажных работ

Трудоемкость монтажных работ(чел.-смен) складывается из единовременных затрат ($Q_{ед.}$), затрат труда машинистов ($Q_{маш.}$), затрат труда ремонтного и обслуживающего персонала ($Q_{рем.}$) и затрат труда монтажников ($Q_{монт.}$) рассчитывается по формуле:

$$Q=Q_{ед.}+Q_{маш.}+Q_{рем.}+Q_{монт.} \quad (6.7)$$

Для крана СКГ63/100:

$$Q_{ед.} = 48,2 \text{ чел.-смен};$$

$$Q_{маш.} = N_{вр.}^{маш} * n = 0,3 * 1 = 0,3 \text{ чел.-см};$$

$$Q_{рем.} = 0,76 \text{ чел.-смен};$$

$$Q_{монт.} = N_{вр.}^{маш} * n = 1,4 * 4 = 5,6 \text{ чел.-см};$$

$$Q^1 = 48,2 + 0,3 + 0,76 + 5,6 = 54,86 \text{ чел.-смен.}$$

Для крана СКГ100:

$$Q_{ед.} = 81,4 \text{ чел.-смен};$$

$$Q_{маш.} = N_{вр.}^{маш} * n = 0,3 * 1 = 0,3 \text{ чел.-см};$$

$$Q_{рем.} = 0,96 \text{ чел.-смен};$$

$$Q_{монт.} = N_{вр.}^{маш} * n = 1,4 * 4 = 5,6 \text{ чел.-см};$$

$$Q^2 = 81,4 + 0,3 + 0,96 + 5,6 = 88,26 \text{ чел.-смен.}$$

Определение себестоимости монтажных работ:

Себестоимость монтажа единицы объема монтажных работ

$$C = (1,08 * (C_{маш.-см.} * T_k + C_{ед.}) + 1,5 * Z_{п}) / V \quad (6.8)$$

где 1,08 и 1,5- коэффициенты, учитывающие накладные расходы строительной-монтажных организаций на эксплуатацию машин и заработную плату соответственно;

$C_{маш.-см.}$ - стоимость машино-смены работы крана,руб.;

$C_{ед}$ - стоимость единовременных затрат, связанных с организацией монтажных работ (монтаж, демонтаж, транспортирование крана и устройство путей для него), руб.;

$Z_{п}$ - сумма заработной платы монтажников, руб.;

$T_{к}$ - продолжительность работы крана на объекте, смен ;

V - объем работ ,м³ ,т ,шт.

Для крана СКГ63/100:

$$C^1 = (1,08 * (40,2 * 11,2 + 179) + 1,5 * 413,6) / 88 = 14,77 \text{ руб./шт.}$$

Для крана СКГ100:

$$C^2 = (1,08 * (56,6 * 14,1 + 295,6) + 1,5 * 413,6) / 88 = 20,47 \text{ руб./шт.}$$

Расчет приведенных затрат:

Приведенные затраты представляют собой сумму себестоимости и нормативных отчислений от капитальных вложений в производственные фонды. Приведенные затраты вычисляются на единицу объема работ (м³ ,т,шт.) и называются удельными приведенными затратами, рассчитывается по формуле:

$$Z_{пр.уд.} = C + E_n * K_{уд}, \text{ где} \tag{6.9}$$

E_n - нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений ($E_n = 0,15$);

$K_{уд}$ – удельные капитальные вложения ,руб.

$$K_{уд} = C_{инв.} * T_{см} / \Pi_{э} * T_{год} .$$

$C_{инв.}$ - инвентарно-расчетная (балансовая) стоимость крана, складывается из оптовой цены и стоимости доставки с завода изготовителя до базы покупателя;

$T_{год}$ – нормативное число работы крана в году ;

$T_{см}$ - число работы крана в смену (принимать 8,2 ч).

Для крана СКГ63/100:

$$K^1_{уд} = (77700 * 8,2) / (17,2 * 3370) = 10,99 \text{ руб./шт.}$$

$$Z^1_{пр.уд.} = 14,77 + 0,15 * 10,99 = 16,42 \text{ руб./шт.}$$

Для крана СКГ100:

						ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

$$K_{уд}^2 = (115800 * 8,2) / (18,3 * 3370) = 15,4 \text{ руб./шт.}$$

$$З_{пр.уд.}^2 = 20,47 + 0,15 * 15,4 = 22,78 \text{ руб./шт.}$$

Таблица 15- Показатели работы крана

Марка крана	Продолжительность монтажных работ, смен	Трудоемкость монтажных работ, чел-см	Себестоимость монтажных работ, руб/шт	Приведенные затраты, руб/шт
СКГ63/100	11,2	54,86	14,77	16,42
СКГ100	14,1	88,26	20,47	22,78

По всем показателям наиболее выгодно является использование при монтаже надземной части здания крана СКГ63/100. Таблица 15.

Поперечная привязка крана вблизи котлована:

Перемещение, установка и работа машины, транспортного средства вблизи котлованов с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии предусмотренном в СП 12-136-2002.

$$I_{без} = 3100 \text{ м.}$$

6.4 Техника безопасности и охрана труда

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спец.обуви и спец.одежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски.

На границах опасных зон должны быть установлены предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи, хорошо видимые в любое время суток.

Санитарно-бытовые помещения, автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В вагончике для отдыха рабочих должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой.

Размещение строительных машин должно быть определено таким образом, чтобы обеспечивалось пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования при условии соблюдения расстояния безопасности оборудования, штабелей грузов.

На стройплощадке обязательно должен быть График движения основных строительных машин по объекту.

Техническое состояние машин (надежность крепления узлов, исправность связей и рабочих настилов) необходимо проверять перед началом каждой смены.

На участке, где ведутся сваебойные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№доку	Подпись	Дата	ДП- 270102.65- 2017 ПЗ				Лист

Перед пуском машин необходимо убедиться в их исправности, наличии на них защитных приспособлений, отсутствии посторонних лиц на рабочем участке.

Запрещается работа сваебойных агрегатов и стреловых кранов при скорости ветра более четырех баллов (7,4 м/с).

Строительная площадка, участки работ и рабочие места, проезды и проходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями государственных стандартов. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

Все подъемно-транспортные операции должны выполняться с соблюдением требований СП 49.13330.2012, СП 12-136-2002. Подъем свай в любом случае должен производиться при вертикальном положении грузового полиспаста.

Кантование, перемещение волоком и сбрасывание свай с высоты не допускаются.

Операцию подъема и перемещения свай к месту установки во избежание большой раскачки следует производить плавно, без рывков и с применением оттяжек, не допуская ударов свай о направляющие и ранее установленный свайный ряд.

Технико-экономические показатели:

Калькуляция затрат труда и заработной платы приведена в графической части работы лист 7 таблица «Калькуляция труда и заработной платы».

Технико-экономические показатели приведены в таблице в графической части работы лист 8.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата	ДП- 270102.65- 2017 ПЗ				Лист

6.5 Проектирование объектного стройгенплана на период возведения надземной части

Разработка строительного генерального плана производится с целью: решить вопросы расположения временных производственных зданий и сооружений и механизированных установок, необходимых для производства строительных и монтажных работ, складов для хранения материалов и конструкций, бытовых помещений для обслуживания персонала строительства и административно-хозяйственных помещений и устройств на строительной площадке;

установить протяженность временных дорог, сетей водопровода, канализации, электроснабжения, теплоснабжения и других коммуникаций, обслуживающих строительство. Стройгенплан объекта приведен на листе 9 графической части работы.

Выбор крана:

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – диафрагма жесткости, ее масса составляет 4,44 т.

Монтажная масса рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{м}} = M_{\text{э}} + M_{\text{г}} = 4,44 + 0,095 = 4,535\text{ т}, \quad \text{где} \quad (6.10)$$

$M_{\text{э}}$ – масса наиболее тяжелого элемента группы, т;

$M_{\text{г}}$ – масса грузозахватных и вспомогательных устройств (траверсы, стропы, кондукторы, лестницы и т.д.), установленных на элементе до его подъема, т

Монтажная высота подъема крюка рассчитывается по формуле:

$$H_{\text{к}} = h_{\text{о}} + h_{\text{з}} + h_{\text{э}} + h_{\text{г}} = 10,5 + 0,5 + 3,3 + 3,8 = 18,1 \text{ м}, \quad \text{где} \quad (6.11)$$

$h_{\text{о}}$ – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента, м;

						ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата		

h_3 – запас по высоте, необходимый для перемещения монтируемого элемента над ранее смонтированными конструкциями и установки его в проектное положение, принимается по правилам техники безопасности равным 0,3 – 0,5 м;

h_2 – высота элемента в положении подъема, м;

h_1 – высота грузозахватного устройства (расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка крана), м;

Монтажный вылет крюка рассчитывается по формуле:

$$L_k = \frac{a}{2} + b + b_1 = \frac{7,5}{2} + 2 + 22 = 27,75 \text{ м}, \text{ где} \quad (6.12)$$

a – база крана, 10 м;

b – расстояние от кранового пути до ближайшей к крану выступающей части здания, м;

b_1 – расстояние от центра тяжести наиболее удаленного от крана монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана, м.

$$\frac{a}{2} + b \geq r_k^H + 0,7;$$

$$b \geq r_k^H + 0,7 - \frac{a}{2} = 6,4 + 0,7 - \frac{10}{2} = 2,1 \text{ м.}$$

Для монтажа конструкций из каталога кранов выбираем кран башенный КБ-504 с рабочими параметрами:

- вылет стрелы: $L_k=40$ м;
- грузоподъемность: $Q=10$ т;
- высота подъема: $H_k=47$ м.

Поперечная привязка крана к зданию:

Расстояние от здания до оси подкранового пути до ближайшей выступающей части определяем по формуле:

$$B \geq R_{\text{пов}} + l_{\text{баз}} = 5,7 + 1 = 6,7 \text{ м}, \text{ где} \quad (6.13)$$

							ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата			

$R_{\text{пов}}$ - радиус поворотной платформы крана, (5,7 м);

$l_{\text{без}}$ - безопасное расстояние, принимаем 1 м.

Продольная привязка крана:

Длину рельсовых путей принимаем 31250 мм для крана КБ-504:

$$L_{\text{р.п.}} = 6250n_{\text{зв}} \geq 31250 \text{ мм}$$

$$L_{\text{р.п.}} = 6250 \times 5 = 31250 \text{ мм}$$

Расчет опасных зон крана:

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

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

В целях создания условий безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают зоны: зона обслуживания башенного крана, опасная зона, возникающая от перемещаемых башенным краном грузов, опасная зона, возникающая от перемещения подвижных рабочих органов самого башенного крана.

1. Граница опасной зоны при падении груза со здания – определяется

$$L_{\text{г}} + x = 3 + 4,1 = 7,1 \text{ м, где} \quad (6.14)$$

$L_{\text{г}}$ - наибольший габарит перемещаемого груза;

x – минимальное расстояние отлета груза [табл.3], $x = 4,1$ м при высоте здания 14 м.

2. Зона действия башенного крана – пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана. $R_{\text{max}} = l_{\text{к}} = 40$ м - равна вылету крюка.

3. Опасная зона работы крана – пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении. Для кранов, оборудованных устройством, удерживающим стрелу от падения границу опасной зоны работы $R_{он}$ определяют следующим радиусом:

$$R_{он} = R_{max} + \frac{1}{2} B_{гр} + L_{эр} + l_{без} = 40 + 0,3 + 3 + 5,2 = 48,5 м,$$

где $R_{max}=40м$ - максимальный рабочий вылет стрелы крана;

$\frac{1}{2} B_{гр} = \frac{1}{2} \cdot 0,6 = 0,3 м$ - половина наименьшего габарита перемещаемого груза;

$L_{гр}=3 м$ - наибольший габарит груза;

$x=5,2 м$ - дополнительное расстояние для безопасной работы, устанавливаемое по [табл. 3] при высоте подъема крюка до 14м, найденное интерполяцией.

Внутрипостроечные дороги:

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом.

Постоянные подъезды не обеспечивают строительство из-за несоответствия трассировки и габаритов, в связи с этим устраивают временные дороги. Временные дороги - самая дорогая часть временных сооружений, стоимость временных дорог составляет 1-2 % от полной сметной стоимости строительства.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане должна обеспечивать подъезд в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов, к площадкам укрупнительной сборки, складам, бытовым помещениям. При разработке схемы движения автотранспорта максимально используют существующие и проектируемые дороги. При трассировке дорог должны соблюдаться максимальные расстояния:

- между дорогой и складской площадкой – 1 м;

- между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку 1,5м.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата			
								Лист

Ширина проезжей части однополосных дорог 3,5м, двухполосных - 6м. Зоны дорог, попадающие в опасную зону работы крана, на стройгенплане выделены двойной штриховой линией.

Проектирование складов:

Необходимый запас материалов на складе рассчитывается по формуле:

$$P = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_n \cdot k_1 \cdot k_2, \text{ где} \quad (6.15)$$

$P_{\text{общ}}$ – количество материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период;

T - продолжительность расчетного периода, дн.;

T_n - норма запаса материала, дн.;

K_1 - коэффициент неравномерности поступления материала на склад;

K_2 - коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода.

Полезная площадь склада, занимаемая материалом рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{P}{V}, \text{ где} \quad (6.16)$$

V – количество материала, укладываемого на 1 м^2 площади склада;

P - общее количество хранимого на складе материала.

Общая площадь склада рассчитывается по формуле:

$$S = \frac{F}{\beta}, \text{ где} \quad (6.17)$$

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата

β – коэффициент использования склада, характеризующий отношение полезной площади к общей (для закрытых складов 0,6 - 0,7; при штабельном хранении 0,4 – 0,6; для навесов 0,5 – 0,6).

Таблица 16 – Площади складов

Наименование материалов	д. изм.	P _{общ}	T	T _н	K ₁	K ₂	P	V	F	β	S
Колонны	м ³	46,15	11,3	5	1,3	1,3	34,51	0,7	49,3	0,5	98,6
Диафрагмы жесткости	м ³	11,68	2,3	2,3	1,3	1,3	19,73	0,6	32,89	0,5	65,78
Плиты перекрытия	м ³	170,88	12,7	5	1,3	1,3	113,7	1,2	94,75	0,5	189,5
Ригели	м ³	45,64	11,6	5	1,3	1,3	33,25	0,7	47,5	0,5	95

Итого площадь открытых складов –448,88 м². Таблица 16

Проектирование временного городка:

Наибольшее число рабочих на строительной площадке –10 человек.

Площадь конкретного помещения определяется по формуле:

$$F_{тр} = N \cdot F_n, \text{ где} \quad (6.18)$$

F_n – норма площади, м², на 1-го рабочего.

N – количество работающих, пользующихся данным типом помещений.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата									Лист

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

Расчет мощности, необходимой для обеспечения строительной площадки электроэнергией рассчитывается по формуле:

$$P = \alpha \left(\sum \frac{K_1 \times P_C}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_2 \times P_T}{\cos \varphi} + \sum K_3 \times P_{OCB} + \sum P_H \right), \text{ где} \quad (6.19)$$

P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

α – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от ее протяженности (1,05 – 1,1);

K_1, K_2, K_3, K_4 – коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением по времени их работы, таблица 17

P_C – мощность силовых потребителей, кВт;

P_T – мощность, требуемая для технологических нужд;

P_{OCB} – мощность, требуемая для наружного освещения;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности в сети, зависящий от характера загрузки и числа потребителей

Общая нагрузка по установленной мощности составит:

$$P = 1,05 \cdot 129,51 = 135,99 \text{ кВт}$$

Принимаю подстанцию КТП СКБ Мосстрой - передвижная подстанция закрытого типа с размерами в плане 3,33м×2,22м, мощностью 180 кВт.

Количество прожекторов:

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}} = \frac{0,2 \cdot 3,5 \cdot 14572}{1000} = 10 \text{ шт.} \quad (6.20)$$

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата

где, P – удельная мощность, Вт/м² (прожектор ПЗС-45 $P=0,2$ Вт/м²);

E – освещенность, лк (охранное $E=3,5$);

S – размеры площадки, подлежащей освещению, м²;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт (ПЗС-45 $P_{л}=1000$).

Принимаем 10 прожекторов с расстановкой по периметру ограждения.

Таблица 19 – Расчет мощности силовых потребителей

Наименование потребителей	Ед. измерения	Кол-во	Удельная мощность на единицу измерения, кВт	Коэф. спроса, K_c	$\cos \varphi$	Требуемая мощность
1	2	3	4	5	6	7
Силовые потребители						
Кран башенный КБ-504	шт.	1	190	0,2	0,5	76
Сварочная машина	шт	4	15	0,35	0,7	30
Мелкий строительный инструмент	шт	30	1,5	0,15	0,6	11,25
Внутреннее освещение						
Отделочные работы	м ²	608,4	0,015	0,8	1,0	7,3
Административные и бытовые помещения	м ²	158	0,018	0,8	1,0	2,27
Наружное освещение						
Территория строительства	м ²	14572	0,0002	0,8	1,0	2,33
Охранное освещение	км	0,3	1,5	0,8	1,0	0,36
Освещение главных проходов и проездов	км	0,182	0,005	0,8	1,0	0,0007
ИТОГО						129,51

Временное водоснабжение строительной площадки, расчет диаметра трубопровода:

Водоснабжение строительной площадки обеспечивает потребности на производственные, санитарно – бытовые нужды и тушение пожаров. Потребность в воде рассчитывается на период наиболее интенсивного водопотребления. Суммарный расчётный расход воды определяется по формуле:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз.-пит}} + Q_{\text{душ}} + Q_{\text{пож}} \quad (6.21)$$

Расход воды на производственные нужды определяется по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \sum V \times q_1 \times K_q}{t \times 3600}, \text{ где} \quad (6.22)$$

1,2 – коэффициент учитывающий потери воды;

V – объем строительно-монтажных работ;

q₁ – норма удельного расхода воды, л, на единицу потребителя;

K_ч – коэффициент часовой неравномерности потребления воды в течение смены для данной группы потребителей;

t – количество часов потребления в смену.

Расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 97,99 \cdot 190 \cdot 1,6}{8 \times 3600} = 1,24 \text{ л/с}$$

Расход воды на хозяйственно – питьевые нужды определяется по формуле:

$$Q_{\text{хоз.-пит}} = \frac{N_{\text{макс}}^{\text{см}} \cdot q_2 \cdot K_q}{8 \times 3600}, \text{ где} \quad (6.23)$$

где N_{макс}^{см} – максимальное количество работающих в смену, чел;

q₂ – норма потребления воды, л, на 1 человека в смену;

K_ч – коэффициент часовой неравномерности для данной группы потребителей

$$Q_{\text{хоз.-пит.}} = \frac{9 \cdot 25 \cdot 2}{8 \cdot 3600} = 0,015 \text{ л/с}$$

Расход воды на душевые установки рассчитывается по формуле:

$$Q_{душ} = \frac{N_{макс}^{см} \cdot q_3 \cdot K_H}{t_{душ} \times 3600}, \quad \text{где} \quad (6.24)$$

q_3 – норма удельного расхода воды на одного пользующегося душем, равная 30л;

K_H – коэффициент, учитывающий число пользующихся душем ($K_H = 0,3$);

$t_{душ}$ – продолжительность пользования душем ($t_{душ} = 0,5$ ч).

$$Q_{душ} = \frac{9 \cdot 30 \cdot 0,3}{0,5 \cdot 3600} = 0,045 \text{ л/с}$$

Расход воды на наружное пожаротушение определяется в соответствии с установленными нормами. Для объекта с площадью застройки до 10 га расход воды принимается из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 20 л/с.

$$Q_{пож} = 2 \times 5 = 10 \text{ л/с}$$

Ввиду того, что во время пожара резко сокращается или полностью останавливается использование воды на производственные и хозяйственные нужды, ее расчетный расход находят по формуле:

$$Q_{расч.} = Q_{пож} + 0,5(Q_{пр} + Q_{хоз.-пит.} + Q_{душ}) = 10 + 0,5(1,24 + 0,015 + 0,045) = 10,65 \text{ л/с} \quad (6.25)$$

Диаметр магистрального ввода временного водопровода:

$$D = 63,25 \sqrt{\frac{Q_{общ.}}{\pi \cdot v}} = 63,25 \sqrt{\frac{10,65}{3,14 \cdot 1,5}} = 95,11 \text{ мм.}$$

Принимаем трубу с наружным диаметром 101,3 по ГОСТ 3265-75.

Мероприятия по охране окружающей среды:

На территории строительства максимально сохраняются деревья, кустарники и травяной покров. При планировке почвенный слой, пригодный для по-

						ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата		

6.6 Календарный план производства работ

Калькуляция трудовых затрат и заработной платы:

Календарный план составляется на весь период строительства здания и отражает количество и движение рабочих во время строительства.

Таблица 20- Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

Обоснование	Наименование работ	Объём работ		Состав звена	На единицу		На объём	
		ед. из м.	кол-во		Н вр, чел/ч	Рас ц, руб-коп	Q, чел-час	З/П, руб-коп
Е-2-1-5	Срезка растительного слоя грунта бульдозером с перемещением на 30 м, с погрузкой на автосамосвалы и транспортированием на 1 км Т-100	1000 м ³	0,96	машинист 6-1р. Пом. машиниста 5-1	1,5	1,39	1,44	1-33
Е-2-1-10	Разработка грунта котлована экскаватором с ковшом вместимостью 0,5 м ³ с погрузкой на автосамосвалы и транспортированием на 1 км со срезкой недобора	1000 м ³	5,52	машинист 6-1р. Пом. машиниста 5-1.	2,3	2,44	12,7	13-47
У1-106	Ручная доработка грунта в котловане	100 м ³	1,01	Землекоп 2р-2	20	12,7	20,2	12-83
Тех.карта	Забивка свай						450,08	953-33
У6-6	Устройство железобетонного ростверка	м ³	172	Плотник 4р-1, 3р-1, Ар-щик 4р-1, 2р-1, бет-щик 3р-1, 2р-1, маш. 4р-1	5	3-42	860	588-24
У7-405	Монтаж колонн	шт	209	Монтажник 4р-1, 3р-2, 2р-1 Машинист 5р-1	5,2	3-83	1086,8	800-47
У7-433	Монтаж ригелей	шт	206	Монтажник 4р-1, 3р-2, 2р-1 Машинист 5р-1	5,4	4-20	1112,4	865-20
У7-463	Монтаж плит перекрытия	шт	554	Монтажник 4р-1, 3р-2, 2р-1 Машинист 5р-1	2,2	1-52	1218,8	842-08
У7-499	Установка лестничных площадок	шт	24	Монтажник 4р-1, 3р-2, 2р-1 Машинист 5р-1	2	1-49	48	35-76
У7-505	Установка лестничных маршей	шт	12	Монтажник 4р-1, 3р-2, 2р-1 Машинист 5р-1	2,3	1-68	2,6	2016
У7-548	Установка наружных панелей	шт	95	Монтажник 4р-1, 3р-2, 2р-1 Машинист 5р-1	4,3	3-26	408,5	309-70

У7-584	Установка диафрагм жесткости	шт	32	Монтажник 4р-1,3р-2,2р-1 Машинист 5р-1	6,8	5-31	217,6	169-92
У12-290	Устройство кровельного покрытия	100 м2	2,96	Кровельщик 3р-1, 2р-2	11	7,34	32,56	21-73
У12-284	Устройство утеплителя	100 м2	2,96	Кровельщик 3р-1, 2р-2	54	36,7	159,84	108-63
У12-308	Устройство пароизоляции	100 м2	2,96	Кровельщик 3р-1, 2р-2	7,8	5,3	23,08	15-69
У15-701	Остекление оконных проемов	100 м2	4,54	Плотн. 4р-1, 2р-1	55	37-7	249,7	171-16
У10-105	Установка деревянных дверных блоков	м2	160,44	плотник 4р-1, 2р-1	0,75	0-56	120,3	89-82
У11-202	Устройство линолеумного пола	100 м2	12,6	Облиц. синт. мат 4р-2, 3р-2	30	20-90	378	263-34
У11-89	Устройство мозаичного пола	100 м2	3,3	Бетонщик 4р-1, 3р-2	52	37,28	171,6	123-02
У11-136	Устройство пола из керамической плитки	100 м2	2,19	Обл. плит 4р,3р, 2р-3	130	93-9	284,7	205-64
У15-551	Окраска масляной краской стен	100 м2	58	Маляр 3р-1, 2р-1	18,5	12,7	1073	736,6

∑7956,9

Неучтенные работы	%	10 от ∑					795,69	
Внутренние эл-монтаж. работы.	%	8 от ∑					636,55	
Внутренние сантехмонтажные работы	%	10 от ∑					795,69	
Слаботочные	%	5 от ∑					397,84	
Наружные инженерные сети	%	10 от ∑					795,69	
Работы по благоустройству	%	3 от ∑					238,71	
Сдача объекта	%	2 от ∑					159,14	

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	-------	--------	---------	------

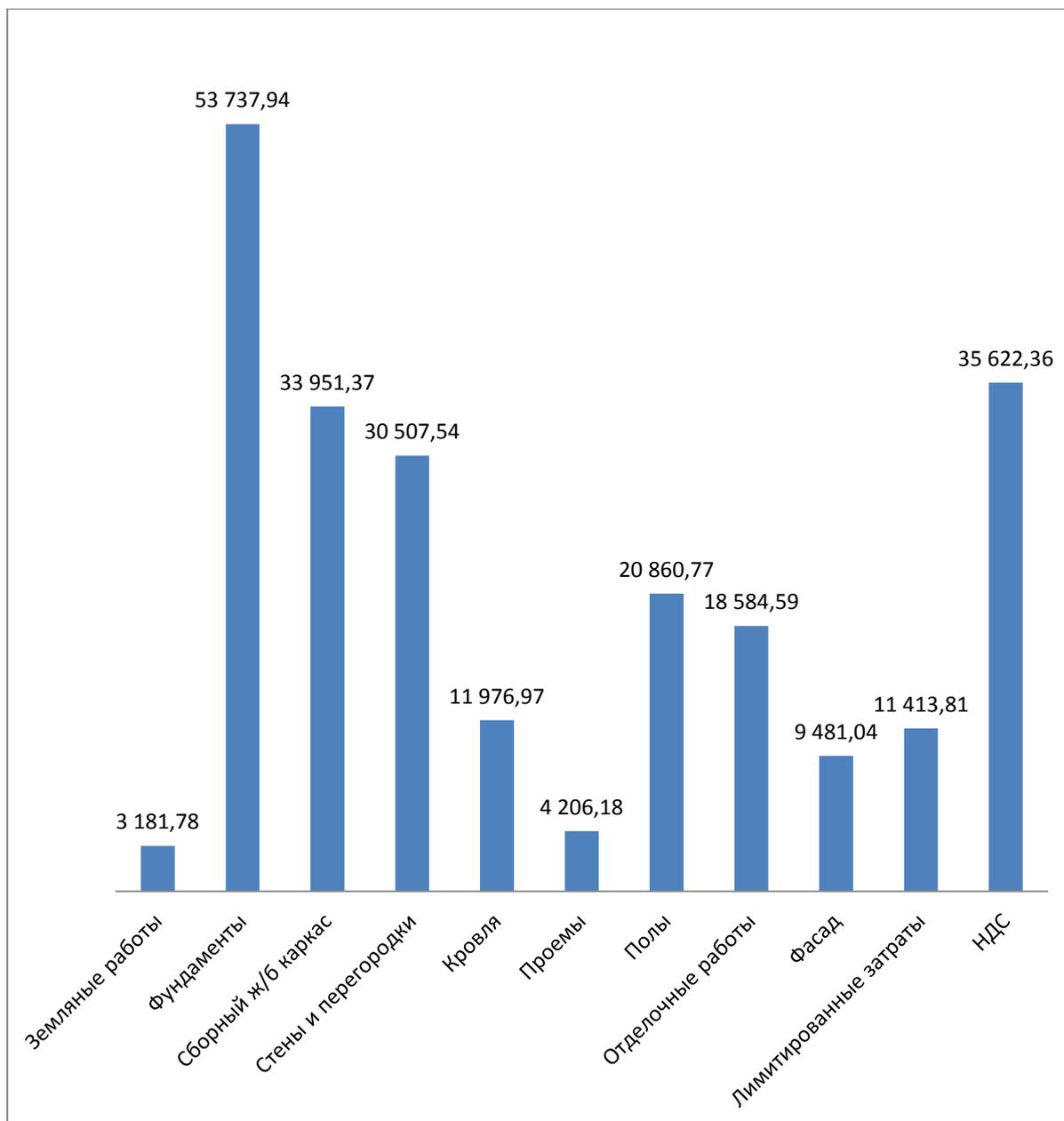


Рисунок 7.1 - Структура локального сметного расчета по разделам, тыс. рублей

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата

ДП- 270102.65- 2017 ПЗ

Лист

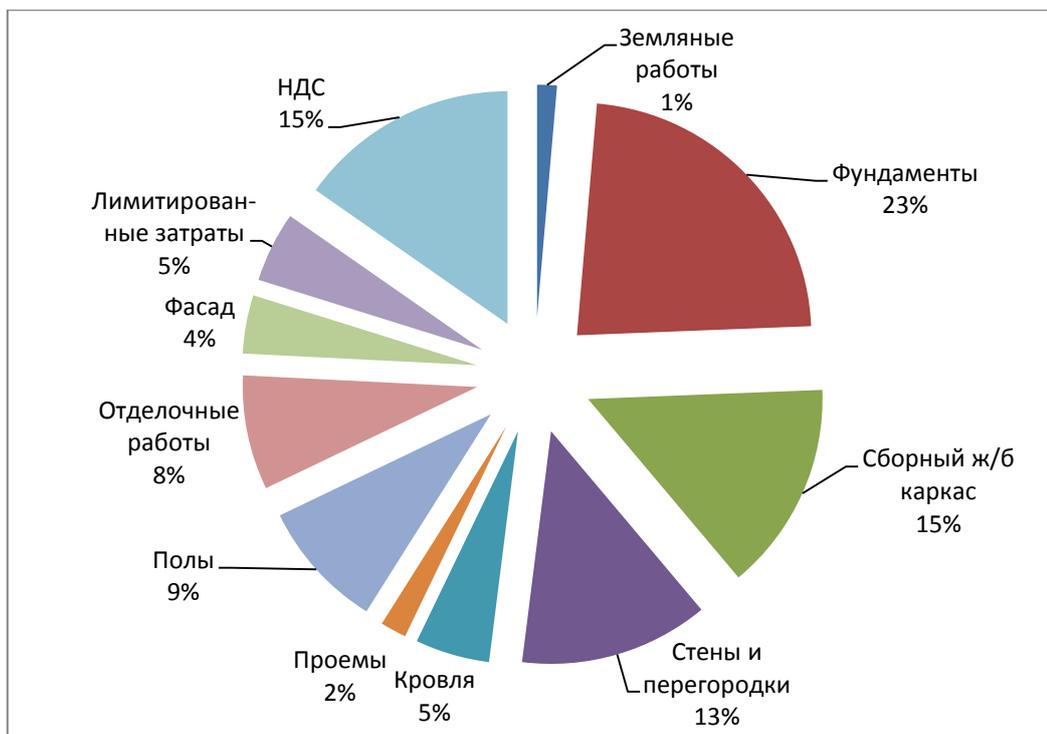


Рисунок 7.2 - Структура локального сметного расчета по разделам, в процентах

Структура сметной стоимости по разделам показывает удельный вес каждого раздела, выраженный в процентах от общей стоимости строительства: земляные работы 1%, фундаменты 23%, сборный ж/б каркас 15%, стены и перегородки 13%, кровля 5%, проемы 2%, полы 9%, отделочные работы 8%, лимитированные затраты 5%; НДС 15%.

Анализ структуры сметы свидетельствует о том, что наибольший удельный вес составляет устройство свайного фундамента (23%), меньшая часть денежных средств расходуется на заполнение оконных и дверных проемов (2%) от всех общестроительных работ.

Анализ структуры сметной стоимости общестроительных работ по составным элементам. В таблице 20 представлена структура локального сметного расчета по составным элементам.

Таблица 20 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам

Элементы	Сумма, тыс. руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты, всего	166 500,32	71,30
в том числе:		
Материалы	141 751,82	60,70
Эксплуатация машин	15 600,72	6,68
Основная заработная плата	9 147,79	3,92
Накладные расходы	12 620,97	5,40
Сметная прибыль	7 366,90	3,15
Лимитированные затраты	11 413,81	4,89
НДС	35 622,36	15,25
ИТОГО	233 524,36	100,00

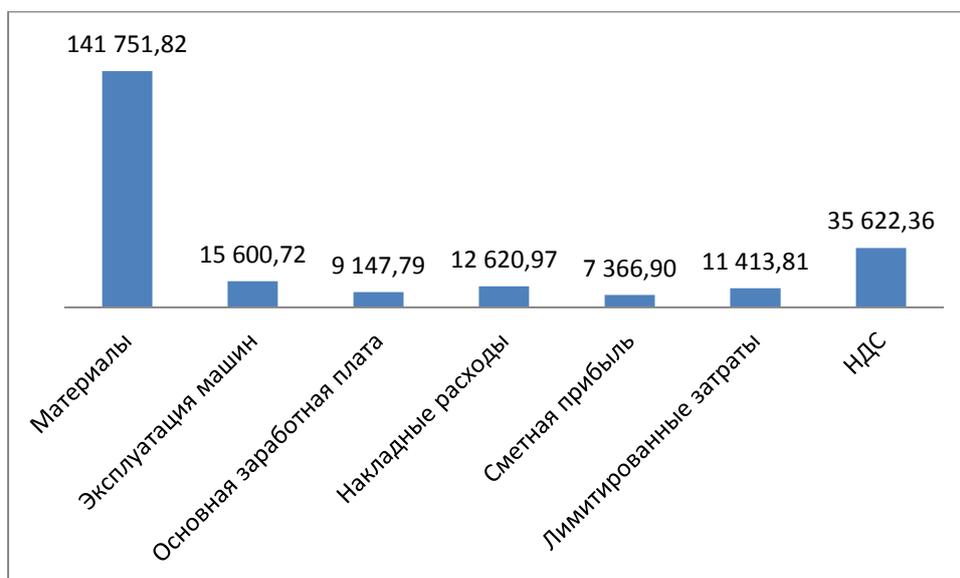


Рисунок 7.3 - Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам, тыс. руб.

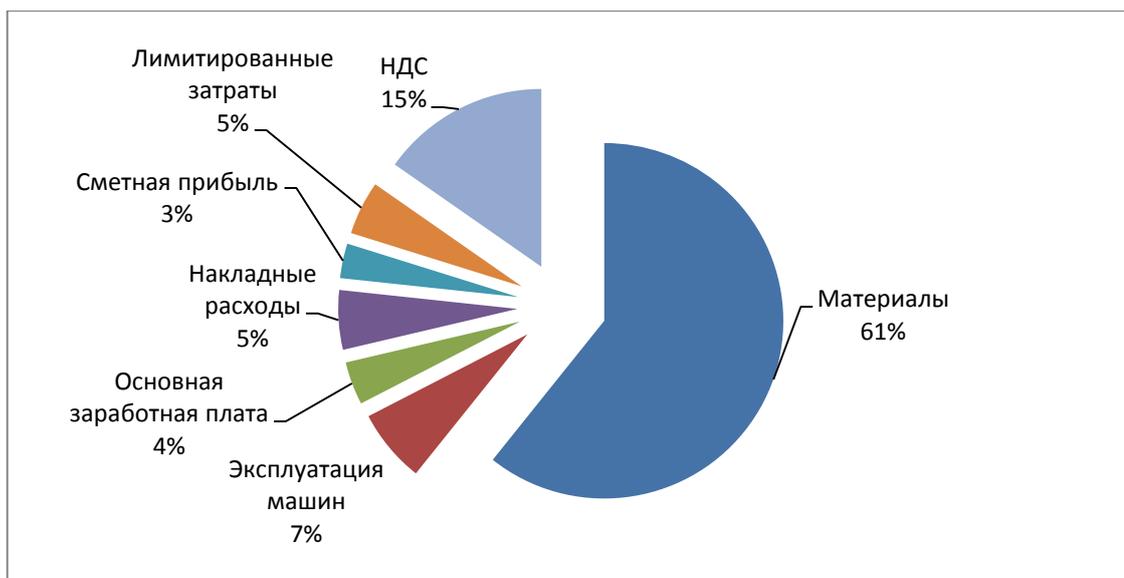


Рисунок 7.4- Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам, в процентах

Структура сметной стоимости по экономическим элементам показывает удельный вес каждого элемента, выраженный в процентах от общей стоимости строительства: материалы 61%, эксплуатация машин 7%. ОЗП 4%, накладные расходы 5% сметная прибыль 3 %, НДС 15%.

По результатам построенной диаграммы можно сделать вывод, что большая часть денежных средств расходуется на материалы (61%), меньшая часть – на сметную прибыль (3%).

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата

эффициентов перехода ежегодно устанавливается приказами Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации;

$K_{\text{рег}}$ - коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства (отличия в конструктивных решениях) в регионах Российской Федерации по отношению к базовому району (приложение №1 к МДС 81-02-12-2011);

$K_{\text{С}}$ - коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации (Приложение №3 к МДС 81-02-12-2011);

$K_{\text{зон}}$ - коэффициент зонирования, учитывающий разницу в стоимости ресурсов в пределах региона (Приложение №2 к МДС 81-02-12-2011);

$Z_{\text{р}}$ - дополнительные затраты, учитываемые по отдельному расчету, в порядке, предусмотренном Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (МДС 81-35.2004), утвержденной Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 5 марта 2004 г. N 15/1 (по заключению Министерства юстиции Российской Федерации в государственной регистрации не нуждается; письмо от 10 марта 2004 г. N 07/2699-ЮД);

НДС - налог на добавленную стоимость.

Определяем значения прогнозного индекса-дефлятора по формуле:

$$I_{\text{ПР}} = \frac{I_{\text{н.стр.}}}{100} \times \left(100 + \frac{I_{\text{пл.п.}} - 100}{2} \right) / 100,$$

где (7.2)

$I_{\text{н.стр.}} = 105,0$ % - индекс цен производителей по видам экономической деятельности строке "Капитальные вложения (инвестиции)", используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, от даты уровня цен, принятого в НЦС, до планируемой даты начала строительства, в процентах;

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата	ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
------	---------	-------	-------	---------	------	------------------------	------

$I_{пл.л.} = 104,5\%$ - индекс цен производителей по видам экономической деятельности строке "Капитальные вложения (инвестиции)", используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, на планируемую продолжительность строительства объекта в процентах.

Подставляем значения в формулу:

$$I_{пр} = \frac{105,0}{100} \times \left(100 + \frac{104,5 - 100}{2}\right) / 100 = 1,05 * 102,25 / 100 = 1,07$$

Таблица 21 – Прогнозная стоимость строительства общеобразовательной школы на 1000 учащихся в микрорайоне Северный г. Красноярск без учета наружных сетей и благоустройства.

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Единица измерения	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 01.01.2014, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогнозируемом) уровне, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	Стоимость строительства общеобразовательной школы на 1000 учащихся	НЦС 81-02-03-2014	1 место	1000	332,08	332 080,00
2	Коэффициент для учета особенностей строительства в городах с населением более 100 тысяч человек	НЦС 81-02-03-2014			1,1	
3	Коэффициент на сейсмичность	Приложение 3			1,00	
4	Стоимость строительства общеобразовательной школы с учетом сейсмичности					365 288,00
5	Поправочный коэффициент перехода от базового района (Московская область) к ТЕР Красноярского края (1	МДС 81-02-12-2011, Приложение 2			1	

	зона)					
6	Регионально-климатический коэффициент	МДС 81-02-12-2011, Приложение 1			1,09	
7	Стоимость строительства с учетом сейсмичности, территориальных и регионально-климатических условий					398 163,92
	Продолжительность строительства		мес.	23		
	Начало строительства	09.01.2017				
	Окончание строительства	01.12.2018				
	Расчет индекса-дефлятора на основании показателей Минэкономразвития России: Ин.стр. с 01.01.2014 по 09.01.2017 = 105,0%; Ипл.п. с 09.01.2017 по 01.01.2018 = 104,5%	Информация Министерства экономического развития Российской Федерации			1,07	
	Всего стоимость строительства с учетом срока строительства					426 035,34
	НДС	Налоговый кодекс Российской Федерации	%	18,00		76 686,37
	Всего с НДС					502 721,77

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	-------	--------	---------	------

ДП- 270102.65- 2017 ПЗ

Лист

7.3 Основные технико-экономические показатели проекта

Основные технико-экономические показатели проекта и соответствующие к ним пояснения приведены в Таблице 22.

Таблица 22 – Основные технико-экономические показатели строительства общеобразовательной школы на 1000 учащихся в микрорайоне Северный г. Красноярск без учета наружных сетей и благоустройства

Наименование показателей, ед. измерения	Значение
Площадь застройки, м ²	1 184
Количество этажей, шт.	2,3
Высота этажа, м	3,3-6,5
Строительный объем, всего, м ³	85 730
Общая площадь, м ²	17 060
Полезная площадь, м ²	16 207
Объемный коэффициент, %	5,03
Сметная стоимость объекта по НЦС в ценах 2017 г. без наружных сетей и благоустройства, тыс. руб.	502 721,77
Сметная стоимость 1 м ² без наружных сетей и благоустройства, тыс. руб.	29,47
Продолжительность строительства, мес.	23

Объемный коэффициент ($K_{об}$) определяется отношением объема здания ($V_{стр}$) к общей площади, зависит от общего объема здания:

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{общ}} = \frac{85\,730}{17\,060} = 5,03.$$

Сметная стоимость 1 квадратного метра рассчитывается по формуле:

$$C = \frac{C_{сметная}}{S_{общ}} = \frac{502\,721,77}{17\,060} = 29,47 \text{ тыс. руб.}$$

(7.3)

						<i>ДП- 270102.65- 2017 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата		

Заключение

Разработанный дипломный проект на тему: «Строительство общеобразовательной школы на 1000 мест в микрорайоне Северный г. Красноярска» отвечает ряду требований, по возможности, описаны все этапы проектирования, в разделах, приведены наглядные примеры и этапы строительства. В графической части – подробные архитектурные чертежи объекта, рабочие чертежи сборных конструкций, технологическая карта, календарный план производства работ и строительный генеральный план.

В пояснительной записке были произведены расчеты и описания.

В архитектурно-строительном разделе было разработано–запроектировано здание на местности.

В расчетно-конструктивном разделе произведены расчеты нагрузок на плиты перекрытия и покрытия, на чертежах показана раскладка плит, сборочный чертеж плиты, армирование.

В разделе технологии строительного производства подробно разработаны технологические карты на устройство забивных свай, описана организация строительных работ, определены объемы, трудоемкость, потребность в основных материалах и конструкциях, подобраны механизмы.

В организации строительства определена трудоемкость основных строительных работ. Определены основные машины и механизмы. Определены площади: складов, бытовых помещений. Произведен расчет потребности в воде и электроэнергии мощность трансформатора.

В экономическом разделе определена сметная стоимость проекта и анализ сметной документации. Определены основные технико-экономические показатели по дипломному проекту, выполнено индивидуальное задание по снижению себестоимости СМР.

Сметная стоимость объекта равна 233524,359 тыс. руб.

Средств на оплату труда- 1523,837 тыс. руб.

Сметная трудоемкость- 125879,86 тыс. руб.

Произведен расчет сметной стоимости по ЦНС, она равна 502 721,77 тыс. руб. без учета наружных сетей и благоустройства.

В разделе безопасность труда рассчитано время эвакуации людей из здания. Время эвакуации равно 1,13 мин.

Как показывает практика, строительство общественных зданий хоть и отличается по стоимости затрат от других направлений строительства, но является крайне важным для населения.

					ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		165

Список использованных источников.

Общие нормативные документы

1. Градостроительный кодекс РФ.-М.; Омега-Л, 2012., 140 с.
2. Постановление от 16 февраля 2008 г. № 87 О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию.- Москва, 2008 22 с.
3. СТО 4.2-07-2012. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности.- Красноярск, 2012. 57 с.
4. ГОСТ Р 21.1101-2009 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. М.: Стандартиформ., 2010. 50 с.

Архитектурно-строительный раздел.

5. СП 54.13330.2012. здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 /Минрегион России. - М.: Минрегион России, 2011. 57 с.
6. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01- 89*.: /Минрегион России. - М.: ОАО «ЦПП», 2011. 110 с.
7. СП 17.13330.2011. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II- 26-76. /Минрегион России. - М.: ОАО «ЦПП», 2011. 73 с.
8. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений/Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2002. 34 с.
9. СП 29.13330.2011.Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. /Минрегион России.- М.: ОАО «ЦПП», 2011. 69с.

					ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

10. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. /Госстрой России. - М.:ГУП ЦПП, 2012. 95 с.
11. СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 /Минрегион России. - М.: ОАО «ЦПП», 2011. 46 с.
12. СП 59.1333.2012. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. /Госстрой России. - М.: Книга-сервис, 2012. 32с.
13. СП 29-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий /Госстрой России. - М.: Техника-Сервис, 2004. 144с.
14. СП 23-102-2003. Естественное освещение жилых и общественных зданий /Госстрой России. - М.: Техника-Сервис, 2004. 86с.
15. СП 23-103-2003. Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий /Госстрой России. - М.: Техника- Сервис, 2004. 40с.
16. ГОСТ 21.508-93. СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищногражданских объектов. - М.: Изд-во стандартов, 1994. 32 с.
17. ГОСТ 21.501-93. СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей /Госстрой России. - М.: Изд-во стандартов, 1993.31 с.

Расчетно-конструктивный раздел.

18. СП 20. 13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. / Госстрой России. - М.: ФГУП ЦПП, 2005. 44с.
19. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-03. / Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2012. 75с.

					ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

20. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия, актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*, Москва, 2011г.

21. СТО 36554501-015-2008 «Нагрузки и воздействия», Москва, 2008 г.

Основания и фундаменты.

22. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. - М.; 2011. 67 с.

23. СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. - М., 2011. 86 с.

24. Проектирование фундаментов неглубокого заложения: Методические указания к курсовому проекту / сост. Козаков Ю.Н., Шишканов Г.Ф.- Красноярск, ИПК СФУ, 2008. 62 с.

25. Проектирование свайных- фундаментов из забивных свай: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию / сост. Козаков Ю.Н., Шишканов Г.Ф. - Красноярск: КрасГАСА, 2003. 54 с.

Технология и организация строительного производства.

26. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006. / М.: ЦНИИОМТП, 2007.

27. Карты трудовых процессов. Комплект / Госстрой СССР - М.: Стройиздат 1984.

28. ЕНиР: Комплект / Госстрой СССР - М.: Стройиздат, 1987.

29. Каталог средств монтажа сборных конструкций зданий и сооружений / М.: МК ТОСП, 1995. - 64с.

30. Каталог схем строповок конструкций зданий и сооружений территориальных каталогов ТК-1-1.88 и ТК-1-2 и строительных материалов в контейнерах / М.: МК ТОСП, 2002. -58с.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

ДП- 270102.65- 2017 ПЗ

Экономика и управление строительством.

51. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. N 87 «Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»

52. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. - Введ. 2004-03-09. - М.: Госстрой России 2004.

53. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. - Введ. 2004-01-12. - М.: Госстрой России 2004.

54. МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. - Введ. 2001-02-28. - М.: Госстрой России 2001.

55. Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов- укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непромышленного назначения и инженерной инфраструктуры.- Утв. Приказом № 481 от 04.10.2011 г. Министерства регионального развития Российской Федерации

56. Либерман, И. А. Проектно-сметное дело и себестоимость строительства./ И.А. Либерман. - М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д.: Изд. центр «МарТ», 2008.

57. Новиков, В.П. Сметные программы в строительстве./ В.П. Новиков. - СПб.: Питер, 2007.

58. Экономика отрасли (строительство): конспект лекций[Текст] / сост. Саенко И.А. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2009.

					ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

59. Экономика отрасли (строительство): методические указания к выполнению курсовой работы [Текст] / сост. Саенко И.А., Крелина Е.В., Дмитриева Н.О. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012.

60. ГСН 81-05-01-2001. Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений, Государственный комитет Российской Федерации

по строительству и жилищно-коммунальному комплексу (Госстрой России), Москва 2001 г.

61. ГСН 81-05-02-2007. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время; Издание 2-е, измененное и дополненное, Москва 2007

62. НЦС 81-02-03-2014 Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства. Объекты народного образования;

63. МДС 81-02-12-2011 Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов - укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры, Москва 2011

Безопасность жизнедеятельности

64. СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений./Госстрой Россию - М.: ГУП ЦИ1111, 1998. 14 с.

65. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. - М.: ПРИОР, 2002. - 64 стр.

66. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительные процессы. - М.: ПРИОР, 2004. - 62 стр.

					ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

67. Коптев, Д.В. Безопасность труда в строительстве. Инженерные расчёты по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» /Д.В.Коптев, Г.Г.Орлов, В.И.Булыгин. - М.: Изд-во АСВ, 2003. 348 с.

68. Кузнецов, А.Е. Противопожарное водоснабжение промышленных предприятий. - М.: Стройиздат, 1995. 199 с.

69. Долин, П. А. Справочник по технике безопасности. - М.: Энергоиздат, 1998. 800 с.

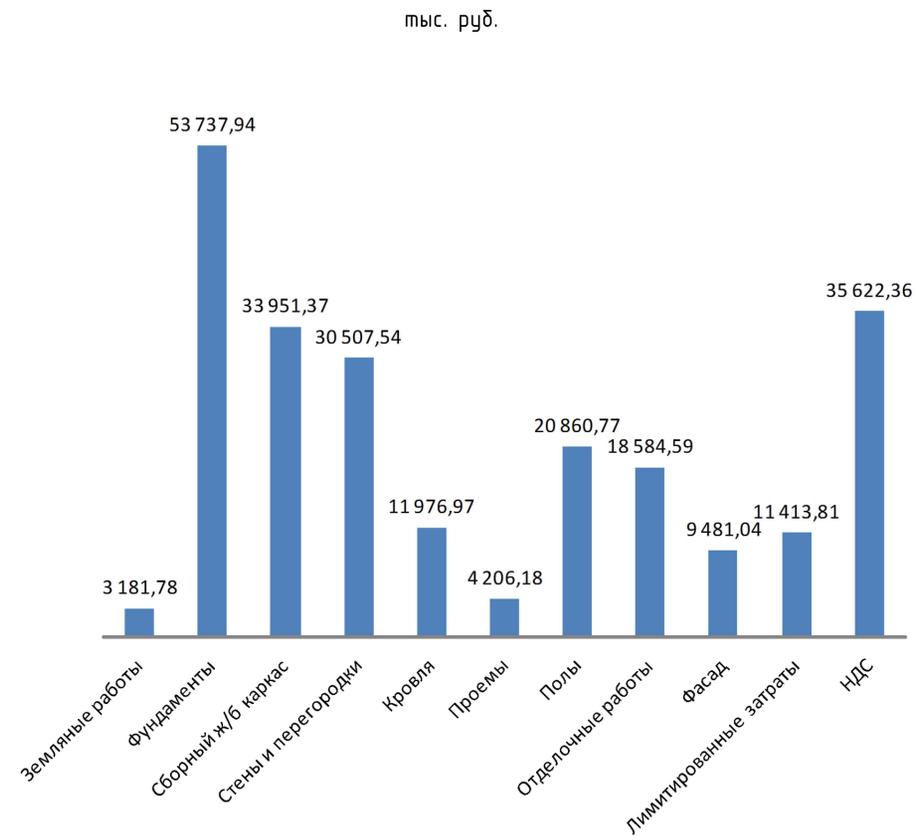
70. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций (СО 153-34.21.122-2003).

71. Правила пожарной безопасности при производстве строительномонтажных работ. - М.: Стройиздат, 1995. 48 с.

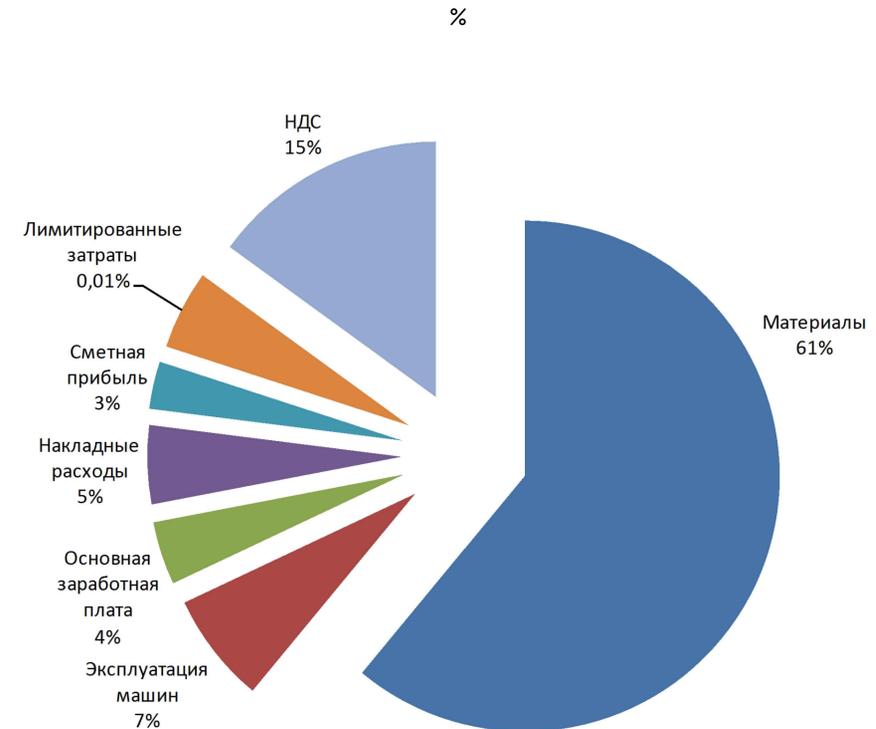
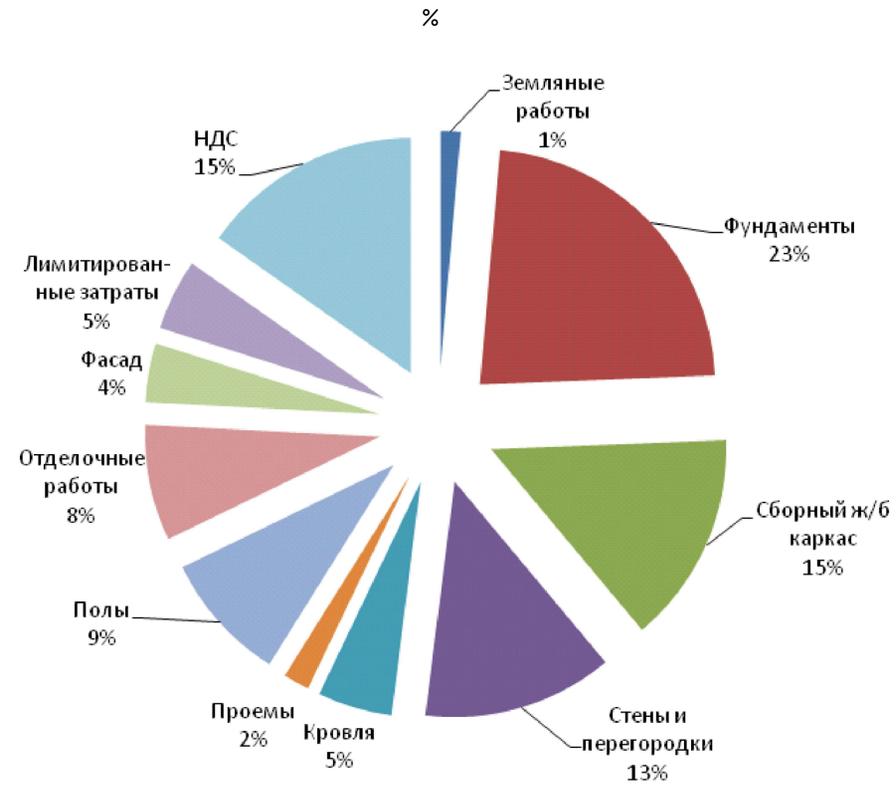
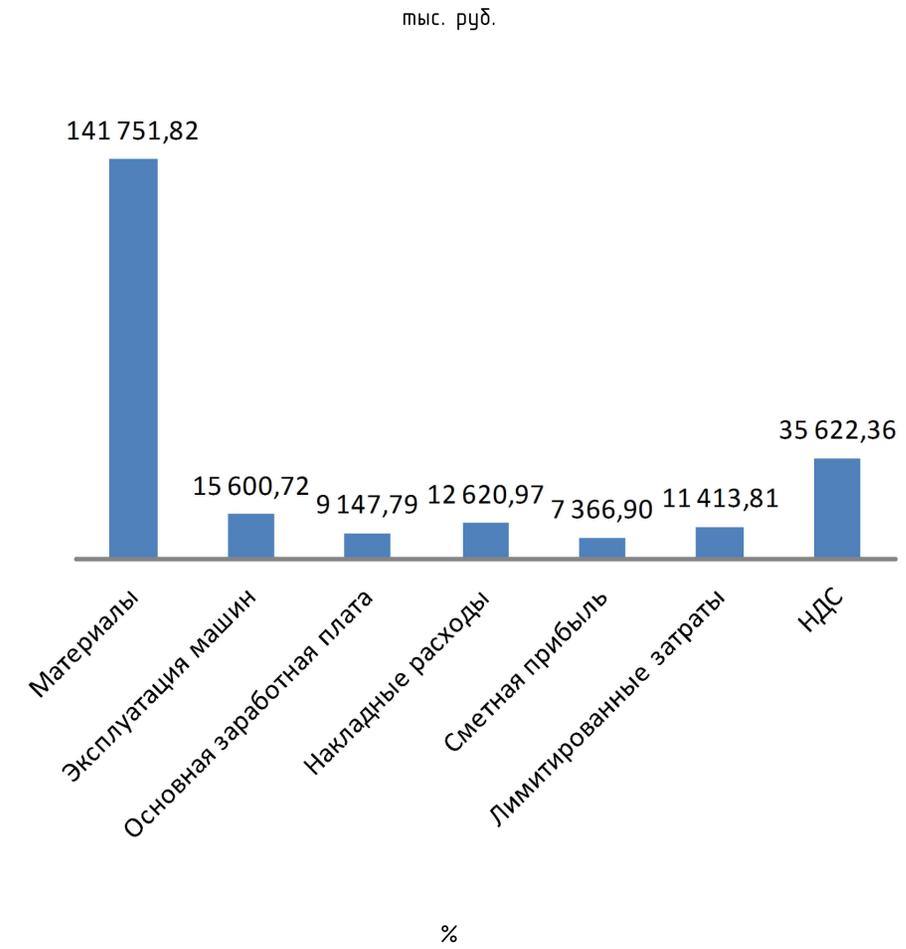
					ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Анализ сметной стоимости

Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам



Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам



						ДП-270102.65-2017		
						СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ Инженерно-строительный институт		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство общеобразовательной школы на 1000 учащихся в микрорайоне Северный и Красноярск		
Выполнил	Гущина И.В.					Стадия	Лист	Листов
Консультант	Вац Н.А.					ДП		
Руководитель	Вац Н.А.					Кафедра ЭПС		
Н. контроль	Лукова В.В.					Анализ сметной стоимости		
Зав. каф.	Савенко И.А.					Копировал		
						Формат А1		

Схема расположения плит перекрытия на отметке 0,000

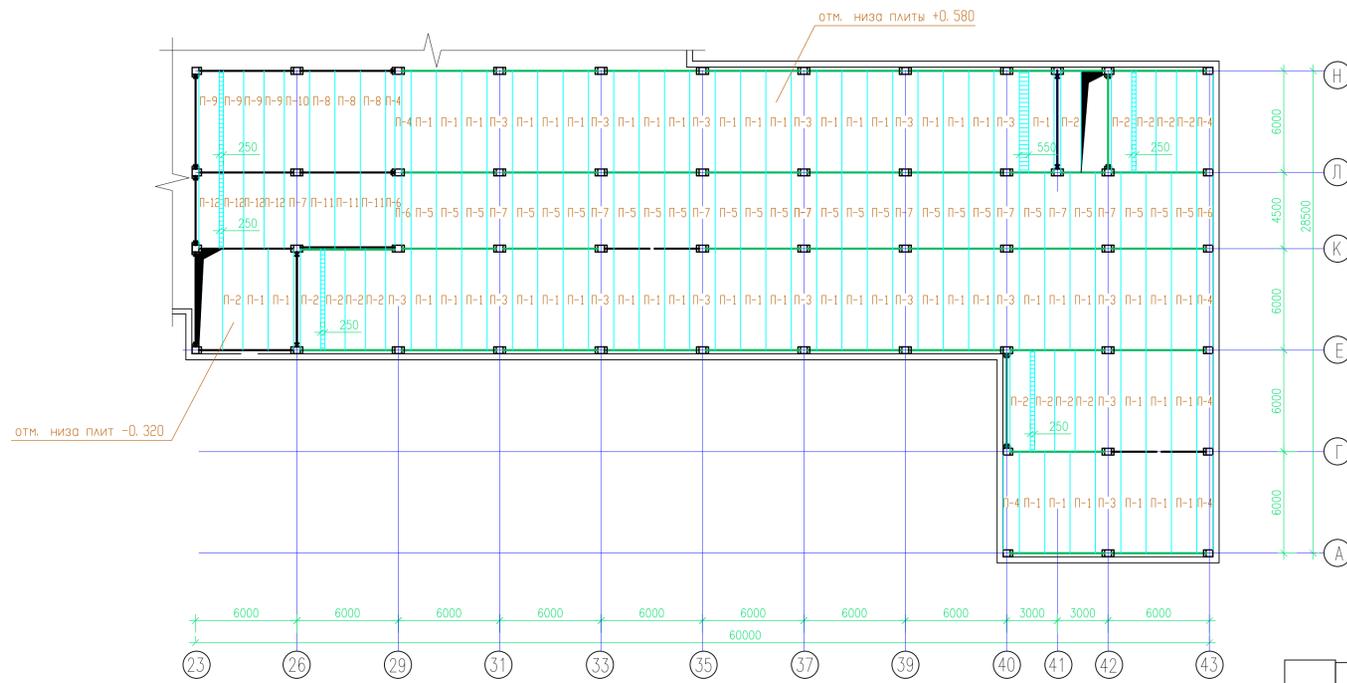
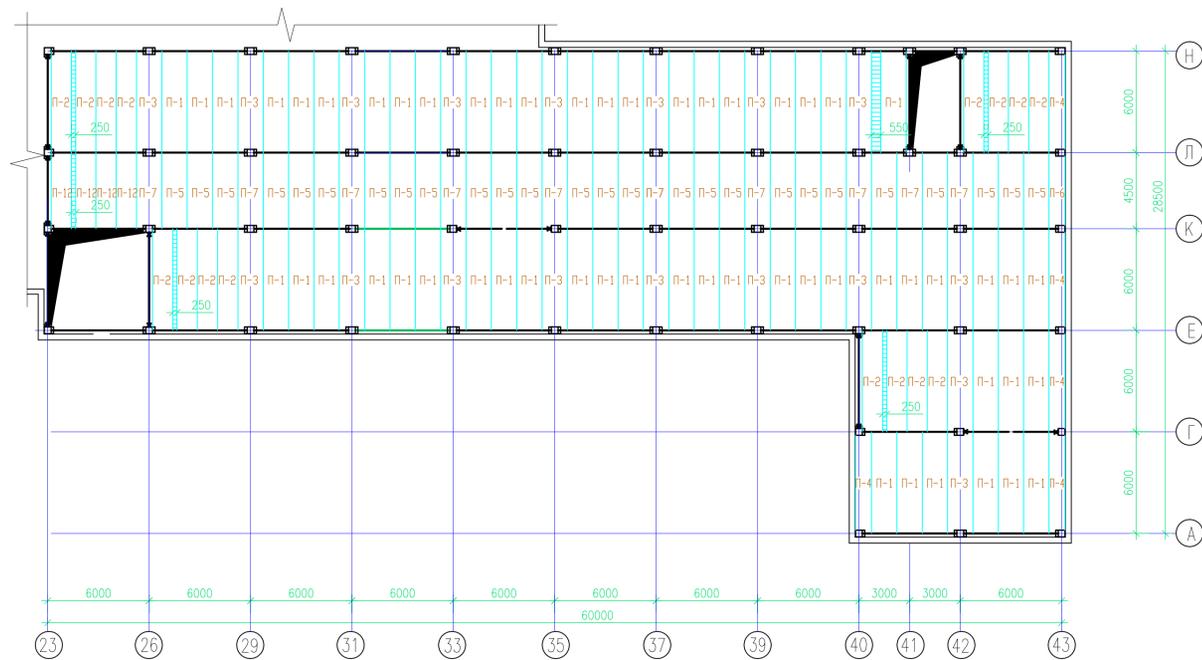


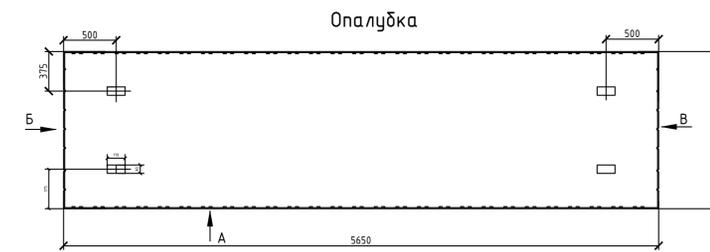
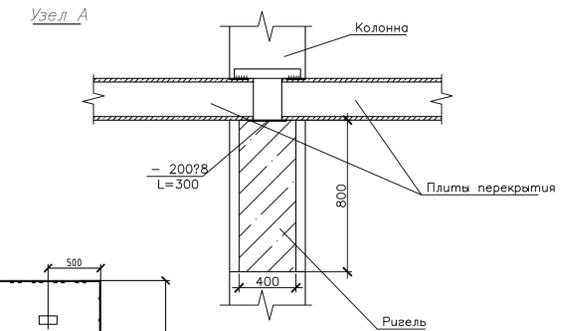
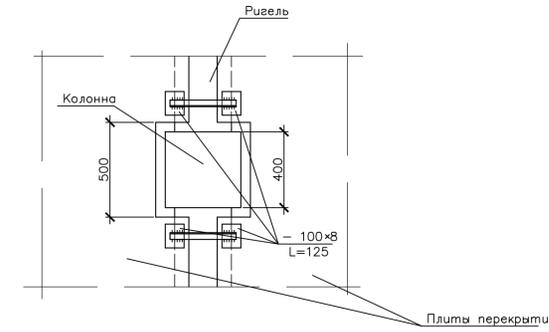
Схема расположения плит перекрытия на отметках 4,200 и 7,500



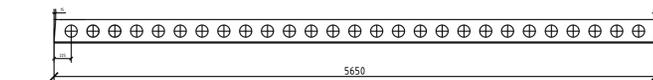
1. Плиты перекрытия укладывать на свежесделанный и выровненный слой цементного раствора $\delta=20\text{мм}$ марки М150
2. Сварку соединительных деталей и анкеров производить электродами типа Э-42А
3. Монолитные участки выполнять бетоном марки В20
4. Швы между плитами, а также между плитами и стеной, необходимо тщательно заделывать цементным раствором М200

Спецификация плит перекрытия

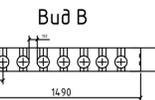
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
Спецификация элементов перекрытия					
Плиты					
П-1	1.041.1-2	плита ПК 56.15-8aIVт	221	2600	
П-2	1.041.1-2	плита ПК 56.12-8aIVт	66	2000	
П-3	1.041.1-2	плита ПК 56.15-8aIVт-3	69	2600	
П-4	1.041.1-2	плита ПК 56.9-10aIVт	24	1700	
П-5	085-01.1	плита ПК 41.15-8aIVт	101	1950	
П-6	085-01.1	плита ПК 41.9-10aIVт	8	1270	
П-7	085-01.1	плита ПК 41.15-8aIVт-3	38	1950	
П-8	1.041.1-2	плита ПК 56.15-10aIVт	3	2650	
П-9	1.041.1-2	плита ПКМ 56.12-10aIVт	4	2050	
П-10	1.041.1-2	плита ПК 41.15-10aIVт-3	1	2650	
П-11	085-01.1	плита ПК 41.15-10aIVт	3	1950	
П-12	085-01.1	плита ПК 41.12-8aIVт	16	1470	
			Бетон В20, куб. м	10,5	Монолитн. участки



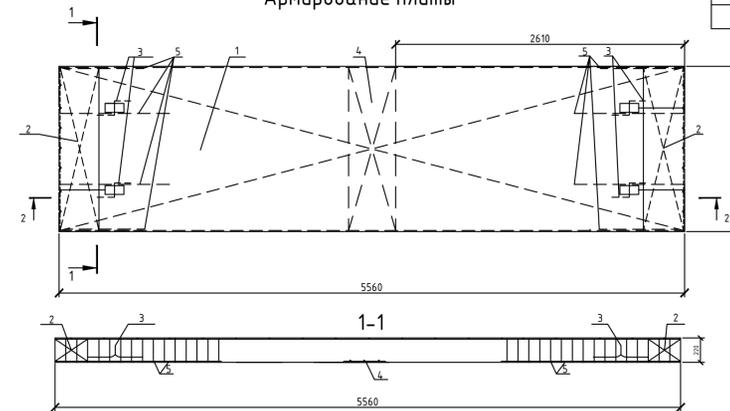
Вид А



Вид Б



Армирование плиты



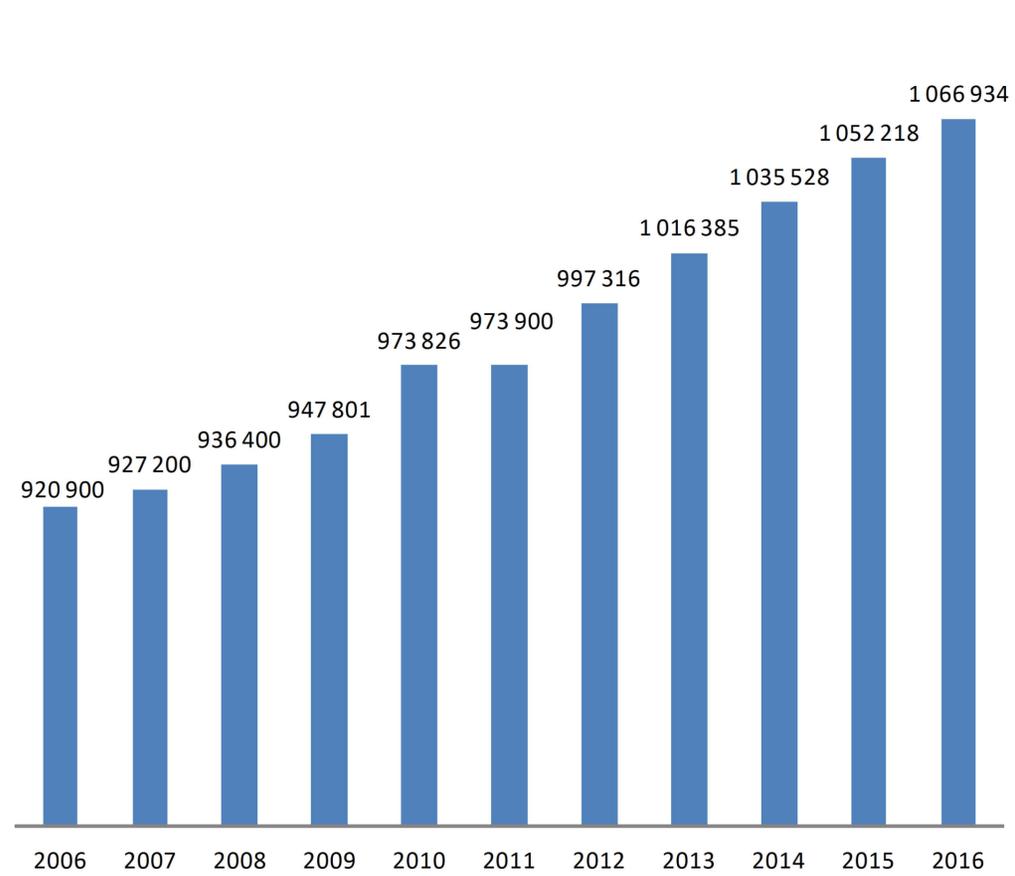
Спецификация элементов

Поз	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
1	104.11-2.4.030-01	Сетка верхняя	1	
2	104.11-2.4.030-01	Сетка опорная	2	
3	104.11-2.4.030-01	Пелля	4	
4	104.11-2.4.030-01	Каркас плоский	2	
5	104.11-2.4.030-01	Каркас опорный	5	

ДП-270102.65-2017					
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ Инженерно-строительный институт					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил	Гущина Н.В.				
Консультант	Данилович Е.В.				
Руководитель	Вац Н.А.				
Н.контроль	Пухов В.В.				
Заф.каф.	Севко И.А.				
Строительство общеобразовательной школы на 1000 учащихся в микрорайоне Северный г. Красноярск			Студия	Лист	Листов
Схема расположения плит перекрытия на отметках 0,000, 4,200 и 7,500. Спецификация. Опалубка. Вид А, Б, В. Армирование плиты. Разрезы 1-1, 2-2			ДП	Кафедра ЭПС	

Социально-экономическое обоснование выбора темы дипломного проекта

Динамика численности населения г. Красноярск



Возрастной состав населения г. Красноярск (чел.)

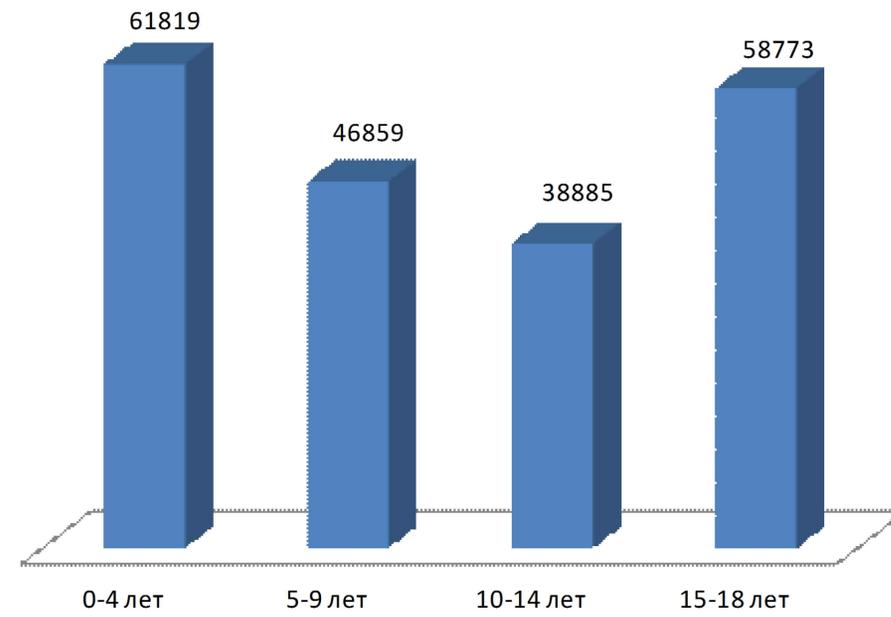
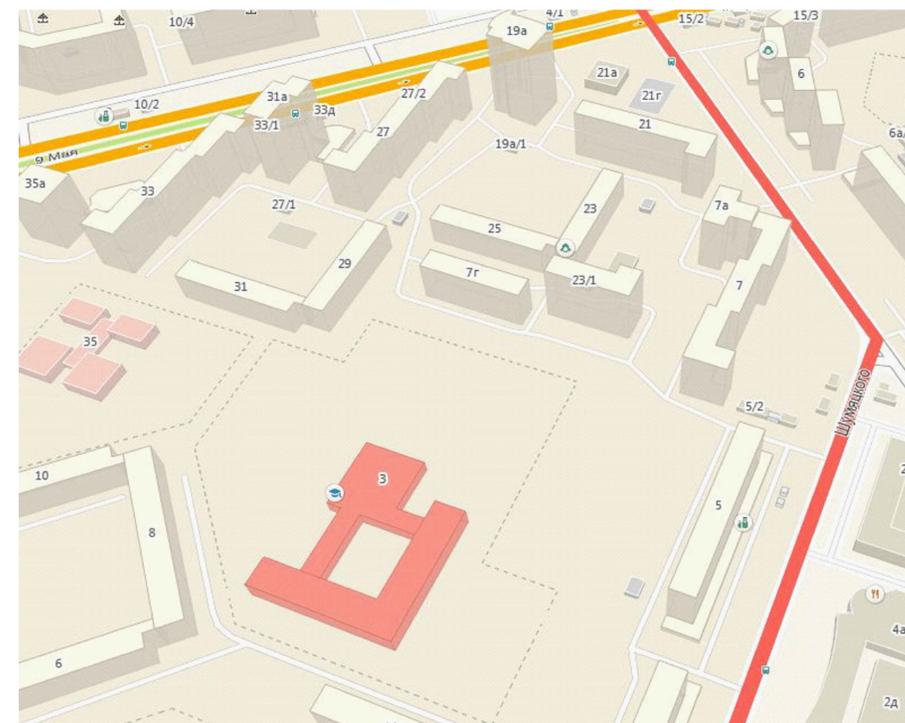
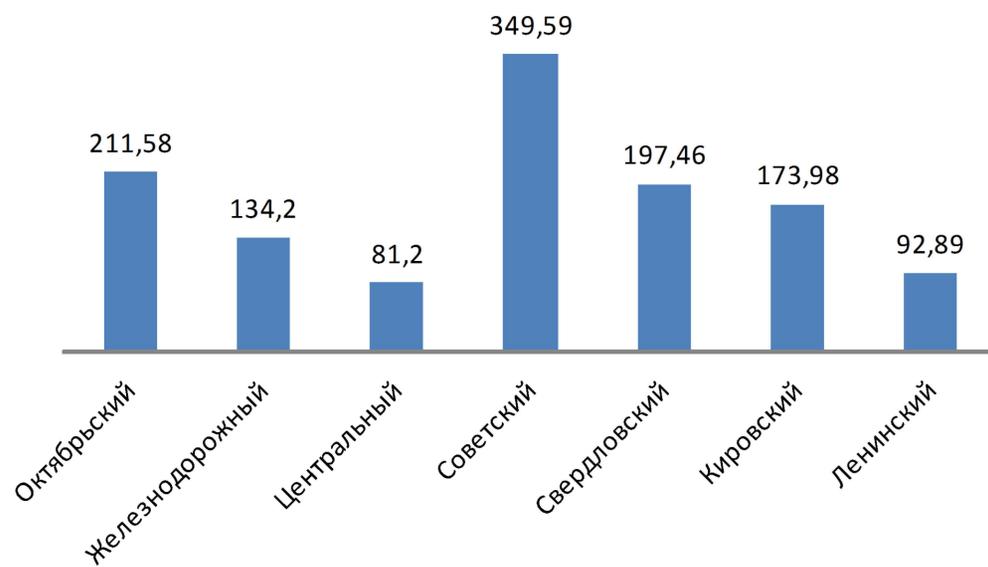


Схема местоположения общеобразовательной школы на 1000 учащихся в микрорайоне Северный г. Красноярск

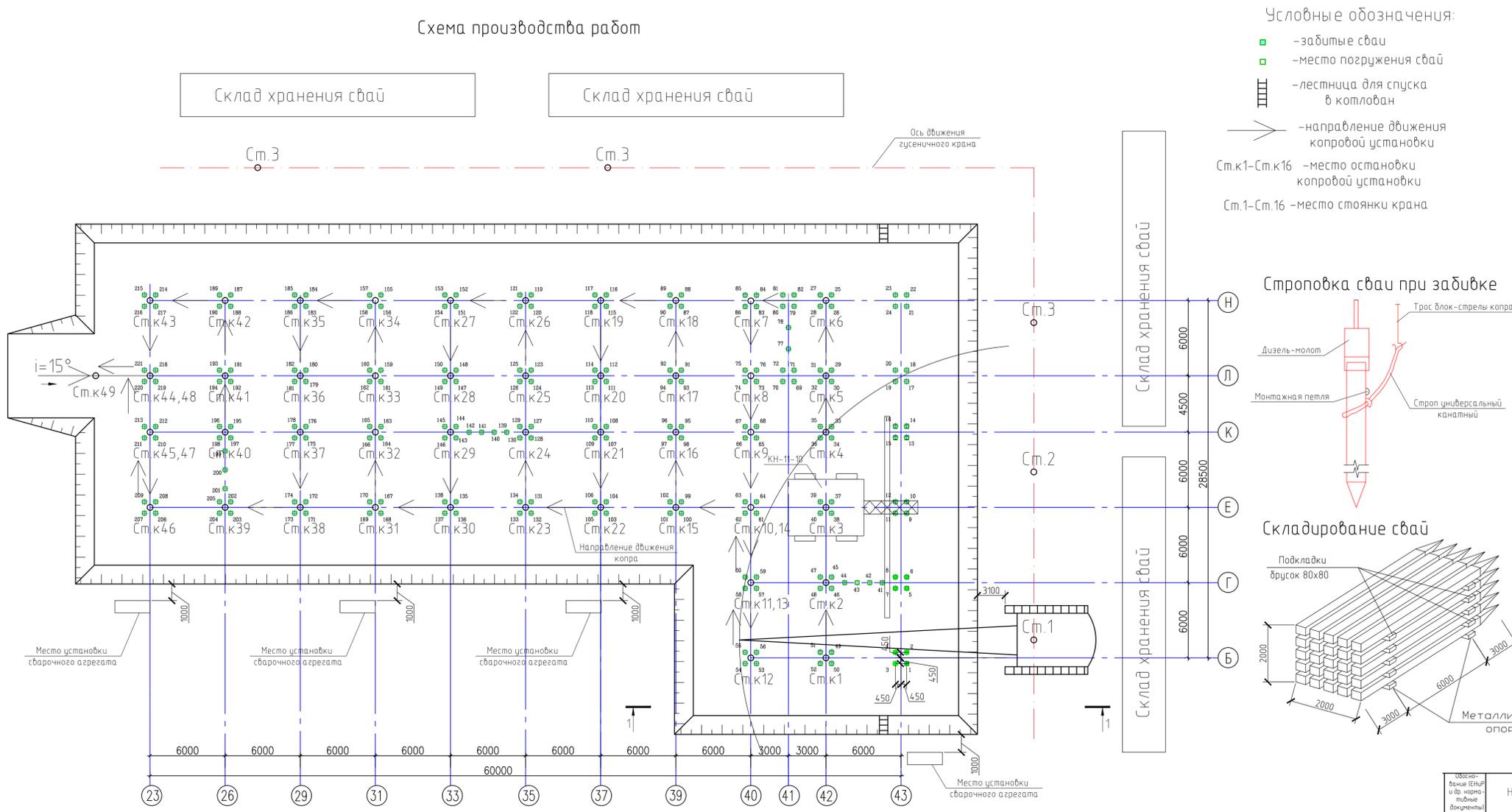


Численность населения по районам города Красноярск на начало 2017 года



						ДП-270102.65-2017			
						СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ Инженерно-строительный институт			
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Спроектировано общеобразовательной школы на 1000 учащихся в микрорайоне Северный г. Красноярск	Стандия	Лист	Листов
Выполнил	Гущина И.В.						ДП		
Консультант	Вац Н.А.					Социально-экономическое обоснование выбора темы дипломного проекта	Кафедра ЭПС		
Руководитель	Вац Н.А.								
И. контроль	Пучкова В.В.								
Зав. каф.	Савкина И.А.								

Схема производства работ



Условные обозначения:

- - забитые сваи
- - место погружения свай
- ▤ - лестница для спуска в котлобан
- ➔ - направление движения копровой установки
- Ст.к1-Ст.к16 - место остановки копровой установки
- Ст.1-Ст.16 - место стоянки крана

Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Подача свай	СКГ 63/100	Q=6т, Lк=23м	1
Забивка свай	Копер КН-11-10	Q=10т	1
Забивка свай	Дизель-молот МД-3500	Ed=103 кДж	1
Сварка конструкций	Сварочный аппарат ТД-500	-	1
Срубка голов свай	Пневматический молот МО-10П	-	1

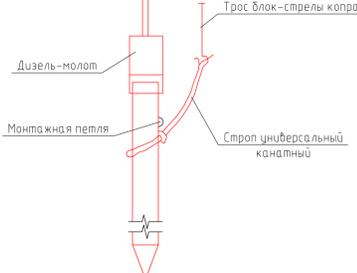
Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Подача свай	Строп 2СК-6,3	Q=6,3 тн	1
	Скоба такелажная 2,5тн, Сп-2,5		4
Выборка	Замок для стропов z/n 2,5 тн, ЗС-2,5		4
	Ныбелер Н-3		1
	Теодолит 2Т-30П		1
	Рулетка измерительная РС-20		1
	Оттяжки из пенкового каната	d=15-20 мм	2
	Сварочная горелка со шлангом и кабелем 3 м, К345-10		1

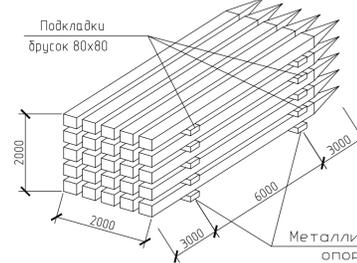
Материалы и изделия

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объем работ
Забивка свай, 221 шт	С160.30, ГОСТ 19804-91	т	3,8	839,8

Строповка свай при забивке



Складирование свай



Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

Объем работ	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На единицу измерения		На объем работ		
		Ед. изм.	Кол-во		Норма времени, чел.-ч.	Расценка руб.-коп.	Трудовое, чел.-ч.	Сумма, руб.-коп.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
E1-5	Разгрузка свай	100т	8,4	такелажник 2р-2 машинист 5р-1	4,2 2,1	2-69 2-23	35,28 17,64	22-60 18-73	
E12-28	Забивка свай	1 свая	221	копровщик 5р-1, 3р-1 машинист 6р-1	1,3 3,9	3-67 3-67	287,3 861,9	811-07 811-07	
E12-39	Срубка голов свай	1 свая	221	Бетонщик 4р-1 2р-1	0,48	0-33,6	106,08	74-26	
	Неучтенные работы (5%)						21,43	45-40	
	ИТОГО				рабочие		428,66	907-93	
					машинисты		879,54	829-80	
	ИТОГО (с учетом неучтенных работ)				рабочие		450,09	953-33	
					машинисты		879,54	829-80	

Техника безопасности и охрана труда

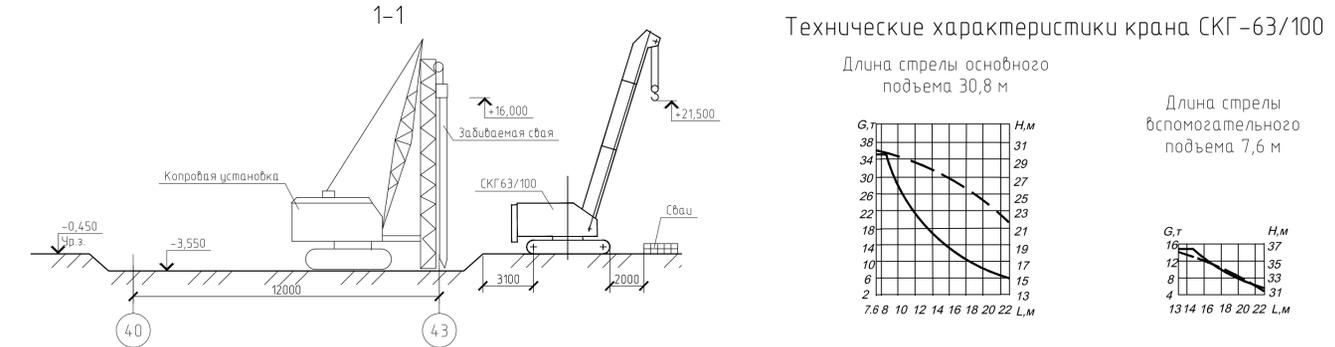
При производстве свайных работ следует руководствоваться действующими нормативными документами:

- СП 49 13330.2012 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности;
- РД 102-011-89. Охрана труда. Организационно-методические документы.

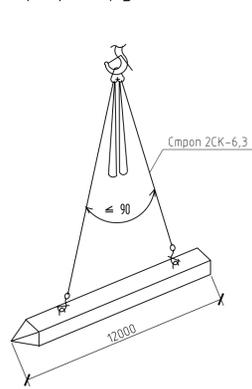
Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

Ответственное лицо осуществляет организационное руководство свайными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

Технические характеристики крана СКГ-63/100



Строповка свай при разгрузке



Организация и технология выполнения работ

До начала забивки свай необходимо выполнить следующие подготовительные работы.

Должны быть закончены общие подготовительные работы: подготовка территории (вырубка леса, кустарников и др.); рытье водоотводных канав и, при необходимости, устройство водооточения; установка бытовых помещений на площадке; освещение площадки; разбивка площадки под планировку с закреплением кольями точек в местах срезы и подсыпки, а также по линии нулевых работ; срезка растительного слоя в местах планировки со складированием грунта во временный отвал для последующего его использования при благоустройстве площадки.

Забивку свай вести копером КН-11-10 с дизель-молотом МД-3500.

Подачу железобетонных свай вести гусеничным краном СКГ63/100.

К погружению свай можно приступать только после завершения всех подготовительных и вспомогательных работ: устройства площадок для монтажа и демонтажа свайного оборудования, складирования свай и других элементов конструкций подземной части; разбивки свайного поля с оформлением соответствующего акта; забоя и комплектовки двух-трехдневного запаса свай; проверки заводских паспортов и маркировки свай; раскладки комплектов свай у мест погружения; монтажа и подготовки к работе копра и свайного оборудования с оформлением соответствующих записей в журнале производства свайных работ.

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Количество
Объем работ	шт	221
Трудовое количество работ	чел.-см	56,26
Выработка на 1-го рабочего в смену	шт	3,9
Продолжительность работ	дн	19
Максимальное количество работающих в смену	чел.	4
Зарплата в ценах 1987 года	руб.-коп	953-33
Количество смен	см	1

ДП-270.102.65-2017					
Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил	Гущина Н.В.				
Консульт.	Данилович Е.В.				
Рисовал	Вац Н.А.				
Н. контроль	Пухова В.В.				
Зад. каф.	Савенко И.А.				

Спроектировано общеобразовательной школы на 1000 учащихся в микрорайоне Северный г. Красноярск

Схема производства работ, калькуляция трудовых затрат и заработной платы, график производства работ, ТЭП

Кафедра ЭПС

Формат А1

План 2-го этажа на отм. +4.200 М



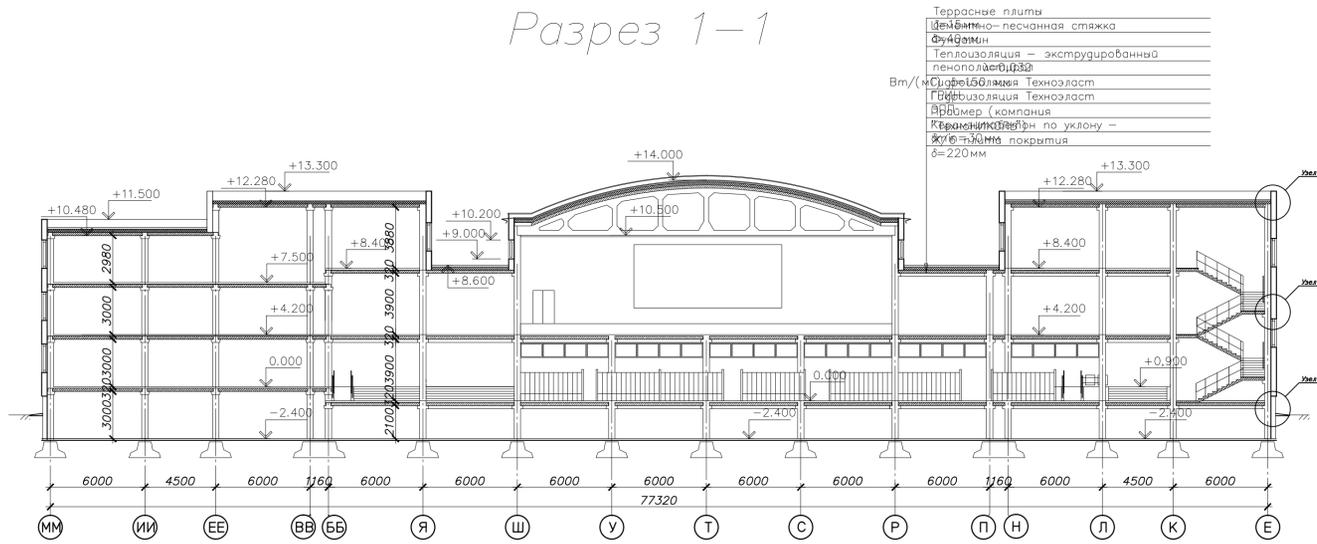
Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
1	Кабинет физики	73.90
2	Лаборанская кабинета физики	18.40
3	Кабинет химии	184.60
4	Лаборанская кабинета химии	18.40
5	Кабинет биологии	147.80
6	Кабинет географии	147.80
7	Световой холл	828.82
8	Кабинет русского языка и литературы	218.40
9	Кабинет иностранного языка	238.8
10	Кабинет информатики	166.2
11	Кабинет истории	150.50
12	Кабинет правоведения	65.10
13	Кабинет математики	194.40
14	Помещение персонала	18.40
15	Кабинет стоматолога	18.40
16	Процедурная	18.40
17	Кабинет врача	25.30

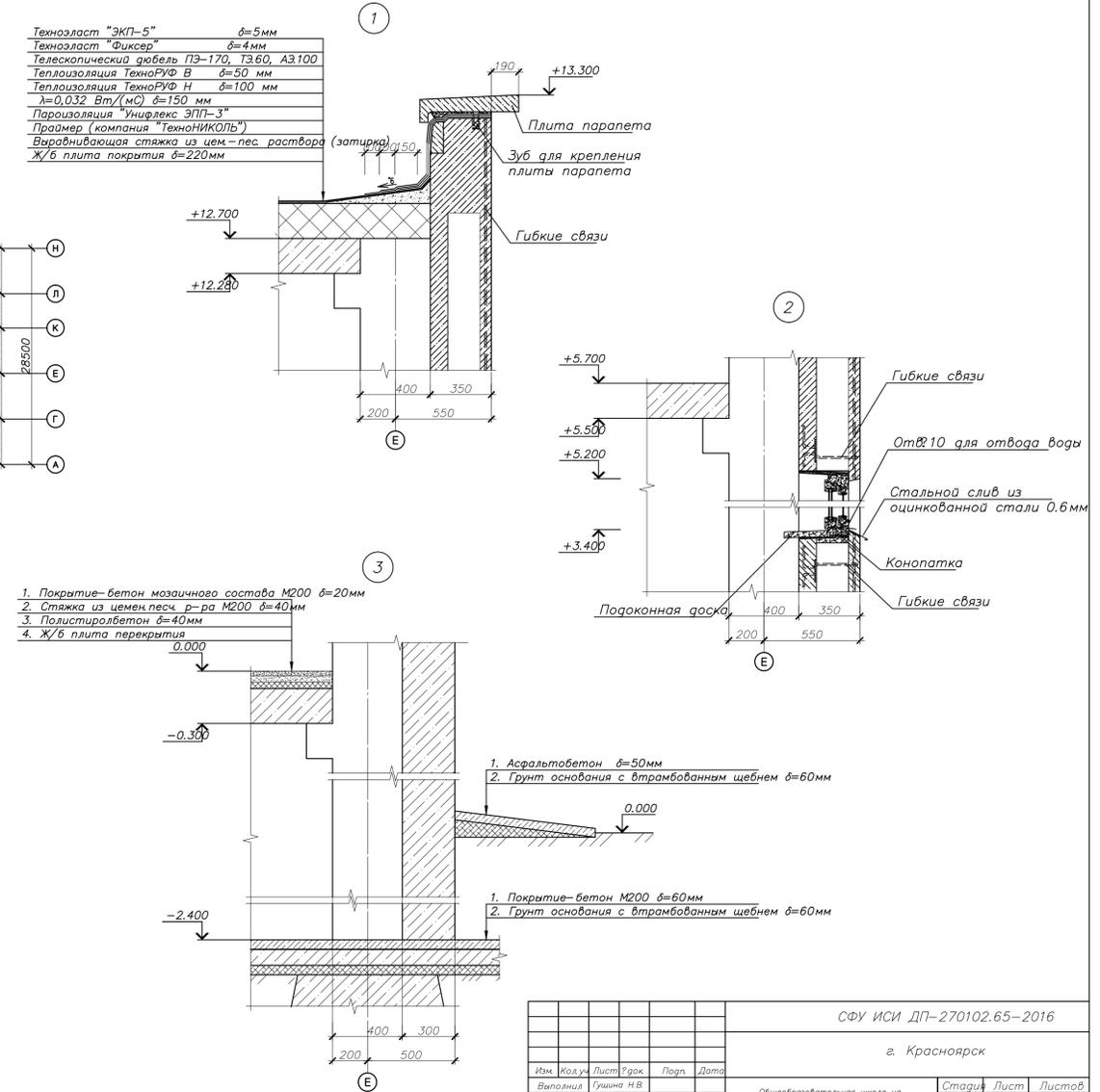
Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
18	Гардероб учителей	18.40
19	Учительская	37.0
20	Санузел персонала	29.0
21	Электрощитовая	12.10
22	Конференц зал	42.20
23	Помещение охраны, вахта	10.00
24	Кабинет домашнего хозяйства	56.90
25	Кабинет кулинарии	56.10
26	Подсобная	24.00
27	Коридор	12.00
28	Лаборантская	57.34
29	Санузел мальчиков	16.10
30	Санузел девочек	16.40
31	Санузел	2.90
32	Комната уборочного инвентаря	2.90
33	Помещение хранения пособий	32.50

Разрез 1-1



- Террасные плиты
- Цементно-песчаная стяжка
- Фундамент
- Теплоизоляция - экструдированный пенополистирол
- Вм/м² 150 мм Техноласт
- Гидроизоляция Техноласт
- Праймер (компания ТехноНИКОЛЬ)
- Керамзитовый слой по уклону -
- Ж/б плита перекрытия
- δ=220 мм



1. Покрытие - бетон мозаичного состава М200 δ=20 мм
2. Стяжка из цементно-песчаного раствора М200 δ=40 мм
3. Полистиролбетон δ=40 мм
4. Ж/б плита перекрытия

СФУ ИСИ ДП-270102.65-2016

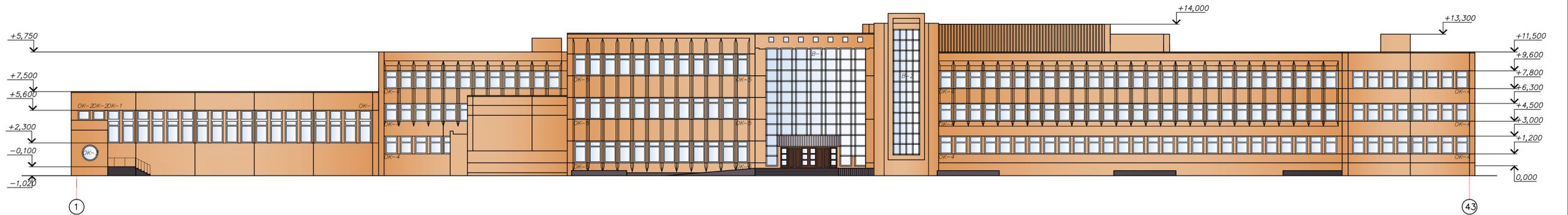
г. Красноярск

Изм.	Кол. у.	Лист	Рис.	Подп.	Дата	Статус	Лист	Листов
Исполнил	Гришина Н.В.					ДП	2	
Консультант	Саргучиева Е.М.							
Руководитель	Дмитриева Е.А.							
И. контр. проекта	В.В.							
Зав. каф.	Назарова Р.А.							

Общеобразовательная школа на 1000 мест по ул. Шумиловой в жилом массиве "АЗАРГОРГ" в г. Красноярск

Кафедра СМиТС

Фасад 1-43

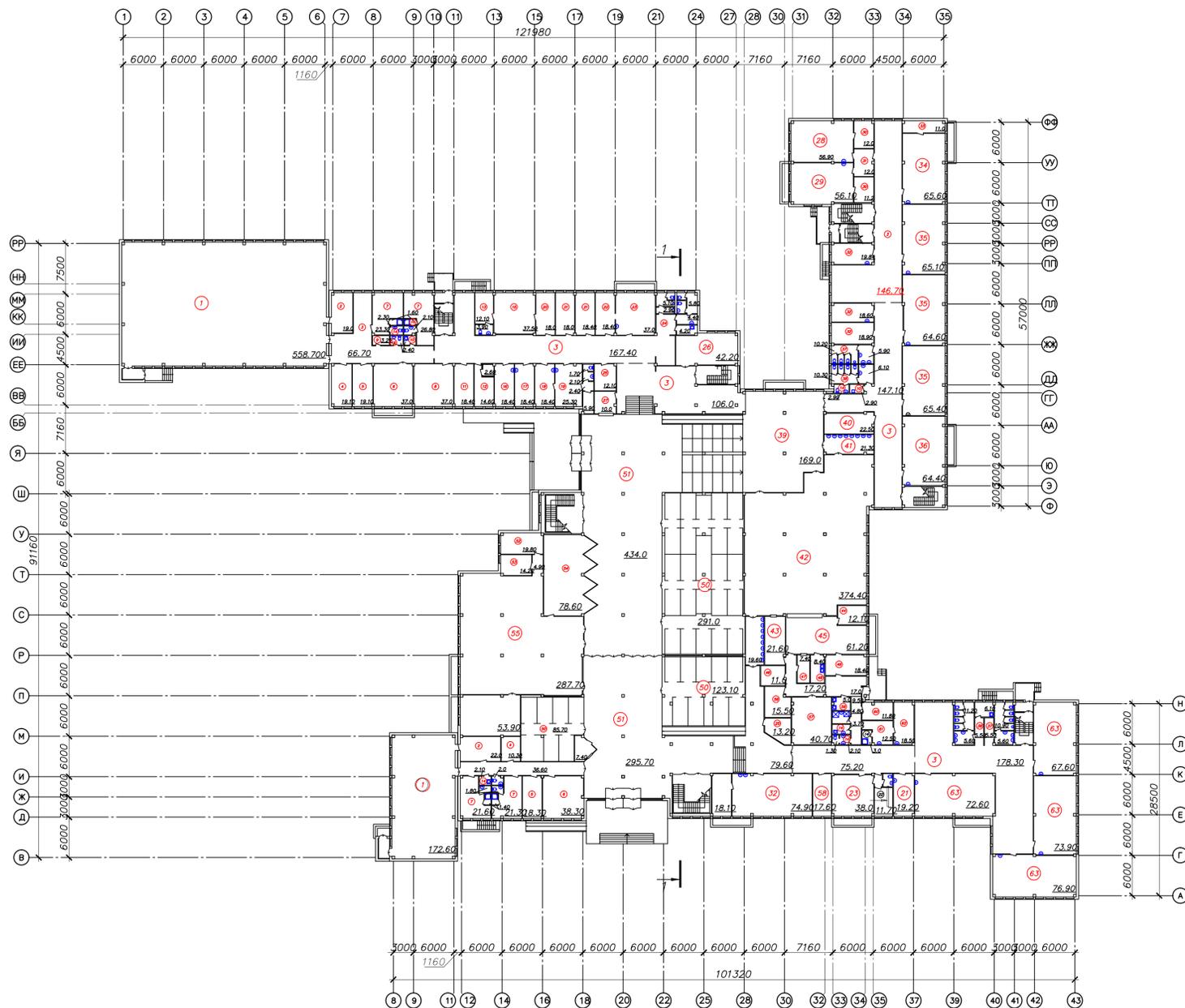


План 1-го этажа на отм.0.000

Наружная отделка фасадов

■ — трехслойные стеновые панели, RAL — ?2007

?/? колеров взяты из каталога цвета RAL.



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
1	Спортзал	731,3
2	Снаряжная	41,0
3	Световой холл	891,8
4	Зимняя раздевалка	29,40
5	Инструкторская	37,40
6	Зал лечебной физкультуры	75,30
7	Раздевалка	93,0
8	Комната психологической разгрузки	47,0
9	Кладовая	3,20
10	Уборочная	17,20
11	Социальный педагог	18,40
12	Бухгалтерия, касса	17,20
13	Комната отдыха	12,60
14	Санузел, душевая	35,70
15	Кабинет директора	37,50
16	Помещение персонала	18,40
17	Кабинет стоматолога	18,40
18	Процедурная	18,40
19	Кабинет врача	25,30
20	Приемная	18,0
21	Кабинет завуча	55,60
22	Гардероб учителей	30,10
23	Учительская	76,0
24	Санузел персонала	29,0
25	Электрощитовая	25,30
26	Конференц зал	42,20
27	Помещение охраны, вахта	17,40
28	Слесарная мастерская	56,90
29	Столярная мастерская	56,10
30	Подсобная	31,20
31	Коридор	59,80
32	Лаборантская	74,20

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
33	Помещение хранения оружия	11,0
34	Кабинет ОБЖ	65,60
35	Кабинет математики	195,1
36	Кабинет географии	64,40
37	Санузел мальчиков	32,60
38	Санузел девочек	33,20
39	Фойе	169,0
40	Помещение хранения пособий	22,50
41	Мойка рук	40,90
42	Обеденный зал	374,40
43	Моечная столовой посуды	21,60
44	Холодильный цех	46,0
45	Горячий цех с раздаточной	61,20
46	Кладовая сухих продуктов	11,00
47	Хранилище хлеба	7,40
48	Моечная кухонной посуды	8,40
49	Доготовочный цех	18,30
50	Гардероб младшей школы	500,40
51	Вестибюль	434,0
52	Методический кабинет	19,80
53	Кабинет заведующей	14,20
54	Закрытый фонд	78,60
55	Читальный зал, библиотека	341,5
56	Кладовая овощей	15,5
57	Помещение охлаждающих камер	40,70
58	Помещение технического персонала	60
59	Моечная тары	5,0
60	Кабинет заведующей столовой	11,80
61	Гардероб персонала	12,50
62	Комната персонала	18,50
63	Классная комната	29,10

СФУ ИСИ ДП-270102.65-2016					
г. Красноярск					
Изм.	Кол.	Лист	Этаж	Подп.	Дата
Выполнил	Гушина Н.В.				
Консульт.	Сергеева Е.М.				
Руковод.	Дмитриева И.А.				
Н. контрол.	Айлова В.В.				
Зав. каф.	Назров Р.А.				
Общеобразовательная школа на 1000 мест по ул. Шумяцкого в жилом массиве "Аэропорт" в г. Красноярск.				Стадия	Лист
Фасад 1-43, план 1-го этажа от 0.000, экспликация помещений.				ДП	1
				Листов	
				Кафедра	СМиТС

Схема расположения ригелей и колонн на отметке 0,000

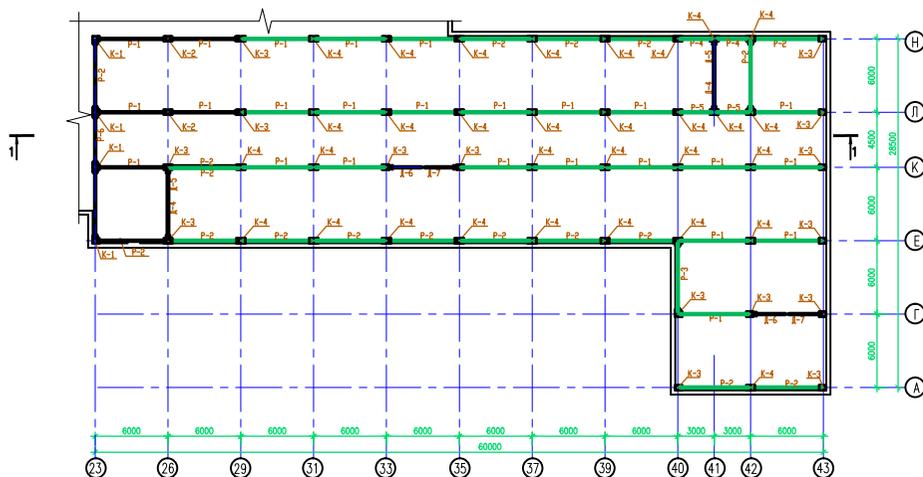
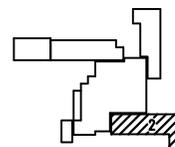
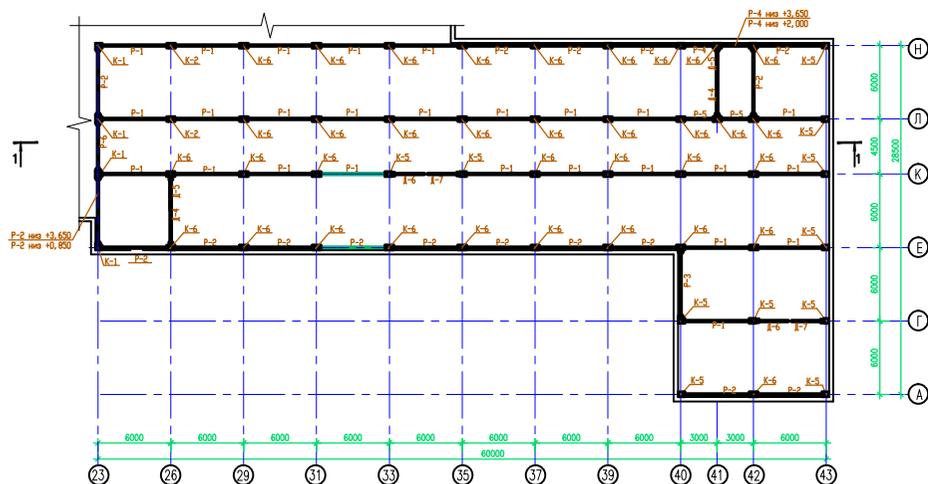


Схема расположения ригелей и колонн на отметках 4,200 и 7,500

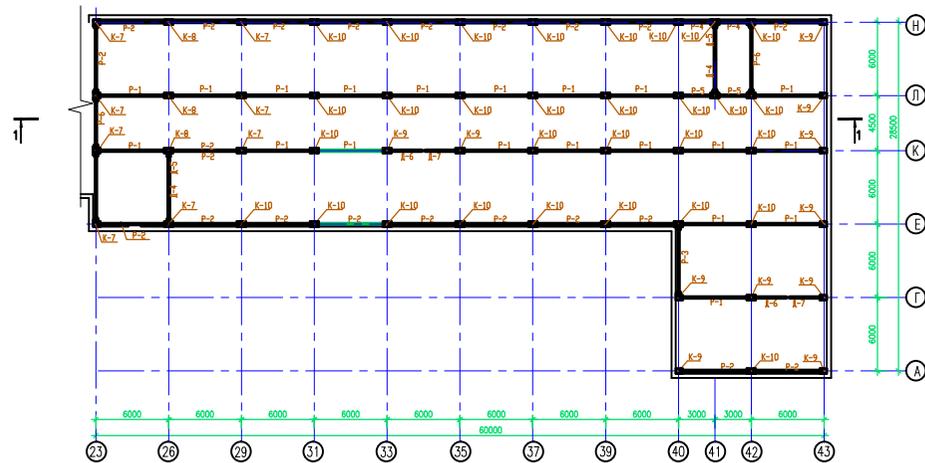


1. Все работы производить в соответствии со СНиП 3.03.01–87 "Несущие и ограждающие конструкции"
2. Сварку соединительных деталей и анкеров производить электродами типа Э-42А
1. Все сварочные работы производить в соответствии с ГОСТ 14776–79

Спецификация элементов каркаса

Код по.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
Спецификация элементов каркаса					
Ригели					
P-1	1. 020-1/83	ригель РДП 4.56-60хУ	92	2530	
P-2	1. 020-1/83	ригель РДП 4.56-30	88	2350	
P-3	1. 020-1/83	ригель РДП 4.56-30у	4	2350	
P-4	1. 020-1/83	ригель РДП 4.26-40	10	1050	
P-5	1. 020-1/83	ригель РДП 4.26-60	8	1110	
P-6	ш. 085-01.1	ригель РДП 4.41-30	4	1850	
Колонны					
K-1	1. 020-1/83	колонна 1 КСД 4.42	12	1700	
K-2	1. 020-1/83	колонна 1 КСД 4.42	11	1725	
K-3	1. 020-1/83	колонна 1 КЮ 4.33	15	2075	
K-4	1. 020-1/83	колонна 1 КЮ 4.33	31	2100	
K-5	1. 020-1/83	колонна 1 КСД 4.33	21	1350	
K-6	1. 020-1/83	колонна 1 КСД 4.33	65	1375	
K-7	1. 020-1/83	колонна 1 КВ 4.42	8	1425	
K-8	1. 020-1/83	колонна 1 КВ 4.42	3	1450	
K-9	1. 020-1/83	колонна 1 КВ 4.33	11	1050	
K-10	1. 020-1/83	колонна 1 КВ 4.33	32	1075	
Диагонали					
A-1	1. 020-1/83	Диагональ 2А 26.28		3330	
A-3	1. 020-1/83	Диагональ 1А 26.28		1900	
A-4	1. 020-1/83	Диагональ 1А 26.33		9 3350	
A-5	1. 020-1/83	Диагональ 1А 30.33		9 3900	
A-6	1. 020-1/83	Диагональ 2ДП 26.33		7 3750	
A-7	1. 020-1/83	Диагональ 2ДП 30.33		7 4440	

Схема расположения ригелей и колонн на отметке 10,800



СВУ ИСН ДП-270102.65КК-17		в. Красноярск	
Исполн:	Провер:	Проектант:	Инженер:
Деталь:	Лист:	Страница:	Листов:
Объемно-планировочные данные на 1000 мм от уз. Шумозащита в здании склада № 23030273. А. в. ДП		Страна: Листов: Листов:	
Исполнитель: Строймонтаж		ДП	
Адрес: Руб. II		и площадь на отметках 0,000, 4,200, 7,500 и 10,800.	
Компьютер: ЭК		Спецификация элементов	
Дата: 2008		Каркас СНиТ	
Калибр: Вал		Формат: А1	

тельных нормативных документов, строгое соблюдение содержащихся в них требований является основой внедрения рациональных проектных решений, современных методов строительного производства, важнейшим средством повышения эффективности строительства и позволяют разрабатывать и внедрять систему противопожарной защиты зданий и сооружений на стадиях проектирования, строительства и реконструкции объектов.

Строительные нормы и правила содержат требования к огнестойкости строительных конструкций и противопожарным преградам, внутренней и генеральной планировке объектов, требования к противодымной и противовзрывной защите зданий, технические решения по обеспечению эвакуаций людей и имущества на случай пожара. Задача проектировщиков, строителей, инженерно-технического состава предприятий, сотрудников ГПС в том, чтобы при минимальных затратах обеспечить максимальную пожарную безопасность строящихся и реконструируемых объектов.

По функциональной пожарной опасности согласно СНиП 21-01-97 данное здание относится к классу Ф 4.1

В случае пожара наибольшую опасность представляют: 2 этаж, где сконцентрированы кабинеты, расположен актовъй зал на 600 мест, т.е. места с наибольшим пребыванием людей и в связи с этим возможно возникновение паники среди учащихся и работников

						ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата		

8.1 Экспертиза строительных конструкций

Проверку соответствия строительных конструкций требованиям пожарной безопасности осуществляют методом сопоставления.

По СНиП 2.09.04-87* "Административные и бытовые здания» определяем требуемую огнестойкость здания с учетом категории производства - «В».

По таблице 1 СНиП 2.01.02-85* "Противопожарные нормы" определяем минимальные пределы огнестойкости и максимальные пределы распространения огня для основных строительных конструкций, рассматриваемых в проекте. Эти данные вносим в графы 7 и 8 таблицы 3.1. и используем впоследствии при определении соответствия фактических пределов огнестойкости строительных конструкций требуемым.

Определяем фактические и требуемые пределы огнестойкости и пределы распространения огня для запроектированных строительных конструкций, сравниваем их и делаем вывод. Условия безопасности будут выполнены, если соблюдены следующие условия безопасности:

$$P_f \geq P_{тр},$$
$$l_f^{max} \leq l_{доп}^{max}, \quad \text{где} \quad (7.1)$$

P_f и $P_{тр}$ - фактический и требуемый пределы огнестойкости строительных конструкций, ч.;

l_f^{max} и $l_{доп}^{max}$ - максимальные фактический и допускаемый пределы распространения огня по строительным конструкциям, см.

Под огнестойкостью здания понимается его способность сопротивляться разрушению в условиях пожара. Различают фактическую степень огнестойкости и требуемую. Фактическая степень огнестойкости зданий определяется по наихудшим показателям огнестойкости одного из конструктивных элементов.

Под понятием "требуемая степень огнестойкости" подразумевается минимальная

							ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата			

степень сопротивления разрушению в условиях пожара, которым должно обладать здание для того, чтобы удовлетворять определенным требованиям безопасности.

При экспертизе строительных конструкций в первую очередь подвергается проверке: стены наружные, внутренние (несущие), а также стены лестничных клеток; колонны, ригели; перегородки; перекрытия, лестницы и т.д.

Примечание: ввиду отсутствия данных по пожарной опасности вышеперечисленных строительных материалов в соответствии СНиП 21-01-97, проверку соответствия строительных конструкций проводим по СНиП 2.01.02-85*.

Полученные результаты сводим в таблицу 25.

Таблица 25- Экспертиза строительных конструкций

Наименование конструкции	Принято проектом		Требуется по нормам		Ссылка на нормы	Вывод
	Пф, ч	СНиП П-2-80	Пф, ч	Иф, см		
1	2	3	4	5	6	7
Колонны ж/б сечением 400×400 мм	2.5	0	2.0	0	СНиП 2.01.02-85 табл.1	Соотв
Перекрытия и покрытия из ж/б с круглыми пустотами и из ребристых плит	1.0	0	0.25	0	СНиП 2.01.02-85 табл.1	Соотв
Стены наружные – панели трёхслойные с утеплителем толщиной 350 мм	3.0	0	0.25		СНиП 2.01.02-85 табл.1	Соотв
Двери	-	-	Н.н	н.н	СНиП 2.01.02-85 п.1.8.	Соотв
Оконные переплеты	-	-	Нн	н.н	СНиП 2.01.02-85	Соотв
Перегородки гипсобетонные крупнопанельные. Между классами двойные гипсобетонные с воздушным зазором	0.5	0	0.25	0	СНиП 2.01.02-85* табл.1	Соотв
Лестницы – сборные ж/б, марши по серии ИИ-04 и сборные ж/б ступени по металлическим косоурам	-	-	1	0	СНиП 2.01.02-85* табл.1	не соотв

Проведённая экспертиза показала, что они относятся ко II степени огнестойкости, требуемая степень огнестойкости здания II, что соответствует требованиям норм.

Все запроектированные строительные конструкции соответствуют требованиям пожарной безопасности для принятой степени огнестойкости здания.

Фактическая степень огнестойкости здания административно- бытового корпуса Оф=II. Принимается по данным графы 6, таблицы 25.

						ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата		

8.2. Экспертиза внутренней планировки здания

При разработке объёмно - планировочных решений учитываются функциональное назначение здания, конструктивные, архитектурно - художественные, экономические и противопожарные требования. На планировочные решения оказывают влияние также современные тенденции в области строительства:

увеличение размеров зданий и сооружений.

блокирование зданий различного назначения, при объединении различных функциональных процессов под одной крышей.

вынос технологического оборудования на этажерки и открытые площадки.

Оптимальные решения вопросы внутренней планировки зданий должны обеспечивать безопасность людей и сочетать требования пожарной безопасности и экономики.

Результаты экспертизы сносим в таблицу 26.

Таблица 26- Экспертиза внутренней планировки школы

Что проверяется	Предусмотрено в проекте	Требуется по нормам	Ссылка на нормы	Вывод
2	3	4	5	6
Этажность здания	3	не выше 3 этажа	СНиП 2.08.02-89* табл. 6	Соотв
Размещение актового зала вместимостью 600 чел.	2	не выше 5 этажа	СНиП 2.08.02-89* табл. 4	Соотв
Необходимость деления здания на п\пожарные отсеки	Деление здания на п\пожарные отсеки предусмотрено проектом	Площадь этажа в пределах п\пожарного отсека должна: 4000м ²	СНиП 2.08.02-89* табл. 1	Соотв
Разделение коридоров на отсеки	перегородки и двери 2-го типа	коридоры следует разделять перегородками 2-го типа, на отсеки протяжённостью не более 60 метров.	СНиП 2.09.04-87* п.1.15. Табл.1	Соотв
Перекрытия подвала	Ж\б плиты	Предел огнестойкости строительных конструкций, не менее REI 45	СНиП 21-01-97 табл. 4	Соотв
Лестницы	Лестницы	Предел огнестойкости	СНиП	Соотв

	сборные ж\б, марши по серии ИИ-04 и сборные ж\б ступени по металлическим косоурам	строительных конструкций, не менее REI 60	21-01-97 табл. 4	
--	---	---	------------------	--

По проекту предусмотрено разделение коридоров на отсеки, протяженностью не более 60м, перегородками и дверьми 2-го типа. На данный момент двери коридоров отсутствуют, в соответствии СНиП 2.09.04-87* п.1.26.

Отделку стен и потолков следует предусматривать из трудногорючих и негорючих материалов.

В проекте предусмотрены лестницы по металлическим косоурам. Что запрещено нормами. Необходимо произвести оштукатуривание.

						ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата		

8.4 Экспертиза эвакуационных путей и выходов

Безопасность людей в здании на случай пожара обеспечивается комплексом объёмно - планировочных и конструктивных решений. Особое значение для своевременной эвакуации людей имеют количество и размеры выходов и путей.

Административно- бытовой корпус имеет шесть выходов, пять из которых непосредственно наружу, при этом лестничные клетки являются общими для каждого этажа.

Нормирование количества и размеров эвакуационных выходов, путей направлено на кратковременность процесса эвакуации до появления опасности для здоровья и жизни человека.

При проектировании эвакуационных выходов и путей должны соблюдаться условия безопасности:

Фактическая протяжённость путей эвакуации не должна превышать требуемую:

$$l_{\phi} \leq l_{\text{тр}}. \quad (7.2)$$

Суммарная фактическая ширина эвакуационных выходов должна быть:

$$\sum \delta_{\phi} \geq \sum \delta_{\text{тр}}. \quad (7.3)$$

Фактическое количество эвакуационных выходов должно быть не меньше требуемого нормами минимального количества выходов:

$$n_{\phi} \geq n_{\text{тр}}. \quad (7.4)$$

Ширина эвакуационного выхода должна находиться в интервале между минимально и максимально допустимыми размерам

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата	ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист

$$\delta_{\min} \leq \delta_{\phi} \leq \delta_{\max} \cdot \quad (7.5)$$

Если условия безопасности выполняются, то размеры эвакуационных выходов и их количество установлено правильно и проект в этом отношении соответствует требованиям норм проектирования. Если хотя бы одно из условий безопасности не выполнено, проект не обеспечивает безопасность людей и нуждается в переработке.

Результаты проверки сводим в таблицу 28

Таблица 28- Экспертиза эвакуационных путей и выходов

Что проверяется	Предусмотрено в проекте	Требуется по нормам	Ссылка на нормы	Вывод
2	3	4	5	6
Количество эвакуационных выходов из здания.	6	не менее 4-х	СНиП 21-01-97 п. 6.14	соотв.
Количество эвакуационных выходов с этажей:		не менее 2-х	СНиП 21-01-97 п. 6.13*	соотв.
1	6			
2	7			
3	11			
Количество эвакуационных выходов из помещений:	при одновременном пребывании 50-ти человек	При одновременном пребывании не более 50 человек	СНиП 2.08.02-89	
из гардеробов.	4	не менее 2-х	п. 1.121	соотв.
из столовой	4	не менее 2-х	п. 1.121	соотв.
из актового-зала	5	не менее 2-х	п. 1.121	соотв.
Протяжённость эвакуационных путей:			СНиП 31-05-2003 табл. 6.1	
из столовой	26, 34, 38 и 45м	не более 50 м		соотв.
из гардеробов	24, 30, 36 и 42м	не более 50 м		соотв.
из актового-зала	30, 18, 18 и 42м	не более 50 м		соотв.
Ширина и высота эвакуационных выходов в свету:			СНиП 21-01-97 п. 6.16	
в помещениях				
- ширина	1,2 м.	не менее 1,2 м.		соотв.
- высота	2,2 м.	не менее 1,9 м.		
в лестничные клетки			СНиП	
- ширина				

- высота	1,8 м. 2,2 м.	не менее 1,2 м. не менее 1,9 м.	21-01-97 п. 6.16	соотв.
наружных дверей - ширина - высота		не менее 1,2 м. не менее 1,9 м.	СНиП 21-01-97 п. 6.16	соотв.
Миним. ширина и высота коридоров: - ширина - высота	1,5 м. 2,2 м.	не менее 1,2 м. не менее 2 м.	СНиП 21-01-97 п. 6.27	соотв.
Минимальная ширина: - лестничн. маршей - площадок	1.8м. 1.6м.	не менее 1,2 м не менее 1.6м	СНиП 21-01-97 п.6.29, 6.31	соотв. соотв.
Миним. ширина проходов между рядами кресел в актовом зале .	0,45 м.	0,45 м.	СНиП 2.08.02- 89, п. 1.119	соотв.
Число мест в ряду в зале для проведения совеща- ний	38	не более 50	СНиП 2.08.02- 89, п. 1.119	соотв.
Наибольшее расстояние от дальней точки актовово- го зала до ближайшего эваку. выхода	27м	30 м.	СНиП 2.08.02- 89, п. 1.108	соотв.
Ширина эвакуационного. выхода (двери) в актовом зале.	1,5 м.	не менее 1,2 м.	СНиП 2.08.02- 89, п. 1.110	соотв.
Направление открывания дверей: в конференц-зале в гардеробах в столовых наружные двери двери внутренних поме- щений	по направлению выхода из зала внутрь помещения при одновременном пребывании не бо- лее 10 человек	по направлению выхода	СНиП 21-01-97 п. 6.17	соотв. соотв. соотв. соотв.
Наличие механизмов са- мозакрывания дверей: наружные двери тамбур – шлюзов внутренние двери	не имеются не имеются			

лестничных клеток двери поэтажных коридоров	не имеются			
Наличие подъёмных, вращающихся дверей, турникетов.	не предусмотрено во всём здании	не допускается	СНиП 21-01-97 п. 6.28	соотв.
Наличие порогов на путях эвакуации	только в дверных проёмах	допускается только в дверных проёмах	СНиП 2.08.02-89, п. 1.88	соотв.
Отделка стен и потолков путей эвакуации	стены окрашены масляной краской	отделка должна быть из негорючих, трудногорючих материалов	СНиП 2.01.02-85* табл. 1	не соотв.
Конструктивное исполнение лестниц: количество эвакуационных лестниц. пределы огнестойкости лестничных площадок: железобетонные опирание по контуру, толщина 140 мм, сталь А-I, расстояние до оси арматуры а=35 мм предел огнестойкости лестничных маршей: железобетонные толщина 80 мм., расстояние арматуры 25мм, бетон тяжёлый предел огнестойки кососуров: стальные. размер ступеней: ширина проступи высота ступени наличие местных сужений и расширений, выступающих частей на уровне менее 2,2 м.	7 2 ч. 1 ч., (по Пособию к СНиП II-2-80 табл. 8) 1,5 ч. (Пособие к СНиП II-2-80, табл. 11) 30 см. 15 см. не предусмотрены	не менее 2-х 1 ч. 1 ч. 1 ч. не менее 25 см. не более 20 см. запрещено	СНиП 21-01-97 п. 6.13 СНиП 2.01.02-85* табл. 1 СНиП 2.01.02-85* табл. 1 СНиП 2.01.02-85* табл. 1 СНиП 2.01.02-85* табл. 1 СНиП 21-01-97 п. 6.30	соотв. соотв. соотв. не соотв. соотв.

наличие и величина зазора между маршами лестницы наличие световых проемов в лестничных клетках. наличие в лестн. клетках газо и трубопроводов с горюч. жидкостями.	предусмотрен с величиной зазора 200 мм.	не менее 75мм	СНиП 21-01-97 п. 8.9	соотв.
	предусмотрены площадью 1,4 м ²	требуется площадь не менее 1,2 м ²	СНиП 21-01-97 п. 6.35	соотв.
Противодымная защита лестниц: Наличие проёмов во внутренних стенах лестничных клеток наличие дверей в дверных проёмах	не запроектированы	запрещается	СНиП 2.01.02-85* п. 4.21	соотв.
	имеются	должны быть	СНиП 2.01.02-85* п. 4.21	соотв.
Наличие и способы оповещения людей при пожаре	СОУЭ	должна быть	СНиП 21-01-97 п. 7.1	соотв.

При проведении экспертизы путей эвакуации и эвакуационных выходов на предмет соответствия противопожарным требованиям нормативной документации выявлены следующие нарушения:

Отделка стен и потолков путей эвакуации выполнена из горючих материалов.

Не соответствует предел огнестойкости стальных косоуров маршей лестничных клеток. Требуемая степень огнестойкости не менее 1.5ч. Пособие к СНиП II-2-80, табл. 11, СНиП 2.01.02-85* табл.1

8.5 Экспертиза противодымной защиты

Противодымная защита здания предназначена для удаления дыма из горящего помещения в желаемом направлении, обеспечения незадымляемости смежных помещений и путей эвакуации, регулировки температурного режима и газообмена. Противодымная защита здания достигается объёмно - планировочными, конструктивными и специальными техническими решениями.

К объёмно - планировочным относятся решения, предусматривающие: деление объёмов здания на противопожарные отсеки и секции; изоляцию путей эвакуации от смежных помещений.

Конструктивные решения предусматривают применение дымонепроницаемых ограждающих конструкций с достаточным пределом огнестойкости и соответствующей защитой в них дверных проёмов, отверстий для прокладки коммуникаций, а также применение специальных конструкций и конструктивных элементов для удаления дыма в желаемом направлении: дымовых и вентиляционных шахт, люков, проёмов.

Специальные технические решения по противодымной защите зданий предусматривают создание систем дымоудаления с механическим или естественным побуждением, а также систем, обеспечивающих избыточное давление воздуха в защищаемых объёмах: лестничных клетках, шахтах лифтов, тамбур - шлюзов и др.

Основным нормативным документом по проверке противодымной защите является СНиП 2.04.05-91.

							ДП- 270102.65- 2017 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата			

Таблица 23- .Экспертиза противодымной защиты.

Что проверяется	Предусмотрено проектом	Требуется по СНИП	Ссылка на СНИП	Вывод
Необходимость противодымной защиты в здании.	предусмотрена	требуется	СНИП 41-01-2003 п. 8.2	соотв.
Необходимость устройства дымоудаляющих проёмов.	предусмотрено	требуется	СНИП 2.04.05-91 п.5.2.	соотв.
Устройство дымоудаляющих проёмов в актовом зале.	естественное освещение без принудительной вентиляции	допускается с наличием оконных проёмов	СНИП 2.08.02-89 п. 1.158,	соотв.
Обеспечение незадымляемости лестничных клеток	обычные лестничные клетки 1-го типа с естественным освещением через оконные проёмы в наружных стенах	должны быть с естественным освещением через оконные проёмы в наружных стенах.	СНИП 2.08.02-89 п. 1.101	соотв.

На основании проведённой экспертизы противодымной защиты здания, отступлений от требований нормативных документов в области пожарной безопасности не выявлено.

8.6 Экспертиза вентиляционных систем

Вентиляционные системы являются надёжным техническим средством, обеспечивающим улавливание пылей, волокон и других рабочих материалов и удаление их за пределы помещений и здания. Однако при неправильном устройстве вентиляционные системы могут стать причиной возникновения пожара и его быстрого распространения по зданию.

Основным нормативным документом по проверке вентиляционных систем является СНиП 2.04.05-91.

Таблица 24- Экспертиза вентиляционных систем

Что проверяется	Предусмотрено проектом	Требуется по СНиП	Ссылка на пункты СНиП	Вывод
2	3	4	5	6
Наличие и необходимость устройства систем вентиляции.	предусмотрена приточно-вытяжная система с искусств. побуждением.	требуется	СНиП 2.04.05-91, п.п.1.2, 4.3, 4.4	соотв.
Разделение системы вентиляции в здании	предусмотрено разделение вентиляции по пожарным секторам в осях.	требуется	СНиП 2.04.05-91, п. 4.24	соотв.
Подача приточного воздуха	предусмотрена непосредственно в помещения с постоянным пребыванием людей	требуется непосредственно в помещения с постоянным пребыванием людей	СНиП 2.04.05-91, п. 4.56	соотв.
Предел огнестойкости воздуховодов приточной и вытяжной вентиляции.	предусмотрена из тонколистовой оцинкованной стали	допускается	СНиП 2.04.05-91 п. 4.111, прилож. 20	соотв.
Предел огнестойкости воздуховодов при пересечении противопожарных перегородок	предусмотрено с пределом огнестойкости 0,25 ч.	Уплотнять негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекемого ограждения.	СНиП 2.04.05-91 п. 4.127	не соотв.
Помещение для вентиляционного оборудования:			СНиП 2.04.05-91	

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата
------	---------	-------	------	---------	------

8.7 Экспертиза генерального плана здания

Экспертиза генерального плана проводится для выяснения соответствия требованиям норм в области пожарной безопасности размещения здания, противопожарных разрывов, количество подъездных путей и другое. Генеральная планировка объекта должна способствовать:

успешному маневрированию пожарных подразделений при тушении пожара;

препятствовать распространению огня с одного объекта на смежный.

Для проведения экспертизы генерального плана объекта воспользуемся нормативными документами СНиП II- 89—80 и СНиП 2.07.01-89.

Таблица 25- Экспертиза генерального плана.

Что проверяется	Предусмотрено проектом	Требуется по СНиП	Ссылка на СНиП	Вывод
2	3	4	5	6
Членение на зоны	Территория разделена на три зоны.	По функциональному использованию следует разделять на зоны.	СНиП II-89-80, п. 3.8	соотв.
Учёт рельефа местности	здание размещено на горизонтальном участке площадью 0,86га, зимняя темп -40 ⁰ С, грунтовые воды отсутствуют, снегового покрова на 1 м ² 150 кг/м ² , напор ветра 45 кг/м ²	в ген.плане объекта учитывают температур. воздуха, изменения режима вечномёрзлых грунтов, возможность снеготложений, и др.	СНиП II-89-80, п. 3.4	соотв.
Наличие въездов, подъездов и дорог	предусмотрено: пять въездов, подъезды к зданию с 3-х сторон, дороги с асфальтовым покрытием.	должен быть обеспечен подъезд с двух сторон.	СНиП II-89-80, п. 3.46	соотв.
Расстояние между въездами	81.5, 160, 160 и 360м	не должно превышать 1500 м	СНиП II-89-80, п. 3.43	соотв.
Ширина въезда	5 м.	не менее 4,5 м	СНиП II-89-80, п. 3.44	соотв.
Расстояние от дорог	12.5 м.	не более 25 м.	СНиП II-89-	соотв.

взрослого в зимней одежде	0,125
подростка	0,07

δ_l - ширина первого участка пути, м.

Скорость v_l движения людского потока на участках пути, следующих после первого, принимается в зависимости от значения интенсивности движения людского потока по каждому из этих участков пути, которое вычисляют для всех участков пути, в том числе и для дверных проёмов, по формуле:

$$q_i = \frac{q_{i-1} \cdot \delta_{i-1}}{\delta_i}, \text{ где} \quad (7.10)$$

δ_i, δ_{i-1} - ширина рассматриваемого i -го и предшествующего ему участка пути, м;

q_i, q_{i-1} - значения интенсивности движения людского потока по рассматриваемому i -му и предшествующему участкам пути, м/мин, значение интенсивности движения людского потока на первом участке пути ($q=q_{i-1}$), определяемое по значению D_l .

Если значение q_i , меньше или равно значению q_{max} , то время движения по участку пути (t_i) в минуту:

$$t_i = \frac{l_i}{v_i}; \quad (7.11)$$

при этом значения q_{max} следует принимать равными, м/мин

для горизонтальных путей	16,5
для дверных проёмов	19,6
для лестниц вниз	16
для лестниц вверх	11

Приложение А. Таблица 1 - Обобщающие показатели, характеризующие общее образование в муниципальной системе.

Показатели	Районы города							Город
	центральный	октябрьский.	железнодорожный	советский.	свердловский	кировский	ленинский	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Ресурсы общего образования								
1.1 затраты на учебные расходы (% от общих материальных затрат в расчете 1260 руб. на 1 ученика)	18,6	4,4	6,9	4,4	15,1	3,0	6,3	8,4
1.2. Удельный вес внебюджетного финансирования (% в общем объеме затрат)	1,4	4,2	1,6	2,2		1,4	5	2
1.3. Численность учащихся на 1 учителя.	11	11	13	14	11	14	12	13

1.4. Средняя почасовая нагрузка учителей в т. ч. по предметам:								
математика	24,3	23,6	22	19,3	18,5	19,3	22	21,3
физика								
химия								
биология	21,6	19,7	22,7	20,2	19,8	20,6	18,7	20,5
	19,3	19,9	24	18,5	19,1	18,4	17,4	20,2
	14,4	19,4	21,7	16,4	17,3	17,5	15,8	17,5
	17	18,1	21,6	18	18,6	17,5	16,9	18,2
Средняя заработная плата учителей	10050	8234	7799	5540	5317	5066	8470	8853
В т.ч. математики	8761	6150	8021	6205	5513	4475	5505	6376
Физики	8305	6750	8480	5986	5645	5486	5758	6630
Химии	7302	6700	8817	5794	5780	4500	5620	6359
Биологии	7892	3300	7632	5581	5088	4500	5457	5636
Надбавки за качество работы, интенсивность труда, за кл. рук.(% от надтарифного фонда)	62	76	76,4	60,6	71,3	76,8	61	69,2

Надбавки за качество работы, интенсивность труда, за кл. рук.(% от надтарифного фонда)	62	76	76,4	60,6	71,3	76,8	61	69,2
% учителей, имеющих высшее образование.	91,9		88,1	86,2	84	84	82,2	
%, прошедших курсы (затраты из субвенции)	85 29,4 тыс.руб.	384 учит.	14 39 т.р.	48,2 149 тыс.руб.	38,8	33,6	42 66,1 тыс.руб.	
% учителей, владеющих навыками работы на компьютере	54,7	71,1	50		87,3	54	72	
Укомплектованность штатов преподавательского состава Соотношение ставок	100	100	100	100	99,3	96	100	99,3
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Соотношение ставок Административно – учебно - вспомогательного персонала к числу педагогических ставок	0,21	0,21	0,24	0,19	0,24	0,21	0,22	0,22
2.Образовательный процесс								

2.1 Удельный вес новых видов в % соотношении (гимназии, лицеи, школы с углубленным изучением предметов)	50	55	50	29	25	20	24	36
2.2. численность учащихся в расчете на 1 компьютер	29	27	22	32	25	12	28	25
2.3. число учебников на 1 ученика.	11	18,4	16	14	13,2	8	24	17,6
2.4. Среднее количество учащихся в классе в т. ч. 1 ступени	24,4	24,3	24,9	25,2	25	25,7	24,9	25
2 ступени	23,5	24,4	23,7	24,8	24,8	25,9	24,5	24,7
3 ступени	25,0	24,3	25,6	25,3	24,0	26	25,4	25,2
	24,5	24,4	25,5	25,8	24,2	24,8	24,3	24,9
1	2	3	4	5	6	7	8	9
. Удельный вес школ, требующих капитального ремонта	66,6	30	25	29	52,4	0	29,2	33,2
% школ, имеющих выход в интернет	100	100	100	100	71	100	100	95,9
% школ, работающих в 2 смены	63,6		45	70,4		34,8	15	32
Удельный вес учащихся, изучающих 2 иностранных языка.	63,6		7,4	1,7	14,2	20	3,4	
Удельный вес школ, в которых учащиеся обеспечены горячим питанием/охват	100-50,8		100-	100	91,7	100-	100-81	
3.Эффекты-результаты общего образования								
3.1.Удельный вес учащихся старше нормативного возраста в общем числе учащихся.	14 чел. 0,2		8-0,11%	0,03	0,4	0,2	0,09	
3.2. % второгодников в т.ч. 1 ступени	0,21		0,3	0,2	1,2		0,14	
2 ступени	0,34		0,49	0,3	0,1	0,3	0,17	
3 ступени	0,07		0,19	0,07	0,8	0,2	0,15	
	0,28		0,16	0,3	0,3	0	0	
3.3 % выпускников 9 кл., продолжающих	77,9	74,5	72	67,7	62,4	66,8	54	

обучение в 10 классе.								
3.4 % выпускников 11 кл., поступивших в Вузы.	85,0	81,9	79	79,7	77,2	69,7	75	
3.5 % выпускников, не получивших аттестат о среднем (полном) образовании.	0,1	0,07	0,9	0,04	0	0,3	0	
3.6. % выпускников, набравших 70 и более баллов по ЕГЭ	17		17	15,5	17,8	16	11	
3.7 Число призеров олимпиад.	37		25	30	8	26	4	
3.8. Соответствие уровня и качества подготовки выпускников требованиям госстандартов по итогам аттестации школ.	99,9		93,1	81,4	100	72	Не было аттест.	
3.9. Отсев.	4 чел.- 0,09%		0,19	0,08	0,01		13(0,09)	
3.10. % медалистов.	9,5	7,8	11	6,8	6,2	5,1	5	

Таблица 1 – Определение плановой (возможной) экономии (перерасхода) затрат по статье «Материалы», тыс. руб.

Шифр и наименование материала, ед. изм.	Количество, объем	Сметные показатели			Возможные показатели		Экономия (перерасход)
		Стоимость ед. материала.		Затраты на материалы в текущем уровне цен на выполненный объем работ.	Стоимость ед. в текущем уровне цен (без НДС)	Затраты на материалы в текущем уровне цен на выполненный объем работ	
		В базовом уровне цен.	В текущем уровне цен.				
ТСЦ-403-1100 Панели железобетонные, м3	716,91	4 213,30	29 198,17	20 932 459,34	28 614,21	20 513 810,15	494 006,04
ТСЦ-403-1045 Сваи железобетонные, м3	1 714,58	1 744,98	12 092,71	20 733 911,44	11 850,86	20 319 233,21	489 320,31
ТСЦ-403-0108 Колонны железобетонные, м3	554,88	2 655,45	18 402,27	10 211 050,75	18 034,22	10 006 829,73	240 980,80
ТСЦ-403-0693 Плиты перекрытий железобетонные, м3	500,34	2 883,49	19 982,59	9 998 086,93	19 582,93	9 798 125,19	235 954,85
101-0481 Краска КО-42, т	20,98	57 557,27	398 871,88	8 368 332,07	390 894,44	8 200 965,42	197 492,64
ТСЦ-401-0007 Бетон тяжелый класс В20 (М250), м3	979,6	759,54	5 263,61	5 156 234,51	5 158,34	5 053 109,82	121 687,13
Экономия всего:							1 779 441,77

Таблица 2 – Сравнение структуры плановой и сметной стоимости СМР, тыс. руб.

	Составные материалы						
	Материалы	ОЗП	Эксплуатация машин	Накладные расходы	Сметная прибыль	Лимитированные затраты	Всего
Сметная стоимость, руб (базовая)	20 454,81	1 320,03	2 251,19	1 821,21	1 063,04	1 647,01	33 697,60
Сметная стоимость, руб (текущая)	141 751,82	9 147,79	15 600,72	12 620,97	7 366,90	11 413,81	233 524,36
Уд. Вес, %	60,70	3,92	6,68	5,40	3,15	4,89	100,00
Плановая стоимость, руб (текущая) (при твердой договорной цене)	139 972,38	9 147,79	15 600,72	11 614,76	10 152,55	11 413,81	233 524,36
Уд. Вес, %	59,94	3,92	6,68	4,97	4,35	4,89	100,00

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

" _____ " _____ 2016 г.

" _____ " _____ 2016 г.

Общеобразовательная школа в жилом массиве "АЭРОПОРТ" в г. Красноярске

(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 02-01-01

(локальная смета)

на Общестроительные работы

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: проект

Сметная стоимость строительных работ _____ 233524,359 тыс. руб.

Средства на оплату труда _____ 1523,837 тыс. руб.

Сметная трудоемкость _____ 125879,86 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 кв. 2017 г.

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.				Общая стоимость, руб.			
					Всего	В том числе			Всего	В том числе		
						Осн.З/п	Эк.Маш.	З/пМех		Осн.З/п	Эк.Маш.	З/пМех
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Раздел 1. Земляные работы												
1	ТЕР01-01-001-02 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Разработка грунта в отвал экскаваторами «драглайн» одноковшовыми электрическими шагающими при работе на гидроэнергетическом строительстве с ковшом вместимостью 15 м3, группа грунтов 2	1000 м3 грунта	12,45199	3706,97	22,83	3684,14	304,83	46159,15	284,28	45874,87	3795,74
2	ТЕР01-02-057-02 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов 2 (Кoeffициент на доработку грунта вручную ОЗП=1,2; ТЗ=1,2)	100 м3 грунта	4,613	1657,66	1657,66			7646,79	7646,79		
3	ТЕР01-01-013-08 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 0,65 (0,5-1) м3, группа грунтов 2	1000 м3 грунта	30,12891	6054,85	102,35	5946,85	499,66	182426,03	3083,69	179172,1	15054,21

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	ТЕР01-01-016-02 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Работа на отвале, группа грунтов 2-3	1000 м3 грунта	30,1289	543,95	32,74	505,56	62,96	16388,62	986,42	15231,97	1896,92
5	ТЕР01-01-033-09 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	При перемещении грунта на каждые последующие 5 м добавлять к расценке 01-01-033-03 (Перемещение 40 м ПЗ=7 (ОЗП=7; ЭМ=7 к расх.; ЗПМ=7; МАТ=7 к расх.; ТЗ=7; ТЗМ=7))	1000 м3 грунта	12,91239	3256,12		3256,12	467,04	42044,29		42044,29	6030,6
6	ТЕР01-02-005-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов 1-2	100 м3 уплотненного грунта	129,1239	493,41	122,92	370,49	33,65	63711,02	15871,91	47839,11	4345,02
7	ТЕР01-01-033-03 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 3	1000 м3 грунта	12,91239	1073,3		1073,3	153,95	13858,87		13858,87	1987,86

Итого по разделу 1 Земляные работы

3181780,67

Раздел 2. Фундаменты

Забивные сваи

8	ТЕР05-01-003-04 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Погружение дизель-молотом на гусеничном копре железобетонных свай длиной до 8 м в грунты группы 2	1 м3 свай	1664,64	709,57	51,31	647,62	43,85	1181178,6	85412,68	1078054	72994,46
9	ТСЦ-403-1045	Сваи железобетонные	м3	1714,5792	1744,98				2991906,41			
10	ТЕР05-01-010-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Вырубка бетона из арматурного каркаса железобетонных свай площадью сечения до 0,1 м2	1 свая	1156	112,7	15,32	96,64	7,08	130281,2	17709,92	111715,8	8184,48

Монолитный ростверк

11	ТЕР06-01-001-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство бетонной подготовки 6 278,71 = 67 006,45 - 102 x 595,37	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	9,236331	6278,71	1614,6	2206,49	267,48	57992,24	14912,98	20379,87	2470,53
12	ТСЦ-401-0003	Бетон тяжелый, класс В7,5 (М100)	м3	942,1	657,54				619468,43			
13	ТЕР06-01-001-22 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство ленточных фундаментов железобетонных при ширине по верху до 1000 мм 77 980,65 = 150 182,68 - 101,5 x 711,35	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	9,6511	77980,65	4545,15	4906,19	426,37	752599,05	43865,7	47350,13	4114,94
14	ТСЦ-401-0007	Бетон тяжелый, класс В20 (М250)	м3	979,6	759,54				744045,38			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
15	ТЕР08-01-003-07 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	100 м2 изолируемой поверхности	47,723	1195,42	231,93	79,64		57049,03	11068,4	3800,66	
16	ТЕР07-01-001-13 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Укладка фундаментов под колонны при глубине котлована более 4 м, масса конструкций до 3,5 т	100 шт. сборных конструкций	2,89	22238,84	2197,27	13164,51	1037,75	64270,25	6350,11	38045,43	2999,1
17	ТСЦ-403-0950	Стаканы железобетонные	м3	352,58	1744,26				614991,19			
Итого по разделу 2 Фундаменты									53737943,77			
Раздел 3. Сборный ж/б каркас												
Установка колонн и связей												
18	ТЕР07-05-004-02 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Установка колонн в стаканы фундаментов массой до 3 т <i>22 041,64 = 27 060,09 - 6,42 x 781,69</i>	100 шт. сборных конструкций	2,89	22041,64	6220,03	15534,05	1609,93	63700,34	17975,89	44893,4	4652,7
19	ТЕР07-05-004-04 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Установка колонн на нижестоящие колонны массой до 2 т <i>30 212,78 = 30 771,31 - 0,81 x 689,54</i>	100 шт. сборных конструкций	2,89	30212,78	11221,16	9170,41	1082,55	87314,93	32429,15	26502,48	3128,57
20	ТСЦ-403-0108	Колонны железобетонные	м3	554,88	2655,45				1473456,1			
21	ТСЦ-401-0009	Бетон тяжелый, класс В25 (М350)	м3	20,891	803,76				16791,35			
22	ТЕР07-05-023-06 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Установка диафрагм жесткости высотой до 3,6 м, площадью до 15 м2	100 шт. сборных конструкций	2,12	97314,4	14299,48	21973,59	2486,97	206306,53	30314,9	46584,01	5272,38
23	ТСЦ-403-0084	Диафрагмы жесткости железобетонные	м3	182,32	2202,21				401506,93			
24	ТЕР07-05-007-05 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Укладка ригелей массой до 1 т	100 шт. сборных конструкций	5,78	7142,51	2197,69	4443,78	558,74	41283,71	12702,65	25685,05	3229,52
25	ТСЦ-403-0970	Ригели железобетонные для перекрытий	м3	46,24	3209,73				148417,92			
Укладка плит перекрытий												
26	ТЕР07-01-006-04 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Укладка плит перекрытий площадью до 5 м2 при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т	100 шт. сборных конструкций	2,51	21098,58	1773,03	5454,21	371,95	52957,44	4450,31	13690,07	933,59
27	ТЕР07-01-006-06 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Укладка плит перекрытий площадью более 5 м2 при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т	100 шт. сборных конструкций	3,69	29122,9	2356,04	7264,92	475,22	107463,5	8693,79	26807,55	1753,56

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
28	ТСЦ-403-0693	Плиты перекрытий железобетонные	м3	492,06	2883,49				1418850,09			
29	ТЕР06-01-041-09 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство перекрытий по стальным балкам и монолитных участков при сборном железобетонном перекрытии площадью до 5 м2 приведенной толщиной до 200 мм <i>82 310,79 = 154 512,82 - 101,5 x 711,35</i>	100 м3 в деле	0,16	82310,79	9619,99	5956,69	599,73	13169,73	1539,2	953,07	95,96
30	ТСЦ-401-0009	Бетон тяжелый, класс В25 (М350)	м3	16,24	803,76				13053,06			
Укладка перемычек												
31	ТЕР07-05-007-10 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Укладка перемычек массой до 0,3 т	100 шт. сборных конструкций	2,25	1386,05	177,16	1049,83	134,93	3118,61	398,61	2362,12	303,59
32	ТСЦ-403-0487	Перемычки железобетонные брусковые	м3	124,7	2669,57				332895,38			
33	ТЕР09-03-015-01 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте здания до 25 м	1 т конструкций	4,081	745,95	158,85	488,13	24,73	3044,22	648,27	1992,06	100,92
34	ТСЦ-201-0651	Балки под установку направляющих лифтов, обрамление проемов, конструкции боковых помещений и т.п.	т	4,081	9884,18				40337,34			
Устройство лестниц												
35	ТЕР09-03-002-12 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания до 25 м	1 т конструкций	2,783	895,62	214,26	555,77	43,07	2492,51	596,29	1546,71	119,86
36	ТСЦ-101-1646	Швеллеры № 16 сталь марки СтЗпс5	т	2,783	4871,4				13557,11			
37	ТЕР09-03-029-01 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Монтаж лестниц прямолинейных и криволинейных, пожарных с ограждением	1 т конструкций	2,077	1302,61	350,24	861,81	83,98	2705,52	727,45	1789,98	174,43
38	ТСЦ-201-0649	Косоуры	т	2,077	10469,39				21744,92			
39	ТЕР07-05-015-01 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство лестниц по готовому основанию из отдельных ступеней гладких	100 м ступеней	3,84	1588,57	1229	211,13	8,77	6100,11	4719,36	810,74	33,68
40	ТСЦ-403-1257	Ступени железобетонные лестничные	м3	16,38	2415,49				39565,73			
41	ТЕР06-01-015-08 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Установка закладных деталей весом до 20 кг	1 т	0,3	13588,48	660,02	51,64	2,23	4076,54	198,01	15,49	0,67

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
42	ТЕР07-01-006-04 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Укладка плит перекрытий площадью до 5 м2 при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т	100 шт. сборных конструкций	0,18	21098,58	1773,03	5454,21	371,95	3797,74	319,15	981,76	66,95
43	ТСЦ-403-0693	Плиты перекрытий железобетонные	м3	8,28	2883,49				23875,3			
44	ТЕР06-01-041-09 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство перекрытий по стальным балкам и монолитных участков при сборном железобетонном перекрытии площадью до 5 м2 приведенной толщиной до 200 мм	100 м3 в деле	0,027	154512,82	9619,99	5956,69	599,73	4171,85	259,74	160,83	16,19
45	ТЕР09-03-040-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Монтаж защитных ограждений оборудования	1 т конструкций	0,78	1322,14	960,82	109,45	1,78	1031,27	749,44	85,37	1,39
46	ТСЦ-201-0393	Ограждения лестниц маршевых	м	130	114,08				14830,4			
Итого по разделу 3 Сборный ж/б каркас									33951367,57			
Раздел 4. Стены и перегородки												
Стены подвала												
47	ТЕР07-05-022-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Установка в цокольных зданиях панелей стеновых наружных площадью до 12 м2 <i>23 122,96 = 26 570,66 - 5 x 689,54</i>	100 шт. сборных конструкций	4,15	23122,96	3787,05	13543,61	1018,36	95960,28	15716,26	56205,98	4226,19
48	ТСЦ-403-0005	Блоки бетонные для стен подвалов на цементном вяжущем сплошные с вырезом М 100, объемом 0,3 до 0,5 м3	м3	22,2855	1638,3				36510,33			
49	ТСЦ-401-0045	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 40 мм, класс В12,5 (М150)	м3	20,75	617,22				12807,32			
50	ТЕР08-01-003-07 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	100 м2 изолируемой поверхности	8,28	1195,42	231,93	79,64		9898,08	1920,38	659,42	
51	ТЕР08-01-003-03 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Гидроизоляция стен, фундаментов горизонтальная оклеечная в 2 слоя	100 м2 изолируемой поверхности	2,6	4438,53	197,18	191,14		11540,18	512,67	496,96	
Наружные стены												
52	ТЕР07-05-022-10 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Установка в каркасно-панельных зданиях панелей стеновых наружных площадью до 15 м2	100 шт. сборных конструкций	5,69	42808,25	10723,07	24617,16	2969,33	243578,94	61014,27	140071,6	16895,49
53	ТСЦ-403-1100	Панели железобетонные	м3	716,94	4213,3				3020683,3			
Внутренние стены и перегородки												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
54	ТЕР08-02-001-07 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Кладка стен кирпичных внутренних при высоте этажа до 4 м	1 м3 кладки	150,47	905,66	49,81	46,25	5,94	136274,66	7494,91	6959,24	893,79
55	ТЕР08-03-002-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Кладка стен из легкогобетонных камней без облицовки при высоте этажа до 4 м	1 м3 кладки	318,4	1668,05	43,99	50,87	6,54	531107,12	14006,42	16197,01	2082,34
Итого по разделу 4 Стены и перегородки									30507541,08			
Раздел 5. Кровля												
56	ТЕР12-01-014-02 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Утепление покрытий керамзитом	1 м3 утеплителя	138,87	381,43	27,27	39,42	4,22	52969,18	3786,98	5474,26	586,03
57	ТЕР12-01-015-04 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство пароизоляции обмазочной в один слой <i>252,22 = 1 105,82 - 0,247 x 3 455,89</i>	100 м2 изолируемой поверхности	46,29	252,22	105,73	33,75	1,04	11675,26	4894,24	1562,29	48,14
58	Прайс-лист	Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ <i>МАТ=3455,89/6,93</i>	т	11,43	498,69 <i>3455,89/6,93</i>				5700,03			
59	ТЕР12-01-002-09 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов в два слоя <i>251,68 = 8 847,96 - 114 x 39,68 - 116 x 35,11</i>	100 м2 кровли	46,29	251,68	155,38	60,7	2,97	11650,27	7192,54	2809,8	137,48
60	Прайс-лист	Техноэласт ЭПП <i>МАТ=40,13/6,93</i>	м2	5277	5,79 <i>40,13/6,93</i>				30553,83			
61	Прайс-лист	Техноэласт ГРИН <i>МАТ=35,84/6,93</i>	м2	5370	5,17 <i>35,84/6,93</i>				27762,9			
62	ТЕР12-01-017-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15 мм	100 м2 стяжки	46,29	1828,87	270,29	263,46	24,06	84658,39	12511,72	12195,56	1113,74
63	ТЕР12-01-017-02 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство выравнивающих стяжек на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к расценке 12-01-017-01 <i>(до 40 мм ПЗ=25 (ОЗП=25; ЭМ=25 к расч.; ЗПМ=25; МАТ=25 к расч.; ТЗ=25; ТЗМ=25))</i>	100 м2 стяжки	46,29	1957,75	248,25	87	9,25	90624,25	11491,49	4027,23	428,18
64	ТЕР11-01-028-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство покрытий на битумной мастике из плиток асфальтобетонных	100 м2 покрытия	46,29	9511,44	1089,95	188,81	5,94	440284,56	50453,79	8740,01	274,96
Неэксплуатируемая кровля												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
65	ТЕР12-01-017-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15 мм	100 м2 стяжки	61,124	1828,87	270,29	263,46	24,06	111787,85	16521,21	16103,73	1470,64
66	ТЕР12-01-017-02 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство выравнивающих стяжек на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к расценке 12-01-017-01 (до 40 мм ПЗ=25 (ОЗП=25; ЭМ=25 к расх.; ЗПМ=25; МАТ=25 к расх.; ТЗ=25; ТЗМ=25))	100 м2 стяжки	61,124	1957,75	248,25	87	9,25	119665,51	15174,03	5317,79	565,4
67	ТЕР12-01-015-04 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство пароизоляции обмазочной в один слой 252,22 = 1 105,82 - 0,247 x 3 455,89	100 м2 изолируемой поверхности	61,124	252,22	105,73	33,75	1,04	15416,7	6462,64	2062,94	63,57
68	Прайс-лист	Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ МАТ=3455,89/6,93	т	15,1	498,69 3455,89/6,93				7530,22			
69	ТЕР12-01-015-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство пароизоляции оклеечной в один слой 1 063,09 = 1 826,49 - 110 x 6,94	100 м2 изолируемой поверхности	61,124	1063,09	189,46	83,54	2,67	64980,31	11580,55	5106,3	163,2
70	Прайс-лист	Унифлекс ЭПП-3 МАТ=16,97/6,93	м2	6724	2,45 16,97/6,93				16473,8			
71	ТЕР12-01-013-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Утепление покрытий плитами из пенопласта полистирольного на битумной мастике в один слой 1 172,49 = 3 242,95 - 4,12 x 502,54	100 м2 утепляемого покрытия	61,124	1172,49	206,21	161,68	8,62	71667,28	12604,38	9882,53	526,89
72	ТЕР12-01-013-02 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Утепление покрытий плитами на каждый последующий слой добавлять к расценке 12-01-013-01 998,89 = 3 069,35 - 4,12 x 502,54	100 м2 утепляемого покрытия	61,124	998,89	147,44	156,81	8,62	61056,15	9012,12	9584,85	526,89
73	Прайс-лист	ТехноРУФ Н МАТ=502,54/6,93	м2	251,8	72,52 502,54/6,93				18260,54			
74	Прайс-лист	ТехноРУФ В МАТ=492,86/6,93	м2	251,8	71,12 492,86/6,93				17908,02			
75	ТЕР12-01-002-09 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов в два слоя 251,68 = 8 847,96 - 114 x 39,68 - 116 x 35,11	100 м2 кровли	61,124	251,68	155,38	60,7	2,97	15383,69	9497,45	3710,23	181,54
76	Прайс-лист	Техноэласт ЭПП МАТ=40,13/6,93	м2	6968	5,79 40,13/6,93				40344,72			
77	Прайс-лист	Техноэласт ГРИН МАТ=35,84/6,93	м2	7090	5,17 35,84/6,93				36655,3			
78	ТЕР12-01-004-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство примыканий рулонных и мастичных кровель к стенам и парапетам высотой до 600 мм без фартуков	100 м примыканий	7,804	4702,15	275,62	174,15	3,57	36695,58	2150,94	1359,07	27,86

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Итого по разделу 5 Кровля									11976973,33			
Раздел 6. Проемы												
79	ТЕР10-01-027-04 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами раздельными (раздельно-спаренными) в стенах каменных площадью проема более 2 м2 <i>5 642,99 = 55 484,99 - 100 x 498,42</i>	100 м2 проемов	4,5318	5642,99	1858,66	1181,02	89,61	25572,9	8423,08	5352,15	406,09
80	ТСЦ-203-0032	Блоки оконные с двойным остеклением с раздельными створками трехстворные, с форточкой створкой ОР 15-18, площадь 2,58 м2; ОР 15-21, площадь 3,02 м2	м2	453,2	562,65				254992,98			
81	ТЕР10-01-039-03 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в перегородках и деревянных нерубленых стенах, площадь проема до 3 м2 <i>9 209,66 = 36 349,66 - 100 x 271,40</i>	100 м2 проемов	7,8096	9209,66	1185,65	577,59		71923,76	9259,45	4510,75	
82	ТСЦ-203-0205	Блоки дверные двупольные с полотном глухим ДГ 21-13, площадь 2,63 м2	м2	760,96	271,4				206524,54			
83	ТЕР10-01-039-03 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в перегородках и деревянных нерубленых стенах, площадь проема до 3 м2 <i>9 209,66 = 36 349,66 - 100 x 271,40</i>	100 м2 проемов	0,3948	9209,66	1185,65	577,59		3635,97	468,09	228,03	
84	ТСЦ-203-0205	Блоки дверные двупольные с полотном глухим ДГ 21-13, площадь 2,63 м2	м2	39,48	271,4				10714,87			
Итого по разделу 6 Проемы									4206182			
Раздел 7. Полы												
Тип 1												
85	ТЕР11-01-014-02 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство полов бетонных толщиной 150 мм	100 м2 пола	48,6494	10499,05	370,85	224,11	155,3	510772,48	18041,63	10902,82	7555,25
86	ТЕР11-01-004-03 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство гидроизоляции клеечной рулонными материалами на резино-битумной мастике, первый слой	100 м2 изолируемой поверхности	48,6496	5801,57	380,19	59,57	3,42	282244,06	18496,09	2898,06	166,38
87	ТЕР11-01-004-04 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство гидроизоляции клеечной рулонными материалами на резино-битумной мастике, последующий слой	100 м2 изолируемой поверхности	48,6496	5244,9	273,51	39,85	2,38	255162,29	13306,15	1938,69	115,79
88	ТЕР11-01-010-01 <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство ленточной тепло- и звукоизоляции под лаги из древесноволокнистых плит	100 м2 пола	48,6496	1137,9	41,31	34,19	0,74	55358,38	2009,72	1663,33	36

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
89	ТЕР11-01-012-03 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Укладка лаг по плитам перекрытий	100 м2 пола	48,6496	2361,87	350,61	45,36	2,67	114904,03	17057,04	2206,75	129,89
90	ТЕР11-01-033-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство покрытий дощатых толщиной 28 мм	100 м2 покрытия	48,6496	6883,22	595,66	155,61	8,62	334865,9	28978,62	7570,36	419,36

Тип 3

91	ТЕР11-01-011-05 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство стяжек легобетонных толщиной 20 мм	100 м2 стяжки	12,8581	2529,63	463,12	61,72	18,87	32526,24	5954,84	793,6	242,63
92	ТЕР11-01-011-06 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство стяжек на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-05	100 м2 стяжки	12,8581	451,53	4,61	11,89	3,12	5805,82	59,28	152,88	40,12
93	ТЕР11-01-014-04 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство полов бетонных толщиной 250 мм	100 м2 пола	12,8581	17174,58	432,84	256,13	177,48	220832,47	5565,5	3293,35	2282,06

Тип 4

94	ТЕР11-01-011-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм	100 м2 стяжки	5,6094	2020,94	361,12	60,93	18,87	11336,26	2025,67	341,78	105,85
95	ТЕР11-01-027-03 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамических для полов одноцветных с красителем	100 м2 покрытия	5,6094	11082,01	1204,99	157,31	38,17	62163,43	6759,27	882,41	214,11
96	ТЕР11-01-039-04 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство плинтусов из плиток керамических	100 м плинтуса	5,6094	5292,1	258,18	8,89		29685,51	1448,23	49,87	

Тип 5

97	ТЕР12-01-015-03 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство пароизоляции прокладочной в один слой	100 м2 изолируемой поверхности	19,441	1053,52	78,87	38,46	1,93	20481,48	1533,31	747,7	37,52
----	--	--	--------------------------------	--------	---------	-------	-------	------	----------	---------	-------	-------

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
98	ТЕР11-01-010-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство ленточной тепло- и звукоизоляции под лаги из древесноволокнистых плит	100 м2 пола	19,441	1137,9	41,31	34,19	0,74	22121,91	803,11	664,69	14,39
99	ТЕР11-01-012-03 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Укладка лаг по плитам перекрытий	100 м2 пола	19,441	2361,87	350,61	45,36	2,67	45917,11	6816,21	881,84	51,91
100	ТЕР11-01-009-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит или матов минераловатных или стекловолоконных	100 м2 изолируемой поверхности	19,441	1994,79	292,6	150,93	2,67	38780,71	5688,44	2934,23	51,91
101	ТЕР11-01-033-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство покрытий дощатых толщиной 28 мм	100 м2 покрытия	19,441	6883,22	595,66	155,61	8,62	133816,68	11580,23	3025,21	167,58
102	ТЕР11-01-036-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство покрытий из линолеума на клею «Бустилат»	100 м2 покрытия	19,441	12946,17	405,34	85,32	5,2	251686,49	7880,21	1658,71	101,09
103	ТЕР11-01-039-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство плинтусов деревянных	100 м плинтуса	6,116333	1423,28	75,05	11,85		8705,25	459,03	72,48	
Тип 6												
104	ТЕР26-01-041-05 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Изоляция изделиями из пенопласта насухо холодных поверхностей покрытий и перекрытий	1 м3 изоляции	44,91	663,67	102,47	48,61		29805,42	4601,93	2183,08	
105	ТЕР11-01-011-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм	100 м2 стяжки	2,2455	2020,94	361,12	60,93	18,87	4538,02	810,9	136,82	42,37
106	ТЕР11-01-011-02 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство стяжек на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (до 40 мм ПЗ=4 (ОЗП=4; ЭМ=4 к расх.; ЗПМ=4; МАТ=4 к расх.; ТЗ=4; ТЗМ=4))	100 м2 стяжки	2,2455	1400,08	18,28	47,56	12,48	3143,88	41,05	106,8	28,02
107	ТЕР06-01-015-10 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Армирование подстилающих слоев и набетонок 632,78 = 10 179,55 - 1 x 9 546,77	1 т	0,16	632,78	128,8	54,49	2,38	101,24	20,61	8,72	0,38

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
108	ТСЦ-204-0030	Проволока арматурная из низкоуглеродистой стали Вр-I, диаметром 5 мм	т	0,16	7486,36				1197,82			
109	ТСЦ-204-0034	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских, диаметром 5-6 мм	т	0,16	2020,82				323,33			
110	ТЕР11-01-004-03 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство гидроизоляции клееечной рулонными материалами на резино-битумной мастике, первый слой	100 м2 изолируемой поверхности	2,2455	5801,57	380,19	59,57	3,42	13027,43	853,72	133,76	7,68
111	ТЕР11-01-004-04 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство гидроизоляции клееечной рулонными материалами на резино-битумной мастике, последующий слой	100 м2 изолируемой поверхности	2,2455	5244,9	273,51	39,85	2,38	11777,42	614,17	89,48	5,34
112	ТЕР11-01-027-03 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамических для полов одноцветных с красителем	100 м2 покрытия	2,2455	11082,01	1204,99	157,31	38,17	24884,65	2705,81	353,24	85,71
113	ТЕР11-01-039-04 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство плинтусов из плиток керамических	100 м плинтуса	2,2455	5292,1	258,18	8,89		11883,41	579,74	19,96	
114	ТЕР11-01-007-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Затирка поверхности гидроизоляции песком	100 м2 затирки	2,2455	189,71	124,54	11,22	1,78	425,99	279,65	25,19	4

Тип 7

115	ТЕР11-01-011-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм $686,72 = 2 \cdot 020,94 - 2,04 \times 654,03$	100 м2 стяжки	5,4556	686,72	361,12	60,93	18,87	3746,47	1970,13	332,41	102,95
116	ТСЦ-402-0006	Раствор готовый кладочный цементный марки 200	м3	11,129424	683,52				7607,18			
117	ТЕР11-01-027-03 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамических для полов одноцветных с красителем	100 м2 покрытия	5,4556	11082,01	1204,99	157,31	38,17	60459,01	6573,94	858,22	208,24
118	ТЕР11-01-039-04 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство плинтусов из плиток керамических	100 м плинтуса	5,837492	5292,1	258,18	8,89		30892,59	1507,12	51,9	

Итого по разделу 7 Полы

20860774,29

Раздел 8. Отделочные работы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Потолки												
119	ТЕР15-02-035-04 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Отделка поверхностей из сборных элементов и плит под окраску или оклейку обоями потолков сборных из плит	100 м2 отделяваемой поверхности	122,74	403,43	354,65	3,54	1,63	49517	43529,74	434,5	200,07
120	ТЕР15-04-005-04 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Окраска поливинилацетатными водоземulsionными составами улучшенная по штукатурке потолков	100 м2 окрашиваемой поверхности	107,6455	3274,21	555,71	24,34	0,3	352453,97	59819,68	2620,09	32,29
121	ТЕР15-04-002-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Известковая окраска водными составами внутри помещений по штукатурке	100 м2 окрашиваемой поверхности	10,9484	135,11	95,87	3,28	0,15	1479,24	1049,62	35,91	1,64
122	ТЕР15-01-047-08 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Облицовка потолков гипсокартонными или гипсоволокнистыми листами по деревянному каркасу с откосом 5 см с установкой нащельников	100 м2 поверхности облицовки	4,1461	14149,94	6166,91	424,53	4,76	58667,07	25568,63	1760,14	19,74
Стены и перегородки												
123	ТЕР15-02-035-02 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Отделка поверхностей из сборных элементов и плит под окраску или оклейку обоями стен и перегородок из блоков и плит	100 м2 отделяваемой поверхности	195,62	669,03	328,83	7,08	3,27	130875,65	64325,72	1384,99	639,68
124	ТЕР15-02-016-03 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону улучшенная стен	100 м2 оштукатуриваемо й поверхности	195,62	2608,93	928,79	157,57	81,96	510358,89	181689,9	30823,84	16033,02
125	ТЕР15-04-005-03 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Окраска поливинилацетатными водоземulsionными составами улучшенная по штукатурке стен	100 м2 окрашиваемой поверхности	183,874	2975,2	442,3	22,86	0,3	547061,92	81327,47	4203,36	55,16
126	ТЕР15-04-002-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Известковая окраска водными составами внутри помещений по штукатурке	100 м2 окрашиваемой поверхности	11,746	135,11	95,87	3,28	0,15	1587	1126,09	38,53	1,76
127	ТЕР15-01-020-01 <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Облицовка стен на цементном растворе с карнизными, плинтусными и угловыми плитками в жилых зданиях по кирпичу и бетону	100 м2 поверхности облицовки	12,6272	17655,39	2251,18	31,88	12,59	222938,14	28426,1	402,56	158,98

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
128	ТЕР08-07-002-01 <i>Пр. Минстроя Краснояр. кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Установка и разборка внутренних трубчатых инвентарных лесов при высоте помещений до 6 м	100 м2 горизонтальной проекции	0,15	1336,02	697,09	26,66		200,4	104,56	4	
Итого по разделу 8 Отделочные работы									18584589,52			
Раздел 9. Фасад												
Цоколь												
129	ТЕР15-02-008-01 <i>Пр. Минстроя Краснояр. кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Фактурная отделка фасадов мраморной крошкой	100 м2 отделяваемой поверхности	8,69	2805,12	378,64	82,11	8,52	24376,49	3290,38	713,54	74,04
Стены												
130	ТЕР15-04-012-02 <i>Пр. Минстроя Краснояр. кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Окраска фасадов с лесов с подготовкой поверхности кремнийорганической	100 м2 окрашиваемой поверхности	265,6098	4805,78	145,64	18,6		1276462,26	38683,41	4940,34	
Итого по разделу 9 Фасад									9481038,89			
ИТОГИ ПО СМЕТЕ:												
Итого прямые затраты по смете в базисных ценах									24026020,69	1320027	2251186	203809,2
Накладные расходы									1821208,09			
Сметная прибыль									1063044,12			
Итого по смете:												
Земляные работы, выполняемые механизированным способом									441926,13			
Земляные работы, выполняемые ручным способом									17205,28			
Свайные работы									4690399,44			
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве									2324940,02			
Конструкции из кирпича и блоков									822998,08			
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в промышленном строительстве									2341173,62			
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве									6773181,5			
Строительные металлические конструкции									105199,88			
Кровли									1210939,02			
Полы									3488265,93			
Деревянные конструкции									606952,67			
Теплоизоляционные работы									37628,7			
Отделочные работы									4049462,63			
Итого									26910272,9			
Всего с учетом "индекса пересчета на 1 кв. 2017 г. СМР=6,93"									186488191,2			
Справочно, в базисных ценах:												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Материалы								20454807,43			
	Машины и механизмы								2251185,91			
	ФОТ								1523836,5			
	Накладные расходы								1821208,09			
	Сметная прибыль								1063044,12			
	Временные здания и сооружения 1,8%								3356787,44			
	Итого								189844978,6			
	Зимнее удорожание 2,2%								4176589,53			
	Итого								194021568,2			
	Непредвиденные затраты 2%								3880431,36			
	Итого с непредвиденными								197901999,5			
	НДС 18%								35622359,92			
	ВСЕГО по смете								233524359,5			

Таблица 5 - Ведомость отделки помещений

Наименование и номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров						
	потолок	S, м2	стены и перегородки	S, м2	низ стен или перегородок	высота, мм	S, м2
1	2	3	4	5	6	7	8
Коридоры, световые холлы, вестибюль спортзала, ожидальная и коридор мед блока	Затирка, окраска белой ВА за 2 раза	3760	улучшенная штукатурка; затирка; окраска акриловой краской светлых тонов за 2 раза	4240	-	-	-
			затирка; окраска акриловой краской светлых тонов за 2 раза	280			
			колонны – затирка; окраска акриловой краской светлых тонов за 2 раза	340			
Директор, приёмная, учительская,		1400	улучшенная штукатурка; затирка; окраска				
завуч, комната отдыха,			светлых тонов за 2 раза	2320			

бухгалтерия, касса, соц. педагог, комн. псих. разгрузки, конференц зал, кабинет врача, психолога, процедурная, зал лечебной физкультуры			затирка;	440			
			окраска акриловой краской светлых тонов за 2 раза				
			колонны – затирка; окраска акриловой краской светлых тонов за 2 раза				
Классные комнаты, лекционный зал		3760	улучшенная штукатурка; затирка; окраска акриловой краской зелёных, голубых или жёлтых тонов за 2 раза	3480			
			затирка; окраска акриловой краской зелёных, голубых или жёлтых тонов за 2 раза	1144			
			колонны - затирка; окраска акриловой краской зелёных, голубых или жёлтых тонов за 2 раза	608			
хранение пособий, комната персонала, раздевалки,							

инструктор, гардероб учителей, гардероб мед. Блока, лаборантские	Затирка, окраска белой ВА за 2 раза	1040	улучшенная штукатурка; затирка; окраска акриловой краской за 2 раза	2520	-	-	-
			затирка; окраска акриловой краской за 2 раза	272			
			колонны-затирка; окраска акриловой краской за 2 раза	160			
с\у учеников, с\у преподавателей, с\у директора, с\у мед. блока, с\у., душевые, КЛГЖ		560	улучшенная штукатурка; затирка; окраска акриловой краской за 2 раза	960	Облицовка керамической плиткой	2000	
затирка; окраска акриловой краской за 2 раза			28				
колонны-затирка; окраска акриловой краской за 2 раза			64				
					СВЕТЛЫХ ТОНОВ		1880
							104
							104

Электрощитовая		64	затирка; окраска акриловой краской за 2 раза	200	-	-	-
			колонны-затирка; окраска акриловой краской за 2 раза	8			
Спортивный зал 1	Подшивной потолок из 2х слоёв ГПК, затирка, окраска 2	1130	улучшенная штукатурка; затирка; окраска акриловой краской за 2 раза	130	-	-	-
			улучшенная штукатурка; затирка; окраска акриловой краской за 2 раза	1060			
		3	4	5	6	7	8
Лестничные клетки	Затирка, окраска белой ВА за 2 раза	160	улучшенная штукатурка; затирка; окраска акриловой краской светлых тонов за 2 раза	320	-	-	-
			затирка; окраска акриловой краской светлых тонов за 2 раза	460			
			колонны-затирка; окраска акриловой краской светлых тонов за 2 раза	288			
Марши	Затирка, окраска белой ВА за 2 раза	400	-	-	-	-	-

Приложение Д

3 Архитектурно-строительный раздел

3.1 Объёмно-планировочное решение здания

Общеобразовательная школа на 1000 учащихся запроектирована в 7-ом микрорайоне жилого массива «АЭРОПОРТ». Архитектурно-планировочное решение здания позволяет использовать данный проект на других площадках города.

Здание состоит из трёх трёхэтажных корпусов (I, II, III ступени обучения), объединённых между собой 2-х...3-х этажным корпусом, включающим в себя библиотеку, столовую, актовый зал, классы информатики, хореографии и студию, спортивный зал размером 9×18 м относится к I ступени обучения. Спортивный зал размером 18×30 м относится ко II и III ступеням обучения. Под учебными корпусами расположен подвал, где расположены технические помещения, стрелковый тир с огневой зоной 25м, тренажёрный зал, кладовые. Под объединяющим корпусом расположено техническое подполье для прокладки инженерных коммуникаций. Помещения I ступени обучения выделены в самостоятельный блок. Учебные блоки II и III ступеней имеют по 2 лестничные клетки и самостоятельный выход. Столовая запроектирована на полуфабрикатах, Все помещения без естественного освещения имеют фрамужное остекление.

Внутренняя отделка:

- Полы – линолеум на утеплённой основе, мозаичный, керамическая плитка;
- Стены – окраска светлых тонов, масляная окраска с матовой поверхностью.

Наружная отделка:

- Стеновые навесные панели – под окраску;

Цокольные и панели Iго этажа – с фактурной поверхностью (мраморной или гранитной крошкой).

									Лист
1	Изм	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	ДП- 270102.65- 2017 ПЗ		

3.2 Конструктивное решение здания

Здание школы каркасно-панельное из конструкций серии 1.020 (связевый вариант). Сетка колонн 6м×6м, 6м×4.5м, 6м×3м. Расположение рам каркаса продольное и поперечное. В учебных и прочих помещениях высота этажей составляет 3.3м и 4.2м. В актовом зале высота до несущих конструкций – 6.30м, в спортивных залах 6.5м и 6.0м. Здание школы поделено на блоки температурными швами, длины блоков не превышают 60 метров. Пространственная устойчивость здания обеспечивается жёсткостью горизонтальных дисков перекрытий, постановкой сборных железобетонных диафрагм жёсткости, на основании изысканий выполненных институтом «КРАСНОЯРСКГРАЖДАНПРОЕКТ». Фундаменты приняты свайные, ростверки монолитные под колонны на монолитные ростверки устанавливаются сборные железобетонные башмаки. Наружные стены подземной части – цокольные панели толщиной 300мм, опирающиеся на обрезы фундаментов. Все элементы каркаса – колонны, ригели, диафрагмы заложены по серии 1.020. Колонны приняты сечением 400×400мм. Перекрытия и покрытия в пролётах 3м и 6м из сборных железобетонных плит с круглыми пустотами, покрытие над актовым залом из сборных железобетонных ребристых плит длиной 6м, опирающихся на железобетонные фермы длиной 24м, покрытие спортивного зала размером 9×18м из сборных пустотных плит длиной 8.650м, покрытие спортивного зала размером 18×24м из ребристых плит длиной 6м по железобетонным балкам пролётом 18м.

Наружные стены – сборные навесные на колонны стеновые панели, панели трёхслойные на дискретных связях из лёгких бетонов с эффективным утеплителем толщиной 350 мм.

Лестницы – сборные железобетонные марши и сборные железобетонные ступени по металлическим косоурам.

Перегородки – гипсобетонные крупнопанельные, между классами двойные гипсобетонные перегородки с воздушным зазором. В санузлах перегородки кирпичные толщиной 120мм.

Кровля – совмещённая рулонная, из 2-х слоёв техноэласта на полимерной битумной мастике по цементно-песчаной армированной стяжке.

Утеплитель – жёсткие минераловатные плиты с коэффициентом теплопроводности $\lambda=0.05$ Вт/(м °С).

									Лист
Изм	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	ДП- 270102.65- 2017 ПЗ			

3.3 Теплотехнический расчёт стены

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций R_0 , исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий, определяется на основании показателя градусо-сутки отопительного периода. На рисунке 3.1 представлен разрез стеновой панели:

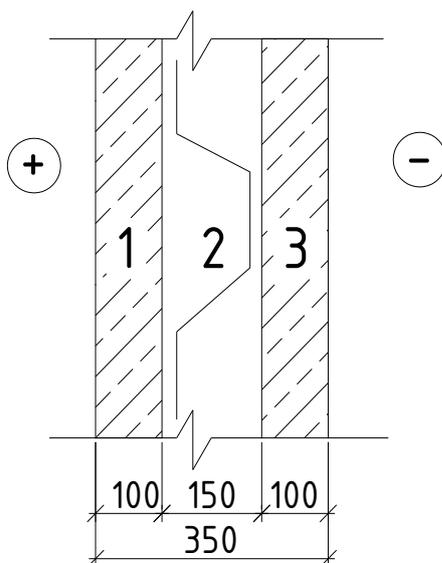


Рисунок 3.1- Разрез стеновой панели

В таблице 3 теплофизические характеристики материалов

Таблица 3- Теплофизические характеристики материалов

№ № слоя	Наименован азвание слоя	ПлотносП лот ность ρ , кг/м ³	ТолщиН азва ние слоя δ , м	Коэффициент Коэффициентте плопровод ности λ_0 , Вт/ (м·°С)
1	Керамзито- бетон	1200	0,1	0,36
3	Пенополисти- рол	125	0,15	0,038
4	Керамзито- бетон	1200	0,1	0,36

Величина градусо-суток отопительного периода вычисляется по формуле:

									Лист
Изм	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	ДП- 270102.65- 2017 ПЗ			

$$\text{ГСОП}=(t_b-t_{от.пер.})\cdot Z_{от.пер.}, \quad (3.1)$$

где $t_b = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ - расчетная средняя температура внутреннего воздуха;

$t_{от.пер.} = -7,1 \text{ }^\circ\text{C}$ - средняя температура наружного воздуха в течение отопительного периода;

$Z_{от.пер.} = 234$ сут - продолжительность отопительного периода.

Определяем термическое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций:

Сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций R_0 определяется по формуле:

$$R_0=1/a_B+R_K+1/a_H, \quad (3.2)$$

где R_K - термическое сопротивление ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \cdot \text{C}/\text{Вт}$;

a_H - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{C})$;

a_B - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{C})$;

Для многослойных ограждающих конструкций термическое сопротивление R_K определяется по формуле:

$$R_K=R_1+R_2+\dots+R_n,R_{в.п.}, \quad (3.3)$$

где R_1, R_2, R_n - термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \cdot \text{C}/\text{Вт}$;

$R_{в.п.}$ - термическое сопротивление замкнутой воздушной прослойки, $\text{м}^2 \cdot \text{C}/\text{Вт}$;

Термическое сопротивление слоя находится по формуле:

$$R=\delta/\lambda, \quad (3.4)$$

								Лист
Изм	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	ДП- 270102.65- 2017 ПЗ		

где δ - толщина слоя, м;

X - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м* С).

Определим градусо-сутки отопительного периода:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от.пер.}}) z_{\text{от.пер.}} = (20 - (-7,1)) \cdot 234 = 6341,4 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут.}$$

Определим требуемое значение теплопередачи стены:

$$R^{\text{тп}}_0 = 0,00035 \cdot 6341,4 + 1,4 = 3,62 \text{ (м}^2\cdot^\circ\text{C)/Вт.}$$

Проверяем из условия:

$$R^{\text{тп}}_0 < R^\Phi_0, \quad (3.5)$$

где $R^{\text{тп}}_0$ – большая величина, полученная в п.п. 2(м²·°C)/Вт; R^Φ_0 - фактическое сопротивление теплопередачи ограждения, (м²·°C)/Вт.

$$R_0^\Phi = (1/\alpha_{\text{в}} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + \delta_5/\lambda_5 + \delta_6/\lambda_6 + \delta_7/\lambda_7 + 1/\alpha_{\text{н}}) \cdot r, \quad (3.6)$$

где $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4, \delta_5, \delta_6, \delta_7$ – толщины слоев, м;

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5, \lambda_6, \lambda_7$ – коэффициенты теплопроводности материалов слоев, Вт/(м°С);

$\alpha_{\text{н}}$ – коэффициент теплообмена на наружной поверхности ограждения, Вт/(м²°С);

r – коэффициент теплотехнической однородности, $r = 0,7$. Для наружных стен $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт/(м}^2\text{°С)}$.

$$R_0^\Phi = 1/8,7 + 0,01/0,36 + 0,15/0,038 + 0,1/0,36 = 0,11 + 0,02 + 3,94 + 0,02 = 4,09 \text{ м}^2\cdot^\circ\text{C/Вт}$$

$$R^{\text{тп}}_0 < R^\Phi_0,$$

$$3,62 \text{ м}^2\cdot^\circ\text{C/Вт} < 4,09 \text{ м}^2\cdot^\circ\text{C/Вт.}$$

Условие соблюдается.

										Лист
Изм	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	ДП- 270102.65- 2017 ПЗ				

3.4 Теплотехнический расчёт покрытия

Покрытие: Кровля - совмещённая рулонная, из 2-х слоёв техноэласта на полимерной битумной мастике по цементно-песчаной армированной стяжке. В таблице 4 теплофизические характеристики материалов:

Таблица 4 - Теплофизические характеристики материалов

№ п/п	Материал	Толщина $\delta, \text{м}$	Плотность $\gamma, \text{кг/м}^3$	Теплофизические коэффициенты	
				$\lambda, \text{Вт/м}^2\text{°C}$	$S, \text{Вт/м}^2\text{°C}$
1	Железобетонные плиты с круглыми пустотами	0,22	2500	1,92	
2	Стяжка цем - песч раствором М 100	0,025	1800	0,76	
3	Теплоизоляция Техноруф Н	0,1	95	0,039	
4	Теплоизоляция Техноруф В	0,05	180	0,04	

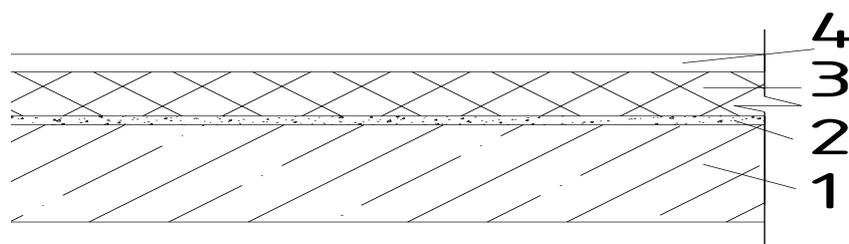


Рисунок 3.2 - Разрез покрытия

На рисунке 3.2 показан разрез покрытия.

Приведенное термическое сопротивление по ГСОПу:

Сопротивление теплопередачи R^{TP} :

$$ГСОП=6341,4 \text{ °Cсут}$$

									Лист
Изм	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	ДП- 270102.65- 2017 ПЗ			

$$R_{mp} = \frac{5,5 - 4,6}{8000 - 6000} (6341,4 - 6000) + 4,6 = 4,75 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

Термическое сопротивление:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_g} + R_k^{np} + \frac{1}{\alpha_n} \quad (3.7)$$

Фактическое для всего покрытия (с учетом рулонного ковра):

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,025}{0,76} + \frac{0,1}{0,039} + \frac{0,08}{0,04} + \frac{1}{23} = 4,85 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

Сравниваем полученные показатели:

$$R_0 > R_0^{mp} \quad 4,85 \text{ м}^2\text{С/Вт} > 4,75 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

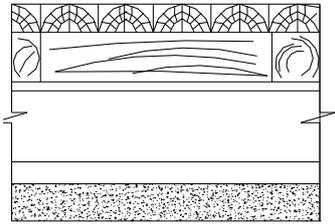
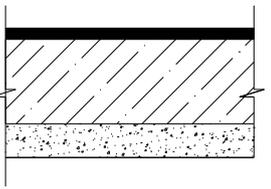
Условие выполняется, значит принимаем данную конструкцию кровли.

								Лист
Изм	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	ДП- 270102.65- 2017 ПЗ		

3.5 Ведомости полов, перемычек и отделки помещений

В проекте предусмотрены следующие конструкции полов в таблице 5.

Таблица 5 - Экспликация полов

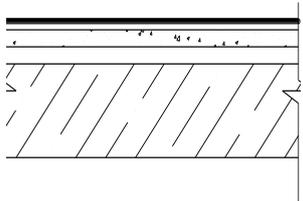
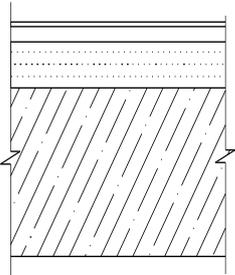
Наименование помещения	Тип пола	Схема пола	Элементы пола и их толщина
1	2	3	4
Спортивный зал	1		<p>1. Рейка 60x60 мм, укладываемая вдоль зала со стыками $\delta=60$мм</p> <p>2. Лага сечением 120x80 мм. шаг 500 мм $\delta=80$мм.</p> <p>3. Связи между лагами-брус сечением 70x40 мм.</p> <p>4. Гидроизол. прокладка под лагу -2 слоя толя</p> <p>5. Подстилающий слой-бетон М200 $\delta=150$ мм.</p> <p>6. Грунт основания с втрамбов. щебнем $\delta=60$мм.</p>
Технический этаж, ИТП 5; венткамеры приточные	2		<p>1. Покрытие-бетон М200 $\delta=60$мм</p> <p>2. Подстилающий слой –бетон М200</p> <p>3. Грунт основания с втрамбованным щебнем $\delta=60$мм</p>

Изм	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
-----	------	------	-------	---------	------

ДП- 270102.65- 2017 ПЗ

Лист

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
<p>Световые холлы; Тамбур спортзала; Коридор мед.блока,</p>	<p>3</p>		<p>1.Покрытие-бетон мозаичного состава М200 $\delta=20\text{мм}$ 2.Стяжка из цемен.песч. р-ра М200 $\delta=40\text{мм}$ 3.Полистиролбетон $\delta=40\text{мм}$ 4.Ж/б плита перекрытия</p>
<p>Директор, приемная комн.отдыха, учительская, гардеробы, завхоз, бухгалтер, касса, соц педагог, конференц зал, мед.блок, иностран., раздевалки (1 этаж)</p>	<p>4</p>		<p>1.Покрытие-линолеум с теплозвукоизоляционным слоем $\delta=6\text{мм}$. 2.Прослойка из быстротвердеющей мастики на водостойких вяжущих $\delta=1\text{мм}$. 3.Стяжка из цем.-песч. р-ра М200 $\delta=20\text{мм}$. 4.Полистиролбетон $\delta=60\text{мм}$ Ж/б плита перекрытия</p> <p>1.Покрытие –керамич.плитка $\delta=10\text{мм}$ 2.Прослойка и заполнение швов из цемен.-песч. Р-ра М200 $\delta=15\text{мм}$ 3.Стяжка из цем.-песч. Р-ра М200 $\delta=20\text{мм}$ 4.Гидроизоляция –пленка полиэтиленовая $\delta=0,2\text{мм}$ 5.Полистиролбетон $\delta=40\text{мм}$ 6.Ж/б плита перекрытия</p> <p>1.Покрытие-линолеум с теплозвукоизоляционным слоем $\delta=6\text{мм}$. 2.Прослойка из мастики на водостойких вяжущих $\delta=6\text{мм}$. 3.Стяжка из цем.-песч. р-ра М200</p>

Изм	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

ДП- 270102.65- 2017 ПЗ

Лист

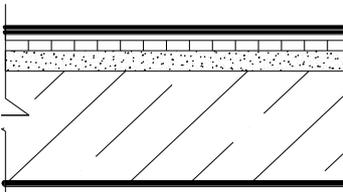
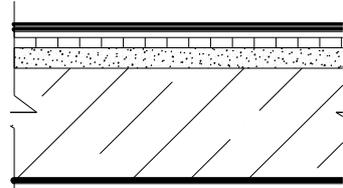
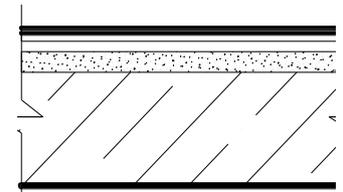
1	2	3	
с/у препод., комнаты убор. инвентаря, душе вые, комнаты личной гигиены женщин, с/у учеников	5		$\delta=20\text{мм}$ 4. Полистиролбетон $\delta=60\text{мм}$ 5. Ж/б плита 1. Покрытие-релин ртутностойкий $\delta=6\text{мм}$ 2. Прослойка из мастики на водостойких вяжущих $\delta=6\text{мм}$. 3. Стяжка из цем.-песч. р-ра М200 $\delta=20\text{мм}$ 4. Полистиролбетон $\delta=60\text{мм}$ 5. Ж/б плита
Классы, завуч, лаборантские, лекционный зал, хранение пособий	6		
Лаборантские химии			

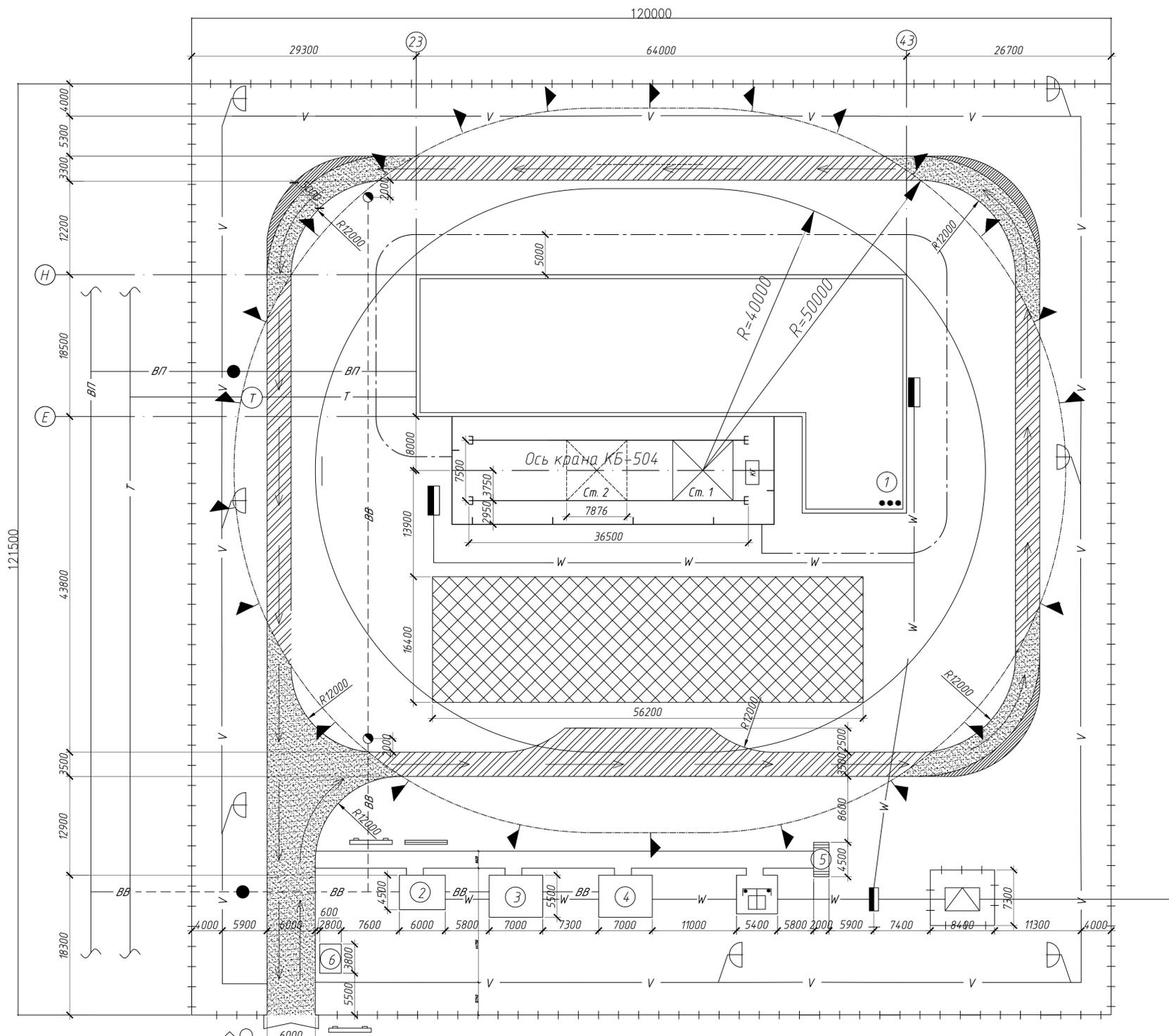
Таблица 6 - Ведомость перемычек

№ п.п.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса Ед., кг	Примеч
1	Серия 1.038.1-1 выпуск 1	2ПБ 13-1	48		
2		2ПБ 16-2	60		
3		2ПБ 17-2	63		
4		2ПБ 19-3	6		
5		2ПБ 22-3	15		
6		2ПБ 25-8	3		
7		2ПБ 18-37	18		
8		2ПБ 25-37	9		
9			2ПБ 44-40	3	
	ГОСТ 8509-93	L 125×8 L=5.60 м.п.		260.4	
	ГОСТ 8510-86	L 125×80×8 L=3.40 м.п.		127.50	

Ведомость отделки помещений в приложении Д, таблица . В таблице 6 ведомость перемычек.

											Лист
Изм	К.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	ДП- 270102.65- 2017 ПЗ					

Объектный строительный план на возведение надземной части 1й очереди строительства



↑ Выезд со строительной площадки
 ↓ Въезд на строительную площадку

Условные обозначения

Наименование объекта	Обозначение
Постоянные возводимые здания	[Symbol]
Временно используемые для строительства	[Symbol]
Временные дороги	[Symbol]
Участок дороги в опасной зоне работы крана	[Symbol]
Площадка складирования	[Symbol]
Временные ограждения территории	[Symbol]
Линия границы опасной зоны работы крана	[Symbol]
Линия границы зоны действия крана	[Symbol]
Линия границы монтажной зоны	[Symbol]
Линия границы зоны перемещения груза	[Symbol]
Направление движения транспорта	[Symbol]
Подкрановый путь	[Symbol]
Ограждение рельсовых путей башенного крана	[Symbol]
Трансформаторная подстанция	[Symbol]
Шкаф распределительный	[Symbol]
Опора со светильником	[Symbol]
Опора без светильника	[Symbol]
Прожektorная мачта	[Symbol]
Пожарный гидрант	[Symbol]
ЛЭП временная воздушная	[Symbol]
ЛЭП временная подземная	[Symbol]
Постоянная водопроводная сеть	[Symbol]
Временная водопроводная сеть	[Symbol]
Постоянная сеть и колодцы теплофикации	[Symbol]
Постоянная сеть и колодцы канализации	[Symbol]
Временная водопроводная сеть	[Symbol]
Щит со схемой движения транспорта на строительной площадке	[Symbol]
Знаки вращающегося движения	[Symbol]
Щит со средствами пожаротушения	[Symbol]

Экспликация зданий и сооружений

№	наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка или краткое описание
		Ед. изм.	Кол-во.		
1	Общеобразовательная школа	шт	1	64000x18500	Строящееся здание
2	Прорабская	шт	1	4500x6000	Вагон
3	Бытовые помещения	шт	1	5500x7000	Вагон
4	Столовая	шт	1	5500x7000	Вагон
5	Навес для отдыха	шт	1	2000x4500	Сварное
6	Контрольно-пропускной пункт	шт	1	3800x2800	Вагон

Технико-экономические показатели

Наименование	Единица измерения	Количество
Протяженность временных дорог	км	0,334
Протяженность временных инженерных коммуникаций	км	0,781
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,48
Общая площадь строительной площадки	кв. м	14572
Площадь возводимых зданий	кв. м	1296
Площадь временных зданий и сооружений включая складское хозяйство	кв. м	400
Процент использования строительной площадки	%	16

Составлено	
Проверено	
Изм. №	
Лист	
Итого листов	
Имя, № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стация	Лист	Листов

7.4 Индивидуальное задание. Резервы и направления снижения себестоимости СМР

Себестоимость строительно-монтажных работ представляет собой выраженное в денежной форме затраты на их производство. В себестоимость строительной продукции включаются затраты прошлого, овлеченного в средствах производства труда и живого труда работников строительной организации. Затраты овеществленного труда связаны с расходом строительных материалов, деталей, конструкций, топлива, энергии и других материальных ресурсов, потребляемых на производственные нужды, а также с использованием технических средств, по которым производится начисление амортизации, включаемой в себестоимость строительной продукции. Затраты живого труда находят отражение в заработной плате, выплачиваемой работникам в соответствии с количеством и качеством их труда.

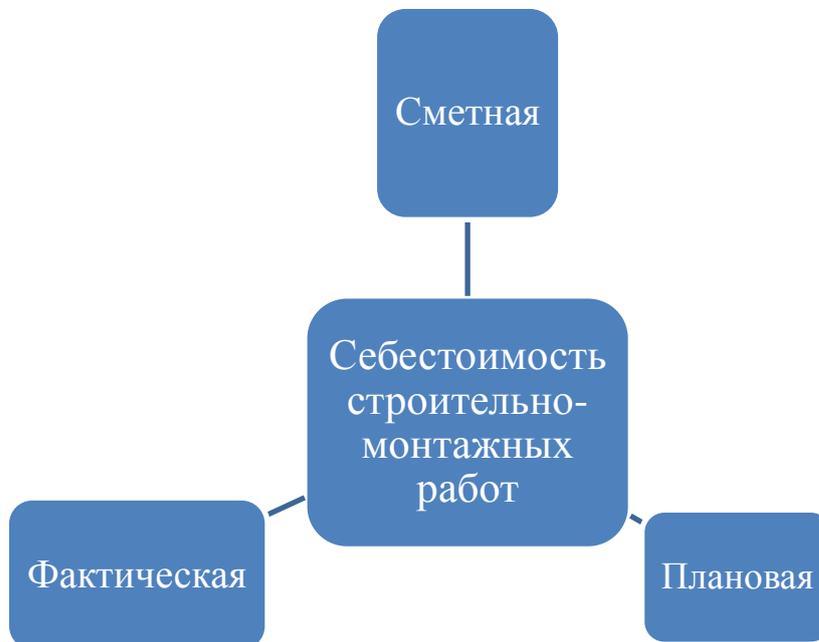


Рисунок 7.5 – Виды себестоимости строительно-монтажных работ

Снижение себестоимости строительства – неотъемлемый фактор при обеспечении конкурентоспособности строительных организаций, повышения их

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата

