

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»
 ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
 КАФЕДРА «СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ»

Утверждаю:
 Зам. кафедрой

подпись, инициалы, фамилия

..... 20 .. г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ БАКАЛАВРА ПО
 НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 08.03.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО»
 НАПРАВЛЕННОСТЬ «ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»

Тема ВКР автомобиль Toyota с функцией
в восстановлении при ДТП с автомобилем

Автор ВКР Столбская Анна Сергеевна

Обозначение ВКР-2069059-080301-0805-17 Группа СТ-42

Руководитель ВКР Аришкин Максим Владимирович

Консультанты по разделам:
 архитектурно-строительный Гришков И.М.
 расчетно-конструктивный Аришкин М.В.
 основания и фундаменты Гришков В.С.
 технологии и организации строительства Аришкин
 экономики строительства Савельев И.И.
 вопросы экологии и безопасности
 жизнедеятельности Аришкин М.В.
 НИР Аришкин М.В.
 Нормоконтроль Аришкин М.В.

ПЕНЗА 2017 г.

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изд.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист
1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА «СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ»

«УТВЕРЖДАЮ»
Зав. кафедрой _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра по
направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» направленность
«Промышленное и гражданское строительство»

Автор ВКР Стойльских Анна Сергеевна

Группа СТ 1-42

Тема ВКР автомобиль Тачика с размещением
в боковой части 30 м до 3 автомобилей

Консультанты:

архитектурно-строительный раздел Гушков Ю.М.

расчетно-конструктивный раздел Аришкин М.В.

основания и фундаменты Гушков В.С.

технология и организация строительства Надошнина И.В.

экономика строительства Савинов А.Н.

вопросы экологии и безопасности жизнедеятельности Ростовских Т.Д.

НИР Аришкин М.В.

I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВКР

1. Место строительства г. Пенза

2. Назначение здания. Степень новизны разрабатываемой работы. Реальность ВКР
инженерного здания

(делать отсылки из типового или иного разработанного проекта)

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист
2

II. СОСТАВ ВКР

1. Архитектурно-строительная часть должна быть представлена следующими проектными материалами:

- объемно-планировочное и конструктивное решение;
- генплан 1-500, 1-1000;
- планы неповторяющихся этажей М 1-100, 1-200;
- поперечный и продольный разрезы М 1-100, 1-200;
- фасады М 1-100, 1-200;
- план фундаментов М 1-200, 1-400; конструктивные детали и сечения фундаментов М 1-10, 1-20, 1-50;
- план кровли М 1-400, 1-800;
- технико-экономические показатели.

2. Расчетно-конструктивная часть должна состоять из:

- выбора типа, материала и конструктивной схемы здания или сооружения;
- расчета конструкций и оснований;
- составления рабочих чертежей со спецификациями;
- оформления пояснительной записки.

3. Раздел технологии и организации строительства включает в себя:

- стройгенплан на стадии возведения подземной или надземной части здания;
- технологические карты на ведущие строительные процессы;

4. Раздел экономики строительства включает в себя:

- ведомость укрупненной номенклатуры работ на общестроительные работы на проектируемый объект;
- календарный план с графиками потока основных ресурсов (рабочих, капиталовложений, грузов), интегральным графиком капиталовложений и технико-экономическими показателями;

5. Вопросы экологии и безопасности жизнедеятельности.

III. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ВКР

Сроки выполнения ВКР устанавливаются с _____ по _____ 20__ г.

Объем ВКР: чертежей 8-10 листов, пояснительной записки от 60 до 100 страниц.

Завершенная ВКР с пояснительной запиской, подписанной консультантами и руководителем, представляется на кафедру для окончательного решения и допуска к защите.

Дата выдачи « _____ » _____ 20__ года.

Руководитель ВКР _____

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист
3

1. Введение

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	BKP-2069059-080301-131085-17					Лист
										4
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Проектом предусмотрено строительство здания автосалона по ул. Ульяновская, 56А в г. Пензе.

Планировка автостоянки решена с учетом оптимальных функциональных взаимосвязей основных и вспомогательных групп помещений.

В подвальном этаже располагается помещение стоянки, подсобное помещение, компрессорная, комната уборочного инвентаря, насосная пожаротушения с КСК.

На 1-ом этаже располагаются шоу-рум, переговорная, касса, прикассовый тамбур, комната произведения финансовых отчетов, сан. узлы, комната мастера слесарного цеха, агрегатная, кладовая материалов и запчастей, загрузка склада, кладовая ГСМ, кладовая для хранения б/у запчастей, электрощитовая, венкамера тепловой узел, выдача а/м из сервиса, мойка на 2 поста, комнаты уборочного инвентаря, ЦЕХ ТО и ТР, водоввод.

На втором этаже расположены Кафе-бар, подсобное помещение бара, моечная посуды, оформление, клиентская служба, кабинет начальника ОП, кабинет начальника СТО, комната кладовщика, корпоративный отдел отдела логистики, рекламный отдел отдела маркетинга, бухгалтерия, серверная, кабинет главного бухгалтера, переговорная, секретариат, кабинет директора, комната охраны, комната уборочного инвентаря, сан. узлы, комната приема пищи, комната отдыха, учебный класс, комната менеджеров, гардероб мужской, гардероб женский, душевые.

Связь между этажами осуществляется посредством внутренних лестниц.

Мойка для автомобилей запроектирована на 2 поста, СТО — на 8 постов.

Штат работников СТО (ТО и мойка автомобилей) — 18 человек, группа производственных процессов — 16, режим работы - 12 часов, согласно графика, 305 дней в году. Штат менеджеров (1-й этаж) — 10 человек, режим работы - 12 часов, согласно графика, 305 дней в году. Штат работников администрации и офисов — 13 человек, режим работы - 8 часов, 255 дней в году. Штат работников кафе-бара — 3 человека, режим работы - 8 часов, 305 дней в году. Общая численность персонала — 44 человека.

Рельеф участка преимущественно спокойный, без значительных перепадов, имеет уклон в северном направлении. Абсолютные отметки колеблются в пределах от 170.1 до 167.14. Территория ограничена:

- с восточной стороны —территорией транспортного предприятия «Меркурий» ;
- с западной стороны — гаражами;
- с южной стороны — трассой М5;

Площадь территории 9993м²

К автосалону проектом предусмотрены подъезды с асфальтобетонным покрытием шириной 6м и радиусом 6м.

Проектом предусмотрено благоустройство и озеленение прилегающей территории. Все дорожки и площадки имеют твердое покрытие (асфальтобетон).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата	Лист	
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17		5

Вокруг автосалона предусмотрена отсыпка шириной 1,0м.

Парковка легковых автомобилей для посетителей автосалона расположена рядом со зданием. Автостоянка рассчитана на 146 машиномест, в том числе 1 машиномест для МГН. Также имеется подземная автостоянка в подвальной этаже здания, рассчитанная на 25 машиномест.

При разработке проекта учтены вертикальные отметки существующих покрытий и ранее запроектированных покрытий, зданий, подземные и надземные коммуникации, а также гидрогеологические условия данной территории.

В проекте применен метод сплошной вертикальной планировки, позволяющей максимально сохранить рельеф местности с минимальными объемами земляных работ, обеспечить водоотвод с территории, создать оптимальные уклоны по проездам, площадкам и дорожкам.

1.1. План организации рельефа.

Проектное решение вертикальной планировки выполнено в проектных красных горизонталях с сечением рельефа через 0.1 м. До начала работ необходимо провести срезку растительного грунта $h = 0.15$ м, который используется для озеленения на других объектах. Для озеленения проектируемого объекта используется привозной растительный грунт.

Проезды запроектированы с продольными уклонами от 0.4 до 10 %.

Поперечный уклон принят 2%. Направление уклона показано на чертеже стрелками и бергштрихами на проектных горизонталях.

Сток ливневых и талых вод за пределы участка осуществляется по спланированной поверхности проектируемого проезда с последующим выпуском на существующий проезд.

1.2. Озеленение.

Основное средство оздоровления воздуха городов - широкое развитие системы зелёных насаждений. Подбор деревьев и кустарников обеспечивает необходимые декоративные качества в отношении величины, формы кроны, окраски листьев в разное время года. Посадочные работы производить после выполнения организации рельефа, прокладки инженерных сетей, проездов и площадок. Площадь между кустарниками засеивать газонными травами. Для устройства газонов рекомендуется следующая травосмесь: райграс пастбищный-50%, полевица белая-30%, мятлик луговой-20%. Для удерживания поливной влаги приствольные круги кустарников мульчировать опилками. Толщина мульчи 2- 3 см. После посадки необходим полив.

					ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

При разработке проекта учтены вертикальные отметки существующих покрытий и ранее запроектированных покрытий, зданий, подземные и надземные коммуникации, а также гидрогеологические условия данной территории.

1.1. План организации рельефа.

Проезды запроектированы с продольными уклонами от 0.4 до 10 %.

Сток ливневых и талых вод за пределы участка осуществляется по спланированной поверхности проектируемого проезда с последующим выпуском на существующий проезд.

Основное средство оздоровления воздуха городов - широкое развитие системы зелёных насаждений. Подбор деревьев и кустарников обеспечивает необходимые декоративные качества в отношении величины, формы кроны, окраски листьев в разное время года. Посадочные работы производить после выполнения организации рельефа, прокладки инженерных сетей, проездов и площадок. Площадь между кустарниками засеивать газонными травами. Для устройства газонов рекомендуется следующая травосмесь: райграс пастбищный-50%, полевица белая-30%, мятлик луговой-20%. Для удерживания поливной влаги приствольные круги кустарников мульчировать опилками. Толщина мульчи 2- 3 см. После посадки необходим полив.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

					ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист
						7
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Величины проектных отклонений размеров и геометрической формы элементов ферм, а так же технические требования к изготовлению, приемке, методам контроля, транспортированию и хранению ферм должны соответствовать приведенным в ГОСТ 27579-88 "Фермы стальные стропильные из гнутосварных профилей прямоугольного сечения". Допуски линейных размеров конструкций покрытия соответствуют третьему классу точности по ГОСТ 21779-82.

Торцы поясов следует фрезировать или резать дисковой пилой. Антикоррозийные мероприятия в соответствии СНиП 2.03.11-85. Для неагрессивной среды произвести окраску лакокрасочными материалами 1гр. по грунту толщиной не менее 20мкр

Принятые нагрузки и воздействия:

- нормативная ветровая нагрузка - 30 кг/м2;
- расчётная снеговая нагрузка - 180 кг/м2;
- нагрузка на перекрытие 1 этажа — в соответствии с тех. процессами.
- нагрузка на перекрытие 2 этажа - 400 кг/м2.

Степень огнестойкости здания - II.

Уровень ответственности - II.

Все металлоконструкции покрыть эмалью ПФ-115 по грунту ГО-21 за 2 раза.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17					Лист
										8

2. Архитектура

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17					9

2.1. Объёмно-планировочное решение:

2.1.1. Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации.

Проектом предусмотрено строительство здания автосалона в г. Пензе.

Основной вход в автосалон расположен в осях «3-4». Въезд в помещение мойки расположен с западной стороны в осях «Д-Ж», въезд в помещение сервиса – с северной стороны в осях «2-3», выезд – с западной стороны в осях «В-Г». Три эвакуационных выхода расположены с западной, северной и восточной сторон - в осях «Е-Ж», «4-5», «В-Г» соответственно - из лестничных клеток. Въезд в помещение стоянки в подвальном этаже расположен с северной стороны здания, в осях «3-4». Еще один эвакуационный выхода из подвального этажа расположен с восточной стороны здания в осях «В-Г». Также имеется выход со второго этажа в осях «2-3».

Планировка автостоянки решена с учетом оптимальных функциональных взаимосвязей основных и вспомогательных групп помещений

В подвальном этаже располагается помещение стоянки, подсобное помещение, компрессорная, комната уборочного инвентаря, насосная пожаротушения с КСК.

На 1-ом этаже располагаются шоу-рум, переговорная, касса, прикассовый тамбур, комната произведения финансовых отчетов, сан. узлы, комната мастера слесарного цеха, агрегатная, кладовая материалов и запчастей, загрузка склада, кладовая ГСМ, кладовая для хранения б/у запчастей, электрощитовая, венкамера тепловой узел, выдача а/м из сервиса, мойка на 2 поста, комнаты уборочного инвентаря, ЦЕХ ТО и ТР, водоввод.

На втором этаже расположены Кафе-бар, подсобное помещение бара, моечная посуды, оформление, клиентская служба, кабинет начальника ОП, кабинет начальника СТО, комната кладовщика, корпоративный отдел отдела логистики, рекламный отдел отдела маркетинга, бухгалтерия, серверная, кабинет главного бухгалтера, переговорная, секретариат, кабинет директора, комната охраны, комната уборочного инвентаря, сан. узлы, комната приема пищи, комната отдыха, учебный класс, комната менеджеров, гардероб мужской, гардероб женский, душевые.

Связь между этажами осуществляется посредством внутренних лестниц,

расположенных в осях «5-6/В-Д», «1-12/Е-Ж», «4-6/Ж-И». Ширина лестничных маршей 1,2м.

С северной стороны здания, в осях «5-6» запроектирована пожарная металлическая лестница для выхода на кровлю.

2.1.2. Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства

Здание автосалона проектируется 3-х этажным, прямоугольной формы в плане.

Размеры здания в осях 32м x 41м. Высота этажей: подвального этажа - 3,875м; 1-ого - 3,8м; 2-ого этажа – 3,3м от пола до потолка.

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	ВКР-2069059-080301-131085-17					Лист
										10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Общая высота здания от отметки пола первого этажа до уровня кровли чердака по проекту составляет 9,44м. За относительную отметку 0.000 принята отметка пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 171,71.

Внешний вид здания и его цветовое решение выполнены в соответствии с требованиями корпоративной идентификации автосалона.

Экспликация помещений 1-го этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
1	Холодный танк	5,45
2	Два ТУ	401,13
3	Технобункер	8,46
4	Бокс	5,34
5	Триколорный танк	1,67
6	Комната прощедения	1,82
7	Танк	2,38
8	Экспериментальная	4,29
9	Салон	3,21
10	Танк	2,53
11	Поступившая клетка	16,69
12	Комната персонала	10,35
13	Агрегатная	13,18
14	Кладовая напольная	100,55
15	Зерука	21,71
16	Кладовая	12,84
17	Кладовая для хранения	10,18
18	Экспериментальная	5,72
19	Вентилятор	10,74
20	Вентилятор	18,65
21	Человек	17,55
22	Комната	2,19
23	Танк	2,66
24	Поступившая клетка	16,64
25	Два ТУ	398,67
26	Танк	4,95
27	Поступившая клетка	16,57
28	Вентилятор	9,39
29	Комната	2,83

Экспликация помещений 2-го этажа

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
ИЗ.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17					Лист
										11

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--

2.1.3. Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства

Внешние стены облицовываются панелями 6000х1200мм. Витражи витрин собираются из усиленного алюминиевого профиля с вмонтированными стеклопакетами. Окна из ПВХ профиля.

Крыльца и пандусы отделываются керамогранитной плиткой. Кровля выполнена из рулонного кровельного материала Унифлекс ТКП

2.1.4. Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.

Все помещения общественного назначения здания автосалона проектируются с естественным освещением через оконные проемы.

Размеры окон основных помещений первого и второго этажей приняты 1800(н)х3000, 2000(н)х1500, 2000(н)х2500.

Для освещения переговорной на первом этаже, оформления, клиентской службы, кабинета начальника ОП, кабинета начальника СТО, комнаты кладовщика, корпоративного отдела, отдела логистики, рекламного отдела, отдела маркетинга одна стена в данных помещениях из витража с остеклением.

На лестничных клетках для естественного освещения также имеются окна.

2.1.5. Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.

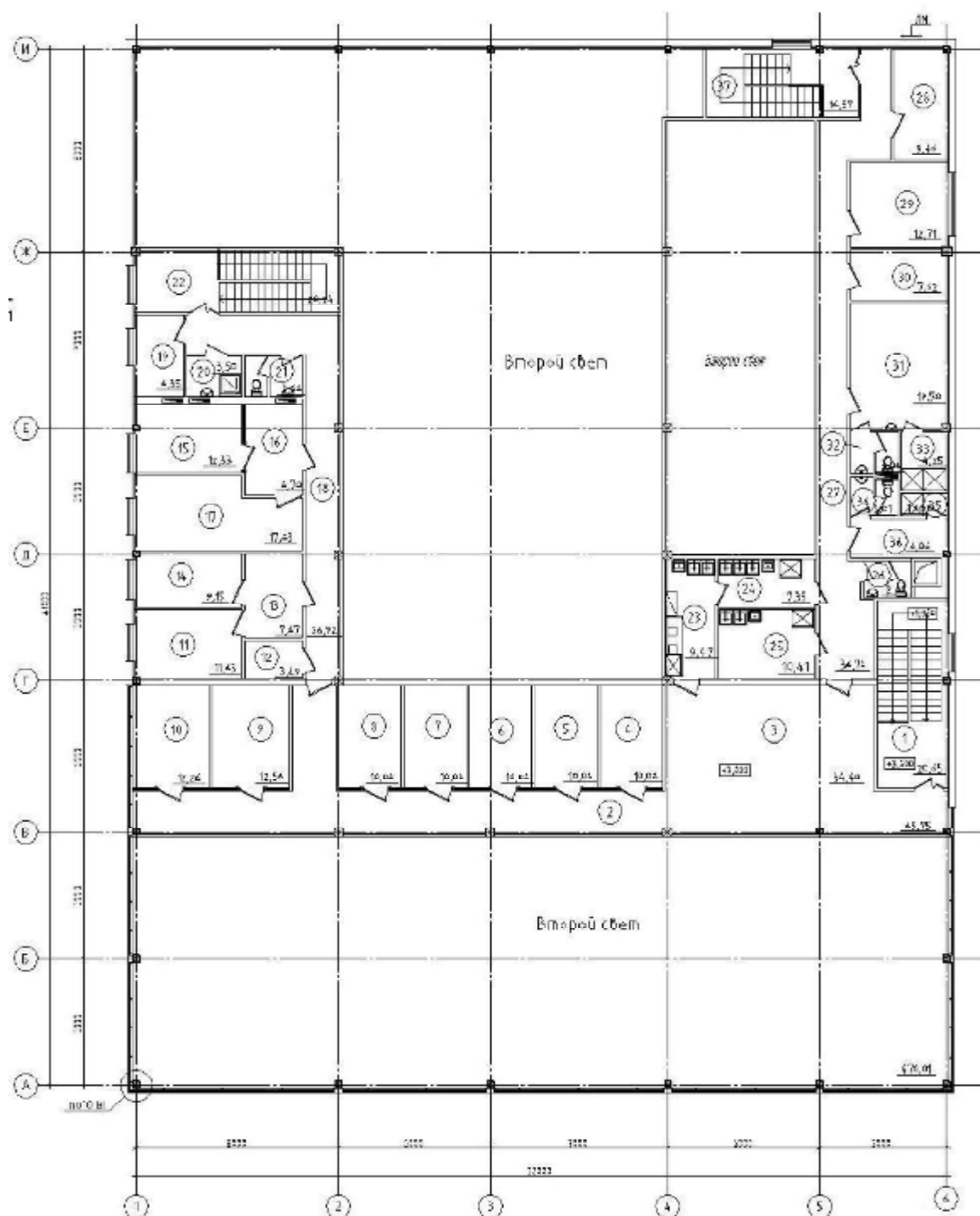
Двери в лестничной клетке, входные двери оборудуются уплотнениями в притворах и устройством для самозакрывания.

2.1.6. Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров - для объектов непроизводственного назначения.

В состав автосалона входят помещения разного функционального назначения: помещения приема и обслуживания посетителей, административные, служебно-бытовые и хозяйственные помещения, технические и подсобные. Современный интерьер должен отражать их функциональную оправданность. Благоприятные условия пребывания человека в автосалоне, обеспечиваются благодаря созданию комфорта в здании. Для этого важно учитывать правильный выбор цветовой гаммы в отделке интерьера, способа освещения помещений, элементов озеленения.

Цветовое решение помещений определяется ориентацией помещений, их функциональным назначением.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17					Лист
										13



План 2-го этажа

Для отделки помещений, ориентированных окнами на северную сторону, рекомендуется использовать материалы теплых, светлых тонов, а для помещений ориентированных на южную сторону применять материалы холодных тонов.

Име. № подл.	Подп. и дата
Име. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Име. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист
15

$$\Delta t_0 = \frac{1 * (20 - (-29))}{2,81 * 8,7} = 2,0\text{с}^{\circ} < \Delta t_{int} = 4,5\text{с}^{\circ};$$

Второе условие тепловой защиты здания выполняется.

Вывод: для данной конструкции два условия тепловой защиты здания выполняются, значит конструктивное решение кровельной сэндвич-панели принято верно.

2.2.3. Покрытие здания

Конструкция малоуклонной кровли представляет собой профильный лист Н75-750-0,8, по которому уложен плитный жесткий и полужесткий утеплитель, общей толщиной 200мм. По утеплителю выполняется монтаж в 2 слоя наплавляемой рулонной кровли. Водосток устроен организованный, в водосточные воронки.

2.2.4. Окна. Внутренняя отделка помещений.

Для внутренней отделки помещений используются материалы в соответствии с функциональным назначением помещений.

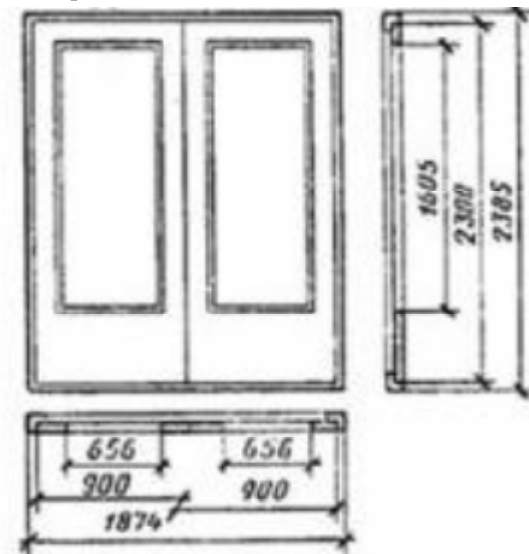
Потолки в помещении стоянки в подвальном этаже, шоу-руме, цехе ТО и ТР, мойке – грильято. В складских помещениях (кладовой материалов и запчастей, кладовой ГСМ, кладовой хранения б/у запчастей, загрузке склада) и агрегатной – потолки окрашиваются водэмульсионной краской; в технических помещениях (компрессорной, насосной пожаротушения с КСК, электрощитовой, венкамере, тепловом узле, водовводе) – силикатной краской, в комнатах уборочного инвентаря, душевых, моечной посуды – подвесной металлический реечный, в остальных помещениях – подвесной потолок «Армстронг» со скрытыми направляющими.

Стены и полы в помещениях с влажным режимом работы (душевые, санузлы, моечная посуды, комнаты уборочного инвентаря) отделываются керамической плиткой.

В технических и складских помещениях (компрессорная, насосная пожаротушения с КСК, агрегатная, венкамера, тепловой узел, водоввод, загрузка склада, кладовая материалов и запчастей, кладовая ГСМ, кладовая для хранения б/у запчастей), в помещении стоянки полы бетонные, стены окрашиваются силикатной краской.

Инв. № подл.	Подп. и дата					
	Взам. инв. №					
	Инв. № дубл.					
	Подп. и дата					
	Инв. № подл.					
Изд.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист
						18

Плинтуса выполнены из керамической плитки и пластиковые.



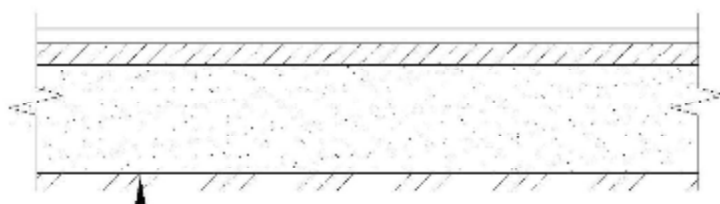
Общий вид двери

Двери внутренние выполнены из МДФ и ПВХ профиля. Двери в лестничные клетки в подвальном и первом этажах в осях «5-6/В-Д», «4-5/Ж-И» выполняются противопожарные с остеклением. Двери, ворота и окно из помещения шоу-рума в зону выдачи а/м из сервиса и цех ТО и ТР - противопожарные. Витражи в переговорной, оформлении, клиентской службе, кабинете начальника ОП, кабинете начальника СТО, комнате кладовщика, корпоративном отделе, отделе логистики, рекламном отделе, отделе маркетинга, переговорной выполнены из алюминиевого профиля с остеклением.

Наружные входные двери и витражи выполняются индивидуальными из алюминиевых конструкций. Двери ворота пожароопасных помещений категорий «Б», «В-1-В-3» (подсобных помещений, технических помещений, кладовой ГСМ, комнат уборочного инвентаря, выдачи а/м из сервиса), а также дверь в электрощитовую запроектированы противопожарными, металлическими производства НПО «Пульс», с пределом огнестойкости EI30 и EI60.

[illegible]

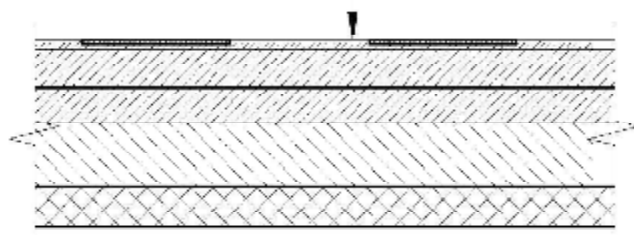
Экспликация полов



Цементно-бетонное покрытие с покраской (50мм)
Стяжка из армированного бетона (40мм)
Стяжка из керамзитобетона ($\gamma \leq 200 \text{ кг/м}^3$) (40мм)
Два слоя гидроизоляции
Бетонная подготовка (200мм)
Песчаная подушка (770мм)
Утрамбованный в грунт щебень

Пол подвального помещения автосалона

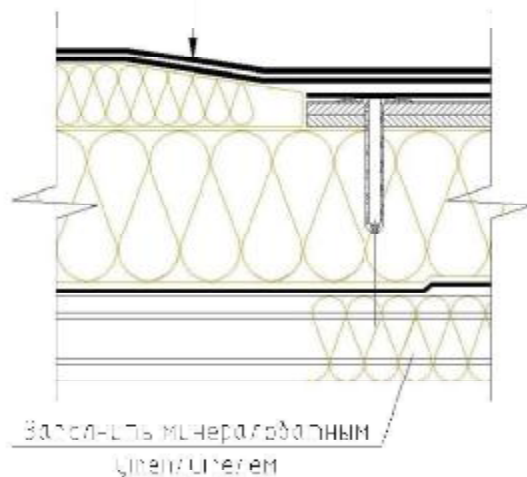
Цементно-бетонное покрытие с покраской (50мм)
Стяжка из армированного бетона (40мм)
Стяжка из керамзитобетона ($\gamma \leq 200 \text{ кг/м}^3$) (40мм)
Два слоя гидроизоляции
Бетонная подготовка (200мм)
Песчаная подушка (770мм)



Пол перекрытия автосалона

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
ИЗ.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17					Лист
										21

Кровля-Энцолекс ТКП
 Утеплитель минераловатный полужесткий (150мм; $\gamma=150\text{кг/м}^3$)
 дрoзвoляющaя
 Металлический каркас 1175-750-0,8



Покpытиe автoсалoнa

2.2.5. Вентиляция помещений

В помещениях автосалона в ходе эксплуатации, проектом предусмотрена естественная. В санузлах устроены вентиляционные каналы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.
ИЗ.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17
					Лист
					22

3. Конструкции

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17					23

3.1. Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций.

Расчет каркаса и фундаментов выполнен с использованием программного комплекса «SCAD» версия 11.3.

Каркас для расчета был принят по стоечно-балочной схеме, несущими конструктивным элементами которого являются прокатные профили.

Все узлы соединения ригелей и колонн запроектированы по шарнирной схеме.

3.2. Расчёт стропильной фермы

Произведём подбор сечений вручную. Усилия в ферме возьмём из вычислительного комплекса «SCAD». Выберем самую нагруженную ферму по оси «Ж». Вид рамы приведён на рис.2.

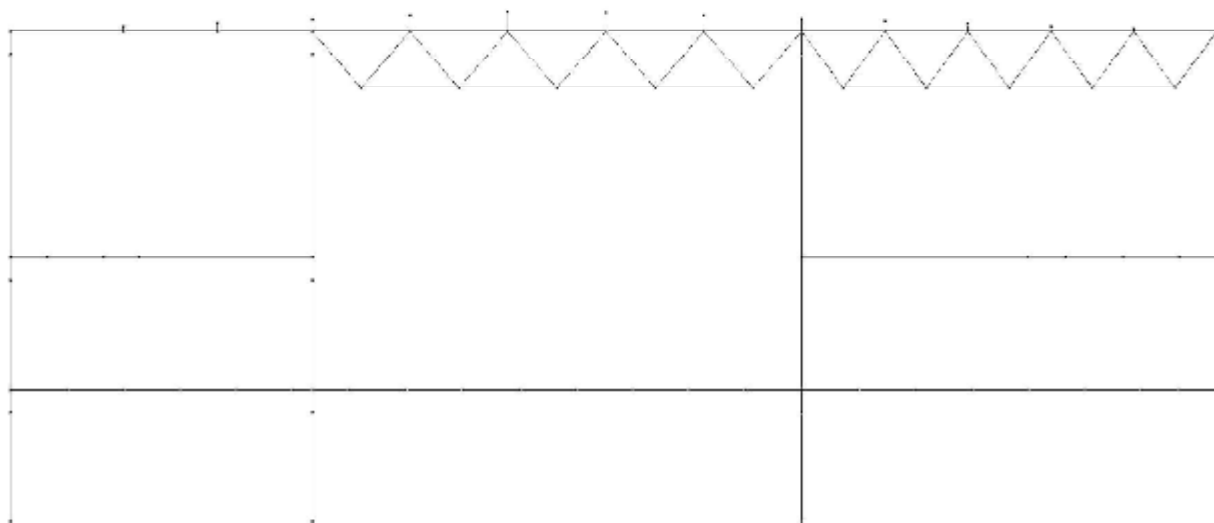


рис.1 Общий вид рамы

Усилия в ферме Ф-1, приведены на рис.3.

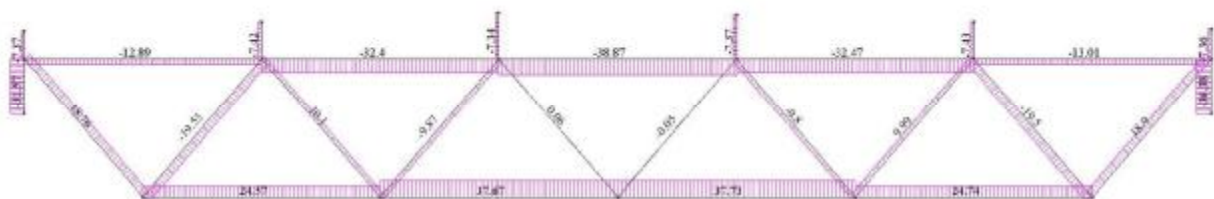


рис.2 Расчётная схема фермы Ф-1

Выберем стержни фермы, с наибольшими усилиями. Из них:

- самый нагруженный стержень верхнего пояса: $N = -388,7 \text{ кН}$ (сжатый стержень 3-4);
- самый нагруженный стержень нижнего пояса: $N = 377,3 \text{ кН}$ (растянутый стержень 9-10);
- самый нагруженный стержень (раскос фермы): $N = -195,3 \text{ кН}$ (сжатый стержень 7-2; 5-11);
- самый нагруженный стержень (раскос фермы): $N = 101 \text{ кН}$ (растянутый стержень 2-8);

По результатам расчёта комплекса «SCAD», для стержня верхнего пояса было подобрано сечение из трубы 100x5 (по ГОСТ 30245-2003). Произведём проверку подобранного сечения:

По [16], произведём подбор сечений, и произведём их проверку на прочность, по формуле:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист
24

$$A = 18,36 \text{ см}^2 \geq \frac{388,7 \text{ кН}}{240 \text{ МПа} * 10^3} = 16,19 \text{ см}^2 - \text{условие выполняется};$$

$$A \geq \frac{N}{R_{\gamma} * \gamma_c * \varphi};$$
$$\lambda = l_0 / i;$$

$$l_0 = 2 * 0,5 = 1\text{M};$$

$$\varphi = 0,939$$

$$A = 18,36 \text{ см}^2 \geq \frac{377,3 \text{ кН}}{240 \text{ МПа} * 10^3} = 15,72 \text{ см}^2 - \text{условие выполняется};$$

$$l_0 = 2 * 0,5 = 1\text{M};$$

$$A = 14,36 \text{ см}^2 \geq \frac{195,3 \text{ кН}}{240 \text{ МПа} * 10^3} = 8,13 \text{ см}^2 - \text{условие выполняется};$$

$$l_0 = 1,65 * 0,5 = 0,825\text{m};$$

$$A = 14,36 \text{ см}^2 \geq \frac{101 \text{ кН}}{240 \text{ МПа} * 10^3} = 4,2 \text{ см}^2 - \text{условие выполняется};$$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

$$\mu = 0,5;$$

$$\lambda = \frac{825 \text{ мм}}{27,31 \text{ мм}} = 30,2 < \lambda_{max} = 450 - \text{условие выполняется;}$$

Сбор нагрузок

Вид нагрузки	нагрузка		
	нормат., т/м ²	коэф.надежн.	расч., т/м ²
1	2	3	4
Перекрытие над подвалом (зона СТО)			
Постоянная нагрузка			
Перегородки из листов ГКЛ по металлическому каркасу	0,05	1,3	0,065
Стационарное оборудование	0,583	1,2	0,700
Керамогранитная плитка на плиточном клее	0,040	1,3	0,052
Ц/п раствор (стяжка), 50мм	0,090	1,3	0,117
Железобетонная плита по профильному листу, приведен. толщ. 200 мм	0,480	1,1	0,528
Профильный лист Н75-750-0,7	0,011	1,2	0,013
Итого:	1,254		1,475
Полезная нагрузка			
Нагрузка от машин в зоне СТО	0,462	1,3	0,6
Итого:	0,462		0,6
Перекрытие над подвалом (зона Шоурум)			
Постоянная нагрузка			
Перегородки из листов ГКЛ по металлическому каркасу	0,08	1,3	0,104
Керамогранитная плитка на плиточном клее	0,040	1,3	0,052
Ц/п раствор (стяжка), 50мм	0,090	1,3	0,117
Железобетонная плита по профильному листу, приведен. толщ. 230 мм	0,552	1,1	0,607
Профильный лист Н75-750-0,7	0,011	1,2	0,013
Итого:	0,773		0,893
Полезная нагрузка			

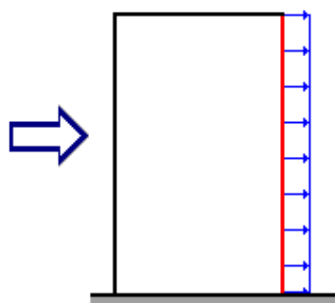
Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Итого:	0,129		0,180
Стены здания			
Постоянная нагрузка			
Панели, композитный материал	0,015	1,3	0,020
Металлический каркас вентилируемого фасада	0,040	1,1	0,044
Ветрозащитная мембрана	0,002	1,3	0,003
Утеплитель, минераловатный, 150мм	0,011	1,3	0,014
Пароизоляционная мембрана	0,002	1,3	0,003
Металлические прогоны, труба профильная 100х100х5, шаг 1,2м	0,034	1,1	0,037
Обшивка стены по металлическому каркасу листами ГКЛВ	0,050	1,3	0,065
Итого:	0,154		0,185

Ветровые нагрузки

Расчет выполнен по нормам проектирования "СНиП 2.01.07-85* с изменением №2"

Исходные данные	
Ветровой район	II
Нормативное значение ветрового давления	0,03 Т/м ²
Тип местности	A - открытые побережья морей, озер и водохранилищ, пустыни, степи, лесостепи, тундра
Тип сооружения	Вертикальные и отклоняющиеся от вертикальных не более чем на 15° поверхности



Параметры	
Поверхность	Подветренная поверхность
Шаг сканирования	1 м
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1,4

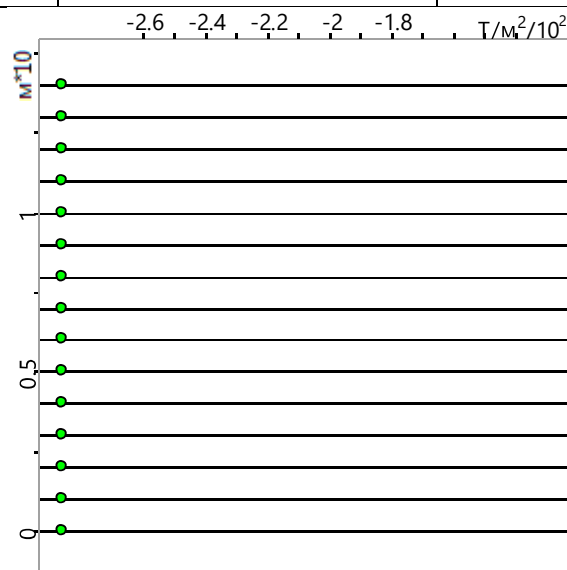
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

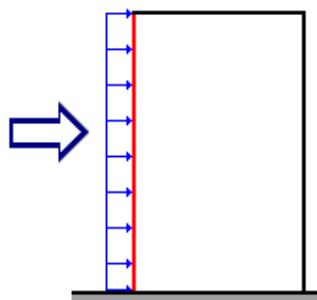
ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист
28

Н	14	М
---	----	---



Высота (м)	Нормативное значение (Т/м²)	Расчетное значение (Т/м²)
0	-0,014	-0,019
1	-0,014	-0,019
2	-0,014	-0,019
3	-0,014	-0,019
4	-0,014	-0,019
5	-0,014	-0,019
6	-0,014	-0,02
7	-0,015	-0,021
8	-0,016	-0,023
9	-0,017	-0,024
10	-0,018	-0,025
11	-0,019	-0,026
12	-0,019	-0,027
13	-0,019	-0,027
14	-0,02	-0,028



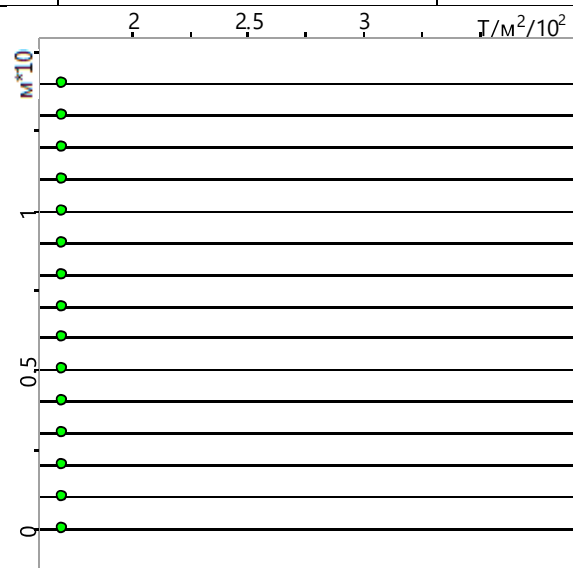
Параметры	
Поверхность	Наветренная поверхность

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ВКР-2069059-080301-131085-17

Параметры		
Шаг сканирования	1 м	
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1,4	
Н	14	м



Высота (м)	Нормативное значение (Т/м2)	Расчетное значение (Т/м2)
0	0,018	0,025
1	0,018	0,025
2	0,018	0,025
3	0,018	0,025
4	0,018	0,025
5	0,018	0,025
6	0,019	0,027
7	0,02	0,029
8	0,022	0,03
9	0,023	0,032
10	0,024	0,034
11	0,025	0,035
12	0,025	0,035
13	0,026	0,036
14	0,027	0,037

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Ине. № подл.	

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

ВКР-2069059-080301-131085-17

3.4. Краткая характеристика методики расчета

«В основу расчета положен метод конечных элементов а именно: система представлена в виде набора тел стандартного типа (стержней, пластин, оболочек и т.д.). Узел в расчетной схеме метода перемещений представляется в виде абсолютно жесткого тела.

В общем случае в пространственных конструкциях в узле могут присутствовать все шесть перемещений:

- 1 - линейное перемещение вдоль оси X;
- 2 - линейное перемещение вдоль оси Y;
- 3 - линейное перемещение вдоль оси Z;
- 4 - угол поворота с вектором вдоль оси X (поворот вокруг оси X);
- 5 - угол поворота с вектором вдоль оси Y (поворот вокруг оси Y);
- 6 - угол поворота с вектором вдоль оси Z (поворот вокруг оси Z).

«В соответствии с идеологией метода конечных элементов, истинная форма поля перемещений внутри элемента приближенно представлена различными упрощенными зависимостями. При этом погрешность в определении напряжений и деформаций имеет порядок $(h/L)^k$, где h — максимальный шаг сетки; L — характерный размер области. Скорость уменьшения ошибки приближенного результата (скорость сходимости) определяется показателем степени k , который имеет разное значение для перемещений и различных компонент внутренних усилий (напряжений)».

3.5. Системы координат

Для задания данных о расчетной схеме могут быть использованы различные системы координат, которые в дальнейшем преобразуются в декартовы. В дальнейшем для описания расчетной схемы используются следующие декартовы системы координат: Глобальная правосторонняя система координат XYZ, связанная с расчетной схемой, Локальные правосторонние системы координат, связанные с каждым конечным элементом.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17				Лист
									31

3.10. Правило знаков для усилий (напряжений)

«Правила знаков для усилий (напряжений) приняты следующими:

Для стержневых элементов возможно наличие следующих усилий:

N - продольная сила;

МКР - крутящий момент;

M_Y - изгибающий момент с вектором вдоль оси Y_1 ;

QZ - перерезывающая сила в направлении оси Z1 соответствующая моменту MY;

M_Z - изгибающий момент относительно оси Z_1 ;

QY - перерезывающая сила в направлении оси Y1 соответствующая моменту MZ;

RZ - отпор упругого основания.

Положительные направления усилий в стержнях приняты следующими:

Y1;

для моментов M_X, M_Y, M_Z - против часовой стрелки, если смотреть с конца

соответствующей оси X_1, Y_1, Z_1 ;

положительная продольная сила N всегда растягивает стержень».

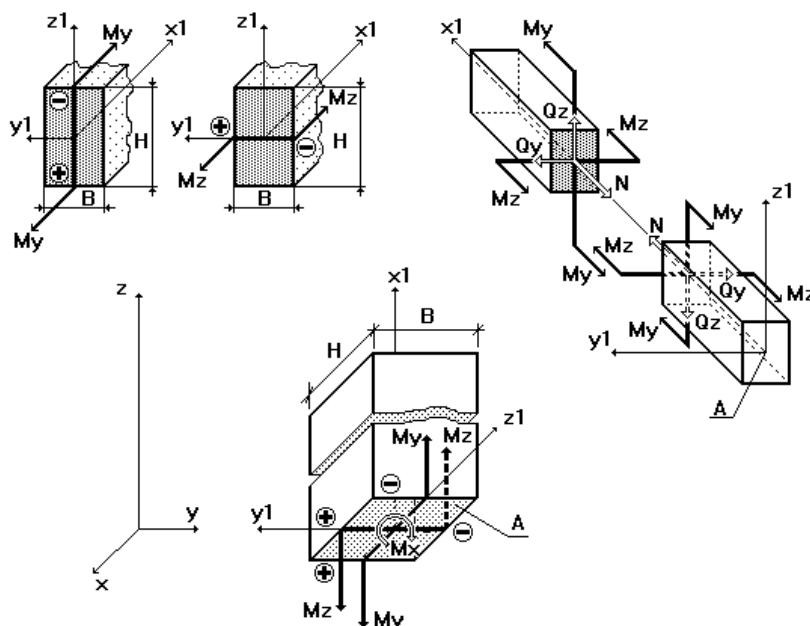


Рис. 4 положительные направления внутренних усилий

На рисунке 2 показаны положительные направления внутренних усилий и моментов в сечении горизонтальных и наклонных (а), а также вертикальных (б) стержней.

Знаком “+” (плюс) помечены растянутые, а знаком “-” (минус) - сжатые волокна поперечного сечения от воздействия положительных моментов M_y и M_z .

3.11. Протокол выполнения расчета

Рис. 4 положительные направления внутренних усилий

На рисунке 2 показаны положительные направления внутренних усилий и моментов в сечении горизонтальных и наклонных (а), а также вертикальных (б) стержней.

Знаком “+” (плюс) помечены растянутые, а знаком “-” (минус) - сжатые волокна поперечного сечения от воздействия положительных моментов M_y и M_z .

3.11. Протокол выполнения расчета

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист

33

09:48:41

Накопление нагрузок основной схемы.

Суммарные внешние нагрузки на основную схему

	X	Y	Z	UX	UY	UZ
1-	0	0	282.172	0.144928	-0.708686	0
2-	0	0	1711.13	1.098	0	0
3-	0	0	347.72	0	0	0
4-	0	0	203.811	0	0	0
5-	0	0	233.7	0	0	0
6-	0	0	135.72	0	0	0
7-	0	0	243.011	0	0	0
8-	0	0	1037.94	0.41175	0	0
9-	-3.87125	0	0	0	0.0301521	0
10-	0	-2.8975	0	-0.0716283	0	0
11-	0	0	0	0	0	0
12-	0	0	0	0	0	0

09:48:42

ВНИМАНИЕ: Дана сумма всех внешних нагрузок на основную схему

09:48:42

Вычисление перемещений в основной схеме.

09:48:42

Работа внешних сил

1 -	0.0608136
2 -	7.86214
3 -	0.59452
4 -	0.424873
5 -	0.0212943
6 -	0.0875548
7 -	0.620344
8 -	2.74038
9 -	0.00349745
10 -	0.0135201
11 -	-0
12 -	-0

09:48:43

Контроль решения для основной схемы.

09:48:43

Вычисление усилий в основной схеме.

09:48:44

Вычисление сочетаний нагружений в основной схеме.

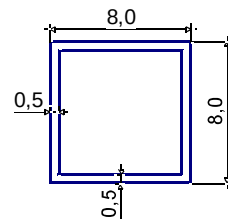
09:48:44

Вычисление усилий при комбинации загружений

09:48:44

Вычисление перемещений по сочетаниям нагрузок в основной схеме.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № инв.	Лист
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	BKP-2069059-080301-131085-17	35



Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,08
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,02
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,43
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1,O,Y1$ ($X1,O,U1$)	0,42
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1,O,Z1$ ($X1,O,V1$)	0,42
п.5.27	устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,49
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости $X1,O,Y1$	0,39
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости $X1,O,Z1$	0,39

Коэффициент использования 0,49 - устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии

Группа ферм 1. Элемент №139

Расчетное сопротивление стали $R_y = 24500,0 \text{ Т/м}^2$

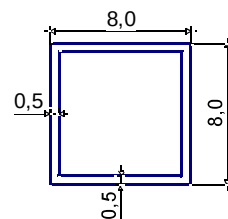
Коэффициент условий работы -- 1,0

Предельная гибкость -- 150,0

Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1,Y1$ -- 1,0

Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1,Z1$ -- 1,0

Длина элемента -- 1,8 м



Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,07
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_z	0
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_y	0

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

BKP-2069059-080301-131085-17

Лист
37

пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	0,14
пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,13
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости $X1,O,Y1$	0,39
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости $X1,O,Z1$	0,39

Коэффициент использования 0,39 - предельная гибкость в плоскости $X1,O,Y1$

Группа ферм 1. Элемент №140

Расчетное сопротивление стали $R_y = 24500,0 \text{ Т/м}^2$

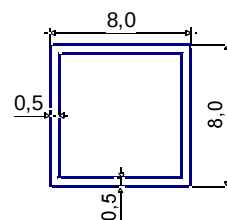
Коэффициент условий работы -- 1,0

Предельная гибкость -- 150,0

Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1,Y1$ -- 1,0

Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1,Z1$ -- 1,0

Длина элемента -- 1,8 м



Результаты расчета

Проверено по СНиП	Фактор	Коэффициенты использования :
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,02
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,03
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,2
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1,O,Y1$ ($X1,O,U1$)	0,21
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1,O,Z1$ ($X1,O,V1$)	0,21
п.5.27	устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,21
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости $X1,O,Y1$	0,39
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости $X1,O,Z1$	0,39

Коэффициент использования 0,39 - предельная гибкость в плоскости $X1,O,Y1$

Группа ферм 1. Элемент №141

Расчетное сопротивление стали $R_y = 24500,0 \text{ Т/м}^2$

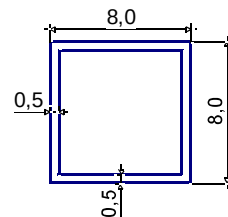
Коэффициент условий работы -- 1,0

Предельная гибкость -- 150,0

Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1,Y1$ -- 1,0

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Результаты расчета					Лист
					Группа ферм 1. Элемент №140					
					Расчетное сопротивление стали $R_y = 24500,0 \text{ Т/м}^2$					
					Коэффициент условий работы -- 1,0					
					Предельная гибкость -- 150,0					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Результаты расчета					Лист
					Группа ферм 1. Элемент №141					
					Расчетное сопротивление стали $R_y = 24500,0 \text{ Т/м}^2$					
					Коэффициент условий работы -- 1,0					
					Предельная гибкость -- 150,0					
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17					38

Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0
Длина элемента -- 1,8 м

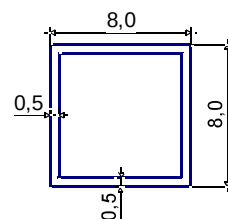


Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента My	0,02
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента Mz	0
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Qy	0
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Qz	0
пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,03
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Y1 (X1,O,U1)	0
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Z1 (X1,O,V1)	0
п.5.27	устойчивость в плоскости действия момента My при внецентренном сжатии	0,02
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1	0,39
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1	0,39

Коэффициент использования 0,39 - предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1

Группа ферм 1. Элемент №142

Расчетное сопротивление стали $R_y = 24500,0 \text{ Т/м}^2$
Коэффициент условий работы -- 1,0
Предельная гибкость -- 150,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Y1 -- 1,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0
Длина элемента -- 1,8 м



Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента My	0,02
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента Mz	0,02
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Qy	0
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Qz	0

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изд.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

BKP-2069059-080301-131085-17

Лист
39

пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,03
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Y1 (X1,O,U1)	0
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Z1 (X1,O,V1)	0
п.5.27	устойчивость в плоскости действия момента Mu при внецентренном сжатии	0,02
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1	0,39
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1	0,39

Коэффициент использования 0,39 - предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1

Группа ферма1. Элемент №143

Расчетное сопротивление стали $R_y = 24500,0 \text{ Т/м}^2$

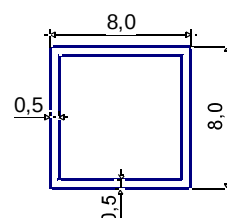
Коэффициент условий работы -- 1,0

Предельная гибкость -- 150,0

Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Y1 -- 1,0

Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0

Длина элемента -- 1,8 м



Проверено по СНИП		Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента Mu		0,02
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента Mz		0
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Qu		0
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Qz		0
пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики		0,2
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Y1 (X1,O,U1)		0,21
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Z1 (X1,O,V1)		0,21
п.5.27	устойчивость в плоскости действия момента Mu при внецентренном сжатии		0,22
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1		0,39
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1		0,39

Коэффициент использования 0,39 - предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1

Группа ферма1. Элемент №144

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Проверено по	Фактор	Коэффициенты
					СНиП		использования :
					п.5.12	прочность при действии изгибающего момента	0,02
						M_y	
					п.5.12	прочность при действии изгибающего момента	0
						M_z	
					пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
					пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
					пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной	0,2
						силы и изгибающих моментов без учета пластики	
					п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1,O,Y1$	0,21
		$(X1,O,U1)$					
					п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1,O,Z1$	0,21
						$(X1,O,V1)$	
					п.5.27	устойчивость в плоскости действия момента M_y	0,22
						при внецентренном сжатии	
					пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости $X1,O,Y1$	0,39
					пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости $X1,O,Z1$	0,39
					Коэффициент использования 0,39 - предельная гибкость в плоскости $X1,O,Y1$		
					Группа ферм 1. Элемент №144		

					ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
						40

BKP-2069059-080301-131085-17

Расчетное сопротивление стали $R_y = 24500,0 \text{ Т/м}^2$

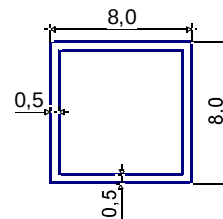
Коэффициент условий работы -- 1,0

Предельная гибкость -- 150,0

Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0

Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0

Длина элемента -- 1,8 м



Проверено по СНиП		Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_y		0,08
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_z		0
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_y		0
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_z		0
пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики		0,15
пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики		0,15
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$		0,39
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$		0,39

Коэффициент использования 0,39 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа ферм 1. Элемент №145

Расчетное сопротивление стали $R_y = 24500,0 \text{ Т/м}^2$

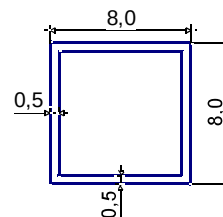
Коэффициент условий работы -- 1,0

Предельная гибкость -- 150,0

Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0

Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0

Длина элемента -- 1,8 м



Проверено по СНиП		Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_y		0,13
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_z		0,02
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_y		0
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_z		0,01
пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики		0,48

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист
41

п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Y1 (X1,O,U1)	0,42
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Z1 (X1,O,V1)	0,42
п.5.27	устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,54
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1	0,39
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1	0,39

Коэффициент использования 0,54 - устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии

Группа ферм 1. Элемент №146

Расчетное сопротивление стали $R_y = 24500,0 \text{ Т/м}^2$

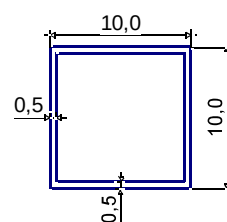
Коэффициент условий работы -- 1,0

Предельная гибкость -- 150,0

Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Y1 -- 1,0

Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0

Длина элемента -- 2,0 м



Результаты расчета

Проверено по
СНиП

Фактор

Коэффициенты
использования :

п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,04
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,03
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,46
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Y1 (X1,O,U1)	0,45
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Z1 (X1,O,V1)	0,45
п.5.27	устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,48
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1	0,34
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1	0,34

Коэффициент использования 0,48 - устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии

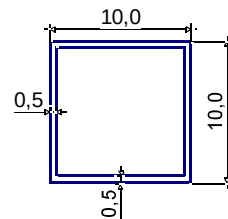
Группа ферм 1. Элемент №147

Расчетное сопротивление стали $R_y = 24500,0 \text{ Т/м}^2$

Коэффициент условий работы -- 1,0

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № инв.	Дата	Лист
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	BKP-2069059-080301-131085-17		42

Предельная гибкость -- 150,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Y1 -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0
 Длина элемента -- 2,0 м

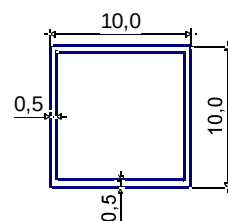


Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,04
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,03
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,52
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Y1 (X1,O,U1)	0,54
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Z1 (X1,O,V1)	0,54
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1	0,34
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1	0,34

Коэффициент использования 0,54 - устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Y1
(X1,O,U1)

Группа ферм 1. Элемент №148

Расчетное сопротивление стали $R_y = 24500,0$ Т/м²
 Коэффициент условий работы -- 1,0
 Предельная гибкость -- 150,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Y1 -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0
 Длина элемента -- 2,0 м



Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,06
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,03
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной	0,47

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

BKP-2069059-080301-131085-17

Лист
43

п.5.3	силы и изгибающих моментов без учета пластики устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Y1 (X1,O,U1)	0,45
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Z1 (X1,O,V1)	0,45
п.5.27	устойчивость в плоскости действия момента My при внецентренном сжатии	0,49
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1	0,34
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1	0,34

Коэффициент использования 0,49 - устойчивость в плоскости действия момента My при внецентренном сжатии

Группа ферм 1. Элемент №149

Расчетное сопротивление стали $R_y = 24500,0 \text{ Т/м}^2$

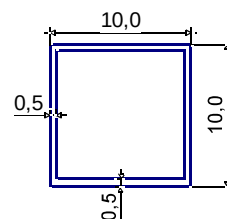
Коэффициент условий работы -- 1,0

Предельная гибкость -- 150,0

Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Y1 -- 1,0

Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0

Длина элемента -- 2,0 м



Результаты расчета Фактор

Проверено по СНиП		Коэффициенты использования :
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента My	0,4
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента Mz	0,03
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Qy	0
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Qz	0,04
пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,59
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Y1 (X1,O,U1)	0,18
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Z1 (X1,O,V1)	0,18
п.5.27	устойчивость в плоскости действия момента My при внецентренном сжатии	0,54
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1	0,34
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1	0,34

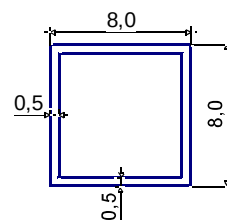
Коэффициент использования 0,59 - прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики

Группа ферм 1. Элемент №160

Расчетное сопротивление стали $R_y = 24500,0 \text{ Т/м}^2$

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Результаты расчета					Лист
					Фактор					
					Коэффициенты использования :					
					0,4					
					0,03					
Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Результаты расчета					Лист
					Фактор					
					Коэффициенты использования :					
					0					
					0,04					
Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Результаты расчета					Лист
					Фактор					
					Коэффициенты использования :					
					0,59					
					0,18					
Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Результаты расчета					Лист
					Фактор					
					Коэффициенты использования :					
					0,18					
					0,54					
Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Результаты расчета					Лист
					Фактор					
					Коэффициенты использования :					
					0,34					
					0,34					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17					44

Коэффициент условий работы -- 1,0
 Предельная гибкость -- 150,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Y1 -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0
 Длина элемента -- 1,8 м

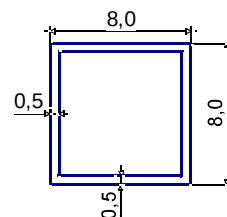


Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,02
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_z	0
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,02
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Y1 (X1,O,U1)	0
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Z1 (X1,O,V1)	0
п.5.27	устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,01
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1	0,39
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1	0,39

Коэффициент использования 0,39 - предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1

Группа ферм 1. Элемент №161

Расчетное сопротивление стали $R_y = 24500,0$ Т/м²
 Коэффициент условий работы -- 1,0
 Предельная гибкость -- 150,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Y1 -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0
 Длина элемента -- 1,8 м



Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,02
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_z	0
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_y	0

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	ВКР-2069059-080301-131085-17					Лист
										45
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,02
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1,O,Y1$ ($X1,O,U1$)	0
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1,O,Z1$ ($X1,O,V1$)	0
п.5.27	устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,01
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости $X1,O,Y1$	0,39
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости $X1,O,Z1$	0,39

Коэффициент использования 0,39 - предельная гибкость в плоскости $X1,O,Y1$

Группа ферма1. Элемент №162

Расчетное сопротивление стали $R_y = 24500,0 \text{ Т/м}^2$

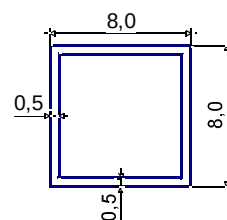
Коэффициент условий работы -- 1,0

Предельная гибкость -- 150,0

Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1,Y1$ -- 1,0

Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1,Z1$ -- 1,0

Длина элемента -- 1,8 м



Подп. и дата	Результаты расчета		Коэффициенты использования :
	Проверено по СНИП	Фактор	
	п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,02
	п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_z	0
	пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
	пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
	пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,18
	п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1,O,Y1$ ($X1,O,U1$)	0,19
	п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1,O,Z1$ ($X1,O,V1$)	0,19
	п.5.27	устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,2
	пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости $X1,O,Y1$	0,39
	пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости $X1,O,Z1$	0,39

Коэффициент использования 0,39 - предельная гибкость в плоскости $X1,O,Y1$

3.13. Расчетные сочетания

Основой выбора невыгодных расчетных сочетаний усилий в SCAD служит принцип суперпозиции. При определении РСУ учитываются логические связи между

Инв. № подл.					ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист
	Из.	Лист	№ докум.	Подп.		Дата

- независимые (собственный вес, вес оборудования и т.п.);
- взаимоисключающие (ветер слева и ветер справа, сейсмическое воздействие вдоль разных осей координат и т.п. см рис 6.);
- сопутствующие (тормозные при наличии вертикальных крановых нагрузок и т.п.).

Расчетные сметные условия

	Имя загрузчика	Тип загрузчика	Вид загрузки	Заказчик	Участуют в пулковых операциях			Кодов. нагрузка	Доля дилита
					Объединен.	Взаимосвяз.	Согласован.		
1	L1 (Rec)	Послови	Вос. метс.					1.05	1.0
2	L2 (Const1)	Послови	Вос. бего.					1.3	1.0
3	L3 (Const2)	Послови	Вос. бего.					1.3	1.0
4	L4 (Const3)	Послови	Вос. бего.					1.3	1.0
5	L5 (Const4)	Послови	Вос. метс.					1.05	1.0
6	L6 (pole2)	Дилита	Политс.					1.2	1.0
7	L7 (Hep)	Краткос.	Политс.					1.4	0.3
8	L8 (pole1)	Дилита	Политс.					1.2	1.0
9	L9 (Beto1)	Краткос.	Витровы					1.4	0

☐ Загружен
☐ не могут видеть в смете
☐ без загрузки

Шаг просмотра направлений в планшетах: 15 градусов

Параметры

Диск. элемент

Унификация

Группы

Край

Дела загрузки

Объединен.

Согласован.

Взаимосвяз. полевые

OK Страна

Выход Издание РСД

Стандарт

☒ СНиП 2.01.07-85
☐ СП 20.13330.2011

Тип сооружения (из меню системы)

☒ Гравитационно-напорный
☐ Транзитный
☐ Гидротехнический

Далее в графическом виде приведены нагрузки действующие на здание.

[illegible]

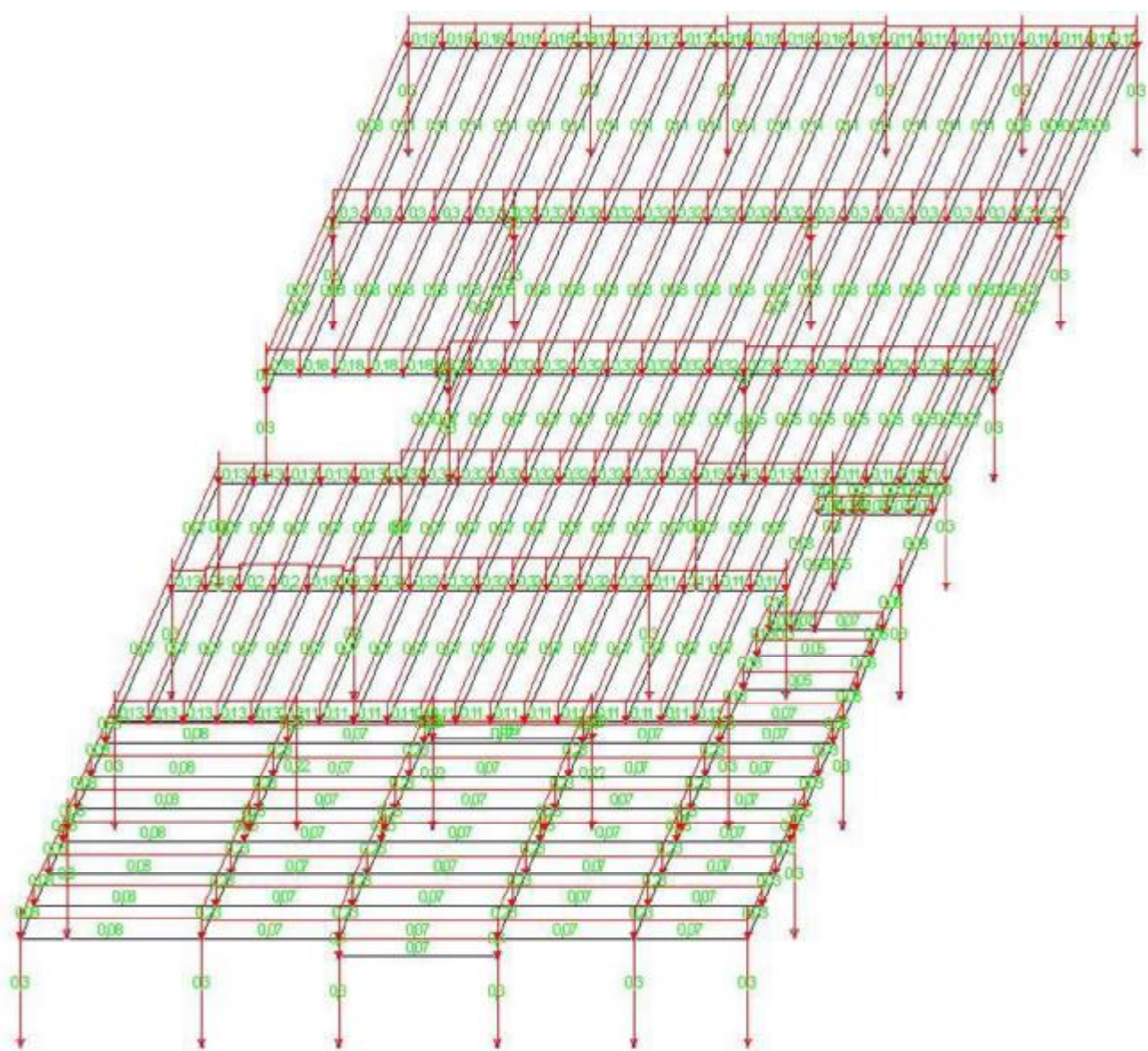


Схема нагрузок, действующих на здание

Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист	
	Взам. инв. №					
	Инв. № дубл.					
	Подп. и дата					
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	
					48	

Инв. № подл.	Подп. и дата				
	Взам. инв. №				
	Инв. № дубл.				
	Подп. и дата				

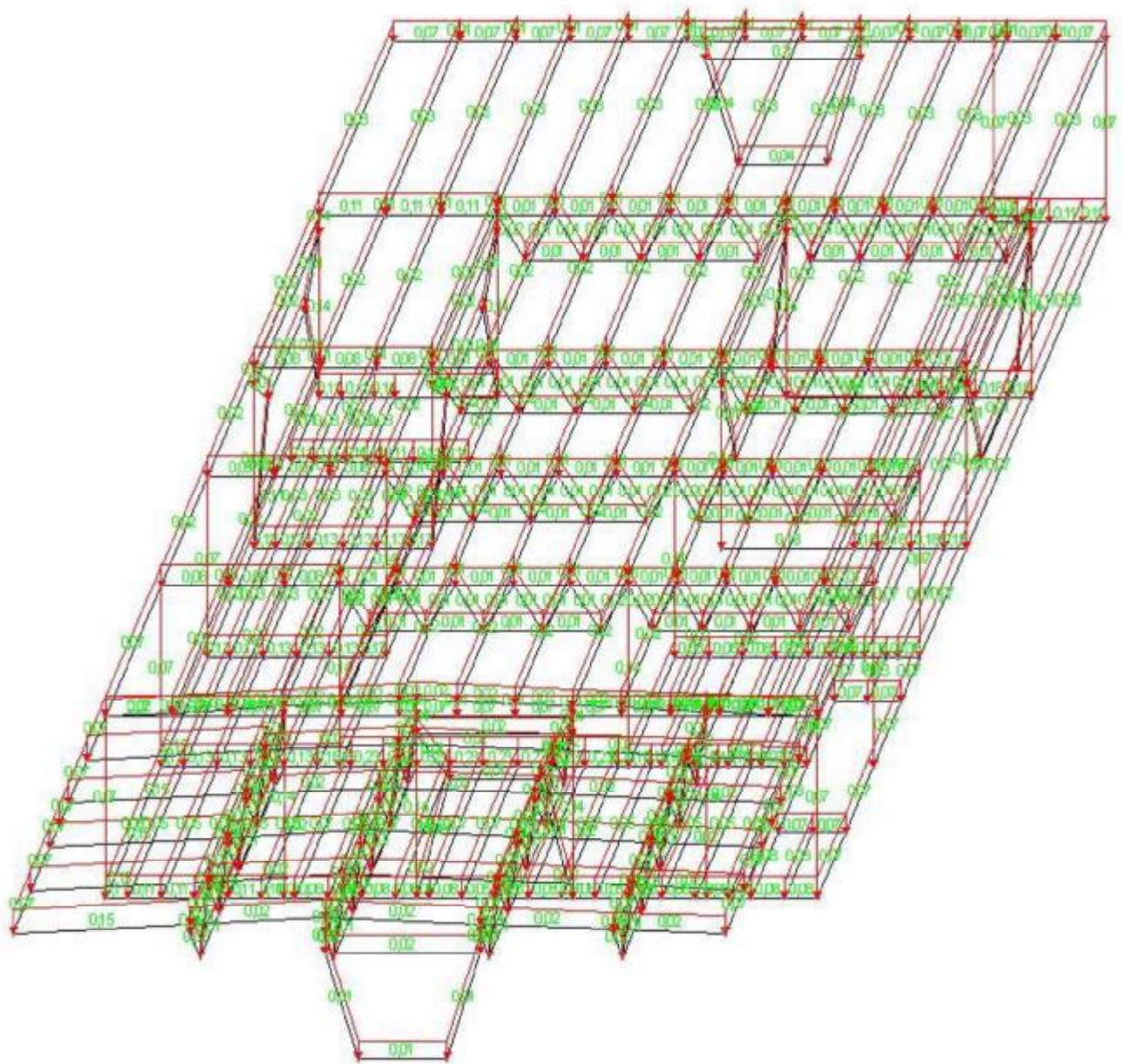


Схема нагрузок, действующих на здание

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
					ИЗ. Лист № докум. Подп. Дата				
					ВКР-2069059-080301-131085-17 Лист				
					 49				

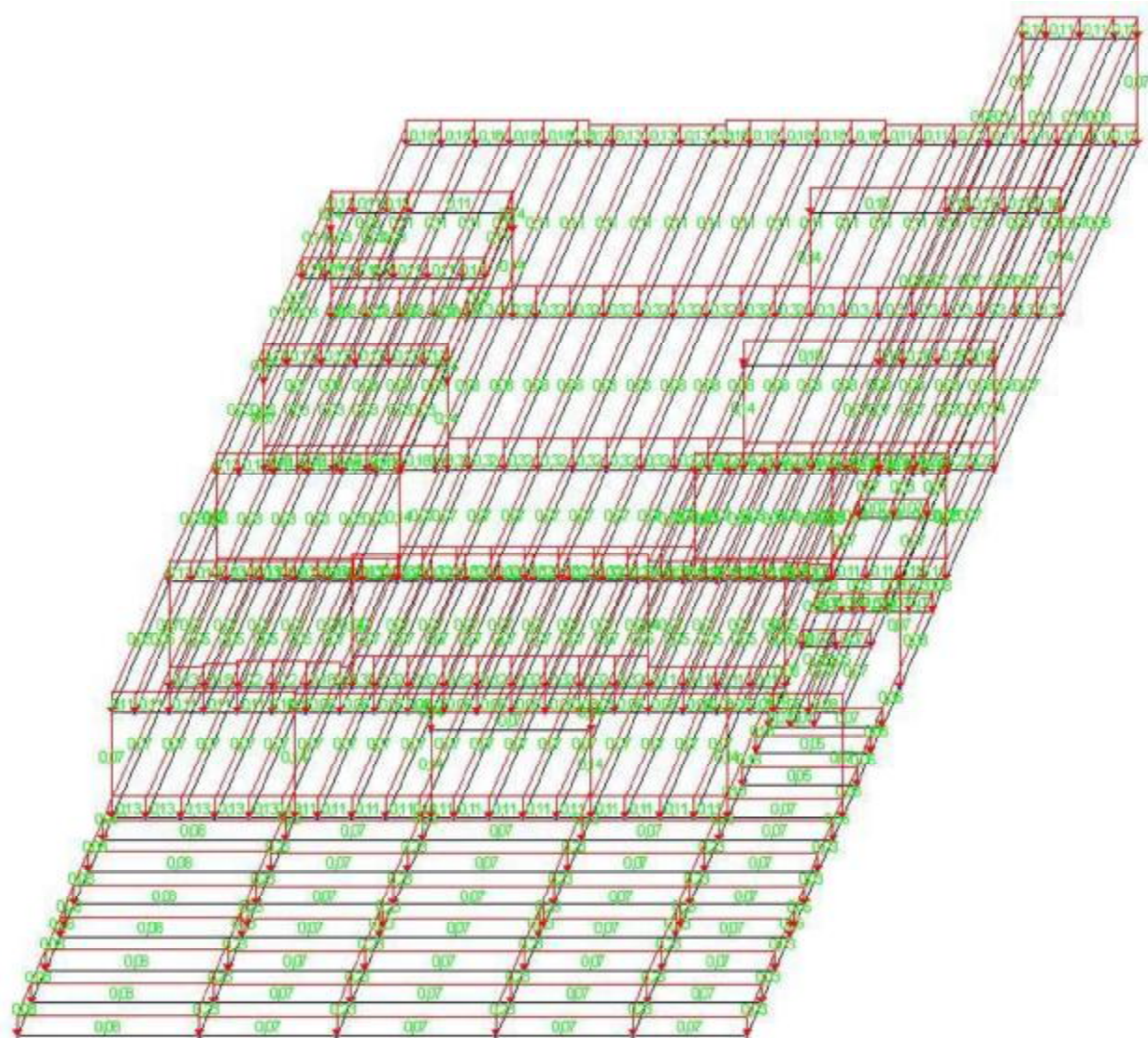


Схема нагрузок, действующих на здание

Инв. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	50

BKP-2069059-080301-131085-17

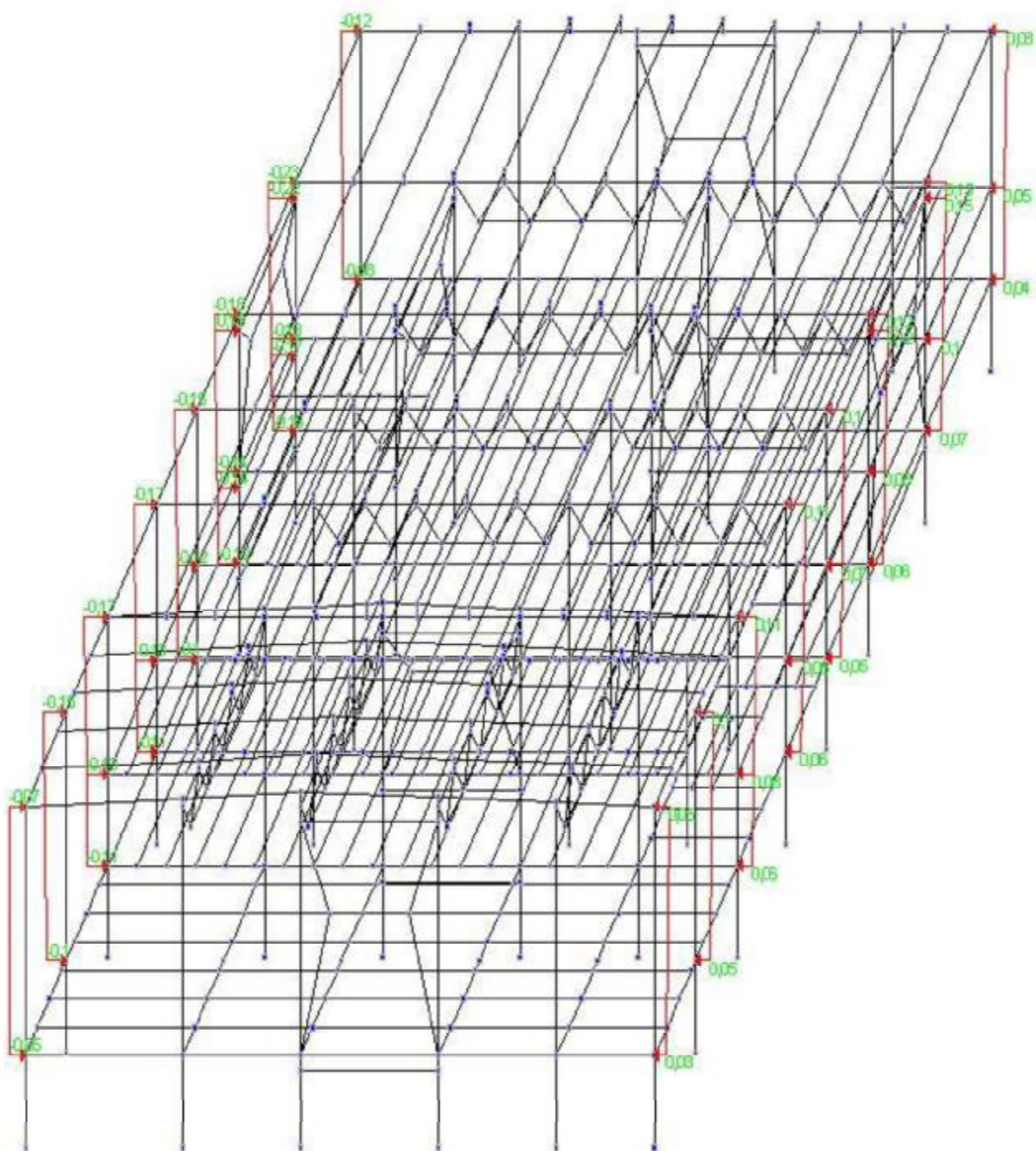


Схема нагрузок, действующих на здание

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
					ВКР-2069059-080301-131085-17				
Изд.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 51				

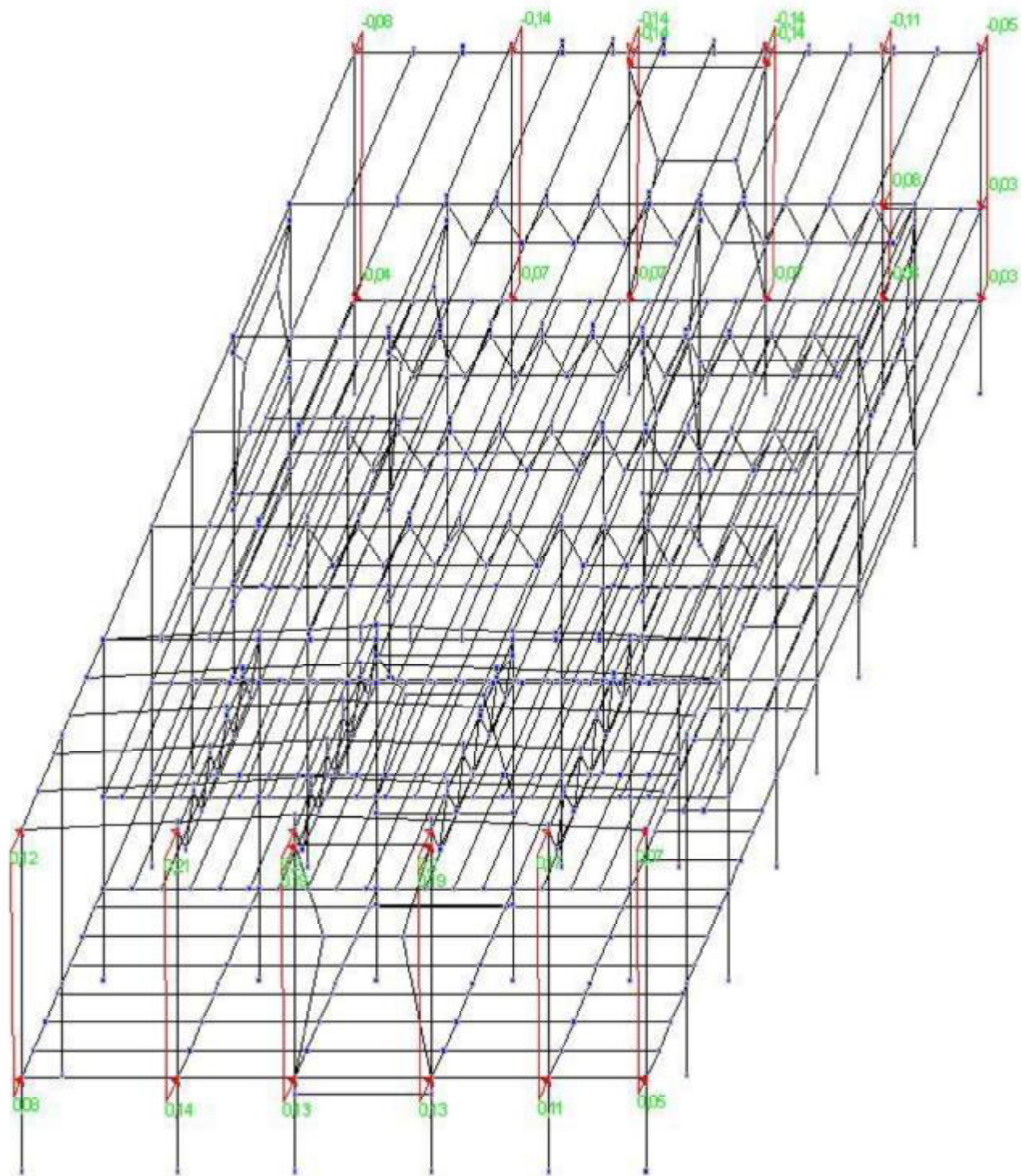


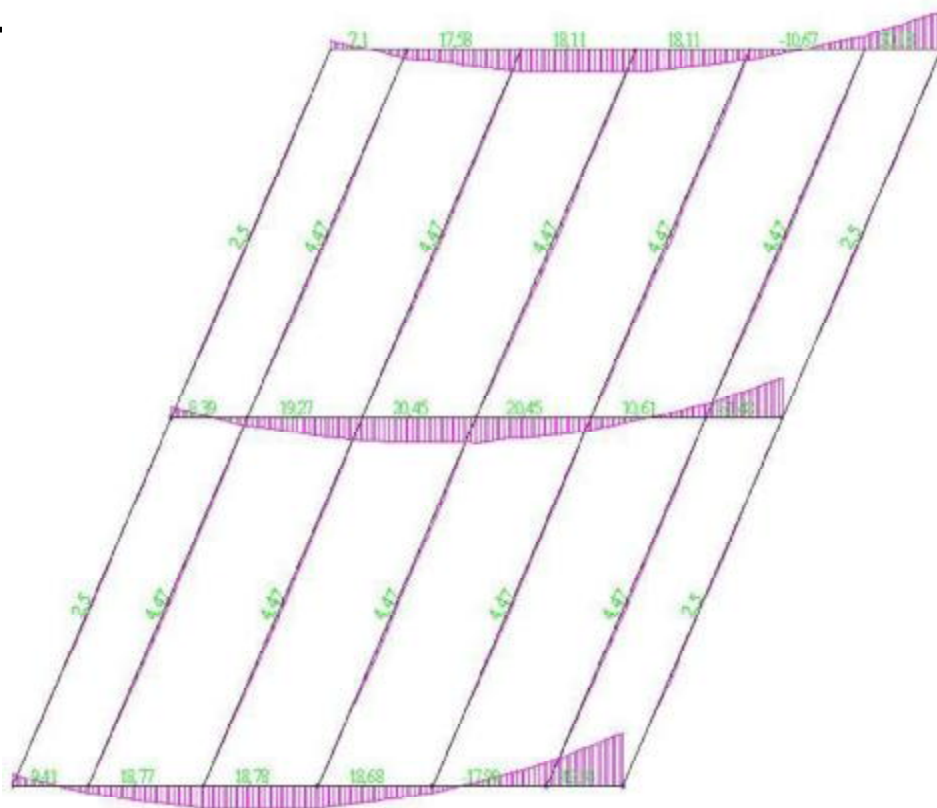
Схема нагрузок, действующих на здание

Инв. № подл.	Подп. и дата			
	Взам. инв. №			
	Инв. № дубл.			
	Изм. Лист № докум. Подп. Дата BKP-2069059-080301-131085-17 Лист 52			

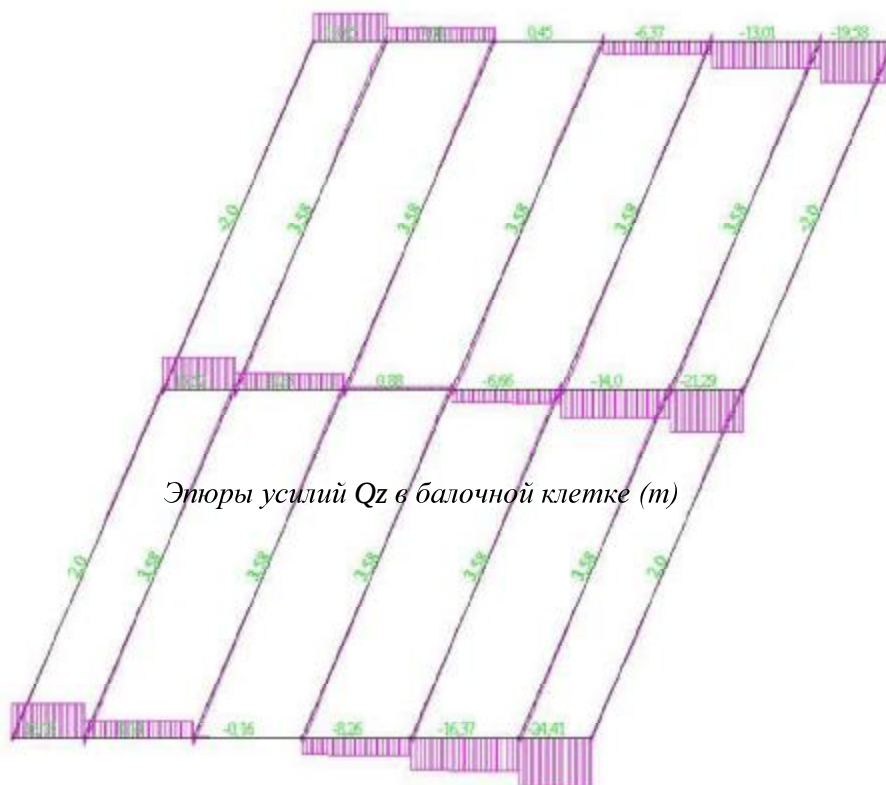
Схема нагрузок, действующих на здание

Этюры
усилий

N 6



балочной клетке (т)



Этюры усилий Qz в балочной клетке (т)

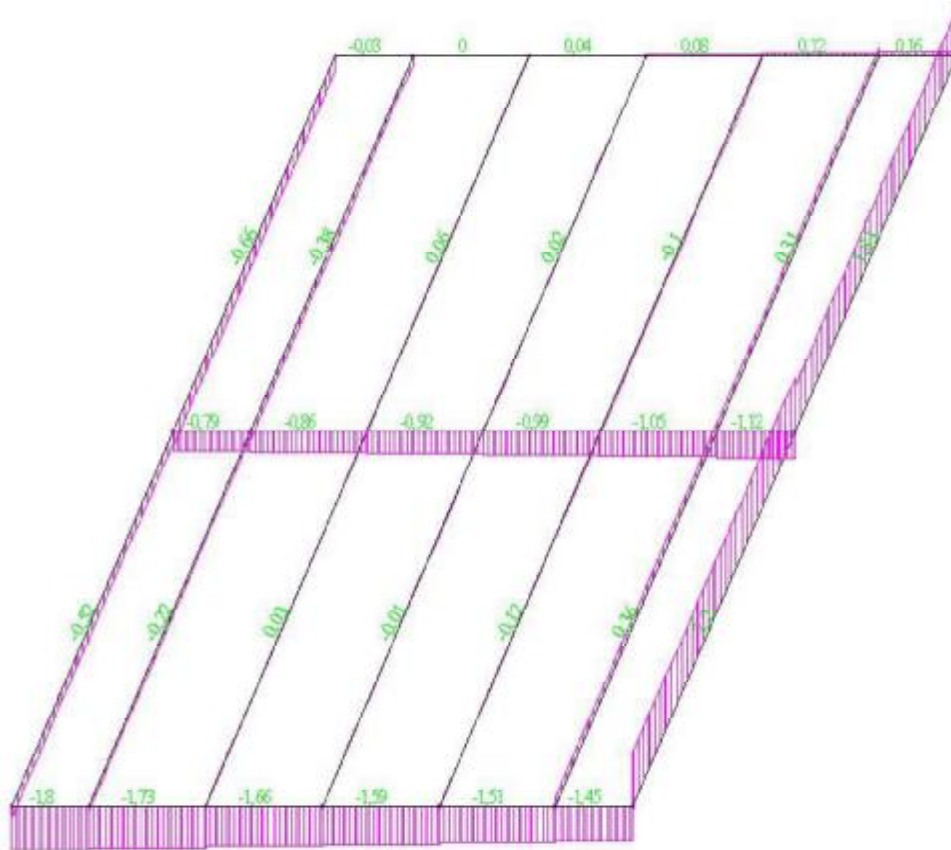
Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист

53



Этюры усилий M_y в балочной клетке ($m \times m$)

3.14. Расчёт сварных швов примыкания раскосов к фасонкам и поясам фермы.

Для сварных узлов фермы применяется полуавтоматическая сварка проволокой Св-08 с $R_{wf} = 180 \text{ МПа}$; $\beta_{ш} = 0,7$; $k_f = 6 - 10 \text{ мм}$; Несущая способность определяется прочностью по металлу шва.

-самый нагруженный стержень (раскос фермы): $N = -195,3 \text{ кН}$ (сжатый стержень);

$$l_{\text{ш}} = \frac{\alpha * N}{2 * \beta_{\text{ш}} * k_f * R_{wf} * \gamma_{wf} * \gamma_c};$$

$$l_{\text{ш}} = \frac{0,5 * 195,3}{2 * 0,7 * 0,008 * 180 * 10^3 * 1 * 1} = 0,048\text{м} = 48\text{мм};$$

Принимаем длину шва $l_{III} = 50\text{мм}$;

-самый нагруженный стержень (раскос фермы): $N=101\text{ кН}$ (растянутый стержень);

$$l_{\text{ш}} = \frac{\alpha * N}{2 * \beta_{\text{ш}} * k_f * R_{wf} * \gamma_{wf} * \gamma_c};$$

$$l_{\text{ш}} = \frac{0,5 * 101}{2 * 0,7 * 0,008 * 180 * 10^3 * 1 * 1} = 0,025\text{м} = 25\text{мм};$$

Принимаем длину шва $l_{III} = 50\text{мм}$;

3.15. Расчёт центрально-сжатой колонны на прочность и устойчивость

Выбираем наиболее нагруженную колонну. Выбираем колонну по оси Е/2.

Нагрузка, действующая на колонну, распределяется по площади $A = 65\text{ м}^2$.

Производим сбор нагрузок, по таб. из пункта 3.3, получаем:

$$1,475T/M^2 + 0,6T/M^2 + 0,893T/M^2 + 0,78T/M^2 + 0,674T/M^2 + 0,26T/M^2 + 0,117T/M^2 + 0,08T/M^2 + 0,18T/M^2 + 0,185T/M^2 = 5,244T/M^2 = 52,44 \text{ kH}/M^2;$$

Итого, действуя на всю площадь, получаем:

$$N = 52.44 \text{ кН/м}^2 * 65 \text{ м}^2 = 3410 \text{ кН};$$

$$\frac{N}{A_n} \leq R_y * \gamma_c;$$

$$\frac{3410 \text{ кН}}{370,49 \text{ см}^2 * 10^{-4}} = 92040 \text{ кПа} < 230 \text{ МПа} * 10^3 * 0,9 = 207000 \text{ кПа}$$

Условие выполняется.

Произведем проверку колонну на устойчивость:

По формуле [7], [4], получаем:

$$\frac{N}{A_n * \varphi} \leq R_y * \gamma_c;$$

$$\frac{3410 \text{кН}}{0,955 * 370,49 \text{см}^2 * 10^{-4}} = 96377 \text{кПа} < 230 \text{МПа} * 10^3 * 0,9 = 207000 \text{кПа}$$

где α - коэффициент продольного изгиба, определяемый по таб. [72] [4], в зависимости от гибкости λ , определяемой по формуле:

$$\lambda = \frac{l_0}{j};$$

где l_0 -расчётная длина стержня колонны, равная $l_0 * \mu = 3,5\text{м} * 0,7 = 2,45\text{м}$;

тогда:

$$\lambda = \frac{2,45_{\text{М}}}{0.101200_{\text{М}}} = 24 < \lambda_{\text{пред}} = 120;$$

Условие выполняется.

3.16. Расчёт изгибаемых элементов

Выбираем наиболее нагруженную балку. Выбираем главную балку по оси 3/А-Б.

Длина балки равна 9.7м.

На балку действует нагрузка, от перекрытия над подвалом, нагрузка от которого равна: $1,475 \text{ т/м}^2 = 14,75 \text{ кН/м}^2$

Нагрузка, действующая на балку, распределяется по ширине 6,5м, тогда получим:

$$q = 14.75 \text{ кН/м}^2 * 9,7\text{м} * 6,5\text{м} = 989,98\text{кН} / 9,7\text{м} = 95,87 \text{ кН/м};$$

Максимальный изгибающий момент в пролете, равен: $M_{\text{макс}} = q * l^2/8$;

$$M_{\text{макс}} = \frac{95,8 \text{ кН}}{\text{м}} * \frac{9,7^2}{8} = 1126 \text{ кН} * \text{м};$$

По возникающему изгибающему моменту, определяем требуемый момент сопротивления сечения, по формуле:

$$W = \frac{M_{\text{макс}}}{R_v * \gamma_c};$$

$$W_{\text{тр}} = \frac{1126 \text{ кН} \cdot \text{м}}{230 \text{ Па} \cdot 10^3 \cdot 0,9} = 0,005439 \text{ м}^3 = 5439,61 \text{ см}^3;$$

По сортаменту, подбираем, по моменту сопротивления, сечение широкополочного двутавра. Принимаем широкополочный двутавр 60Ш4, с моментом сопротивления: $W_y = 5767.2 \text{ см}^3 > W_{\text{тр}} = 5439,61 \text{ см}^3$;

Условие выполняется.

Подп. и дата				
Взам. инв. №				
Инв. № дубл.				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				

Выбираем наиболее нагруженную балку. Выбираем главную балку по оси 3/А-Б.
Длина балки равна 9.7м.
На балку действует нагрузка, от перекрытия над подвалом, нагрузка от которого равна: $1,475 \text{ т/м}^2 = 14,75 \text{ кН/м}^2$
Нагрузка, действующая на балку, распределяется по ширине 6,5м, тогда получим:
 $q = 14.75 \text{ кН/м}^2 * 9,7 \text{ м} * 6,5 \text{ м} = 989,98 \text{ кН} / 9,7 \text{ м} = 95,87 \text{ кН/м};$
Максимальный изгибающий момент в пролете, равен: $M_{\text{макс}} = q * l^2 / 8;$

$$M_{\text{макс}} = \frac{95,8 \text{ кН}}{\text{м}} * \frac{9,7^2}{8} = 1126 \text{ кН} * \text{м};$$

По возникающему изгибающему моменту, определяем требуемый момент сопротивления сечения, по формуле:

$$W = \frac{M_{\text{макс}}}{R_y * \gamma_c};$$

$$W_{\text{тр}} = \frac{1126 \text{ кН} * \text{м}}{230 \text{ МПа} * 10^3 * 0,9} = 0,005439 \text{ м}^3 = 5439,61 \text{ см}^3;$$

По сортаменту, подбираем, по моменту сопротивления, сечение широкополочного двутавра. Принимаем широкополочный двутавр 60Ш4, с моментом сопротивления: $W_y = 5767.2 \text{ см}^3 > W_{\text{тр}} = 5439,61 \text{ см}^3;$
Условие выполняется.

					ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист 55
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4. Основания и фундаменты

					<i>ВКР-2069059-080301-131085-17</i>	Лист
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		56

4.1. Расчёт отдельно стоящего фундамента под колонну

По данным инженерно-геологических изысканий, и результатам лабораторных исследований грунтов, имеем следующие напластования и физико-механические характеристики грунтов:

Таблица

Вид грунта	Физико-механические характеристики грунта												
	Толщина слоя, м	$\gamma, \text{кН/м}^3$	$\rho_s, \text{кН/м}^3$	$W, \%$	$W_L, \%$	$W_P, \%$	I_P	I_L	e	S_r	$\varphi, \text{град}$	$c, \text{кПа}$	$E, \text{МПа}$
Почвенорастительный слой	1	15,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Глина	4,0	18,0	26,8	40	47	26	0,52	0,62	0,41	0,64	8	10	2,5
Супесь	3,2	19,6	26,7	24	36	22	0,45	0,5	0,69	0,31	30	-	15,74
суглинок		19,2	26,3	25	29	0,5	-	0,57	0,76	0,34	-	4	6,21

Произведём сбор нагрузок на отдельно стоящий фундамент. Выбираем самый нагруженный отдельно-стоящий фундамент.

Грузовая площадь для данного вида фундамента: $A = 56 \text{ м}^2$.

Сбор нагрузок:

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кН	γ_f	Расчётная, кН
Постоянная:				
1	От веса кровли: 1,21*56	68	1,2	82
2	От плит перекрытия: 5,7*56*2	639	1,1	703
3	От колонн	29,2	1,1	32,12
	Итого:	736,2		817,12
Временная:				

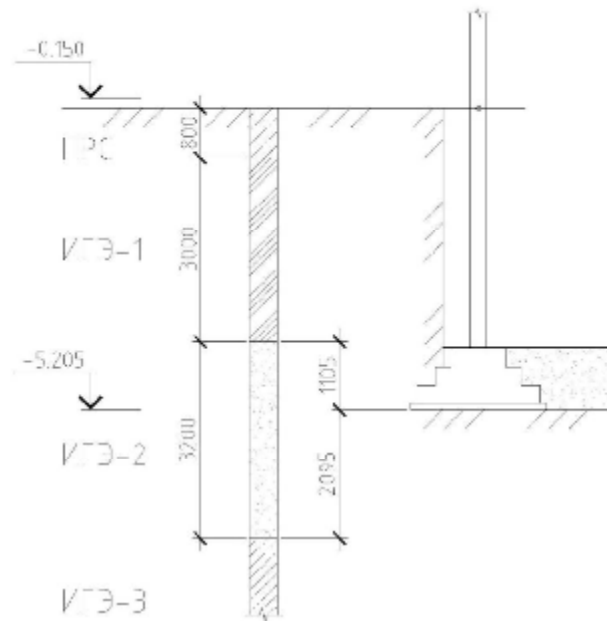
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата	Лист
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	BKP-2069059-080301-131085-17	57

7	Снеговая: 1,8*56	101	1,4	142
8	Полезная нагрузка: 0,62*56*2	69,5	1,2	83,5
	Итого:	170,5		225,5
	Всего:	907		1043

В итоге получаем:

$$N_{II} = 907 \text{ кН};$$

В соответствии с [13], определяем расчётное сопротивление грунта основания R , кПа, по формуле:



Расчётная схема отдельно стоящего фундамента под колонну

$$R = \frac{\gamma_{c1} * \gamma_{c2}}{k} * [M_{\gamma} * k_z * b * \gamma_{II} + M_q * d_1 * \gamma'_{II} + (M_q - 1) * d_b * \gamma'_{II} + M_c * C_{II}];$$

где:

$$\gamma_{c1} = 1,3; \quad \gamma_{c2} = 1,2; \quad k = 1;$$

$$M_{\gamma} = 0,14; \quad M_q = 5,59; \quad M_c = 5,66;$$

$$k_z = 1; \quad b = 1,0 \text{ м};$$

$$\gamma_{II} = \frac{2,095 * 19,6}{2,095} = 19,6 \text{ кН/м}^3;$$

$$\gamma'_{II} = \frac{1,105 * 19,6 + 3 * 18,0}{1,105 + 3} = 18,43 \text{ кН/м}^3;$$

$$C_{II} = 1 \text{ кПа};$$

$$d_1 = 0 + 0,33 * \frac{25 \text{ кН/м}^3}{18,43} = 0,44 \text{ м};$$

$$R = \frac{1,3 * 1,2}{1} [0,14 * 1 * 1 * 19,6 + 5,59 * 0,44 * 18,43 + (5,59 - 1) * 18,43 + 5,66 * 1] = 196 \text{ кПа};$$

По [13] находим среднее давление под подошвой фундамента, по формуле:

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Лист
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	58

ВКР-2069059-080301-131085-17

$$P = \frac{N_{II} + N_{\text{фунд.}}}{A};$$

где $N_{\text{фунд.}} = b * l * h * \rho_{\text{бет.}}$;

$$N_{\text{фвнд.}} = 225 \text{ кН};$$

В итоге получаем:

$$P = \frac{907 + 180}{6.5} = 185 \text{ кПа};$$

Проверяем условие:

$$P = 185 \text{ кПа} < R = 203 \text{ кПа}$$

Условие выполняется.

4.2. Расчёт деформаций основания

Расчёт основания по деформациям производим, исходя из условия:

$$S < S_{\eta};$$

где S – «величина совместной деформации основания и сооружения, определяемая расчётом, в соответствии с указаниями» [14, прил. 2];

S_u – «предельное значение совместной деформации основания и сооружения, устанавливаемые в соответствии с указаниями» [14, пп. 2.51-2.55];

Осадку определяем методом послойного суммирования осадок отдельных слоёв в пределах сжимаемой толщи основания.

Вертикальные напряжения от собственного веса грунта на уровне подошвы фундамента равны:

$$\sigma_{zq_0} = \sum \gamma_{II} * d;$$

$$\sigma_{zq_0} = 1,105 * 19,6 + 3 * 18 = 75,6 \text{ кН/м}^3 ;$$

«Дополнительные вертикальные напряжения на глубине z от подошвы фундамента определяем по» [14, прил. 2]:

$$\sigma_{zn} = \alpha * P_0;$$

где α - коэффициент, принимаемый по [14, прил. 2, таб. 1]:

P_0 – дополнительное вертикальное давление на основание;

$$P_0 = P - \sigma_{zq_0};$$

здесь P - среднее давление под подошвой фундамента;

$$P_0 = 125 - 75,6 = 49,3 \text{ кПа};$$

Сжимаемую толщу грунта ниже подошвы фундамента разбиваем на элементарные слои мощностью h_j :

$$h_j = 0.4 * b;$$

$$h_j = 0.4 * 3 = 1,2\text{M};$$

Находим дополнительные напряжения, на отметке подошвы фундамента (при $z = 0$):

$$b/l = 3/3 = 1; \quad \xi = \frac{2 * z}{b} = \frac{2 * 0}{1} = 0;$$

При $\xi = 0 \rightarrow \alpha = 1$;

$$\sigma_{zp_0} = 1 * 49,3 = 49,3 \text{ кПа};$$

Для остальных точек значения σ_{zp} и σ_{zq} приведены в таб. По полученным величинам σ_{zp} и σ_{zq} строятся эпюры напряжений.

	Подп. и дата				
	Взам. инв. №				
	Инв. № дубл.				
	Подп. и дата				
	Инв. № подл.				

$\sigma_{zq_0} = \sum \gamma_{II} * d ;$

$$\sigma_{zq_0} = 1,105 * 19,6 + 3 * 18 = 75,6 \text{ кН/м}^3 ;$$

«Дополнительные вертикальные напряжения на глубине z от подошвы фундамента определяем по» [14, прил. 2]:

$$\sigma_{zp} = \alpha * P_0 ;$$

где α - коэффициент, принимаемый по [14, прил. 2, таб. 1]:

P_0 – дополнительное вертикальное давление на основание;

$$P_0 = P - \sigma_{zq_0} ;$$

здесь P - среднее давление под подошвой фундамента;

$$P_0 = 125 - 75,6 = 49,3 \text{ кПа};$$

Сжимаемую толщу грунта ниже подошвы фундамента разбиваем на элементарные слои мощностью h_i :

$$h_i = 0.4 * b ;$$

$$h_i = 0.4 * 3 = 1,2 \text{ м};$$

Находим дополнительные напряжения, на отметке подошвы фундамента (при $z = 0$):

$$b/l = 3/3 = 1; \quad \xi = \frac{2 * z}{b} = \frac{2 * 0}{1} = 0;$$

При $\xi = 0 \rightarrow \alpha = 1;$

$$\sigma_{zp_0} = 1 * 49,3 = 49,3 \text{ кПа};$$

Для остальных точек значения σ_{zp} и σ_{zq} приведены в таб. По полученным величинам σ_{zp} и σ_{zq} строятся эпюры напряжений.

Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ВКР-2069059-080301-131085-17

	Лист
	60

Нижняя граница сжимаемой толщи основания принимается на глубине $z = H_c$, где выполняется условие:

$\sigma_{zp} = 0,2 * \sigma_{zq}$, с точностью ± 5 кПа, если $E \geq 5$ МПа, или $\sigma_{zp} = 0,1 * \sigma_{zq}$, с точностью ± 5 кПа, если $E < 5$ МПа.

Так как модуль деформации супесии больше 5МПа, нижняя граница сжимаемой толщи находится на глубине $H_c = 7,305$ м (точка 2).

$$\sigma_{zp} = 0,2 * \sigma_{zq};$$

$$\sigma_{zp} = 0,2 * 122,51 = 24,5 \text{кПа} \approx 22,13 \text{кПа};$$

$$24,5 - 22,13 = 2,37 \text{кПа} < 5 \text{кПа};$$

Определим осадку основания с использованием расчётной схемы в виде линейно-деформируемого полупространства [14, прил. 2], по формуле:

$$S = \beta * \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zpi} * h_i}{E_i};$$

где β - безразмерный коэффициент, равный 0,8;

σ_{zpi} - среднее значение дополнительного напряжения в -ом слое грунта;

h_i и E_i - соответственно, толщина и модуль деформации -го слоя грунта;

$$S = 0,8 * \frac{1}{10^3} * \left(\frac{44,37 * 1,2}{15,74} + \frac{30,78 * 1,2}{15,74} \right) = \frac{0,8 * 1,2}{15,74 * 10^3} * (44,37 + 30,78) = 0,0045 \text{м} \\ = 4,5 \text{мм};$$

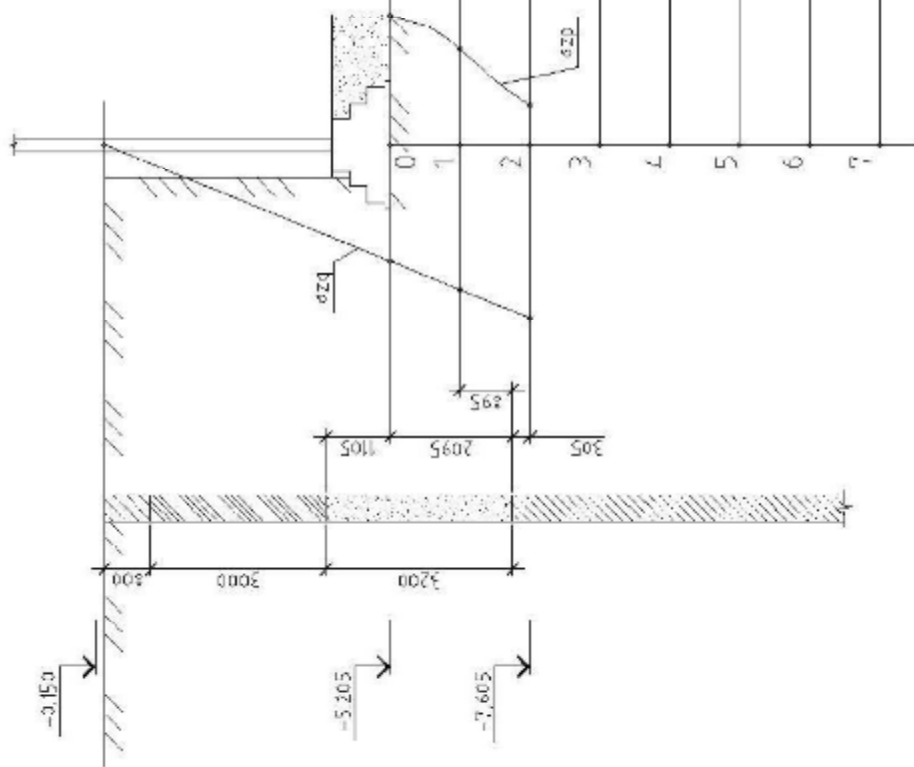
Проверяем условие:

$$S = 0,45 \text{см} < S_u = 8 \text{см};$$

Условие выполняется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Изд.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17					Лист
										61

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



N°	z, m	σzq	ξ	η	α	σzp	σzpi	Enon.
0	0	75,6	0	1	1,0	49,3		15,74
1	1,2	99,12	0,8		0,8	39,44	44,37	
2	2,4	122,51	1,6		0,449	22,13	30,78	6,21
3	3,6	145,5	2,4		0,257	12,6	17,36	
4	4,8	168,6	3,2		0,16	7,88	10,24	
5	6,0	191,6	4,0		0,108	5,32	6,6	
6	7,2	214,6	4,8		0,07	3,45	4,38	

Схема распределения вертикальных напряжений в линейно-деформируемом пространстве

4.3. Расчёт отдельно стоящего фундамента под колонну

Произведём сбор нагрузок на другой, менее нагруженный отдельно стоящий фундамент.

Грузовая площадь для данного вида фундамента: $A = 6,5\text{м}^2$.

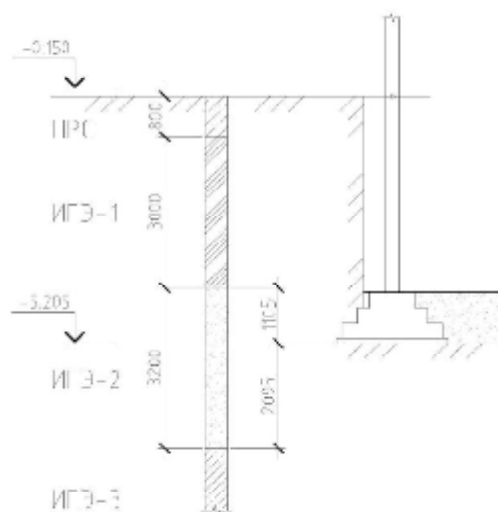
Сбор нагрузок:

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кН	γ_f	Расчётная, кН
Постоянная:				
1	От веса кровли: 1,21*6,5	8	1,2	10
2	От плит перекрытия: 5,7*6,5*2	74	1,1	82
3	От колонн	29,2	1,1	32,12
	Итого:	111,2		124,12
Временная:				
7	Снеговая: 1,8*6,5	12	1,4	17
8	Полезная нагрузка: 0,62*6,5*2	8,1	1,2	9,7
	Итого:	20,1		26,7
	Всего:	132		151

В итоге получаем:

$$N_{II} = 132\text{кН};$$

В соответствии с [13], определяем расчётное сопротивление грунта основания R , кПа, по формуле:



Расчётная схема отдельно стоящего фундамента под колонну

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17 Лист 63

Определим осадку основания с использованием расчётной схемы в виде линейно-деформируемого полупространства [14, прил. 2], по формуле:

$$S = \beta * \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp_i} * h_i}{E_i};$$

где β - безразмерный коэффициент, равный 0,8;

σ_{zp_i} - среднее значение дополнительного напряжения в -ом слое грунта;

h_i и E_i - соответственно, толщина и модуль деформации -го слоя грунта;

$$S = \frac{0.8 * 0.4}{15.74 * 10^3} * (79.77 + 71.63 + 57.22 + 42.93) + \frac{0.8 * 0.4}{6.2 * 10^3} * (31.94 + 24.13) = 0.008 \text{ м} \\ = 8 \text{ мм};$$

Проверяем условие:

$$S = 0,8 \text{ см} < S_u = 8 \text{ см};$$

Условие выполняется.

Проверяем разницу осадок рядом расположенных фундаментов, исходя из условия:

$$\left| \frac{\Delta S}{L} \right| \leq 0.002;$$

где $\Delta S = S_1 - S_2$;

$$\Delta S = 8 - 4.5 = 3.5 \text{ мм};$$

$$\frac{3,5}{25259} = 0,000138 \leq 0,002;$$

Условие выполняется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17					Лист
										65

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

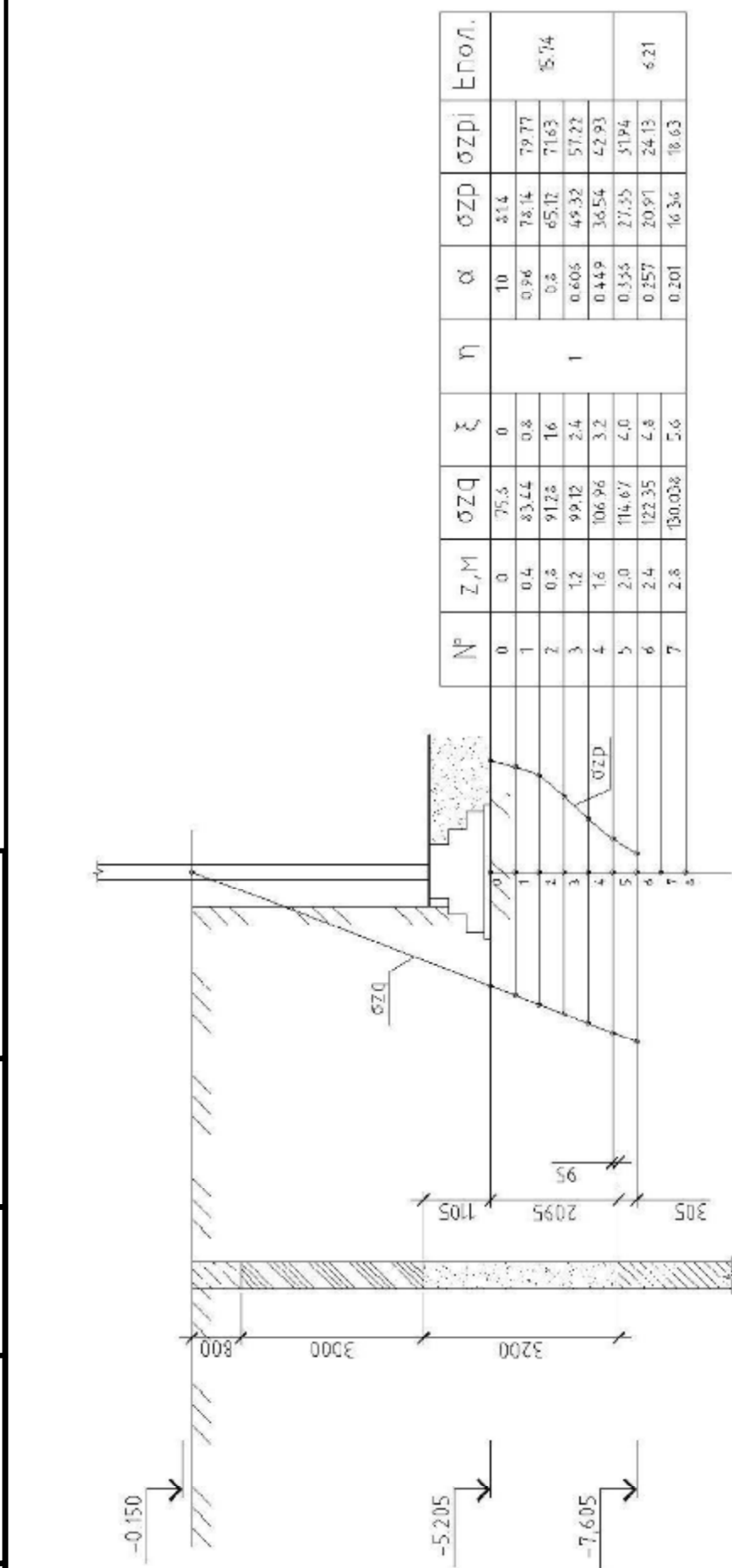


Схема распределения вертикальных напряжений в линейно-деформируемом пространстве

Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	BKP-2069059-080301-131085-17	Лист
						66

5. Технология и организация строительства

Инев. № подл	Подп. и дата	Инев. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

5.1. Расположение объекта

Рельеф участка преимущественно спокойный, без значительных перепадов, имеет уклон в северном направлении. Абсолютные отметки колеблются в пределах от 170.1 до 167.14.

5.2. Климатические и инженерно-геологические условия площадки

Исходные данные по площадке строительства:

Расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки согласно СНиП 23-01-99 "Строительная климатология" -29°.

Расчетное значение веса снегового покрова (III район) согласно СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия" - 1,8 кПа.

Нормативное значение ветрового давления (II район, тип местности А) согласно СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия" - 0,30 кПа.

Продолжительность отопительного периода – 207 суток.

Толщина стенки гололеда (III район) согласно СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия" - 10 мм.

Район строительства не сейсмичный (СНиП II-7-81* "Строительство в сейсмических районах").

Согласно СНиП 23-01-99 площадка относится к подрайону II-В для строительства, располагаясь в зоне умеренно-континентального климата с умеренно холодной зимой и теплым (нежарким) летом.

5.3. Техничко-экономические показатели

Наименование	Количество
Общая площадь здания	3147,73м ²
Полезная площадь здания	2944,55м ²
Строительный объем здания	23284,75м ³
в т.ч. ниже нуля	5332,93м ³
Площадь застройки	1586,51м ²
Этажность	2

5.4. Оценка развитости транспортной инфраструктуры

В непосредственной близости от площадки строительства проходит автомобильная дорога, на которую в период строительства организованы выезды. Автодороги функционируют круглогодично и будут использованы в процессе строительства объекта.

Име. № подп	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17					68

транспортная схема доставки грузов к месту производства работ; разрабатывается проект производства работ.

5.6. Подготовительный период строительства.

В подготовительный период запроектировано выполнить до начала производства работ все работы, связанные с освоением строительной площадки и обеспечивающие ритмичное ведение строительного производства.

В подготовительный период на площадке следует выполнить работы:

закрепление границ участка;

ограждение площадки строительства временным забором из деталей унифицированных инвентарных ограждений оборудовав воротами для въезда и выезда;

создание геодезической разбивочной основы для строительства с закреплением знаков и произвести сдачу – приемку по акту;

инженерная подготовка территории строительной площадки с первоочередными работами по вертикальной планировке территории ;

обеспечения временных стоков поверхностных вод;

устройство временных внутриплощадочных дорог из железобетонных плит по песчаному основанию;

создание общеплощадочного складского хозяйства;

установить инвентарные здания и оборудовать их автоматической сигнализацией с выводом на контрольный пункт, с круглосуточным дежурством;

на выезде со строительной площадки оборудовать установку с оборотным циклом водоснабжения для мойки колес автотранспорта;

при въезде на строительную площадку установить информационный стенд с реквизитами объекта строительства;

5.7. Бетонные работы

Укладку бетонной смеси рекомендуется производить при помощи крана и опрокидных бадей емкостью 0,4 м³, загружаемых бетонной смесью непосредственно из миксеров.

Укладка бетонной смеси должна производиться непрерывно без устройства рабочих швов. К бетонным работам относятся железобетонные работы, подготовка и установка опалубки, укладка и уплотнение бетонной смеси, уход за бетоном в период твердения, распалубка, обработка бетонных поверхностей. Транспортирование бетонной смеси от места приготовления до места укладки производится в автомиксерах. Смесь выгружают на рабочем месте в приходно-расходные бункера в бады или ящики-контейнеры.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
					ВКР-2069059-080301-131085-17					Лист
										70
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

«Свежеуложенный бетон нужно прикрыть рогожей, мешковиной или другой плотной тканью, которую поддерживают во влажном состоянии, периодически смачивая водой. Нагружать фундаменты перекрытием и кирпичной кладкой можно только после полного схватывания бетона. Монолитный фундамент, выполненный по указанной технологии, обеспечивает равномерную усадку строения без трещин и перекосов»[23].

5.8. Опалубочные работы

Опалубочные работы производятся при заливке фундаментов, а также при создании стен и перекрытий зданий. Вначале, при проведении опалубочных работ, на линию закладки фундамента вбиваются крепежные сваи. Опалубочные работы классифицируют по функциональному назначению в зависимости от типа бетонируемых конструкций. В этих случаях различают опалубочные работы:

- для получения вертикальных поверхностей (в том числе стен);
- для горизонтальных и наклонных поверхностей;
- для образования криволинейных поверхностей (например, пневматическая);
- для одновременного бетонирования стен и перекрытий, комнат и целых квартир.

Тип опалубочных работ выбирают с учетом вида бетонируемых конструкций, а также способа выполнения работ, требованиям инструкций завода-изготовителя и санитарных правил.

5.9. Монтаж стальных конструкций.

Монтаж стальных конструкций производится по утвержденному проекту производства работ.

Производство последующих строительно-монтажных работ разрешается начинать только после полного окончания всех работ по сборке, сварке узлов сопряжения.

До начала монтажа стальных конструкций должны быть выполнены следующие работы:

- проверено нивелировкой правильность отметки основания, спланирована и уплотнена площадка для движения монтажного крана, складирования;
- проверено правильность разбивочных осей и закреплена по обноске проволока, после чего при помощи отвеса отмечены крайние грани конструкций;

Кроме того, должны быть выполнены следующие работы:

- завезены и складированы металлоконструкции;
- доставлены в зону монтажа монтажные приспособления, инвентарь и инструмент;
- обозначены путь движения и рабочие стоянки монтажного крана;
- завезены и разложены в зоне складирования металлические конструкции и элементы крепления;

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
					BKP-2069059-080301-131085-17					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						71

2. Проверить наличие на строительной площадке всех необходимых расходных материалов (уплотнительных и крепежных).

3. Упаковки с сэндвич-панелями необходимо разместить непосредственно в месте монтажа в соответствии с проектным решением и маркировкой панелей по фасадам.

4. Необходимо очистить поверхность панели и соединительные замки от грязи, снега и других возможных загрязнений.

Используемые механизмы:

1. Подъем сэндвич-панелей необходимо осуществлять с помощью специальных монтажных приспособлений (вакуумные присоски, зажимы рычажного или струбцинного типа с использованием страховочной ленты).

2. Для выполнения технологической резки сэндвич-панелей при монтаже необходимо использовать специальный инструмент не допускающий сильного нагрева металла (электрические ножницы, электрический лобзик и т. д.).

3. После резки удалить стружку с поверхности с помощью щетки.

5.11. Работы по устройству полов

Работы по устройству полов должны производиться после полного окончания строительных и монтажных работ, при производстве которых элементы пола могут быть повреждены.

Устройство полов допускается при температуре воздуха на уровне пола и температуре нижележащего слоя и укладываемых материалов не ниже:

1. 5⁰ С при укладке стяжек, покрытий и прослоек из смесей, в составе которых входит цемент.

2. 0⁰ С при укладке покрытия из щебеночных и штучных материалов без приклейки к нижележащему слою.

Устройство полов на мерзлых грунтах не допускается

5.12. Отделочные работы

Отделочные работы производят на завершающем этапе строительства здания и сооружения в определенной последовательности в соответствии с требованиями СНиП.

Выполняются отделочные работы специализированными или комплексными бригадами при температуре воздуха внутри помещений не ниже +8⁰С, относительной влажности не более 60% и влажности поверхностей 6-10%. Доставку составов производить в инвентарной таре готовыми к употреблению. Влажность штукатурки или бетона перед окраской не должна превышать 8% и деревянных поверхностей 12%.

В зимних условиях отделочные работы допустимы при отоплении помещений.

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	73

BKP-2069059-080301-131085-17

Внутренние штукатурные и малярные работы разрешается производить при температуре не ниже +10. Наружные отделочные работы разрешается производить при температуре воздуха не ниже + 5. С.

5.13. Строительные работы в зимнее время.

Выполнение основных видов строительно-монтажных работ в условиях зимы с сохранением установленных сроков их строительства предусматривается за счет применения дополнительных механизмов и проведения различных технических и подготовительных мероприятий.

Основными техническими мероприятиями по подготовке к работам в зимних условиях являются:

- 1.Определение видов и объемов работ, выполняемых в зимний период строительства.
- 2.Проведение подготовительных мероприятий на строительной площадке.

Для успешного выполнения работ в зимний период строительства необходимо:

1.До наступления заморозков на территории строительной площадки произвести подготовительные мероприятия по утеплению незаконченных и мелкозаложенных фундаментов, а все законченные фундаменты и элементы конструкций ниже отм. 0,000 засыпать.

2.Своевременно провести подготовительные работы по отводу дождевых и внешних вод с территории строительства, дорог и выемок.

3.Проложить и утеплить сети водопровода, необходимые для выполнения работ в зимнее время.

4.Приспособить для работы в зимних условиях временные установки, строительные машины и прочее вспомогательное и производственное хозяйство.

5.Обеспечить дополнительное электрическое освещение на строительной площадке.

6.Выполнить все противопожарные мероприятия в объеме, согласованном с местными органами пожарной безопасности

В зимний период следует прекращать все виды работ:

при скорости ветра более 22 м/сек и любой температуре;

при температуре ниже минус 45°С и любой силе ветра.

При неблагоприятных метеоусловиях (сильный мороз – минус 35°С и более, снегопад и ветер 4 балла и выше) рекомендуется устанавливать через каждые 50 мин. перерыв для обогрева на 10 мин. (время перерыва засчитывается в рабочее время).

В пунктах сосредоточения рабочих (погрузочно-разгрузочная площадка, места приготовления битумной мастики и пр.) следует иметь передвижные вагончики.

Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата Инв. № подл.						Лист 74	
					ВКР-2069059-080301-131085-17		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

При установке вагон-домиков во избежание заносов входных дверей необходимо учитывать направление господствующих ветров в данной местности.

Для звуковой ориентации людей в периоды плохой (менее 50 м) видимости в поселках, на стройплощадках и на отдельных объектах устанавливают электрические или ручные сирены или подвешивают рельсы-гонги.

Продолжительность первого периода отдыха допускается ограничить 10 минутами, продолжительность каждого последующего следует увеличивать на 5 минут. При температуре воздуха ниже минус 30°C не рекомендуется планировать выполнение физической работы категории выше Па. При температуре воздуха ниже минус 40°C следует предусматривать защиту лица и верхних дыхательных путей.

5.14. Определение потребности строительства в санитарно-бытовых, административных и складских помещениях.

Потребность в инвентарных зданиях производственного назначения необходимых для строительства, определена из условия, что на строительстве ведутся только мелкие работы по ремонту инструмента, изготовление приспособлений, техническое обслуживание машин и механизмов и т.п. Основные же работы по ремонту строительных машин и комплектование оборудования выполняют на предприятиях существующей стационарной базы строительства.

Потребность во временных зданиях и сооружениях определяется по максимальной численности работающих или по числу работающих в наиболее многочисленную смену.

Мужчин принимается 70% или $32 \times 0,7 = 22$ человека.

Женщин 30% или $32 \times 0,3 = 10$ человек

$$S_{\text{тр.}} = S_{\text{н}} \times N$$

где $S_{\text{н}}$ – нормативный показатель площади.

N – общее число работающих в наиболее многочисленную смену.

Потребность в площадях инвентарных зданий:

№ п/п	Номенклатура инвентарных зданий.	Норма на человека	Кол-во работников чел.	Необходимая площадь	На какое кол-во ведется расчет
1	Здания санитарно-бытового назначения.				
1.1	Гардеробная	0,6	32	19,2	100% рабочих
1.2	Умывальная	0,065	22	1,43	70% рабочих
1.3	Сушилка	0,2	22	0,44	70% рабочих
1.4	Комната приема пищи	0,25	22	5,5	70% рабочих

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист

75

Работодатель обеспечивает выдачу смывающих и обезвреживающих средств в соответствии с установленными нормами работникам, занятым на работах, Не допускается обогревать и сушить помещение жаровнями и другими устройствами, выделяющими в помещение продукты сгорания топлива. Продолжительность ежедневной рабочей смены и времени отдыха устанавливается в соответствии с законодательством Российской Федерации. Отдых между сменами составляет не менее 12 ч.

5.15. Административно-хозяйственная и диспетчерская связь.

Для осуществления административно-хозяйственной связи предусмотрена телефонная связь, установленная в прорабской и подключенная к существующей линии.

Специальная пожарная сигнализация на время строительства не предусматривается.

5.16. Стройгенплан.

Строительный генеральный план разработан на основе генерального плана и плана совмещенных инженерных сетей.

На стройгенплан нанесены постоянные существующие и проектируемые здания и сооружения, существующие и подлежащие сносу строения, участки для размещения временных инвентарных зданий и сооружений, складов, монтажный кран с его проходками, постоянные и временные автомобильные дороги. Движение крана осуществляется по временной автодороге со щебеночным покрытием толщиной 200мм. Доставка на строительную площадку строительных конструкций, полуфабрикатов и материалов производится автомобильным транспортом.

Места складирования обслуживаются кранами и транспортными средствами.

Проезд автотранспорта к строительной площадке осуществляется по существующим автодорогам.

Проезд автотранспорта к строительной площадке осуществлять по существующим автодорогам. Освещение площадки осуществляется прожекторами РКУ на переносной мачте

Ограждение стройплощадки выполнить из деревянных щитов разм.3х2. или легкоъемным, исключив устройство заглубленных фундаментов под опоры ограждения (особо обратить внимание на расположение опор над существующими сетями). После окончания строительно-монтажных работ следует восстановить разрушенное в процессе строительства асфальтовое покрытие. Временное электроснабжение строительной площадки осуществлять от существующей трансформаторной подстанции. Все электроустановки заземлить. временное водоснабжение площадки осуществляется от существующих сетей.

Временная канализация – туалетная кабина Стандарт (биотуалет).

Мусор собирается в контейнеры и вывозится на городскую свалку.

По мере необходимости для защиты рабочего места от атмосферных осадков предусмотреть временное ограждение с покрытием полиэтиленовой пленкой.

					Места складирования обслуживаются кранами и транспортными средствами.																			
					Проезд автотранспорта к строительной площадке осуществляется по существующим автодорогам.																			
					Проезд автотранспорта к строительной площадке осуществлять по существующим автодорогам. Освещение площадки осуществляется прожекторами РКУ на переносной мачте																			
					Ограждение стройплощадки выполнить из деревянных щитов разм.3х2. или легкосъемным, исключив устройство заглубленных фундаментов под опоры ограждения (особо обратить внимание на расположение опор над существующими сетями). После окончания строительно-монтажных работ следует восстановить разрушенное в процессе строительства асфальтовое покрытие. Временное электроснабжение строительной площадки осуществлять от существующей трансформаторной подстанции. Все электроустановки заземлить. ременное водоснабжение площадки осуществляется от существующих сетей.																			
					Временная канализация – туалетная кабина Стандарт (биотуалет).																			
					Мусор собирается в контейнеры и вывозится на городскую свалку.																			
					По мере необходимости для защиты рабочего места от атмосферных осадков предусмотреть временное ограждение с покрытием полиэтиленовой пленкой.																			
Име. № подл					Подп. и дата					Име. № инв.					Взам. инв. №					Подп. и дата				

В дипломном проекте разработан общеплощадочный стройгенплан (СГП) на возведение надземной части автосалона:

Стройгенплан составлен для определения положения элементов строительного производства на строительной площадке.

Исходными данными для составления стройгенплана являлись:

- генеральный план площадки;
- данные сетевого графика (максимальная численность рабочих);
- нормы, нормативы.

При проектировании СГП учитывались следующие требования:

- обеспеченность бытовых и производственных нужд строительства;
- выполнение требований по охране труда и технике безопасности;
- обеспечение движения грузопотоков по площадке, исключающее переброску грузов и препятствия движению транспорта;
- нерасположение временных сооружений в районе строительства, проектируемого на листе сооружения;
- минимизация затрат на временные здания и сооружения.

Последовательность проектирования СГП.

1. Привязка кранов.
2. Определение зон влияния кранов.
3. Установление расположения дорог и движения транспорта по ним.
4. Определение потребностей во временных зданиях и сооружениях.
5. Определение потребностей в электроэнергии и воде.
6. Расчет количества прожекторов.
7. Определение потребности в технике и транспорте.

Привязка кранов.

Согласно разработанной технологической карте на монтаж конструкций каркаса, возведение здания производится гусеничным краном МКГ 25БР, перемещаемого внутри возводимого сооружения.

Определение зон влияния кранов.

При работе крана необходимо обеспечить зоны, влияющие на безопасность работы при возведении сооружения. К зонам влияния относятся:

Монтажная зона - зона возможного падения предмета при монтаже. Принимается для зданий высотой до 20м равной 5м.

Име. № подп	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист	
Име. № подп	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ИЗ.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	BKP-2069059-080301-131085-17	77

Рабочая зона – (зона обслуживания крана) определяет места складирования элементов на приобъектном складе и положение транспорта при разгрузке элементов. Величина данной зоны характеризуется максимальным вылетом крюка крана при монтаже здания.

$$L_{\text{раб.з.}} = L_{\text{max}} = 11,2 \text{ м.}$$

Зона перемещения груза – устанавливает возможность удара перемещаемым грузом при подаче или перемещении изделия.

$$L_{\text{пер.гр.}} = L_{\text{раб.з.}} + \frac{1}{2} l_{\text{изд}} = 11,2 + \frac{20}{2} = 21,2 \text{ м.}$$

Опасная зона устанавливает пространство вокруг возводимого сооружения, в котором возможно падение груза с высоты, с учетом его рассеивания.

$$L_{\text{оп.з.}} = L_{\text{пер.гр.}} + l_{\text{безоп}} = 21,2 + 7 = 28,2 \text{ м, где } l_{\text{безоп}} = 7 \text{ м (для зданий высотой до 20 м).}$$

Расположение дорог и движения транспорта.

Для движения транспорта на стройгенплане используются как временные так и проектируемые дороги.

Временные дороги выполняются с верхним покрытием из сборных железобетонных плит на дорогах с интенсивным движением транспорта. Если такового движения нет, то грунто-щебеночным покрытием. Проектируемые дороги выполняются не полностью (без верхнего покрытия). Для движения транспорта по проектируемым дорогам покрытие устраивается таким же как и на временных. Ширина дорог принимается: для одностороннего движения – 3,5 м, двустороннего – 6 м. При необходимости на дорогах с односторонним движением устраивают разгрузочные площадки длиной 20-25 м. Радиусы закругления дорог устраиваются в зависимости от габаритов перемещаемых грузов и определяются расчетом.

Движение транспорта организуется от въезда к выезду по кольцевой схеме. На дорогах устанавливаются указательные знаки о скорости движения перед въездом и знаки опасной зоны перед въездом в опасную зону.

5.17. Определение потребности во временных зданиях и сооружениях

На основании данных полученных при расчете сетевого графика для определения потребности во временных зданиях и сооружениях учитывается величина $T_{\text{кр}} = 210$ дня и трудоемкость строительства $Q = 6505,9$ чел.-дн.

Определим величину средней потребности в рабочих кадрах:
 $R_{\text{ср}} = \frac{Q}{T_{\text{кр}}} = \frac{6505,9}{210} = 31 \text{ чел.}$ При возведении сооружений подобного типа коэффициент неравномерности составляет $K_{\text{нр}} = 2,7$. Получаем расчетную величину численности для расчета временных зданий и сооружений: $R_{\text{max}} = R_{\text{ср}} \cdot K_{\text{нр}} = 31 \cdot 2,7 = 84 \text{ чел.}$

Общая численность работающих на площадке: $R_{\text{раб}} = \frac{R_{\text{max}}}{0,85} = \frac{84}{0,85} = 98 \text{ чел.}$ В том числе: инженерно-технических работников (ИТР) - $R_{\text{ИТР}} = 0,12 \cdot R_{\text{раб}} = 0,12 \cdot 98 = 12 \text{ чел.}$, младший обслуживающий персонал (МОП) - $R_{\text{МОП}} = 0,03 \cdot R_{\text{раб}} = 0,03 \cdot 98 = 3 \text{ чел.}$

Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист							
Име. № подл	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата									

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

					<i>BKP-2069059-080301-131085-17</i>	<i>Лист</i>
<i>Из.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		80

5.21. Выбор захватных устройств и приспособлений

Грузозахватные устройства выбирают на основе массы монтируемого элемента и его размеров. В дипломном проекте захватные приспособления подбирают для ферм.

Разрывное усилие в стропах R определяется по формуле:

$$R = P_c \cdot K = 1888 \cdot 6 = 11328 \text{ кг}$$

где R – разрывное усилие в ветви стропа;

P_c – усилие, возникающее в одной ветви стропа;

K – коэффициент запаса прочности, равный 6,0.

Усилие, возникающее в одной ветви стропа, определяется по формуле:

$$P_c = \frac{Q \cdot K_c}{m \cdot K_H} = \frac{1888 \cdot 1,04}{2 \cdot 1} = 981,76 \text{ кг},$$

где Q – масса поднимаемого груза, кг;

K_c – коэффициент, зависящий от угла наклона α ветки стропа к вертикали.

$\alpha = 15^\circ$, $K_c = 1,04$;

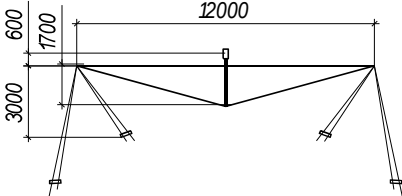
m=2 – количество ветвей стропа;

K_H – коэффициент неравномерности нагрузки на ветви стропа.

При $m < 4$ $K_H = 1$;

Принимаем диаметр каната $d = 24 \text{ мм}$, с площадью сечения всех волокон $S = 215,5 \text{ мм}^2$, по ГОСТ 2688-69 разрывное усилие в ветви стропа $R = 25600 \text{ кг}$.

5.22. Технические характеристики грузозахватных и монтажных приспособлений

Наименование	Назначение	Эскиз	Q, т	m, т	Расчетная высота, м
1	2	3	4	5	6
Траверса, ПИ Прометаль конструкция, 15946Р-11	Установка стопильных ферм и балок пролётом 20,12, и 6м.		25	1,75	3,6

А также:

1. Электросварочное оборудование: Полуавтомат А-765 для сварочных работ.
2. Подмости, площадки лестницы.
3. Приспособления для безопасного ведения работ: предохранительные пояса, спецодежда.

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.						Лист
					ВКР-2069059-080301-131085-17					81
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

5.23. Выбор монтажного крана

При перемещении крана по выбранной схеме, а именно, внутри здания, наибольшее влияние на его выбор окажут:

1. Грузоподъемность (Q, т);
2. Вылет стрелы (L, м);
3. Высота подъема груза (H, м).

Вылет стрелы и высоту подъема крюка крана определяют, исходя из условий монтажа наиболее тяжелого или наиболее удаленного от крана монтажного элемента на наивысшую отметку при наибольшем вылете стрелы. Размер и масса элемента принимаются по спецификации, условия монтажа – из монтажной схемы.

Следует учитывать и массу монтажных приспособлений.

Для стрелковых самоходных кранов (гусеничных) определяют высоту подъема крюка (H_K , м), вылет стрелы (L, м), длину стрелы (L_C , м) и грузоподъемность.

Высота подъема крюка (H_K , м) стрелового крана определяется по формуле (см.рис.6.1.1.):

$$H_K = h_0 + h_3 + h_э + h_{II} = 12.5 + 0.5 + 3.6 + 3.6 = 20.2 \text{ м.}$$

где h_0 –превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана (отметка монтажа данной конструкции), м;

$h_3=0,5\text{м}$ – высота запаса при монтаже конструкции;

$h_э$ – высота элемента, м;

h_{CT} – высота стропа (траверса, захвата), м;

Оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (h_{cm} + h_n)}{2 \cdot S}$$

где h_n - длина грузового полиспаста крана (2-5 м);

S - расстояние от края элемента до оси стрелы (1,5 м);

α - угол наклона оси стрелы крана к горизонту, град.

Из формулы (3) следует:

$$\operatorname{tg} \alpha = 2 \cdot (3.6 + 3) / (2 \cdot 1.5) = 6.4; \quad \alpha = 81^\circ.$$

Длина стрелы :

$$L_C = \frac{H_K + h_n - h_c}{\sin \alpha}$$

где h_c - расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана, м (2 м);

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

ИЗ.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	BKP-2069059-080301-131085-17	Лист 82
-----	------	----------	-------	------	--	-----------------------

$$L_c = (20.2 + 3 - 2) / \sin 81 = 22.5 \text{ м.}$$

Вылет крюка:

$$L_k = L_c * \cos \alpha + d$$

где d - расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (1,5 м);

$$L_k = 22.5 * \cos 81 + 1.5 = 5 \text{ м.}$$

Полученные данные позволяют выбрать кран, который по своим техническим характеристикам может обеспечить установку элементов в проектное положение.

Принимаем стреловой самоходный монтажный гусеничный кран МКГ-25БР



Стреловой самоходный монтажный гусеничный кран МКГ-25БР

«Стреловой самоходный монтажный гусеничный кран МКГ-25БР с максимальной грузоподъемностью 25 тонн с индивидуальным электроприводом механизмов смонтирован на специальном раздвижном ходовом устройстве. Буквы БР в названии модели означают, что основным рабочим оборудованием является башенно-стреловое (Б) и раздвижной ход (Р). Начало производства крана - с 1977 года. Кран может работать как от сети трехфазного тока с линейным напряжением 380 В, так и от собственной дизель-электрической установки»[15].

«Кран МКГ-25БР по сравнению с кранами аналогичного класса имеет следующие преимущества:

- увеличенные грузовысотные характеристики:
 - длина стрелы может быть изменена от 6,8 м до 36,8 м;
 - высота подъема груза увеличивается до 54,3 м;

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Лист ВКР-2069059-080301-131085-17 83				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

- наличие укороченных стрел дает возможность монтажа грузов до 25 т внутри помещений высотой 8 м и выше;
- кран имеет раздвижную конструкцию хода гусениц, которая обеспечивает повышенную устойчивость крана при транспортировке, кран своим ходом по настилу может зайти на трейлер или железнодорожную платформу;
- высокая мобильность обеспечена сокращением продолжительности монтажа крана (установка только рабочего оборудования) »[15].

5.24. Технология монтажа конструкций

Исходя из объёмно-планировочного решения и размеров здания, монтажные работы ведём по одной захватке. Монтаж конструкций выполняется со склада, расположенного в зоне действия крана.

Монтаж ферм.

Состав работ:

- удерживание оттяжек при укладке конструкций или блоков в положение, удобное для подъема;
- установка конструкций или блоков;
- выверка конструкций или блоков в процессе установки ;

Монтаж связей.

Состав работ:

- удерживание оттяжек при укладке конструкций или блоков в положение, удобное для подъема;
- установка конструкций или блоков;
- выверка конструкций или блоков в процессе установки.

Монтаж прогонов.

Состав работ:

- удерживание оттяжек при укладке конструкций или блоков в положение, удобное для подъема;
- установка конструкций или блоков;
- выверка конструкций или блоков в процессе установки.

На основании выявленных процессов составлена калькуляция трудовых затрат по: ЕНиР Сборник Е4 Выпуск1 и ЕНиР Сборник Е5 Выпуск1.

Калькуляция трудовых затрат.

№	Наименование технологических процессов	Един. Измер	Объем работ	Обоснование ЕНиР	Затраты труда		Работа машин	
					Норма чел.-дн	Всего чел.-дн.	Норма маш.-см. на ед.	Всего маш.-см.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Монтаж ферм	тн	53,5	§Е5-1-6 табл.2, 1а,3а	1,69	90,4	0,282	15,1

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист

84

2	Монтаж балок	тн	19,5	§Е5-1-6 табл.2, 16,36	1,64	31,9	0,273	5,3
2	Монтаж прогонов	тн	66,4	§Е5-1-6 табл.2, 16, 36	1,64	45,6	0,273	15,2
3	Установка «сэндвич» панелей кровли	шт	596	§Е4-1-7 табл.1, 9а,9б	1,13	673,5	0,05	29,8

ИТОГО:

Σчел.-дн 841,4 Σмаш.-см. 65,4

5.25. Указания по производству работ и техника безопасности

«Установленные в проектное положение элементы конструкций или оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась устойчивость и геометрическая неизменяемость. Расстроповку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное положение, следует производить после постоянного или временного надежного их закрепления. Перемещать установленные элементы конструкций или оборудования после расстроповки, за исключением случаев, обоснованных в ППР, не допускается. В процессе монтажа конструкций сооружения монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания. На смонтированных лестничных маршах следует незамедлительно устанавливать ограждения. Укрупнительная сборки и доизготовление подлежащих монтажу конструкций и оборудования (нарезка резьбы на трубах, гнутье труб, подгонка стыков, и т.п. работы) должны выполняться, как правило, на специально предназначенных для этого местах. При демонтаже конструкций и оборудования следует выполнять требования, предъявляемые к монтажным работам»[18].

5.26. Разработка сетевого графика на монтаж конструкций

Сетевой график разработан для определения продолжительности возведения спортивного комплекса и ресурсов, необходимых для реализации поставленной задачи в найденное расчетом время.

Исходными данными в дипломном проекте для составления сетевого графика являлись:

- объемно-планировочные решения здания;
- перечень и объемы выполняемых работ;
- нормы и нормативы на выполнение работ;
- ориентировочная численность бригад и звеньев, привлекаемых к выполнению работ.

Принятое ранее объемно-планировочное и конструктивное решение данного комплекса и условия его эксплуатации определяют перечень, особенности и объемы работ, выполняемых на данном объекте строительства. При возведении автосалона выполняются следующие работы: разработка грунта экскаватором Э-505 с перевозкой грунта автосамосвалом Камаз-5510; ручная зачистка котлована. Монтаж стеновых панелей «сэндвич» краном МКГ 25БР; кладка внутренних стен и устройство гипсокартонных перегородок; монтаж и устройство кровельных панелей «сэндвич»; устройство полов; монтаж оконных и дверных блоков; наружная и внутренняя отделка (окраска панелей наружных стен, оштукатуривание, грунтовка и окраска потолков, окраска металлических конструкций, облицовка керамическими плитками); сантехнические и электромонтажные

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист

85

работы; устройство крыльца, устройство отмостки, установка пожарных шкафчиков; благоустройство территории.

По выявленному перечню работ составлена ведомость затрат труда и работы машинистов.

Ведомость объемов, трудоемкости и машиноемкости выполняемых работ.

№	Наименование работ	Объем работ		Затраты труда, чел.-дн.		Машиноемкость, маш.-см.	
		един. измер.	Кол-во	на ед. измер.	всего	на ед. измер.	всего
	Земляные работы				54,19		29,92
1	Срезка растительного слоя бульдозером	1000м ²	5,9	0,69	4,1	0,69	4,1
2	Отрывка котлована экскаватором	м ³	3457	0,01	34,57	0,003	10,4
3	Разработка грунта вручную	100м ³	1,87	0,057	0,1	-	-
4	Обратная засыпка пазух котлована бульдозером	100м ³	32,14	0,48	15,42	0,48	15,42
	Фундамент				743,6		287,2
6	Срубка оголовков свай	шт	455	0,073	33,3	0,036	16,38
7	Бетонирование ростверков	м ³	303	0,64	193,9	0,069	20,9
8	Гидроизоляция обмазочная боковых поверхностей фундаментов за 2 раза	м ²	1142,1	0,018	20,5	-	-
	Каркас				560,8		125,1
9	Монтаж опорных плит на фундамент	1шт	84	1,6	134,4	0,53	44,5
10	Установка анкерных болтов	тн	1,95	11,5	22,4	-	-
11	Монтаж колонн металлических цельного сечения на опорные плиты	тн	69,982	1,64	114,7	0,273	19,1
12	Монтаж ригелей, связей, балок	тн	43,9	1,85	81,2	0,308	13,5
13	Монтаж ферм покрытия на колонны	тн	53,5	1,69	90,4	0,282	15,1

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.

ИЗ.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	BKP-2069059-080301-131085-17	Лист
						86

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

14	Монтаж прогонов	тн	66,4	1,64	45,6	0,273	15,2
15	Установка лестничных площадок	1 шт	4	0,61	2,4	0,122	0,5
16	Установка лестничных маршей	1 шт	4	0,87	3,5	0,174	0,7
17	Укладка перекрытия	1 шт	92	0,72	66,2	0,18	16,5
	Стены				417,1		67,8
18	Монтаж стеновых панелей "сэндвич"	м²	1400	0,24	336	0,048	67,2
19	Кладка внутренних стен из керамического кирпича	1 м³	191,9	0,39	74,8	-	-
21	Монтаж металлических перемычек	тн	1,653	2,0	3,3	0,4	0,6
	Покрытие				709,8		121,8
22	Монтаж покрытия из профилированного листа	м²	3900	0,182	709,8	0,406	121,8
	Полы				582,9		
23	Устройство подстилающих слоёв щебёночных	м²	4193,9	0,013	54,5	-	-
24	Устройство бетонной подготовки	м²	4193,9	0,021	88,1	-	-
25	Устройство цементных стяжек	м²	4193,9	0,016	67,1		
26	Устройство покрытий из керамогранитных плиток	м²	4193,9	0,089	373,2	-	-
	Проемы				226,1		26,8
27	Монтаж оконных блоков и витражей	м²	258,3	0,28	72,3	-	-
28	Установка деревянных, ПВХ дверных блоков	м²	103,1	0,41	42,2	-	-
29	Монтаж металлических дверных блоков	тн	1,779	3,09	5,5	0,31	0,5
30	Монтаж подъемно-секционных металлических ворот	м²	171	0,62	106,1	0,154	26,3
	Внутренняя отделка				635,83		10,2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист
87

Ине. № подп	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

31	Монтаж стальных конструкций подвесных потолков	тн	2,17	3,03	6,6	0,758	1,6
32	Устройство потолков из плиток «Армстрнг»	м²	1327,0	0,33	437,9	-	-
33	Устройство потолков из алюминиевых реек	м²	84,3	0,412	34,7	0,103	8,6
34	Окраска м/конструкций масляными составами	тн	23,38	2,2	51,43	-	-
35	Окраска силикатными составами поверхностей стен	м²	485,03	0,005	2,4	-	-
36	Окраска клеевыми составами поверхностей стен	м²	2168	0,004	8,7	-	-
37	Штукатурка поверхностей стен	м²	1262,5	0,026	32,8	-	-
38	Облицовка поверхностей стен плиткой	м²	638,4	0,09	57,4	-	-
39	Оклейка поверхностей стен структурными обоями	м²	306,4	0,009	2,7	-	-
40	Водоэмульсионная окраска стен по обоям	м²	306,4	0,004	1,2	-	-
	Разные работы				54,1	-	-
41	Установка и разборка инвентарных лесов для кладки	1м²	140	0,35	49	-	-
42	Устройство щебеночных оснований под отмотку	м²	151,1	0,013	1,9	-	-
43	Устройство бетонной отмотки	м²	151,1	0,021	3,2	-	-
	Благоустройство				214,7		
44	Устройство тротуаров	100м²	3,97	96,6	17,4	-	-
45	Устройство проездов и площадок из асфальта	м²	6030,6	0,029	174,8	-	-
46	Посадка деревьев	100шт	0,35	21	7,35	-	-
47	Засев газонов	100м²	11,93	1,28	15,2	-	-
	Внутренние сети				2266,8		

Ине. № подп	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист
88

48	Водоснабжение	10м³	2798,9	0,17	475,8	-	-
49	Теплоснабжение	10м³	2798,9	0,19	531,7	-	-
50	Канализация	10м³	2798,9	0,12	335,8	-	-
51	Вентиляция и кондиционирование	10м³	2798,9	0,2	559,7	-	-
52	Энергоснабжение	10м³	2798,9	0,13	363,8	-	-
	Наружные сети				40		
53	Прокладка труб водоснабжения	м	25,5	0,35	8,9	-	-
54	Прокладка труб отопления	м	27,5	0,67	18,4	-	-
55	Прокладка труб канализации	м	21,7	0,35	7,5	-	-
56	Прокладка кабельных сетей	м	35,2	0,15	5,2	-	-
	Всего				6505,9		668,8

Выявленный перечень работ и последовательность их выполнения на сооружении позволяет построить сетевой график на возведение спортивного комплекса.

5.27. Расчет временных зданий и сооружений

Строительные площадки обеспечиваются бытовыми, административными и складскими сооружениями. Полученные данные для численности позволяют провести расчет временных сооружений.

Наименование сооружения	Кол-во чел.	Норматив на чел.		Площадь сооруж. м²		Тип сооружения и количество
				Треб.	Факт ич.	
<u>Бытовые</u>						
Гардеробные: муж.	50	м²	0,9	45	54,0	конт. «унив.» - 3шт;
жен.	34			30,6	36,0	конт. «унив.» - 2шт;
Помещение для обогрева	56	м²	0,2	11,2	18,0	конт. «унив.» - 1шт;
Умывальник муж.	34	м²	0,05	1,7	36,0	Для мужчин:
жен.	22			1,1		конт. «унив.» - 1шт;
Душевая муж.	34	м²	0,43	14,6		для женщин:
жен.	22			9,4		конт. «унив.» - 1шт;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист
89

Помещение личной гигиены женщин	22	м²	0,18	3,9		
Сушильная	56	м²	0,2	11,2	18,0	конт. «унив.» - 1 шт;
Туалет муж.	34	м²	0,07	2,3	4,0	Устанавливается на месте 2х1м – 2шт.
жен.	22			1,5		
Столовая	53	м²	0,6	31,8	36,0	конт. «унив.» - 2шт;
Медпункт	20м² на 300чел			20,0	18,0	конт. «унив.» - 1 шт;
<u>Административные</u>						
Прорабская	12	м²	4,0	48,0	54,0	конт. «унив.» - 3шт;
Диспетчерская	3	м²	7,0	21,0	18,0	конт. «унив.» - 1 шт;
Кабинет охраны труда и ТБ		м²	20,0	20,0	18,0	конт. «унив.» - 1 шт;
Комната проведения совещаний	36м² на 100-400чел			36,0	36,0	конт. «унив.» - 2шт;

Потребность в площадях для временного городка покрывается использованием:

- контейнера типа «универсал» с размерами 6х3м.

5.28. Расчёт площади складов

Расчет потребностей производим по укрупненным показателям $R_{\max}$ и $C_{\text{год}}$. Данные показатели получаем из расчета сетевого графика: $T_{\text{кр}}=210\text{дней}=10\text{мес.}$ При расчете $C_{\text{год}}$ используем зависимость: $C_{\text{год}} = \frac{C_{\text{см}}}{T_{\text{кр}}} \cdot 12$, где $C_{\text{см}} = \left(10 \dots 12 \frac{\text{руб}}{\text{м}^3}\right) \cdot W$, где W - объем возводимого сооружения.

Тогда: $C_{\text{см}} = 11 \frac{\text{руб}}{\text{м}^3} \cdot (51,5 \cdot 74,5 \cdot 10,3) \text{м}^3 = 434705,5 \text{руб.}$, получаем

$$C_{\text{год}} = \frac{C_{\text{см}}}{T_{\text{кр}}} \cdot 12 = \frac{434705}{9,5} \cdot 12 = 549101 \text{руб.} = 0,549 \text{млн.руб.}$$

« Хранение материалов на площадке обеспечивается закрытыми и открытыми складами. Расчет в потребности площадях склада проведен по укрупненным показателям к выявленной сумме годовых капиталовложений» »[23].

Анализ материалов подлежащих хранению показывает, что отапливаемые склады необходимо рассчитывать по полной площади норматива:

$$S = C_{\text{год}} \cdot S_{\text{нор}} \cdot K,$$

$$C_{\text{год}} = 0,549 \text{ млн. руб.}$$

Для отапливаемых:

$$S_{\text{от}} = C_{\text{год}} \cdot S_{\text{нор}} \cdot K = 0,549 \cdot 24 \cdot 1 = 13,2 \text{ м}^2;$$

Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата Инв. № подл.						Лист 90
ИЗ.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	BKP-2069059-080301-131085-17	

где p – норматив кВт на 1 млн.руб. величина норматива зависит от вида строительства.

Для строительства жилого фонда $p=70$ кВт,

$K=1$ – местный коэффициент.

$$P=p \cdot C_{\text{год}} \cdot K=70 \cdot 0,549 \cdot 1=38,4 \text{ кВт.}$$

Данная потребность в электроэнергии требует временных подстанций. Принимаем 1 подстанцию КТП СКБ Мосстроя мощностью 180 кВт.

5.31. Расчет потребности в освещении

Данный расчет предусматривает определение количества прожекторов, необходимых для обеспечения работ, выполняемых во 2 смену.

При подсчете потребности в прожекторах обеспечивается освещением площади строящихся зданий ($S_{\text{стр}}$), приобъектных складов ($S_{\text{пс}}$) и строительной площадки ($S_{\text{сп}}$).

$$П = \frac{p \cdot E \cdot S}{P_{\text{пр}}},$$

где p - переводной коэффициент мощности;

$P_{\text{пр}}$ - мощность прожектора (500, 1000, 1500 Вт);

E - норматив освещенности (люкс).

Марки прожекторов:

ПЗС-35 (500, 1000Вт), $p=0,25 \dots 0,34$;

ПЗС-45 (1000, 1500Вт) $p=0,2 \dots 0,3$.

Для освещения площади строящихся зданий:

$$П = \frac{p \cdot E \cdot S}{P_{\text{пр}}} = \frac{0,25 \cdot 20 \cdot 3004,7}{1500} = 10,$$

где $S=51,5 \cdot 74,5=3836,7 \text{ м}^2$ -площадь строящегося здания;

Принимаем 10 прожекторов ПЗС-45 (1500Вт) $p=0,25$.

Для освещения приобъектных складов:

$$\dot{I} = \frac{0,27 \cdot 10 \cdot 600}{1000} = 1,62,$$

где $S=60 \cdot 10=600 \text{ м}^2$ -площадь приобъектного склада;

Принимаем 2 прожектора ПЗС-35 (1000Вт) $p=0,27$.

Для освещения строительной площадки:

$$П = \frac{0,27 \cdot 2 \cdot 15142}{1000} = 8,$$

где $S=113 \cdot 134=15142 \text{ м}^2$ -площадь строительной площадки;

Име. № подл. Подп. и дата Име. № дубл. Взам. инв. № Подп. и дата						Лист	
Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ВКР-2069059-080301-131085-17		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			92

Принимаем 8 прожекторов ПЗС-35 (1000Вт) $\rho=0,27$.

5.32. Определение потребности в технике и транспорте

Определение потребности проведено по укрупненным показателям на 1млн.руб. $C_{год}$ =0,549 млн.руб.. Расчет проведен в табличной форме.

Результаты полученные в таблице указывают не количество единиц техники, а норму потребности (т.е. например, суммарную грузоподъемность машин необходимую на строительной площадке).

Наименование технических средств и машин	Единица измерения	Норма потребности	Итого
1. Экскаватор одноковшовый	м ³ емк.ковша	0,41	0,22
2. Бульдозеры	шт	1,53	0,84
3. Краны гусеничные	тн	2,35	1,3
4. Краны пневмоколесные	тн	5,10	2,3
5. Погрузчики	тн	0,49	0,27
6. Компрессор	м ³ /мин	4,84	2,66
<u>Автотранспорт</u>			
7. Самосвалы	тн	8,58	5,0
8. Бортовые автомобили	тн	5,48	3,0
9. Спец. машины	тн	12,91	7,1

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

					ВКР-2069059-080301-131085-17 Лист
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	93

6. Экономика строительства

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	BKP-2069059-080301-131085-17					Лист
										94
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

ЛОКАЛЬН на общестроительные Смет Норм Смет Стои всего основ наименование работ и Смет Стои всего основ Основные чертежи: Составлена в ценах 2017 г. Дипломный проект					1 2 3 4 5				
№№ п/п Шифр и № позиций нормативов					Наименование работ и затрат, единица измерения Кол-во				
1 2 3 4 5					1. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ				
1 01.01.2003 0-5					Срезка растительного грунта бульдозерами мощностью 79(180)кВт(л.с.) 1 группа грунтов 1000 м³				
2 01.01.2003 03 июн					Планировка площадей бульдозерами мощностью 132(180)кВт(л.с.) 1000 м²				
3 01.01.2001 01.мар					Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 1(1-1, 2)м³, группа грунтов 1 1000 м³				
4 C313-3 код:C313					Перевозка груза 1 класса до 3 км Т				
5 01.01.2011 01.январ					Ручная зачистка дна котлована, группа грунтов 1				
Из. Лист № докум. Подп. Дата					ВКР-2069059-080301-131085-17 Лист 96				

Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17					Лист
										97

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	8	01.07.2000 05.янв	Укладка фундаментов под колонны при глубине котлована до 4 м, масса конструкций до 1, 5 т 100 шт.	0,36	7291,02 1559,84	4879,56 889,35	2624,77	561,54	1756,64 320,17	135,52 57,90	48,79 20,84
					9	01.08.2000 07.мар	Гидроизоляция боковая: обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности буттовой кладки, кирпичу, бетону 100м²	2,88	2371,48 262,24	55,61 33,02	6829,86	755,25	160,16 95,10	21,20 0,20	61,06 0,58
					Итого прямые затраты по разделу						9454,63	1316,79	1916,80 415,26		109,84 21,42
					Фонд оплаты труда						8660,3				
					Накладные расходы 95% (от ФОТ)						8227,25				
					Сметная прибыль 50% (от ФОТ)						4330,15				
					Итого по разделу:						59830,55				

ВКР-2069059-080301-131085-17

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА №3
на общестроительные работы Автосалона в г. Пенза
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основные чертежи: Дипломный проект
Составлена в ценах 2017 г.

Сметная стоимость
Нормативная трудоемкость тыс.
Сметная заработная плата тыс.руб.

393,508 тыс. руб.
2392,18 чел.-ч.
146,05 тыс. руб.

№№ п/п	Шифр и № позиций нормативов	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.		Затраты труда рабочих, чел-час, не занятых обслуживанием машин обслуживающих машины		
				всего	эксплуатации машин	основной заработной платы	всего	эксплуатации машин	на единицу	всего
				основной заработной платы	в т.ч. заработной платы			в т.ч. заработной платы		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

3. КАРКАС

10	03.09.2000	Монтаж опорных плит с обработанной	5,09	1751,51	1079,06	8915,19	1462,00	5492,42	22,96	116,87
----	------------	------------------------------------	------	---------	---------	---------	---------	---------	-------	--------

Подп. и дата

01.январь	поверхностью массой:до 0, 1 т	287,23	129,91	661,24	8,44	42,96
11	C201-793 код:201 Опорные плиты	5,09	5059,06	25750,62		
12	05.09.2000 02.мар Постановка болтов:анкерных 100 шт.	1,44	454,95 201,41	655,13 1,11	16,10 0,05	23,18 0,07
13	C101-98 код:101 Болты анкерные	0,50	15153,85	7576,93	0,39	0,03
14	03.09.2000 02.фев Монтаж колонн металлических высотой до 25 м цельного сечения массой:до 3, 0 т	42,60	301,81 76,89	12857,11 3275,51	6,44 1,40	274,34 59,64
15	C201-793 Колонны металлические одного профиля	42,60	5059,06	215515,96		
16	01.10.2000 02.январь Укрупнительная сборка и установка конструкций арок и ферм, сегментных с металлической затяжкой пролетом:24 м	24,00	1484,52 429,34	35628,48 10304,16	34,32 2,55	823,68 61,20
17	03.09.2001 04.фев Монтаж ферм покрытия на высоте до 25 м пролетом до 36 м массой:до 5,	9,12	1063,13 230,40	9695,75 2101,25	19,76 3,91	180,21 35,66
18	C201-759 код:201 Фермы металлические из профилей, средняя масса сборочной единицы свыше 3т	9,12	7350,44	67036,01		
19	03.09.2001 03.апр Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов:более 24 м при высоте здания до 25 м	1,30	1746,73 719,49	2270,75 935,34	63,28 4,01	82,26 5,21
20	C201-761 код:201 Связи металлические из гнутых единицы свыше 0.1 до 0.5 т	1,30	7127,61	9265,89		
21	03.09.2000 12.фев Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия многоэтажных зданий при	4,32	926,50 242,18	4002,48 1046,22	18,25 2,88	78,84 12,44

ИЗ.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист

99

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
			</	

Ине № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Сметная прибыль 85% (от ФОТ)	124148,15
Итого по разделу:	393508,55

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА №4
на общестроительные работы Автосалона в г. Пенза
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основные чертежи: Дипломный проект **Сметная стоимость** **7670,637 тыс. руб.**
Составлена в ценах 2017 г. **Нормативная трудоемкость тыс.** **6102,31 чел.-ч.**
Сметная заработная плата тыс.руб. **388,889 тыс. руб.**

№№ п/п	Шифр и № позиций нормативов	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.				Затраты труда рабочих, чел.-час, не занятых обслуживанием машин	
				всего	эксплуатации машин	всего	основной заработной платы	эксплуатации машин	в т.ч. заработной платы	на единицу	всего
				основной заработной платы	в т.ч. заработной платы						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

4. СТЕНЫ

32	02.08.2000	Кладка стен из керамического кирпича	149,30	687,57	48,94	102654,20	8699,71	7306,74	5,40	806,22
	01.января	наружных простоях: при высоте этажа до 4м для зданий высотой до 9 этажей		58,27	6,14			916,70	0,40	59,72
		1м³								
33	02.09.2002	Монтаж ограждающих конструкций из	17,28	6086,68	2247,69	105177,83	17557,34	38840,08	84,11	1453,42
	02.авг	профилированных алюминиевых		1016,05	234,37			4049,91	15,25	263,52
		листов:стен								
		100 м²								
34	C201-284	Панели трехслойные стеновые с обшивками	1728,00	550,29		950901,12				
	код:201	из стальных профилированных листов с утеплителем из минераловатных плит: рядовые, толщина утеплителя 120 мм - ППС 150-0.7			17,36			29998,08	1,13	1952,64
		м²								

35	C101-2435	Элементы крепления стеновых	0,40	174197,85		69679,14				
	код: 101	заклепки т.д.)								

Ине № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Т										
36	02.08.2000 07 янв	Кладка стен из керамического кирпича внутренних. при высоте этажа до 4м для зданий высотой до 9 этажей	114,64	<u>685,11</u> 56,22	<u>48,94</u>	78541,01	6445,06	<u>5610,48</u>	<u>5,21</u> 0,40	<u>597,27</u> 45,86
1м³ кладки										
37	04.10.2000 03 янв	Устройство перегородок с заделкой стыков водостойкой шпательной для жилых и обще- ственных зданий с обшивкой гипсокартонными листами: в два слоя без изоляционной про- кладки, толщиной перегородки 106мм	4,32	<u>15317,05</u> 2304,91	<u>219,45</u> 36,10	66169,66	9957,21	<u>948,02</u> 155,95	<u>211,46</u> 2,35	<u>913,51</u> 10,15
100 м²										
Итого прямые затраты по разделу			1373122,96			42659,33	<u>52705,33</u>	<u>35120,65</u>	<u>3770,42</u>	<u>2331,89</u>
Фонд оплаты труда						388889,85				
Накладные расходы 122% (от ФОТ)						474457,85				
Сметная прибыль 85% (от ФОТ)						330564,9				
Итого по разделу:						7670637,55				

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА №5
на общестроительные работы Автосалона в г. Пенза
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основные чертежи: Дипломный проект
Составлена в ценах 2017 г.

Сметная стоимость 2140,9297 тыс. руб.
Нормативная трудоемкость тыс. 2888,41 чел.-ч.
Сметная заработная плата тыс.руб. 175,083

№№ п/п	Шифр и № позиций нормативов	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во	Стоимость единицы, руб.				Общая стоимость, руб.				Затраты труда рабочих, чел-час, не занятых обслуживанием машин обслуживающих машины
				всего	эксплуатации машин	основной заработной платы	в т.ч. заработной платы	всего	основной заработной платы	эксплуатации машин	в т.ч. заработной платы	
				основной заработной платы	в т.ч. заработной платы	основной заработной платы	в т.ч. заработной платы	основной заработной платы	в т.ч. заработной платы	эксплуатации машин	в т.ч. заработной платы	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Ине № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

ИЗ.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

100 м²											
52	01.11.2003 02.июн	Устройство покрытий из линолеума на кле: КН-2	1,44	<u>5845,48</u> 457,50	<u>39,00</u> 10,37	8417,49	658,80	<u>56,16</u> 14,93	<u>42,40</u> 0,85	<u>61,06</u> 1,22	
100 м²											
53	01.11.2001 02.июл	Устройство покрытий мозаичных: террасо, толщиной 20 мм без рисунка	0,36	<u>4221,59</u> 2031,99	<u>606,45</u> 27,80	1519,77	731,52	<u>218,32</u> 10,01	<u>174,27</u> 2,31	<u>62,74</u> 0,83	
100 м²											
54	01.11.2002 03.авг	Устройство покрытий на битумной мастике из плиток: керамических одноцветных с красителем для полов	0,57	<u>19084,19</u> 1659,72	<u>110,29</u> 64,89	10877,99	946,04	<u>62,87</u> 36,99	<u>128,76</u> 0,66	<u>73,39</u> 0,38	
100 м²											
Итого прямые затраты по разделу						459742,72	47236,82	<u>23737,19</u> 4443,41	<u>4078,91</u> 290,91		
Фонд оплаты труда											258401,2
Накладные расходы 123% (от ФОТ)											317833,45
Сметная прибыль 75% (от ФОТ)											193800,9
Итого по разделу:											2810347,95

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА №7
на общестроительные работы Автосалона в г. Пенза
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основные чертежи: Дипломный проект **Сметная стоимость** **7130,431 тыс. руб.**
Составлена в ценах 2017 г. **Нормативная трудоемкость тыс.** **1088,43 чел.-ч.**
Сметная заработная плата тыс.руб. **70,4 тыс. руб.**

№№ п/п	Шифр и № позиций нормативов	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.				Затраты труда рабочих, чел-час, не занятых <u>обслуживанием машин</u> обслуживающих машинны	
				всего	эксплуатации машин	основной заработной платы	всего	основной заработной платы	эксплуатации машин			
										основной заработной платы		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7. ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ														
55	04.09.2000	04.сен	Монтаж оконных блоков из алюминиевых многокамерных профилей с герметичными стеклопакетами 100 м²	2,28	95593,65	2490,48	217953,52	12870,12	5678,29	437,92	998,46	676,27	19,31	44,03
56	C206-906	код:206	Рамы под одинарное остекление створкой:РАОД 27-06С шт.	160,00	7277,25		1164360,00							
57	C101-139	код:101	Винты самонарезающие для крепления к несущим конструкциям т	0,04	87360,07		3494,40							
58	C101-114		Болты строительные с гайками и шайбами т	0,03	19118,07		573,54							
59	04.10.2001	01.мар	Установка деревянных дверных блоков наружных 100 м²	0,10	1177,99	320,17	117,80	83,16	32,02	73,14	7,31	5,27	3,43	0,34
60	04.10.2001	01.мар	Установка деревянных дверных блоков внутренних 100 м²	0,50	1177,99	320,17	589,00	415,80	160,09	73,14	36,57	26,34	3,43	1,72
61	C203-200	код:203	"Блоки дверные наружные глухие и мелкопустотным(решетчатым)заполне нием полотна, оклеенных твердыми древесноволокнистыми плитами однополые с полотном глухим:ДГ 21-12 пл.2,42 м2; ДГ 24-10 пл.2,30 м2; ДГ 24-12 пл.2,77 м2" м²	10,00	222,56		2225,60							
62	C203-239	код:203	Блоки дверные внутренние щитовой остекление полотнами со сплошным заполнением щитов, с обкладками, облицованными фанерой, твердыми или сверхтвердыми древесноволокнистыми плитами однополые с полотнами глухими:ДВГ 19-9 пл. м²	50,00	280,76		14038,00							

Из.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

BKP-2069059-080301-131085-17

Лист

106

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

63	С101-1059	Петли накладные с ходом на центрах оцинкованные размером 85х67 мм шт.	36,00	5,87	211,32	1403563,18	13369,08	5870,40 707,88	1042,34 46,08
Итого прямые затраты по разделу:						1403563,18	13369,08	5870,40 707,88	1042,34 46,08
Фонд оплаты труда						70384,8			
Накладные расходы 105% (от ФОТ)						73904,05			
Сметная прибыль 55% (от ФОТ)						38711,65			
Итого по разделу:						7130431,6			

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА №8
на общестроительные работы Автосалона в г. Пенза
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основные чертежи: Дипломный проект
Составлена в ценах 2017 г.

Сметная стоимость
Нормативная трудоемкость тыс.
Сметная заработная плата тыс.руб.

266,597 тыс. руб.
478,01 чел.-ч.
30,054 тыс. руб.

№№ п/п	Шифр и № позиций нормативов	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда рабочих, чел.-час, не занятых обслуживанием машин обслуживающих машинны	
				всего	эксплуатации машин	всего	основной заработной платы	эксплуатации машин		
				основной заработной платы	в т.ч.	на единицу	всего			

8. РАЗНЫЕ РАБОТЫ										
64	07.08.2000 01 янв	Установка и разборка наружных инвентарных лесов высотой до 16 м: трубчатых для кладки облицовки 100м²	1,40	574,49 486,51	4,72 1,08	804,29	681,11	6,61 1,51	43,40 0,07	60,76 0,10
65	02.08.2000 3-86	Кладка из пустотелого кирпича конструкций крыльца и пандусов 1м³ кладки	15,00	900,84 173,23	43,75 5,84	13512,60	2598,45	656,25 87,60	12,87 0,38	193,05 5,70
66	22-03-01	Установка: гидрантов пожарных	12,00	1313,73	4,67	15764,76	263,52	56,04	1,98	23,76

108	лсчм
-----	------

на общестроительные работы Автосалона в г. Пенза
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

1031,029 тыс. руб.

3373,34 чел.-ч.

203,985 тыс. руб.

1	основной зарботной платы	в т. ч. зарботной платы	платы	на в т. ч. зарботной платы	на единицу	всего
---	--------------------------------	-------------------------------	-------	-------------------------------------	---------------	-------

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9. НАРУЖЕНИЯ И ВНУТРЕННЯЯ ОТДЕЛКА										

70	15-02-02	Облицовка гипсовыми и гипсоволокнистыми	15,12	<u>4152,59</u>	<u>79,85</u>	62787,16	12209,40	<u>1207,33</u>	<u>71,02</u>	<u>1073,82</u>
----	----------	---	-------	----------------	--------------	----------	----------	----------------	--------------	----------------

Инв № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	BKP-2069059-080301-131085-17					Лист
										110
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

6.3. Объектная смета

«Объектная смета составляется по проектным материалам на отдельные объекты. Ее основой служат локальные сметы и расчеты на отдельные виды работ, конструктивные элементы и лимитированные затраты. При наличии в здании основной и обслуживающей частей их сметные стоимости выделяются отдельно. Отдельными строками в объектной смете показываются все виды работ и затрат, осуществляемые при возведении объекта, на которые составлены соответствующие локальные сметы и расчеты. Например, общестроительные работы (локальная смета №1, ЛС-1), отопление (ЛС-7), водоснабжение (ЛС-9) и т.д. по всем видам специальных строительных работ (инженерного оборудования объекта). Затраты на технологическое оборудование и его монтаж определяются в % к сметной стоимости СМР [37, прил.3]». Для расчета объектной сметы используются сметные нормативы (прил. 1, 2). Кроме того, в объектных сметах начисляются:

-средства на временные здания и сооружения (в % к сметной стоимости СМР) [37, прил.5];

-зимнее удорожание (в % к сметной стоимости СМР) [37, прил.5];

-резерв средств на непредвиденные работы и затраты (в % от суммарного итога предыдущих расчетов).

6.4. Эксплуатационные расходы

Затраты по эксплуатации объектов представляют собой себестоимость годового объема продукции (работ, услуг), в том числе по содержанию непосредственного объекта.

Расчет текущих затрат ведется по номенклатуре статей технологической части проекта производственного объекта или по жилым и общественным зданиям. Однако в курсовом и дипломном проектировании рассчитываются не полная себестоимость продукции (работ, услуг), а только те затраты, которые зависят от объемно-планировочных, конструктивных решений, затрат на содержание необходимого персонала, а также расходов на санитарно-гигиеническое обслуживание объектов. Это достаточный перечень при оценке проектных решений и сравнении вариантов.

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-2069059-270102-080216-14					111

Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА 06-1-06/1

На

Сметная стоимость

Средства на оплату труда
СОСТАВЛЕНА в ценах на 01.01.2017 г.

BKP-2069059-080301-131085-17

Иное № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

	Итого с непредвиденными затратами	25708,4	--	--	--	25708,4	1584,76
	Всего по объектной смете	25708,4	--	--	--	25708,4	1584,76
6.	В том числе возврат	--	--	--	--	--	--
7.	Налог на добавленную стоимость - 18 %	4627,51	--	--	--	4627,51	285,26
	Итого с НДС - 18 %	30335,91	--	--	--	30335,91	1870,02

Главный инженер проекта

Начальник сметного отдела

Составил

Проверил

ИЗ.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

BKP-2069059-080301-131085-17

6.5. Сводный сметный расчёт

Сводный сметный расчет стоимости строительства (сокращенно – ССР) – основной документ, объединяющий все затраты и определяющий сметный лимит средств, необходимых для полного завершения строительства всех объектов, предусмотренных проектом. Сводные сметные расчеты стоимости строительства составляются и утверждаются отдельно на производственное и непроизводственное строительство.

«Сводный сметный расчет составляется в базисном, текущем или прогнозном уровнях цен. Сводный сметный расчет стоимости к проекту на строительство зданий, сооружений или его очереди составляются по форме № 1 (МДС 81-1.99, приложение № 3).

В него включаются отдельными строками итоги по всем объектным сметным расчетам (сметам) без сумм на покрытие лимитированных затрат, а также сметным расчетам на отдельные виды затрат

Сметная стоимость каждого объекта, предусмотренного проектом, распределяется по графам, обозначающим сметную стоимость "строительно-монтажных работ", "оборудования, мебели и инвентаря", "прочих работ и затрат" и "общую сметную стоимость"»[38].

Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист
	Взам. инв. №				
	Инв. № дубл.				
	Подп. и дата				
	Инв. № подл.				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	114
BKP-2069059-080301-131085-17					

Ине № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

«Утвержден»	«__»____20__г.	22977,7 тыс. руб.
Сводный сметный расчет в сумме		
В том числе возвратных сумм		3.846 тыс. руб.

«__»____20__г.

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Автосалон в г. Пенза
Составлен в базисных ценах 01.2000г и пересчитан в цены по состоянию на 06.2017 г.

Номер по порядку	Номера сметных расчетов и смет Обоснование	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.				Общая сметная стоимость, тыс.руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	

1	2	3	4	5	6	7	8
1	Глава 2.	ОСНОВНЫЕ ОБЪЕКТЫ СТРОИТЕЛЬСТВА					
1. 01	Автосалон		19016	53.173	157.932		19227
	ИТОГО ПО ГЛАВЕ 2:		19016	53.173	157.932		19227
2	Глава 4.	ОБЪЕКТЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА					
2. 02	Кабельные сети 0,4кв		1.459	10.751			12.210
	ИТОГО ПО ГЛАВЕ 4:		1.459	10.751			12.210
3	Глава 5.	ОБЪЕКТЫ ТРАНСПОРТНОГО ХОЗЯЙСТВА И СВЯЗИ					
3. 06	Площадки и проезды		256.119				256.119
	ИТОГО ПО ГЛАВЕ 5:		256.119				256.119
4	Глава 6.	НАРУЖНЫЕ СЕТИ,КАНАЛИЗАЦИЯ,СООРУЖ.ВОДО-,ТЕПЛО-,ГАЗО-СНАБЖЕНИЯ					
4. 03	Сети водопровода		16.177				16.177
5. 04	Сети канализации		17.903				17.903
6. 05	Теплотрасса		35.031	4.266			39.297
7. 09	Сети водопровода 12182-осм2 ЛПТ		82.173				82.173

БКР-2069059-080301-131085-17

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата				
1	2	3	4	5	6	7	8	
8, 10	Сети канализации 12182-0 см3 ЛПП		89,190				89,190	
	ИТОГО ПО ГЛАВЕ 6:		240,474	4,266			244,740	
5	Глава 7.							
9, 07	Тротуары		10,708				10,708	
10, 08	Малые архитектурные формы		1,744				1,744	
	ИТОГО ПО ГЛАВЕ 7:		12,452				12,452	
	ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1 - 7:		19526,504	68,190	157,932		19752,5	
6	Глава 8.							
ГСН 81-05-01-2001	ВРЕМЕННЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ							
	СРЕДСТВА НА ВОЗВЕДЕНИЕ, РАЗБОРКУ ВРЕМЕННЫХ		24,547	1,091			25,638	
	ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ (%=1,6)							
	В ТОМ ЧИСЛЕ ВОЗВРАТ		3,682	0,164			3,846	
	ИТОГО ПО ГЛАВЕ 8:		24,547	1,091			25,638	
	В ТОМ ЧИСЛЕ ВОЗВРАТ		3,682	0,164			3,846	
	ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1 - 8:		19530,186	69,281	157,932		19756,3	
	В ТОМ ЧИСЛЕ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ (к=1)		19530,186	69,281			19756,3	
7	Глава 9.							
ГСН 81-05-02-2001	ПРОЧНЕ РАБОТЫ И ЗАТРАТЫ							
	ВОЗМЕЩЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЗАТРАТ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ		28,060	1,247			29,307	
	СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ (%=1,8)							
	ИТОГО СТОИМОСТЬ ПОДРЯДНЫХ РАБОТ		1 586,872	70,528			1 657,400	
П-мо	ЗАТРАТЫ, СВЯЗАННЫЕ С ПРЕМИРОВАНИЕМ ЗА ВВОД					19,889	19,889	
М.Тр.Р.Ф., Госстр.	ПОСТРОЕННЫХ ОБЪЕКТОВ (%=1,2)							
Р.Ф.от10.10.91.№ 1336-								
ВК/1-Д								
	ИТОГО ПО ГЛАВЕ 9:		28,060	1,247			49,196	
	ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1 - 9:		19558,246	70,528	157,932		19805,5	
8	Глава 10.							
ПОСТ.ГОССТРОЯ	СОДЕРЖАНИЕ ДИРЕКЦИИ (ТЕХНИЧЕСКИЙ НАДЗОР)							
РОССИИ ОТ	СОДЕРЖАНИЕ ДИРЕКЦИИ(ТЕХНИЧЕСКОГО НАДЗОРА)					27,528	27,528	
13.02.2003 N17	СТРОЯЩЕГОСЯ ПРЕДПРИЯТИЯ (%=1,5)							
	ИТОГО ПО ГЛАВЕ 10:					27,528	27,528	
9	Глава 12.							
	ПРОЕКТНЫЕ И ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ							

ВКР-2069059-080301-131085-17

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1	2	3	4	5	6	7	8
СМЕТА	ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ						
СМЕТА согласно СП 11-110-99	АВТОРСКИЙ НАДЗОР (%=0,2)					200.000	200.000
						3.725	3.725
ПОСТ.ГОССТРОЯ РОССИИ ОТ 05.03.2007 N145	ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ (%=29,25)					58.500	58.500
	ИТОГО ПО ГЛАВЕ 12:					262.225	262.225
	ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1 - 12:		19558,246	70.528	157.932	309.642	20067,7
МДС 81-35.2004	РЕЗЕРВ НА НЕПРЕДВИДЕННЫЕ РАБОТЫ И ЗАТРАТЫ (%=2)		31.737	1.411	3.159	6.193	42.500
	ВСЕГО ПО СВОДНОМУ СМЕТНОМУ РАСЧЕТУ :В БАЗИСНОМ УРОВНЕ ЦЕН		1 618.609	71.939	161.091	315.835	167.474
	ВСЕГО В ТЕКУЩИХ ЦЕНАХ СМР (k=5,15)		19558,246	351.782	372.120		20067,7
	ВСЕГО В ТЕКУЩИХ ЦЕНАХ ОБОРУДОВАНИЕ (k=2,31)						372.120
	ВСЕГО В ТЕКУЩИХ ЦЕНАХ ПРОЧИЕ					832.964	832.964
	ВСЕГО ПО ССРС В ТЕКУЩЕМ УРОВНЕ ЦЕН		19558,246	351.782	372.120	832.964	21272,8
ЗАКОН РФ ОТ 07.07.03 № 117-ФЗ п.3 ст.164 Н.К.РФ	ЗАТРАТЫ,СВЯЗАННЫЕ С УПЛАТОЙ НАЛОГА НА ДОБАВЛЕННУЮ СТОИМОСТЬ(НДС) (%=18)		1 424.70	63.32	66.98	149.93	1 704.9
	ВСЕГО С УЧЕТОМ НДС		22633,29	415.10	439.10	982.90	22977,7
	В ТОМ ЧИСЛЕ ВОЗВРАТ (В БАЗИСНОМ УРОВНЕ ЦЕН)		3.682	0.164			3.846
Главный инженер проекта _____							

ВКР-2069059-080301-131085-17

6.6. Расчёт чистого дисконтированного дохода

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период, приведенная к начальному шагу, или как превышение интегральных результатов над интегральными затратами. Величина ЧДД для постоянной нормы дисконта E вычисляется по формуле:

$$\mathcal{E} = \text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) * \frac{1}{(1 + E)^t};$$

где R_t - результаты, достигаемые на t - м шаге расчёта;

Z_t - затраты, осуществляемые на том же шаге;

T - горизонт расчёта (продолжительность расчётного периода), равный номеру шага расчёта, но котором производится закрытие проекта;

$\mathcal{E} = (R_t - Z_t)$ - эффект, достигаемый на t - м шаге;

E - постоянная норма дисконта, равная приемлемой для инвестора нормы дохода на капитал;

Если ЧДД проекта положителен, то проект является эффективным (при данной норме дисконта) и может рассматриваться вопрос о его принятии. Чем больше ЧДД, тем эффективнее проект. Если проект будет осуществлен при отрицательном ЧДД, то инвестор понесет убытки, значит, проект неэффективен.

6.7. Расчёт внутренней нормы доходности

Внутренняя норма доходности E_p представляет ту норму дисконта, при которой величина приведенной разности результата и затрат равна приведенным капитальным вложениям. Показатель “внутренняя норма доходности (ВНД)” имеет и другие названия: “внутренняя норма прибыли”, “норма рентабельности инвестиций”, “норма возврата инвестиций”. ВНД при $R_t = \text{const}$, $Z_t = \text{const}$ и единовременных капитальных вложениях равна:

Расчёт чистого дисконтированного дохода
(при норме дисконта $E = 13,0\%$)

Год сущ- еств. · про- ек.	Резуль- та- ты	Затраты Z_t , в том числе		Разница между результат- ами и затратами	Коэффицие- нт дисконтиро- вания	Чистый дисконтиро- ванный доход по годам проекта	ЧДД по нарастаю- щим итогам
		Наим. вложени- я	Эксплуа- тац. издержк и				
t	R_t	K_t	$\mathcal{E}_t$	$(R_t - Z_t)$	$\frac{1}{(1 + E)^t}$	$\frac{(R_t - Z_t)}{(1 + E)^t}$	
1	0	22,977	0	-22,977	0,8850	-20,3336	-20,3336
2	17,56651	0	1,538	16,02851	0,7831	12,5527	-7,7810
3	22,83646	0	1,538	21,29846	0,6931	14,7609	6,9799
4	29,6874	0	1,538	28,1494	0,6133	17,2646	24,2445
5	38,59362	0	1,538	37,05562	0,5428	20,1123	44,3568
6	50,17171	0	1,538	48,63371	0,4803	23,3597	67,7165

Получаемую расчетную величину E_p сравнивают с требуемой инвестором нормой рентабельности вложений. Вопрос о принятии инвестиционного проекта может рассматриваться, если значение E_p не меньше требуемой инвестором величины.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ВКР-2069059-080301-131085-17					Лист
										118
					Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

6.8. Расчет экономического эффекта от сокращения продолжительности строительства

$$\text{Эс.п.} = \text{Эу.п.} + \text{Эи д.в.}$$

где, Эу.п. – единовременный эффект от сокращения условно-постоянных расходов строительной организации;

Эи д.в. - единовременный эффект от инвестора за период досрочного ввода объекта в эксплуатацию.

$$\text{Эу.п.} = \text{Ку.п.} \times \text{Нр} \times (1 - \text{Тд}/\text{Тф})$$

где, Ку.п. – коэффициент, учитывающий удельный вес условно-постоянных расходов и равный 0,5 для общестроительных организаций;

Нр – сумма накладных расходов по смете строящегося объекта;

Тд и Тф – договорной и фактический срок ввода объекта.

$$\text{Эу.п.} = 0,5 \times 3\,992,26 \times (1 - 12/8,2) = 918,22 \text{ (тыс.руб/год)}$$

$$\text{Эи д.в.} = \text{Ен} \times \text{Кх} \times (\text{Тд}-\text{Тф})$$

где, Ен – ожидаемая нормативная эффективность создаваемого производства, которую условно принимаю 0,16 руб/руб.год.

Кн – величина капитала, инвестируемого в строительство, тыс.руб.

$$\text{Эи д.в.} = 0,16 \times 29\,687,564 \times (12-8,2) = 18\,050,04 \text{ (тыс.руб/год)}$$

$$\text{Эс.п.} = 918,22 + 18\,050,04 = 18\,968,26 \text{ (тыс.руб/год)}$$

Сумма, которую инвестор обязан передать подрядчику в соответствии с подрядным договором в связи с досрочным вводом объекта (Эпд.в.):

$$\text{Эпд.в.} = \text{Тд.в.} \times \text{К} \times \text{До}$$

где, Тд.в. – продолжительность досрочного ввода, мес.;

До – дополнительная оплата подрядчику за каждый месяц ускоренного ввода в процентах от освоенных инвестиций (принята условно равной 0,5%)

$$\text{Эпд.в.} = 3,8 \times 29\,687,564 \times 0,5\% = 564,06 \text{ (тыс.руб. в мес)}$$

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № инв.	Подп. и дата					Лист
ИЗ.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17				119		

Ине № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Эксплуатационные затраты									
п/п №	Наименование затрат	Затраты на ед. изм.		Объем		Продолжительнос ть		Затраты, руб./год	Применение
		ед. изм.	значени е	ед. изм.	значен ие	ед. изм.	значен ие		
1	Отопление	руб./м ² в мес.	22,771	кв.м.	170,00	мес.	7	27 097	
2	Водоснабжение (холодное)	руб./м ³	14,270	м.куб.	25,00	мес.	12	4 281	Объем: 1,25 м.куб. в месяц на 1 чел.×20 чел.
3	Водоснабжение (горячее)	руб./м ³	80,190	м.куб.	5,00	мес.	12	4 811	Объем: 0,25 м.куб. в месяц на 1 чел.×20 чел.
4	Канализация	руб./м ³	9,470	м.куб.	30,00	мес.	12	3 409	Объем: 1,5 м.куб. в месяц на 1 чел.×20 чел.
5	Электроснабжение	руб./кВт	3,996	кВт	16,18	день	270	17 457	Объем: Расчет произведен по укрупненным удельным показателям, приведенным в т. 6.14. СП 31-110-2003: 50 посетителей×0,14 кВт в день + 170,0×0,054 кВт в день
6	Плата за содержание и ремонт	руб./м ² в мес.	12,42	кв.м.	340	мес.	12	50 674	
7	Телефон, интернет	руб./мес	600	шт.	12	мес.	12	86 400	
8	Уборка, в т.ч. уборка территории	руб./мес	6000	чел.	2	мес.	12	144 000	Расценка принята из расчета, что з/п персонала, отвечающего за уборку здания и территории в среднем составляет 6 000 руб. мес.
9	Зарботная плата персонала	руб./мес.	10000,000	чел.	10,00	мес.	12	1 200 000	
	Итого:							1 538 130	

Ине № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

ВКР-2069059-080301-131085-17

6.9. Расчёт индекса рентабельности

Индекс рентабельности инвестиций Δ_k определяется как отношение суммы приведенной разности результата и затрат к величине капитальных вложений. Если капитальные вложения осуществляются за многолетний период, то они также должны браться в виде приведенной суммы. В общем случае индекс рентабельности инвестиционных вложений определяется зависимостью:

$$\Theta_{K.} = \frac{\sum_{t=0}^{T_p} (R_t - 3_t) * \eta_t}{\sum_{t=0}^{T_p} K_t * \eta_t};$$

где R_t - результат в t - й год;

Z_t - затраты в t - й год;

K_t - инвестиции в t - й год;

η_t - коэффициент дисконтирования;

t – год существования проекта;

T_p – расчётный период;

$$\mathfrak{D}_K = \frac{12,55 + 14,76 + 17,26 + 20,11 + 23,35}{22,97 * 0,88} = 4,35 > 1;$$

Коэффициент дисконтирования η_t при постоянной норме дисконта E определяется выражением:

$$\eta_t = \frac{1}{(1 + E)^t};$$

Индекс рентабельности инвестиций идентичен показателям, имеющим следующие названия: «индекс доходности (ИД)», «индекс прибыльности».

Индекс рентабельности инвестиционных вложений тесно связан с интегральным эффектом. Если интегральный эффект инвестиций $E_{\text{инт.}}$ положителен, то индекс рентабельности $E_k > 1$, и наоборот. При $E_k > 1$ инвестиционный проект считается экономически эффективным. В противном случае ($E_k < 1$) проект неэффективен.

Вывод: по результатам первой таблицы, при норме дисконта $E = 13\%$, можно сделать вывод, что проект эффективен, и может рассматриваться вопрос о его принятии, т. к. ЧДД данного проекта по истечению 3 лет, составит 6.9799 млн. руб.

6.10. Определение срока окупаемости

Срок окупаемости $T_{ок.}$ - это период (измеряемый в месяцах, кварталах или годах), начиная с которого первоначальные вложения и другие затраты, связанные с проектом, покрываются суммарными результатами его осуществления.

При единовременных капитальных вложениях и постоянной норме дисконта E срок окупаемости $T_{ок}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$T_{\text{ок.}} = \frac{K}{R - 3};$$

где K – капитальные вложения, тыс. руб.;

R - результаты, тыс. руб.;

3 - затраты, тыс. руб.:

6.11. Качественная характеристика объекта строительства (реконструкции)

Первоначально следует установить расчетную единицу измерения объекта, которая лежит в основе определения основных технико-экономических показателей (ТЭП) проекта.

					ВКР-2069059-080301-131085-17 Лист 121
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Расчеты ТЭП сводятся в таблицу. Если объект включает основную (жилую) и обслуживающую части, то ТЭП рассчитывается отдельно по этим частям объекта. Определение объемно-планировочных и конструктивных характеристик объекта выполняется согласно действующим инструкциям [41], [42] для типовых, экспериментальных проектов или проектов для конкретных условий строительства. Расчет базовых показателей объектов выполняется в соответствии с [38], [39], [40].

Технико-экономические показатели (ТЭП)

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество	Примечания
Показатели объемно-планировочного решения				
1	Общая площадь	м ²	1312	
2	Строительный объем	м ³	12271	
Показатели сметной стоимости строительства				
3	Общая стоимость	млн. руб.	22,977	
4	Стоимость 1 м ²	млн. руб.	0,01751	
5	Стоимость 1 м ³	млн. руб.	0,001872	
Показатели эксплуатационных затрат				
6	Отопление	млн. руб./год	0,027097	
7	Водоснабжение (холодное)	млн. руб./год	0,004281	
8	Водоснабжение (горячее)	млн. руб./год	0,004811	
9	Канализация	млн. руб./год	0,003409	
10	Электроснабжение	млн. руб./год	0,017457	
11	Плата за содержание и ремонт	млн. руб./год	0,050674	
12	Телефон, интернет	млн. руб./год	0,0864	
13	Уборка, в т.ч. уборка территории	млн. руб./год	0,144	
14	Заработная плата персонала планетария	млн. руб./год	1,2	

6.12. Построение жизненного цикла объекта

По результатам расчета ЧДД выполняется построение жизненного цикла объекта.

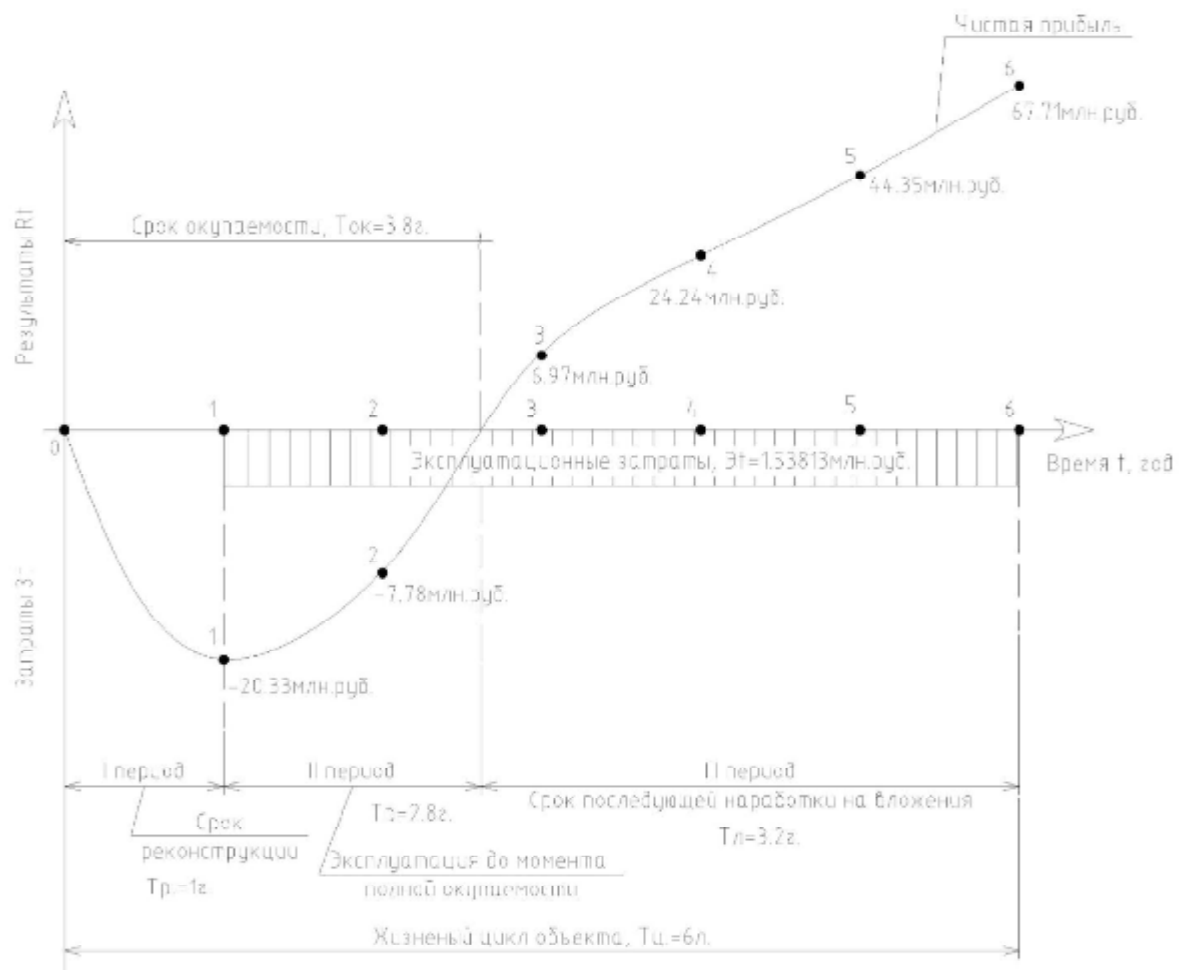
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист
122

Жизненный цикл объекта - временной период от момента технико-экономического обоснования необходимости его возведения или обновления до момента физического или морального старения после определенного времени эксплуатации.



Прим.: Календарный план, дифференциальный график освоения капитальных вложений, интегральный график освоения капитальных вложений, дифференциальный график движения рабочей силы, см. в графической части Дипломного проекта.

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист
123

7. Экология и безопасность жизнедеятельности

Инв. № подл	Подп. и дата				Лист 124	
	Взам. инв. №					
	Инв. № дубл.					
	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист 124

- 1) ограждение территории стройплощадки;
- 2) размещение санитарно-бытовых помещений за пределами опасных зон действия крана;
- 3) устройство временных дорог и подъездных путей;
- 4) устройство освещения, электроснабжения и других коммуникаций;
- 5) устройство стройплощадки;

С целью снижения строительного воздействия на окружающую среду в процессе строительства, подрядчик должен разработать мероприятия по охране окружающей среды и назначить специалиста, ответственного за соблюдением правил и норм российского законодательства по охране окружающей среды.

Ответственный по охране окружающей среды от исполнителя работ должен взаимодействовать со службами по охране окружающей среды заказчика. Для уменьшения загрязнения атмосферы в процессе осуществления строительства проектом следует выполнять требования СНиП 12-01-2004 “Организация строительного производства”, справочника “Природоохранные нормы и правила проектирования”, а также проведение следующих мероприятий:

1. Применение электроэнергии для технологических нужд строительства взамен твердого и жидкого топлива при приготовлении органических вяжущих, изоляционных материалов, асфальтобетонных смесей; оттаивании мерзлого грунта, прогрева строительных конструкций, разогреве материалов и подогреве воды.

2. Устранение открытого хранения, погрузки и перевозки сыпучих пылящих материалов (применение контейнеров, специальных транспортных средств).

3. Применение герметичных емкостей для перевозки растворов бетонов.

4. Оптимизация поставок и потребления растворов и бетонов уменьшающих образование отходов.

5. Соблюдение технологии и обеспечение качества выполняемых работ, исключаящих переделки.

6. Завершение строительства доброкачественной уборкой и благоустройством территории с восстановлением растительного покрова.

7. Производство строительно-монтажных работ в пределах охранных, заповедных и санитарных зон и территорий осуществляется в порядке, установленном специальными правилами и положениями о них.

8. Временные здания и сооружения на строительной площадке располагаются на непригодных для землепользования угодьях, или, как исключение на участках, где обеспечено последующее восстановление (рекультивация) нарушенных земель, а также на участках с максимальным ограничением вырубки деревьев и кустарников.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

7.4. Пожарная безопасность

Пожарная безопасность включает в себя перечень пунктов, пренебрежение которыми, может повлечь за собой тяжёлые последствия:

- 1) До начала строительно-монтажных работ необходимо снести все строения и сооружения, находящиеся в противопожарных разрывах;
- 2) Расположение складских и вспомогательных зданий на территории строительства должно соответствовать стройгенплану, с учётом требований [30];
- 3) Территория, занятая под открытые склады горючих материалов должна быть очищена от сухой травы, бурьяна;
- 4) Предусмотренные проектом наружные пожарные лестницы и ограждения на крыше строящегося здания устраиваются сразу же после монтажа несущих конструкций;
- 5) Все средства подмащивания, выполненные из древесины должны быть пропитаны огнезащитным составом;
- 6) Сушка одежды и обуви должна производиться в специальных вагончиках с применением открытого огня;
- 7) При производстве работ внутри здания с применением горючих веществ материалов запрещено производить вблизи этих мест сварочные и другие работы с применением открытого огня;
- 8) Во время работ, связанных с устройством гидро- и пароизоляции на кровле запрещают все виды огневых работ в связи с возможной опасностью воспламенения горючих стройматериалов;
- 9) Порожняя тара из-под горючих и легковоспламеняющихся жидкостей, должна храниться на специально отведенной площадке;

В соответствии с нормами [30, прил. 1] число первичных средств пожаротушения должно быть:

- 1 огнетушитель на 200м²;
- 1 ящик, объёмом 0,5 м³ с песком;
- 1 бочка ёмкостью 2500 л и два ведра;

В целях пожарной безопасности, так же предусмотрен пожарный гидрант, располагаемый на расстоянии 2,5м, от внутрипострочной временной дороги.

Помимо этого, у прорабской устанавливается пожарный щит, и каждое временное бытовое помещение оборудовано огнетушителем.

7.5. Безопасность проведения земляных работ

Основной опасностью при производстве земляных работ является обрушение грунта в процессе его разработки.

Предотвратить обрушение и обеспечить устойчивость грунта нужно путем образования откосов и креплением стенок выемок.

Способ защиты выемок от притока грунтовых вод предусматривает использование установок искусственного глубинного водопонижения.

Требования безопасного ведения земляных работ должны прорабатываться, прежде всего, в проекте производства работ и его составной части технологической карте на земляные работы. До начала работ на площадке устанавливают знаки безопасности. Вблизи от действующих подземных коммуникаций земляные работы необходимо

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист
127

выполнять под наблюдением прораба или мастера, а в непосредственной близости от коммуникаций, кроме того, под наблюдением работника организации, ответственного за эксплуатацию этих коммуникаций. Разработка грунта механизированным способом в этих условиях разрешается на расстоянии 2м от боковой стенки и 1м над верхом трубы, кабеля, сооружения. Оставшийся грунт дорабатывают вручную, не допуская повреждения коммуникаций.

Вся строповка должна всегда вовремя проходить необходимую сертификацию.

7.6. Меры безопасности при проведении каменных работ

Причинами травматизма при выполнении каменных работ является следующее:

- нарушение требований безопасности при подаче материалов и конструкций к рабочему месту кранами;
- рабочие, строители, должны выполнять все работы в касках, при необходимости подвязываться страховочными тросами;
- использование случайных средств подмахивания, в результате чего происходят обрушения;
- падение с высоты материалов и инструмента;
- неправильные приёмы труда при кладке стен на уровне перекрытия;
- отсутствие у работающих средств индивидуальной защиты (предохранительный пояс, каска);
- нахождение рабочих в зоне, над которой по вертикали ведутся строительно-монтажные работы;
- производство работ у неограждённых оконных, дверных, междуэтажных и технологических проемов отсутствие защитных козырьков.

7.7. Техника безопасности при устройстве фундаментов

Перед началом работы по устройству монолитных Ж/Б фундаментов необходимо внимательно проверить состояние откосов. Запрещается бетон и раствор в котлован с бровки.

Подачу бетонной смеси краном в котлован следует производить плавно, без раскачивания, рывков и толчков, применяя оттяжки из пеньковых канатов. Подходить к подающему поворотному бункеру с бетонной смесью для его разгрузки ,монтажнику разрешается, когда бункер будет находится на высоте 0,3м от места укладки.

7.8. Меры безопасности при кладке стен и перегородок

Поднимать кирпичи на рабочее место краном необходимо на поддонах или в специальной таре при наличии с четырёх сторон ограждающих устройств, исключающих выпадение грузов.

При кладке кирпичных стен и простенков с подмостей при отсутствии столярных изделий оконные и дверные проёмы, проёмы в междуэтажных перекрытиях должны быть закрыты инвентарными защитными ограждениями. Элементы конструкций защитных ограждений не должны иметь острых углов и режущих кромок. Способы крепления их должны исключать возможность самопроизвольного раскрепления. Расстояние между узлами крепления защитного ограждения к устойчивым конструкциям здания или сооружения не должно быть более 6,0м.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17					128

Высота защитных ограждений от уровня основания ограждения до верха горизонтального элемента должна быть не менее 1,1м. Расстояние между горизонтальными элементами в вертикальной плоскости не должно быть более 0,45м.

7.9. Техника безопасности при производстве кровельных и изоляционных работ

«При выполнении кровельных работ металлической кровли необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3м и более;
- повышенная загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов и воздуха рабочей зоны;
- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях оборудования, материалов;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека».

Безопасность кровельных работ должна быть обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.) следующих решений по охране труда.

7.10. Безопасность производства отделочных работ

Во избежание случаев производственного травматизма при проектировании отделочных работ необходимо решить следующие вопросы:

- безопасной организации рабочих мест;
- применение технологии, исключающей воздействие вредных веществ на работающих;
- использование необходимых средств защиты при работе с токсическими и пожароопасными веществами и материалами.

При работе с вредными и огнеопасными материалами помещение должно проветриваться постоянно во время работы, а также в течение 1 часа после ее окончания. При работе с растворонасосом необходимо следить за давлением в нем; продувку растворонасоса осуществлять при отсутствии людей в зоне 10,0м, а растворные пробки удалять только после отключения от сети и снятия давления.

7.11. Экологичность проектных решений

С целью обеспечения экологических требований основных нормативных документов: [31], [32], в данном разделе разрабатываются следующие вопросы снижения вредного воздействия проектируемого объекта на окружающую среду: охраны водного бассейна, охраны почвы и утилизации отходов.

Для сохранения плодородного слоя почвы в проекте предусматривается срезка растительного слоя грунта до начала строительных работ.

Объём срезанного слоя определяется по формуле:

$$V_{\text{срез.раст.сл.}} = h * A = 1.0 * 11.370 = 11.370 \text{ м}^3;$$

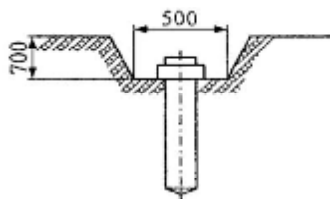
где h - толщина срезаемого слоя, м;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	отделочных работ необходимых решить следующие вопросы:
					- безопасной организации рабочих мест;
					- применение технологии, исключающей воздействие вредных веществ на работающих;
					- использование необходимых средств защиты при работе с токсическими и пожароопасными веществами и материалами.
При работе с вредными и огнеопасными материалами помещение должно проветриваться постоянно во время работы, а также в течение 1 часа после ее окончания. При работе с растворонасосом необходимо следить за давлением в нем; продувку растворонасоса осуществлять при отсутствии людей в зоне 10,0м, а растворные пробки удалять только после отключения от сети и снятия давления.					
7.11. Экологичность проектных решений					
С целью обеспечения экологических требований основных нормативных документов: [31], [32], в данном разделе разрабатываются следующие вопросы снижения вредного воздействия проектируемого объекта на окружающую среду: охраны водного бассейна, охраны почвы и утилизации отходов.					
Для сохранения плодородного слоя почвы в проекте предусматривается срезка растительного слоя грунта до начала строительных работ.					
Объём срезанного слоя определяется по формуле:					
$V_{\text{срез.раст.сл.}} = h * A = 1.0 * 11.370 = 11.370\text{м}^3;$					
где h- толщина срезаемого слоя, м;					
BKP-2069059-080301-131085-17					Лист
					129
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

[illegible]

Таким образом, предусмотренные проектом природоохранные меры сводят к минимуму воздействие возводимого объекта на окружающую среду.

Стержни длиной 2,5...3м погружаются (забиваются) в грунт вертикально в специально подготовленной траншее (рис.1).


$$U_{i\delta} = U_c$$
$$U_{i\partial} = U_c - \varphi_{i\tilde{m}},$$

BKP-2069059-080301-131085-17

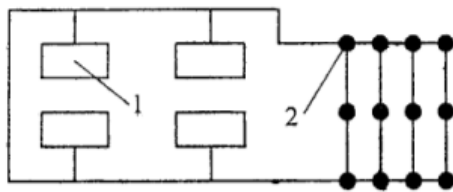


Рис. 2. Схема выносного заземления:
1 – заземляемое оборудование; 2 – заземлители

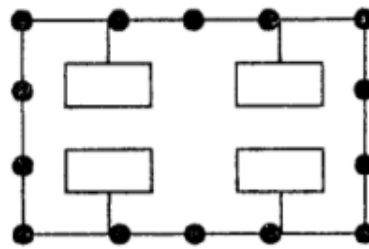


Рис. 3. Схема контурного заземления

Нормирование параметров защитного заземления

Защитное заземление предназначено для обеспечения безопасности человека при прикосновении к нетоковедущим частям оборудования, случайно оказавшимся под напряжением, и при воздействии напряжения шага. Эти величины не должны превосходить длительно допустимых.

$$U_{i\partial} \leq U_{i\partial.д.д.}$$

$$U_{\partial} \leq U_{\partial.д.д.}$$

В ПУЭ нормируются сопротивления заземления в зависимости от напряжения электроустановок. В электроустановках напряжением до 1000 В сопротивление заземляющего устройства должно быть не выше 4 Ом; если же суммарная мощность источников не превышает 100 кВт·А, сопротивление заземления должно быть не более 10 Ом.

В электроустановках $U_{i\partial} > 1000$ В с током замыкания $J_{\zeta} < 500$ А допускается

$$R_{\zeta} \leq \frac{250}{J_{\zeta}}$$

сопротивление заземления R_{ζ} но не более 10 Ом.

Если заземляющее устройство используется одновременно для электроустановок

$$R_{\zeta} \leq \frac{125}{J_{\zeta}}$$

напряжением до 1000 В и выше 1000 В, то R_{ζ} но не выше нормы электроустановки

$U < 1000$ В (4 или 10 Ом). В электроустановках с токами замыкания $J_{\zeta} > 500$ А, $R_{\zeta} \leq 0,5$ Ом.

Расчет заземления

Расчет заземления сводится к определению числа заземлителей и длины соединительной полосы исходя из допустимого сопротивления заземления.

Исходные данные:

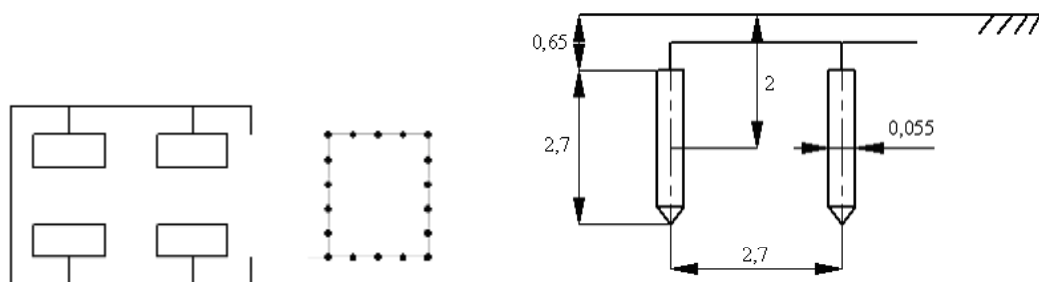
Вид заземления	Выносное
Длина заземлителя l, м	2,7
Глубина заложения заземлителя в грунт h, м	0,65
Коэффициент сезонности Kс	2,0
Удельное сопротивление грунта ρ, Ом·м	70
Диаметр заземлителя d, м	55
Ширина соединительной полосы b, м	50
Допускаемое сопротивление системы заземления по ПУЭ РЭ.Н., Ом	4

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ВКР-2069059-080301-131085-17

рис. 4. Схема полученного выносного заземления



ис. 5. Схема расположения заземлителей

Инв. № подл	Подп. и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

БКР-2069059-080301-131085-17

Лист
133

8.Научно-исследовательская работа

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист			
						134			

8.1 Ферма из спаренных уголков

Сбор нагрузок от покрытия, 1 м².

Нагрузку на 1 м² подсчитываем по табл. 1

Таблица 1

Состав покрытия	Нормативная нагрузка, $g_{кр}^H$, кН/м²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, $g_{кр}^H$, кН/м²
Сэндвич-панели, t=250мм	0,501	1,1	0.55
Прогоны, металлический швеллер	0,08	1,05	0,085
постоянная			0,635
временная	1,68		2,4
Снеговая нагрузка			
ИТОГО	2,5		3.035

$$q_n = \frac{\gamma_n g_{кр}}{\cos \alpha} = 0,95 * 3.035 / 1 = 2.88 \text{ кН/м.}$$

где α – угол наклона кровли к горизонтали ($\cos \alpha = 1$ т.к. мы приняли малый уклон),

γ_n – коэффициент надежности по назначению, $\gamma_n = 0,95$.

Заменяем равномерно распределенную нагрузку сосредоточенными силами, приложенными в узлах фермы:

$$P = l_n * q, \text{ где}$$

l_n – длина панели;

$$q – \text{нагрузка; } q = 2.88 * 6 = 17.3 \text{ кН/м}$$

Узловые силы:

$$P_1 = 0,625 * 17.3 = 10,8 \text{ кН} = 1,08 \text{ тс}$$

$$P_2 = 1,25 * 17.3 = 21.6 \text{ кН} = 2.16 \text{ тс}$$

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

BKP-2069059-080301-131085-17

Лист
135

Статический расчет фермы производим в программе Лира 9.2. Полученные значения усилий и эпюры приведены на рис. 1

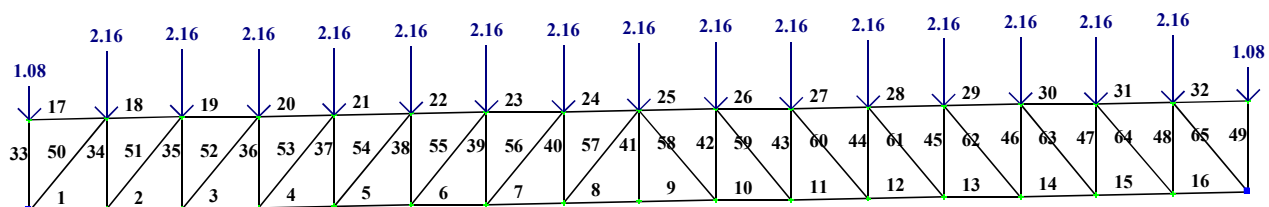


Рис. 1 Расчетная схема фермы Ф-1 с номерами элементов

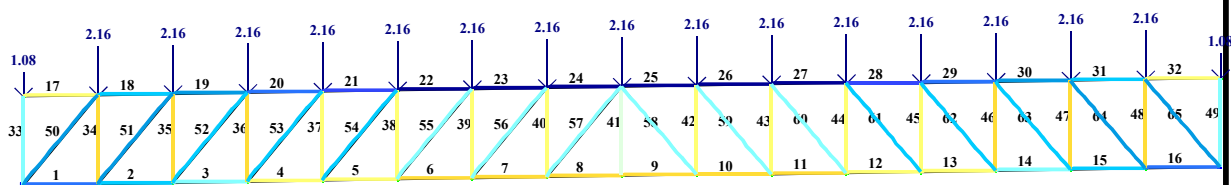
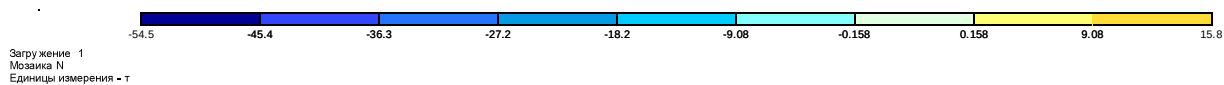


Рис. 2 Эпюры усилий в стержнях фермы

На основании полученных усилий подбираем сечения стержней фермы, см. таб. 2.

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист
136

Таблица проверки сечений стержней фермы из спаренных уголков.														Таблица №2.			
Элемент	№ стержня	Расчетное уси- лие, кН		Про-филь	Пло- щадь Атр, см ²	I _x /I _y , см	i _x /i _y , см	λ _x /λ _y	[λ]	φ _{min}	Пло- щадь А, см ²	Проверка сечения					
		Растя- жение	сжатие									Прочность N/A≤R _y γ _c кН/см ²	устойчивость N/φA≤R _y γ _c кН/см ²				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
Верхний пояс	17, 32	8,2	-	П125х80х8	0.4	125/125	4/3,26	31,25/38,34	250	-	31,96	0,25<22,8	-				
	18, 31	-	-115,1	П125х80х8	6.7	125/125	4/3,26	31,25/38,34	100	0,894	31,96	-	4,02<22,8				
	19, 30	-	-224,4	П125х80х8	13.1	125/125	4/3,26	31,25/38,34	100	0,894	31,96	-	7,9<22,8				
	20, 29	-	-317,0	П125х80х8	18.5	125/125	4/3,26	31,25/38,34	100	0,894	31,96	-	11,1<22,8				
	21, 28	-	-392,2	П125х80х8	22.9	125/125	4/3,26	31,25/38,34	100	0,894	31,96	-	13,7<22,8				
	22, 27	-	-450,1	П125х80х8	26.3	125/125	4/3,26	31,25/38,34	100	0,894	31,96	-	15,8<22,8				
	23, 26	-	-492,7	П125х80х8	28.7	125/125	4/3,26	31,25/38,34	100	0,894	31,96	-	17,2<22,8				
	24, 25	-	-517,8	П125х80х8	30.2	125/125	4/3,26	31,25/38,34	100	0,894	31,96	-	18,1<22,8				
Нижний пояс	1, 16	-	-284,0	П90х7	15,5	125/125	2,77/6,8	45,2/18,4	100	0,869	24,6	-	13,2<22,8				
	2, 15	-	-166,0	П90х7	9,1	125/600	2,77/6,8	45,2/88,2	100	0,626	24,6	-	10,8<22,8				
	3, 14	-	-67,2	П90х7	3,7	125/600	2,77/6,8	45,2/88,2	100	0,626	24,6	-	4,4<22,8				
	4, 13	13,3	-	П90х7	0,6	125/600	2,77/6,8	45,2/88,2	250	-	24,6	0,6<22,8	-				
	5, 12	76,3	-	П90х7	3,4	125/600	2,77/6,8	45,2/88,2	250	-	24,6	3,1<22,8	-				
Ине. №		Подп. и дата		Ине. №		Взам. ине.		Подп. и дата		Ине. №		Взам. ине.		Ине. №		138	
БКР-2069059-080301-131085-17																	

Ине. №	Подп. и дата	Ине. №	Взам. ине.	Подп. и дата
--------	--------------	--------	------------	--------------

	6, 11	121,2	-	П90х7	5,3	125/600	2,77/6,8	45,2/88,2	250	-	24,6	4,93<22,8	-
	7, 10	148,2	-	П90х7	6,5	125/600	2,77/6,8	45,2/88,2	250	-	24,6	6,1<22,8	-
	8, 9	158,0	-	П90х7	6,9	125/600	2,77/6,8	45,2/88,2	250	-	24,6	6,5<22,8	-
Раскосы	50, 65	-	-207,6	П90х7	11,3	196,7/196,7	2,77/6,8	71.01/29	100	0.744	24,6	-	11,4<22,8
	51, 64	-	-181,8	П90х7	9,9	196,7/196,7	2,77/6,8	71.01/29	100	0.744	24,6	-	9,9<22,8
	52, 63	-	-154,2	П90х7	8,4	196,7/196,7	2,77/6,8	71.01/29	100	0.744	24,6	-	8,5<22,8
	53, 62	-	-125,3	П70х7	6,8	196,7/196,7	2,14/5,4	71.01/29	100	0.744	18,8	-	9,0<22,8
	54, 61	-	-98,1	П70х7	5,4	196,7/196,7	2,14/5,4	71.01/29	100	0.744	18,8	-	7,1<22,8
	55, 60	-	-69,8	П70х7	3,8	196,7/196,7	2,14/5,4	71.01/29	100	0.744	18,8	-	5,0<22,8
	56, 59	-	-42,2	П70х7	2,3	196,7/196,7	2,14/5,4	71.01/29	100	0.744	18,8	-	3,01<22,8
	57, 58	-	-15,05	П70х7	0,8	196,7/196,7	2,14/5,4	71.01/29	100	0.744	18,8	-	1,1<22,8
	33, 49	-	-8,2	П70х7	0,5	150/150	2,14/5,4	70.09/27,8	100	0.745	18,8	-	0,6<22,8
	34, 48	132,9	-	П70х7	5,8	150/150	2,14/5,4	70.09/27,8	100	0.745	18,8	7,1<22,8	-
Стойки	35, 47	117,7	-	П70х7	5,2	150/150	2,14/5,4	70.09/27,8	100	0.745	18,8	6,3<22,8	-
	36, 46	95,3	-	П70х7	4,2	150/150	2,14/5,4	70.09/27,8	100	0.745	18,8	5,1<22,8	-
	37, 45	74,5	-	П70х7	3,3	150/150	2,14/5,4	70.09/27,8	100	0.745	18,8	4<22,8	-
	38, 44	53,1	-	П70х7	2,3	150/150	2,14/5,4	70.09/27,8	100	0.745	18,8	3<22,8	-
	39, 43	31,9	-	П70х7	1,4	150/150	2,14/5,4	70.09/27,8	100	0.745	18,8	1,7<22,8	-
Ине. №	Подп. и дата	Ине. №	Взам. ине.	Подп. и дата	Ине. №	Подп. и дата	Ине. №	Взам. ине.	Подп. и дата	БКР-2069059-080301-131085-17			
										Листов		139	

Име, №	Подп. и дата	Име, №	Подп. и дата

[illegible]

Расчет сварных швов прикрепления раскосов и стоек к фасонкам и поясам фермы.

Для сварки узлов фермы применяем полуавтоматическую сварку проволокой Св-09Г2С; $d = 1,4-2$ мм; $k_{f \max} = 8$ мм; $\beta_f = 0,9$; $\beta_z = 1,05$; $\gamma_{wf} = \gamma_{wz} = 1$;

$$R_{wf} \cdot \beta_f = 215 \cdot 0,9 = 193 > R_{wz} \cdot \beta_z = 0,45 \cdot 370 \cdot 1,05 = 175 \text{ МПа}$$

Несущую способность швов определяем по границе сплавления

$$(\gamma_w \cdot \beta \cdot R_w)_{\min} = 175 \text{ МПа} = 17,5 \text{ кН/см}^2.$$

Длину сварных швов определяем по формуле:

$$l_w = N / (2k_f(\beta \cdot \gamma_w \cdot R_w)_{\min}) + 1 \text{ см.}$$

Результаты расчета сводим в табл. 3.

Расчет сварных швов.

Таблица 3

№ стержня	Сечение	N, кН	Шов по обушке			Шов по перу		
			N _{об} , кН	k _f , см	l _w , см	N _п , кН	k _f , см	l _w , см
50. 65	П90х7	-207.6	145.32	0.6	7.9	51.9	0.6	3.5
51. 64	П90х7	-181.8	127.26	0.6	7.1	45.45	0.6	3.2
52. 63	П90х7	-154.2	107.94	0.6	6.1	38.55	0.6	2.8
53. 62	П70х7	-125.3	87.71	0.6	5.2	31.325	0.6	2.5
54. 61	П70х7	-98.1	68.67	0.6	4.3	24.525	0.6	2.2
55. 60	П70х7	-69.8	48.86	0.6	3.3	17.45	0.6	1.8
56. 59	П70х7	-42.2	29.54	0.6	2.4	10.55	0.6	1.5
57. 58	П70х7	-15.05	10.535	0.6	1.5	3.7625	0.6	1.2
33. 49	П70х7	-8.2	5.74	0.6	1.3	2.05	0.6	1.1
34. 48	П70х7	132.9	93.03	0.6	5.4	33.225	0.6	2.6
35. 47	П70х7	117.7	82.39	0.6	4.9	29.425	0.6	2.4
36. 46	П70х7	95.3	66.71	0.6	4.2	23.825	0.6	2.1
37. 45	П70х7	74.5	52.15	0.6	3.5	18.625	0.6	1.9
38. 44	П70х7	53.1	37.17	0.6	2.8	13.275	0.6	1.6
39. 43	П70х7	31.9	22.33	0.6	2.1	7.975	0.6	1.4
40. 42	П70х7	11.1	7.77	0.6	1.4	2.775	0.6	1.1

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист

141

41	П70х7	0.2	0.14	0.6	1.0	0.05	0.6	1.0
----	-------	-----	------	-----	-----	------	-----	-----

Длину шва применяем не менее 40 мм, k_f не менее 0,4 см.

Расчет узла сопряжения фермы с колонной.

Принимаем жесткое сопряжение стропильной фермы с колонной (ферма примыкает к колонне сбоку). Опорное давление передается на колонну через торец листа (фланца). Опорный столик принимаем толщиной $t_{ст} = 30$ мм из уголков со срезанной полкой. Опорный фланец крепим к полке на болтах нормальной точности.

Расчет выполнен по СНиП II-23-81*

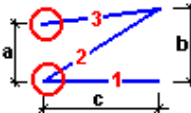
Коэффициент условий работы 0.9

Сталь С240 Монтажная сварка

Ручная

Положение шва - Нижнее

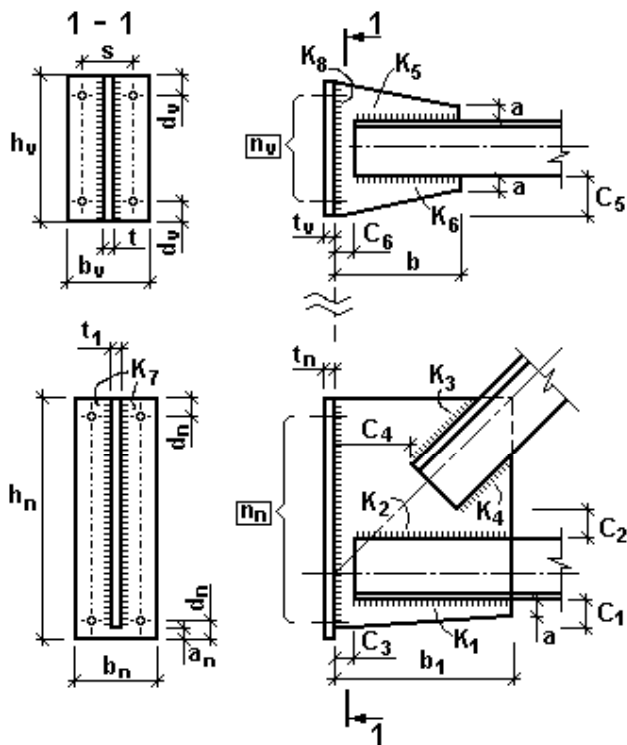
Элементы узла

Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата Инв. № подл.			$a = 1.5$ м $b = 1.51$ м $c = 1.25$ м		
	Элемент	Тип сечения	Профиль		
	1		L90х7 (Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93)		
	2		L90х7 (Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93)		
	3		L125х80х8 (Уголок неравнополочный по ГОСТ 8510-86*)		

Толщина фасонки $t = 10$ мм

					ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист
						142
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Конструкция


$$\mathbf{b} = 110 \text{ mm}$$
$$b_1 = 265 \text{ mm}$$
$$b_v = 195 \text{ mm}$$
$$b_n = 195 \text{ mm}$$
$$h_v = 265 \text{ mm}$$
$$h_n = 490 \text{ mm}$$

a = 20 mm

$$a_n = 10 \text{ mm}$$
$$c_1 = 150 \text{ mm}$$
$$c_2 = 56 \text{ mm}$$
$$c_3 = 55 \text{ mm}$$
$$c_4 = 105 \text{ mm}$$
$$c_5 = 55 \text{ mm}$$
$$c_6 = 55 \text{ mm}$$
$$t_1 = 12 \text{ MM}$$
$$t_v = 25 \text{ mm}$$
$$t_n = 25 \text{ mm}$$

$s = 102 \text{ mm}$

$$d_v = 45 \text{ mm}$$
$$d_n = 70 \text{ mm}$$
$$n_v = 6.366e-311 \text{ MM}$$
$$n_n = 0 \text{ mm}$$

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

BKP-2069059-080301-131085-17

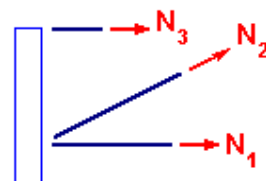
Лист

143

Сварные швы

Швы (мм)	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈
Катет	8	8	8	8	9	9	14	14
Длина	210	210	160	140	50	50	50	50

Усилия



	N ₁	N ₂	N ₃
	T	T	T
1	28.4	20.8	0.82

Результаты расчета по комбинациям нагрузок

$N_1 = 28.4 \text{ T}$, $N_2 = 20.8 \text{ T}$, $N_3 = 0.82 \text{ T}$

Подп. и дата		Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования			
		п.11.7*, (127-128) Пособия, п.11.8, (130) Пособия	Прочность болтов верхнего пояса на срез	3.793*10 ⁻⁰⁰⁴			
Взам. инв. №		п.11.7*, (127-128) Пособия, п.11.8, (130) Пособия	Прочность болтов нижнего пояса на срез	2.529*10 ⁻⁰⁰⁴			
		п.11.7*, (129) Пособия, п.11.8, (130) Пособия	Прочность болтов нижнего пояса на растяжение	0,99			
Инв. № дубл.			Прочность фланца нижнего пояса на смятие.	0.052			
		п.11.2, (120-121) Пособия, п.11.3*, (122-123) Пособия, п.11.5, (126) Пособия	Прочность сварного соединения фланца с фасонкой верхнего пояса	0.012			
Подп. и дата		п.11.2, (120-121) Пособия, п.11.3*, (122-123) Пособия, п.11.5, (126) Пособия	Прочность сварного соединения фланца с фасонкой нижнего пояса	0,99			
Инв. № подл.		Коэффициент использования 0,99 - Прочность сварного соединения фланца с фасонкой нижнего пояса					
		ВКР-2069059-080301-131085-17					
		Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
							144

Расчет опорного столика на колонне под опору фермы.

Толщину и ширину столика назначаем по конструктивным соображениям: толщину 30 мм, ширину 240 мм (равную ширине опорного фланца фермы).

$$2/3 * N = 2/3 * 60,2 = 40,1 \text{ кН}$$

Если $k_f = 6$ мм, то длина шва с одной стороны столика будет:

$$L_2 = \frac{\frac{2}{3} N_{1-1}}{k_f \beta_f \gamma_{wf} R_{wf}} = 40,1 / (0,6 * 1 * 17,5) = 3,5 \text{ см}$$

Принимаем $l_w = 300$ мм.

8.2 Ферма из труб.

Подбор сечений стержней фермы Ф-2.

Усилия в стержнях фермы Ф-2 принимаем равные усилиям в стержнях фермы Ф-1, т.к. расчетная схема и нагрузки полностью совпадают. По аналогии подберем сечения для стержней фермы из квадратных труб

для растянутых стержней:

$$A_{np} = \frac{N}{R_y \cdot \gamma_c};$$

для сжатых стержней:

$$A_{np} = \frac{N}{\varphi \cdot R_y \cdot \gamma_c};$$

При расчете принимаем коэффициент надежности по назначению $\gamma_c = 0,95$.

$R_y = 24 \text{ кН/см}^2$ для стали 09Г2С.

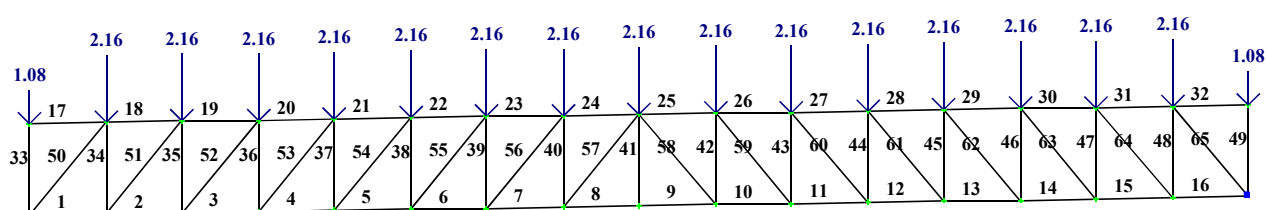


Рис. 1 Расчетная схема фермы Ф-1 с номерами элементов

Таблица проверки сечений стержней фермы из труб.
Таблица №.

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	ВКР-2069059-080301-131085-17					Лист
										145
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Элемент	№ стержня	Расчетное уси- лие, кН		Про-филь	Пло- щадь Атр, см ²	l _x /l _y , см	i _x /i _y , см	λ _x /λ _y	[λ]	φ _{min}	Пло- щадь А, см ²	Проверка сечения	
		Растя- жение	сжатие									Прочность N/A≤R _y γ _c , кН/см ²	устойчиво сть N/φA≤R _y γ _c , кН/см ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Верхний пояс	17, 32	8,2	-	Труба 140x6	0.4	125/125	54,8	2,14	250	-	32,16	0,25<22,8	-
	18, 31	-	-115,1	Труба 140x6	6.7	125/125	54,8	2,14	100	0,987	32,16	-	3,62<22,8
	19, 30	-	-224,4	Труба 140x6	13.1	125/125	54,8	2,14	100	0,987	32,16	-	7,1<22,8
	20, 29	-	-317,0	Труба 140x6	18.5	125/125	54,8	2,14	100	0,987	32,16	-	10,0<22,8
	21, 28	-	-392,2	Труба 140x6	22.9	125/125	54,8	2,14	100	0,987	32,16	-	12,4<22,8
	22, 27	-	-450,1	Труба 140x6	26.3	125/125	54,8	2,14	100	0,987	32,16	-	14,2<22,8
	23, 26	-	-492,7	Труба 140x6	28.7	125/125	54,8	2,14	100	0,987	32,16	-	15,5<22,8
Нижний пояс	24, 25	-	-517,8	Труба 140x6	30.2	125/125	54,8	2,14	100	0,987	32,16	-	16,3<22,8
	1, 16	-	-284,0	Труба 100x6	15,5	125/125	28,4	4,4	100	0,987	22,56	-	12,8<22,8
	2, 15	-	-166,0	Труба 100x6	9,1	125/600	28,4	4,4/35,2	100	0,909	22,56	-	8,1<22,8
	3, 14	-	-67,2	Труба 100x6	3,7	125/600	28,4	4,4/35,2	100	0,909	22,56	-	3,01<22,8
ВКР-2069059-080301-131085-17													
Инв. №	Подп. и дата	Инв. №	Подп. и дата	Инв. №	Подп. и дата	Инв. №	Подп. и дата	Инв. №	Подп. и дата	Инв. №	Подп. и дата	Инв. №	Подп. и дата

Раскосы	4, 13	13,3	-	Труба 100x6	0,6	125/600	28,4	4,4/35,2	250	-	22,56	0,6<22,8	-
	5, 12	76,3	-	Труба 100x6	3,4	125/600	28,4	4,4/35,2	250	-	22,56	3,4<22,8	-
	6, 11	121,2	-	Труба 100x6	5,3	125/600	28,4	4,4/35,2	250	-	22,56	5,4<22,8	-
	7, 10	148,2	-	Труба 100x6	6,5	125/600	28,4	4,4/35,2	250	-	22,56	6,6<22,8	-
	8, 9	158,0	-	Труба 100x6	6,9	125/600	28,4	4,4/35,2	250	-	22,56	7,0<22,8	-
	50, 65	-	-207,6	Труба 100x6	11,3	196,7/196,7	30,3	6,5	100	0,987	22,56	-	11,8<22,8
	51, 64	-	-181,8	Труба 100x6	9,9	196,7/196,7	30,3	6,5	100	0,987	22,56	-	10,4<22,8
	52, 63	-	-154,2	Труба 100x6	8,4	196,7/196,7	30,3	6,5	100	0,987	22,56	-	8,8<22,8
	53, 62	-	-125,3	Труба 100x6	6,8	196,7/196,7	30,3	6,5	100	0,987	22,56	-	7,2<22,8
	54, 61	-	-98,1	Труба 100x6	5,4	196,7/196,7	30,3	6,5	100	0,987	22,56	-	5,6<22,8
	55, 60	-	-69,8	Труба 100x6	3,8	196,7/196,7	30,3	6,5	100	0,987	22,56	-	4,0<22,8
	56, 59	-	-42,2	Труба 100x6	2,3	196,7/196,7	30,3	6,5	100	0,987	22,56	-	2,4<22,8
	57, 58	-	-15,05	Труба 100x6	0,8	196,7/196,7	30,3	6,5	100	0,987	22,56	-	0,9<22,8
	33, 49	-	-8,2	Труба 100x6	0,5	150/150	30,3	4,95	100	0,987	22,56	-	0,5<22,8
Стойки	34, 48	132,9	-	Труба 100x6	5,8	150/150	30,3	4,95	100	0,987	22,56	7,5<22,8	-
	35, 47	117,7	-	Труба 100x6	5,2	150/150	30,3	4,95	100	0,987	22,56	6,6<22,8	-
	36, 46	95,3	-	Труба 100x6	4,2	150/150	30,3	4,95	100	0,987	22,56	5,4<22,8	-
	37, 45	74,5	-	Труба 100x6	3,3	150/150	30,3	4,95	100	0,987	22,56	4,2<22,8	-

[illegible]

Расчет сварных швов прикрепления раскосов и стоек к фасонкам и поясам фермы.

Для сварки узлов фермы применяем полуавтоматическую сварку проволокой Св-09Г2С; $d = 1,4-2$ мм; $k_f \max = 8$ мм; $\beta_f = 0,9$; $\beta_z = 1,05$; $\gamma_{wf} = \gamma_{wz} = 1$;

$$R_{wf} \cdot \beta_f = 215 \cdot 0,9 = 193 > R_{wz} \cdot \beta_z = 0,45 \cdot 370 \cdot 1,05 = 175 \text{ МПа}$$

Несущую способность швов определяем по границе сплавления

$$(\gamma_w \cdot \beta \cdot R_w)_{\min} = 175 \text{ МПа} = 17,5 \text{ кН/см}^2.$$

Длину сварных швов определяем по формуле:

$$l_w = N / (2k_f(\beta \cdot \gamma_w \cdot R_w)_{\min}) + 1 \text{ см.}$$

Результаты расчета сводим в табл. 3.

Расчет сварных швов.

Таблица 3

№ стержня	Сечение	N, кН	Шов по обушке			Шов по перу		
			N _{об} , кН	k _f , см	l _w , см	N _п , кН	k _f , см	l _w , см
50. 65	Труба 80х6	-207.6	145.32	0.6	7.9	51.9	0.6	3.5
51. 64	Труба 80х6	-181.8	127.26	0.6	7.1	45.45	0.6	3.2
52. 63	Труба 80х6	-154.2	107.94	0.6	6.1	38.55	0.6	2.8
53. 62	Труба 80х6	-125.3	87.71	0.6	5.2	31.325	0.6	2.5
54. 61	Труба 80х6	-98.1	68.67	0.6	4.3	24.525	0.6	2.2
55. 60	Труба 80х6	-69.8	48.86	0.6	3.3	17.45	0.6	1.8
56. 59	Труба 80х6	-42.2	29.54	0.6	2.4	10.55	0.6	1.5
57. 58	Труба 80х6	-15.05	10.535	0.6	1.5	3.7625	0.6	1.2
33. 49	Труба 80х6	-8.2	5.74	0.6	1.3	2.05	0.6	1.1
34. 48	Труба 80х6	132.9	93.03	0.6	5.4	33.225	0.6	2.6
35. 47	Труба 80х6	117.7	82.39	0.6	4.9	29.425	0.6	2.4
36. 46	Труба 80х6	95.3	66.71	0.6	4.2	23.825	0.6	2.1
37. 45	Труба 80х6	74.5	52.15	0.6	3.5	18.625	0.6	1.9
38. 44	Труба 80х6	53.1	37.17	0.6	2.8	13.275	0.6	1.6
39. 43	Труба 80х6	31.9	22.33	0.6	2.1	7.975	0.6	1.4
40. 42	Труба 80х6	11.1	7.77	0.6	1.4	2.775	0.6	1.1
41	Труба 80х6	0.2	0.14	0.6	1.0	0.05	0.6	1.0

Длину шва применяем не менее 40 мм, k_f не менее 0,4 см.

Рассчитаем рядовой узел фермы, воспринимающий максимальную нагрузку.

Подбор осуществляем в ПК SCAD Office 11:

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

ИЗ.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист
						149

Расчет выполнен по СНиП II-23-81*

Коэффициент условий работы 0.9

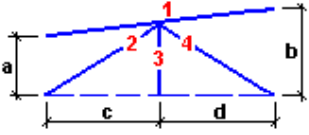
Сталь С240

Заводская сварка

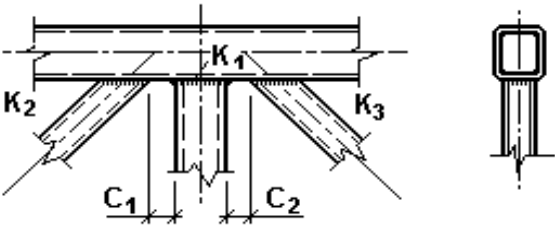
Ручная

Положение шва - Нижнее

Элементы узла

		$a = 1.5 \text{ м}$ $b = 1.5 \text{ м}$ $c = 1.25 \text{ м}$ $d = 1.25 \text{ м}$
Элемент	Тип сечения	Профиль
1		140х6 (Квадратные трубы по ТУ 36-2287-80)
2		100х6 (Квадратные трубы по ТУ 36-2287-80)
3		100х6 (Квадратные трубы по ТУ 36-2287-80)
4		100х6 (Квадратные трубы по ТУ 36-2287-80)

Конструкция

	$C_1 = 20 \text{ мм}$ $C_2 = 20 \text{ мм}$
---	--

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКР-2069059-080301-131085-17

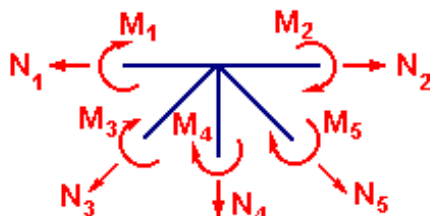
Лист

150

Сварные швы

Швы (мм)	K ₁	K ₂	K ₃
Катет	5	5	5

Усилия



	N ₁	M ₁	N ₂	M ₂	N ₃	M ₃	N ₄	M ₄	N ₅	M ₅
	T	T* _М	T	T* _М	T	T* _М	T	T* _М	T	T* _М
1	51.8	0	51.8	0	1.5	0	0.02	0	1.5	0

Результаты расчета по комбинациям нагрузок

Загружение 1

$$N_1 = 51.8 \text{ T}, N_2 = 51.8 \text{ T}, N_3 = 1.5 \text{ T}, N_4 = 0.02 \text{ T}, N_5 = 1.5 \text{ T}$$

Проверено по СНИП	Проверка	Коэффициент использования
п.15.10, 15.11, (92), (94)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания левого раскоса	0.279
п.15.10, 15.11, (92), (94)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания правого раскоса	0.279
п.15.10, 15.11, (92), (94)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания стойки	0.007
п.15.13, (96), (97)	Несущая способность левого раскоса в зоне примыкания к поясу	0.016
п.15.13, (96), (97)	Несущая способность правого раскоса в зоне примыкания к поясу	0.016
п.15.13, (96), (97)	Несущая способность стойки в зоне примыкания к поясу	$2.009 \cdot 10^{-004}$
п.15.14, (98), (99)	Несущая способность сварного шва, прикрепляющего левый раскос к поясу	0.029
п.15.14, (98), (99)	Несущая способность сварного шва, прикрепляющего правый раскос к поясу	0.029
п.15.14, (98), (99)	Несущая способность сварного шва, прикрепляющего стойку к поясу	0.001

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №
	Инв. № дубл.
	Подп. и дата

Изд.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист

151

Коэффициент использования 0.279 - Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания левого раскоса3. Структурное покрытие из труб
Сбор нагрузок от покрытия, 1 м².

Рассматриваемая структура образована пересечением ортогональных ферм в двух направлениях.

Нагрузку на 1 м² подсчитываем по табл. 1

Таблица 1

Состав покрытия	Нормативная нагрузка, $g_{кр}^H$, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, $g_{кр}^H$, кН/м ²
Сэндвич-панели, t=250мм	0,501	1,1	0.55
Прогоны, металлический швеллер	0,08	1,05	0,085
постоянная			0,635
временная			
Снеговая нагрузка	1,68		2,4
ИТОГО	2,5		3.035

При упрощенном подходе структуру рассчитывают как изотропную плиту и ли как систему перекрестных ферм. Величины расчетных моментов и усилий определяют по таблицам для расчета плит. Расчет плиты производим в программе Лира 9.2

Име. № подп	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	При упрощенном подходе структуру рассчитывают как изотропную плиту и ли как систему перекрестных ферм. Величины расчетных моментов и усилий определяют по таблицам для расчета плит. Расчет плиты производим в программе Лира 9.2
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17
					Лист 152

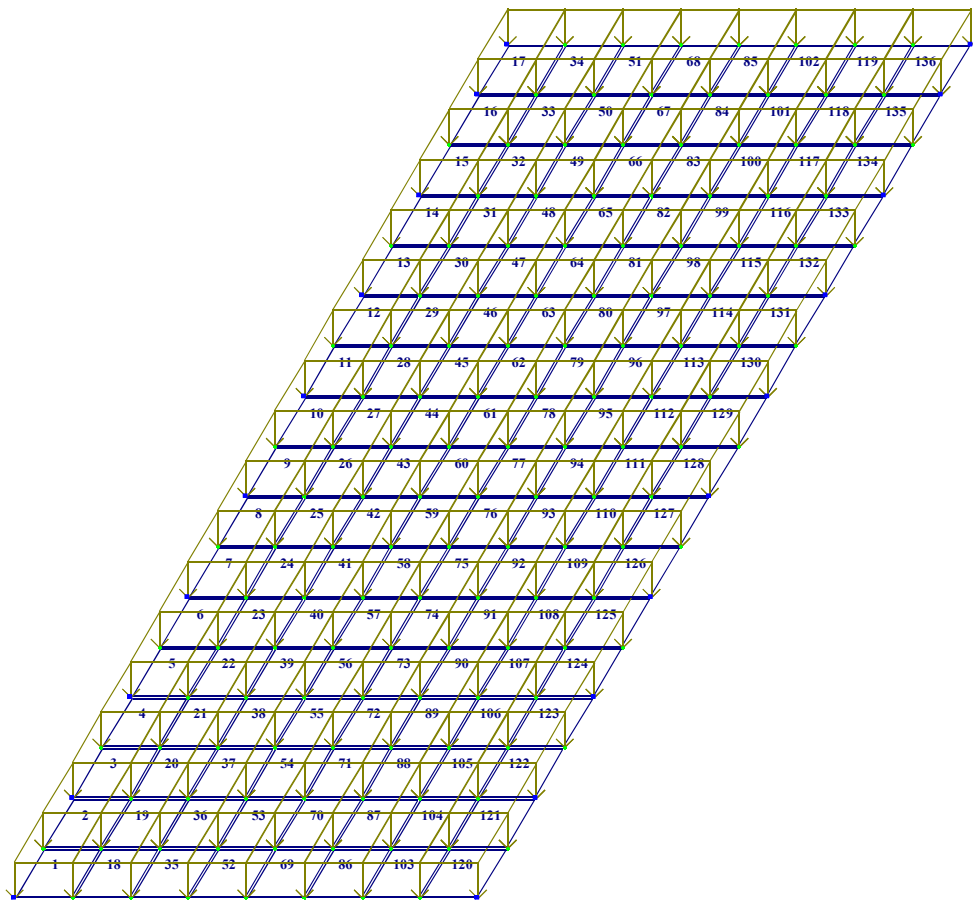


Рис.1 Расчетная схема плиты с точечным опиранием на колонны (шаг 6 м) по длинным сторонам плиты.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

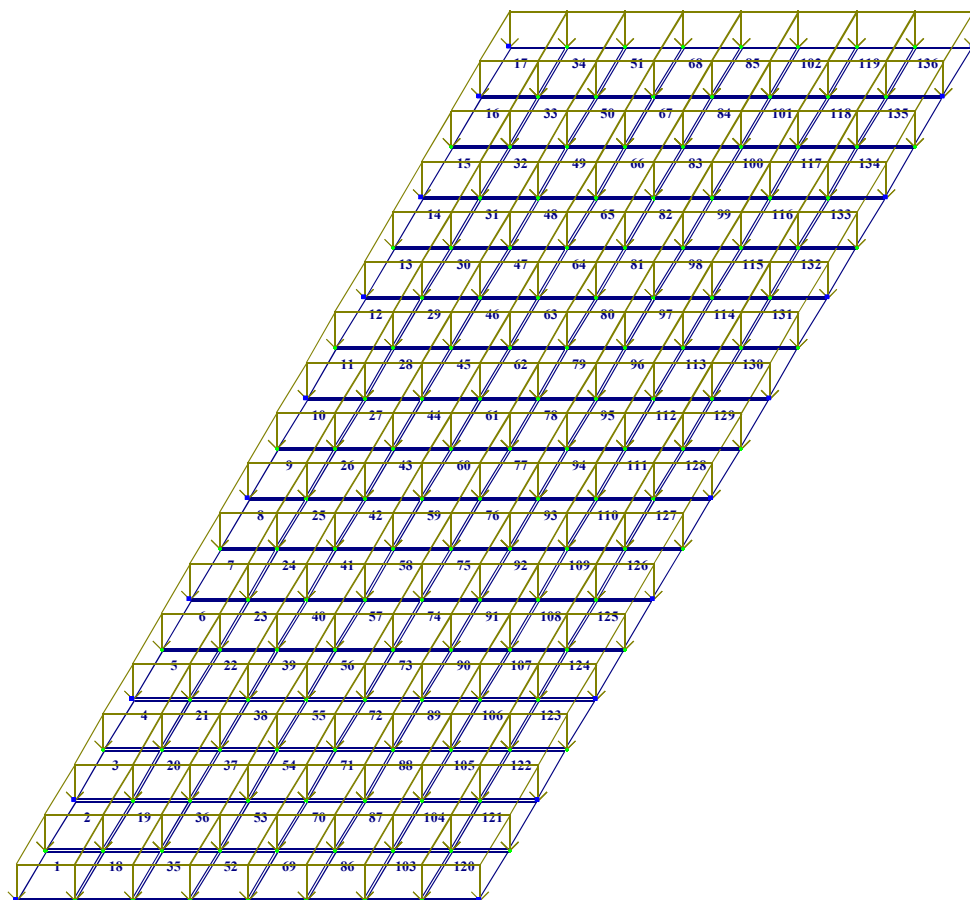


Рис.1 Расчетная схема плиты с точечным опиранием на колонны (шаг 6 м) по длинным сторонам плиты.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

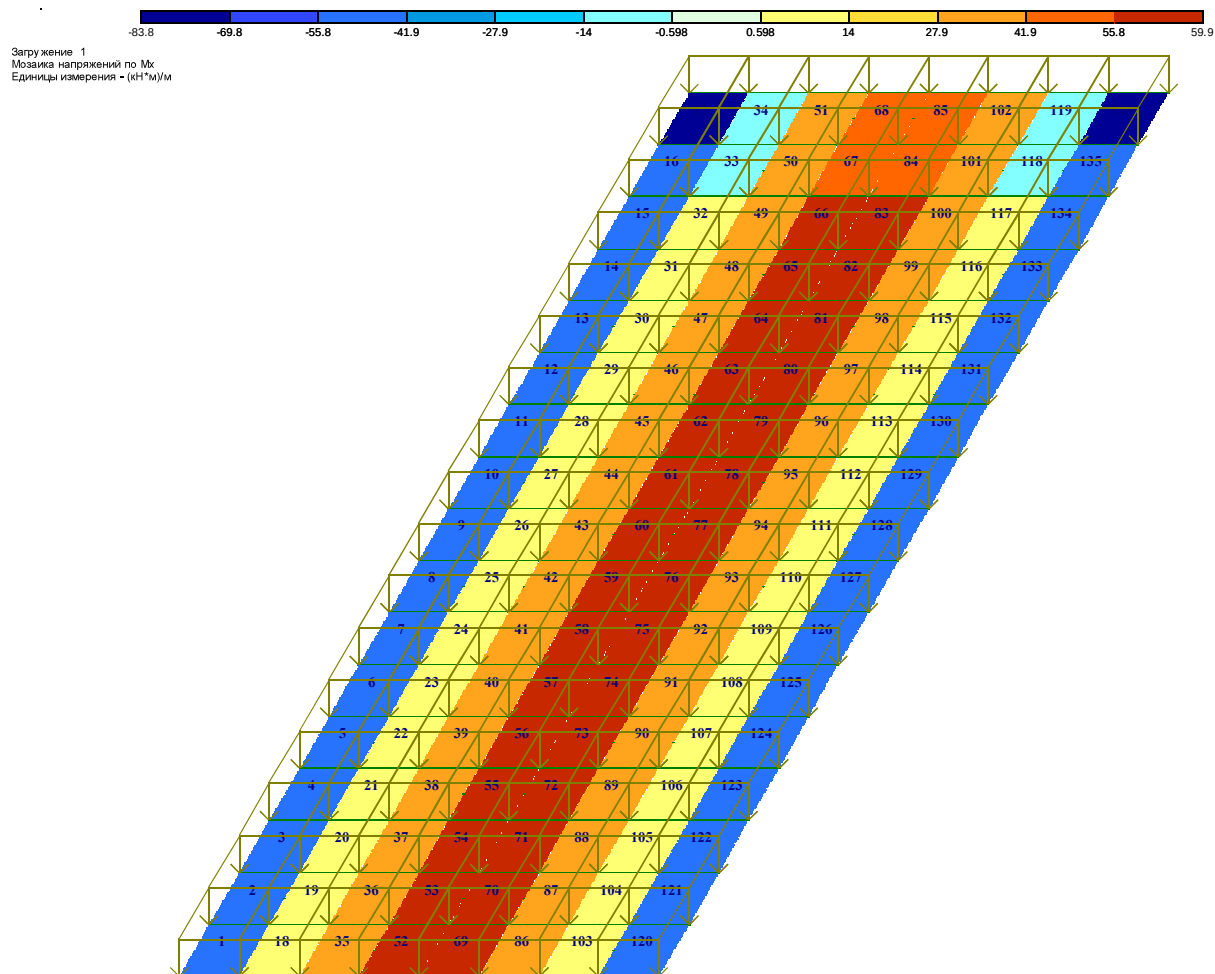


Рис.3 Мозаика напряжений Mx

Инв. № подл.	Подп. и дата														
	Взам. инв. №														
	Инв. № дубл.														
	Подп. и дата														
<table border="1"> <tr> <td>ИЗ.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> BKP-2069059-080301-131085-17 Лист 155						ИЗ.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
ИЗ.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата											

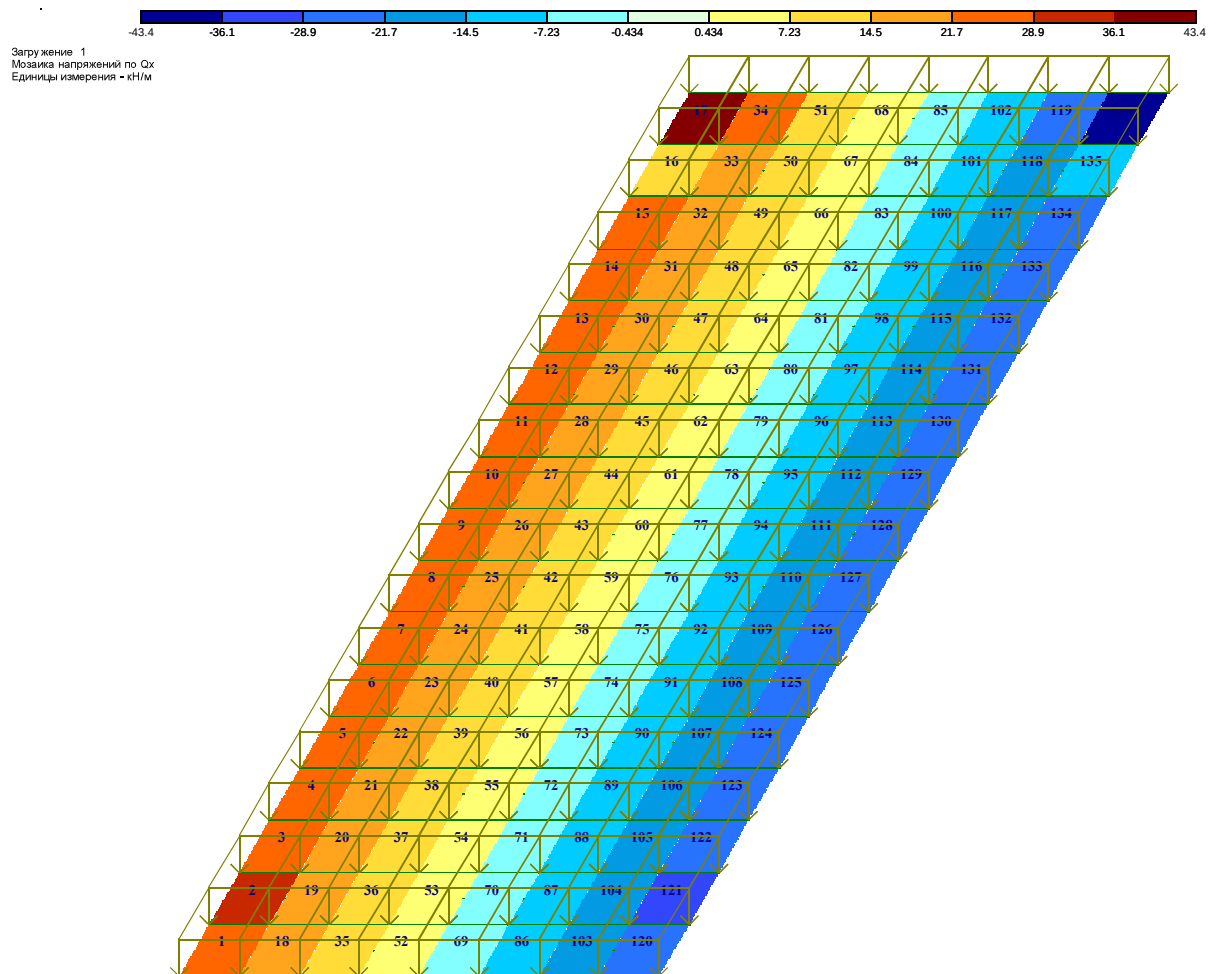


Рис.4 Мозаика напряжений Qx

Инв. № подл.	Подп. и дата																
	Взам. инв. №																
	Инв. № дубл.																
	Подп. и дата																
<table border="1" style="width: 40%;"> <tr> <td>ИЗ.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> BKP-2069059-080301-131085-17 <table border="1" style="width: 10%;"> <tr> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td>156</td> </tr> </table>						ИЗ.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						Лист	156
ИЗ.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата													
Лист																	
156																	



Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

157

$$A_{np-n} = \frac{N_n}{R_y \cdot \gamma_c} = \frac{167.6}{24 \cdot 0,95} = 20.95 \text{ см}^2;$$

$$A_{np-p} = \frac{N_p}{R_y \cdot \gamma_c} = \frac{193.1}{24 \cdot 0,95} = 24.1 \text{ см}^2$$

Подбираем сечение стержней структуры из горячекатаной трубы Ø133x12мм:

$$A=45,61 \text{ см}^2; \quad i=4,3 \text{ см}; \quad \lambda=300/4,3=69,77; \quad \varphi=0,8;$$

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{A \cdot \varphi} = \frac{83.8}{45.61 \cdot 0,8} = 2.3 \text{ кН / см}^2 < R_y = 24 \text{ кН / см}^2.$$

8.3 Технико-экономическое сравнение вариантов конструкций покрытия.

Вариант 1

Ферма, сконструированная из труб. Пролёт фермы - 20 м, высота конструкции – 1,745 м.

Спецификация металла стали С245.

Таблица 2.1

СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ФЕРМЫ Ф2

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чение
1	ТУ 36-2287-80	Труба 140х6, L=10000	2	504.2	1008
2	ТУ 36-2287-80	Труба 100х6, L=10000	2	177.5	355.0
3	ТУ 36-2287-80	Труба 100х6, L=1967	16	34.84	557.5
4	ГОСТ 19903-74	лист 10х210х225	2	3.71	7.42
5	ГОСТ 19903-74	лист 12х240х280	2	5.2	10.4
6	ГОСТ 19903-74	лист 20х350х589	2	16.18	32.36
7	ГОСТ 19903-74	лист 12х240х606	2	13.7	27.4
8	ГОСТ 19903-74	лист 10х200х100	4	1.6	3.2
9	ГОСТ 19903-74	лист 10х200х80	4	1.4	2.8
		Всего			1938.32

Таблица отправочных марок.

Таблица 2.2

Отправочная марка	Число марок	Масса, кг	
		элемента	общая
Ф-1	10	1938,32	19383,2

Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист

158

Вариант 2

Ферма, сконструированная из парных стальных уголков парных стальных уголков.
Пролёт фермы - 20 м, высота конструкции — 1,745 м.

Спецификация металла стали С245.

Таблица 2.3

СПЕЦИФИКАЦИЯ К СХЕМЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ФЕРМЫ Ф1

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ГОСТ 8509-93	2L125x80x8 l=19580	1	490,67	
2	ГОСТ 8509-93	2L90x7 l=19582	1	377,54	
3	ГОСТ 8509-93	2L70x7 l=1289	15	19,05	
4	ГОСТ 8509-93	2L90x7 l=1556	3	29,99	
5	ГОСТ 8509-93	2L70x7 l=1586	5	23,44	
6	ГОСТ 8509-93	2L70x7 l=1591	5	23,51	
7	ГОСТ 8509-93	2L90x7 l=1581	2	30,48	
8	ГОСТ 8509-93	2L90x7 l=1615	1	31,14	
9	ГОСТ 19903-74	лист 10x329x342	3	8,83	
10	ГОСТ 19903-74	лист 10x322x329	4	8,31	
11	ГОСТ 19903-74	лист 10x343x461	1	12,41	
12	ГОСТ 19903-74	лист 10x332x344	4	8,96	
13	ГОСТ 19903-74	лист 10x348x368	3	10,05	
14	ГОСТ 19903-74	лист 10x297x304	2	7,08	
15	ГОСТ 19903-74	лист 10x278x293	5	6,39	
16	ГОСТ 19903-74	лист 10x150x260	1	3,06	
17	ГОСТ 19903-74	лист 10x272x323	5	6,89	
18	ГОСТ 19903-74	лист 10x287x332	2	7,48	
19	ГОСТ 19903-74	лист 20x350x589	1	16,18	
20	ГОСТ 19903-74	лист 12x240x606	1	13,7	
21	ГОСТ 19903-74	лист 10x210x225	2	3,71	
22	ГОСТ 19903-74	лист 12x240x230	2	5,2	
23	ГОСТ 19903-74	лист 10x350x586	1	16,1	
24	ГОСТ 19903-74	лист 12x240x604	1	13,65	
Всего				1884,94	

Таблица отправочных марок.

Таблица 2.4

Отправочная марка	Число марок	Масса, кг	
		элемента	общая
Ф-1	10	1884,94	18849,4

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

ИЗ.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17	Лист
						159

Вариант 3

Часть здания автосалона «Ниссан» перекрывает структурное покрытие с размерами в плане 20х51м. Стержневая плита состоит из ферм в двух направлениях, стержни плиты – горячекатаные трубы. Высота конструкции 2,0м.

Спецификация металла стали С245.

Таблица 2.5

Спецификация элементов

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		Структура		116700	1167
1	С 245 ГОСТ 27772-88	Труба $\phi 133 \times 12$ ГОСТ 8732-78* L=2200	306	207.7	62310
2	С 245 ГОСТ 27772-88	Труба $\phi 133 \times 12$ ГОСТ 8732-78* L=1320	612	78.8	49171.2
3	С 245 ГОСТ 27772-88	Труба $\phi 133 \times 12$ ГОСТ 8732-78* L=700	104	46.6	5219.2
4	С 245 ГОСТ 27772-88	Труба $\phi 133 \times 12$ ГОСТ 8732-78* L=1700	272	68	18496
5	С 245 ГОСТ 27772-88	Труба $\phi 133 \times 12$ ГОСТ 8732-78* L=1150	272	52	14144

Таблица отправочных марок

Таблица 2.6

Отправочная марка	Число марок	Масса, кг	
		элемента	общая
С	1	-	117867

Сравнение вариантов.

На основании спецификаций предварительно можно сделать вывод, что более выгодным вариантом конструкции покрытия спортивного комплекса является ферма из уголков.

Результат расчетов учитываем в таблице сравнения вариантов.

Таблица сравнения вариантов.

Таблица 2.7

№ п/п	ПОКАЗАТЕЛЬ	Ферма из круглых труб	Ферма из парных уголков	Стержневая плита

ИЗ.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17		Лист
							160

Полная расчетная трудоемкость:

Ферма из труб: $T_{\text{зд}} = T_{\text{заб.м}} + T_{\text{смп.м}} = 2,5 + 38,7 = 41,2 \text{ чел.-дн.};$

Ферма из парных уголков: $T_{\text{зд}} = T_{\text{зав.м}} + T_{\text{стр.м}} = 6,1 + 37,7 = 43,8 \text{ чел.-дн.};$

Структурное покрытие: $\dot{O}_{\dot{\alpha}\dot{i}} = \dot{O}_{\dot{\alpha}\dot{i}\dot{\alpha}\dot{\epsilon}} + \dot{O}_{\dot{i}\dot{\alpha}\dot{\alpha}\dot{\epsilon}} = 15.2 + 235.7 = 250.9 \div \dot{a}\ddot{e} - \dot{a}\dot{l}.$;

Определение расчетной себестоимости ограждающих конструкций.

Расчетная себестоимость «в деле» сборной конструкции, которая изготавливается на заводе, перевозится на стройплощадку, а затем монтируется, определяется по формуле:

$$C_{K\bar{D}} = 1,27 \cdot C_{C-K} + 1,1 \cdot C_{mm} + 1,082 \cdot k_{3-V} \cdot (C_M + C_{V-C}) + 10,8 \cdot T_{cmn},$$

где $C_{с.к}$ – расчетная себестоимость сборной конструкции франко-склад завода-изготовителя;

$C_{\text{тр}}$ – затраты на транспортировку конструкций от завода до стройплощадки;

C_M – затраты на монтаж сборной конструкции в проектное положение, сварку, замоноличивание и т.п., а также затраты на приобретение необходимых для выполнения монтажных работ материалов и полуфабрикатов, эксплуатацию машин и механизмов, заработную плату монтажников и накладные расход (табл.П27 МУ);

$C_{y.c}$ – затраты на укрупнительную сборку конструкций на стройплощадке;

$T_{\text{стр}}$ – трудозатраты (чел.-дн.) на строительной площадке (затраты труда на монтаж и укрупнительную сборку);

$k_{3,y}$ – коэффициент, учитывающий зимнее удорожание монтажа (для стальных конструкций $k_{3,y}=1$).

1. Расчетная себестоимость стальных конструкций определяется по формуле:
 $C_{с.к.} = 5550 \cdot G_{ст}$, $G_{ст}$ – расход стали, т.

Ферма из труб: $C_{C_k} = 5550 \cdot 19,383 = 107575,6 \text{ руб.};$

Ферма из парных уголков: $C_{c.r.} = 5550 \cdot 18,849 = 104611,9 \text{ руб.};$

Структурное покрытие: $C_{cx} = 5550 \cdot 117.867 = 654162 \text{ руб.}$;

2. Затраты на транспортировку сборных конструкций автотранспортом приближенно можно определить по формуле: $C_{mp} = C_{mp} \cdot G_{ст}$, где $G_{ст}$ – расход стали, т, $C_{тр}$ – удельные затраты на транспортировку 1 т конструкции (по табл.П23 МУ).

Ферма из труб: $C_{mp} = 30,50 \cdot 19,383 = 609,5 \text{ руб.};$

Ферма из парных уголков: $C_{\text{м}} = 30,50 \cdot 18,849 = 574,8 \text{ руб.}$;

Структурное покрытие: $C_{mp} = 30,50 \cdot 117.867 = 3595 \text{ руб.};$

3. Затраты на монтаж и укрупнительную сборку допускается определять приближенно по формуле: $C_m + C_{y.c} = c \cdot T_{стр}$, где $T_{стр}$ – трудоемкость работ при монтаже и укрупнительной сборке, чел.-дн. (см.выше); c – параметр, определяемый по данным табл.П24 МУ.

Ферма из труб: $C_m + C_{v.c} = 38,7 \cdot 8,8 = 340,5 \text{ руб.};$

Подп. и дата	1. Расчетная себестоимость стальных конструкций определяется по формуле: $C_{с.к} = 5550 \cdot G_{ст}, G_{ст} - \text{расход стали, т.}$ Ферма из труб: $C_{с.к} = 5550 \cdot 19,383 = 107575,6 \text{руб.};$ Ферма из парных уголков: $C_{с.к} = 5550 \cdot 18,849 = 104611,9 \text{руб.};$ Структурное покрытие: $C_{с.к} = 5550 \cdot 117.867 = 654162 \text{руб.};$				
Взам. инв. №					
Инв. № дубл.	2. Затраты на транспортировку сборных конструкций автотранспортом приближенно можно определить по формуле: $C_{тр} = Ц_{тр} \cdot G_{ст}$, где $G_{ст}$ – расход стали, т, $Ц_{тр}$ – удельные затраты на транспортировку 1 т конструкции (по табл.П23 МУ). Ферма из труб: $C_{тр} = 30,50 \cdot 19,383 = 609,5 \text{руб.};$ Ферма из парных уголков: $C_{тр} = 30,50 \cdot 18,849 = 574,8 \text{руб.};$ Структурное покрытие: $C_{тр} = 30,50 \cdot 117.867 = 3595 \text{руб.};$				
Подп. и дата	3. Затраты на монтаж и укрупнительную сборку допускается определять приближенно по формуле: $C_{м} + C_{у.с} = c \cdot T_{стр}$, где $T_{стр}$ – трудоемкость работ при монтаже и укрупнительной сборке, чел.-дн. (см.выше); c – параметр, определяемый по данным табл.П24 МУ. Ферма из труб: $C_{м} + C_{у.с} = 38,7 \cdot 8,8 = 340,5 \text{руб.};$				
Инв. № подл					
ИЗ.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17 Лист 162

Ферма из парных уголков: $C_{\text{м}} + C_{\text{у.с}} = 37,7 \cdot 8,8 = 331,7 \text{ руб.};$

Структурное покрытие: $C_{\text{м}} + C_{\text{у.с}} = 235,7 \cdot 8,8 = 2074,2 \text{ руб.};$

Расчетная себестоимость «в деле» сборной конструкции:

Ферма из труб:

$$C_{\text{кд}} = 1,27 \cdot 107575,6 + 1,1 \cdot 609,5 + 1,082 \cdot 1 \cdot 340,8 + 10,8 \cdot 38,7 = 138077,7 \text{ руб.};$$

Ферма из парных уголков:

$$C_{\text{кд}} = 1,27 \cdot 104611,9 + 1,1 \cdot 574,8 + 1,082 \cdot 1 \cdot 331,7 + 10,8 \cdot 37,7 = 134255,3 \text{ руб.};$$

Структурное покрытие:

$$C_{\text{кд}} = 1,27 \cdot 654162 + 1,1 \cdot 3595 + 1,082 \cdot 1 \cdot 2074,2 + 10,8 \cdot 235,7 = 838468,6 \text{ руб.};$$

Вывод: наиболее рациональным вариантом конструктивного решения покрытия является использование фермы из углов по критерию минимума расчетной себестоимости и материальных затрат.

Объемы работ, расход основных строительных материалов, трудоемкости и себестоимости в деле.

Таблица 2.9

№	Вариант конструкции покрытия	Расход стали, кг	Трудоемкость, чел.-дн.	Стоимость «в деле», руб.
1	Ферма из квадратного профиля (колонны: составные)	19983	41,2	138077,7
2	Ферма из парных уголков (колонны: составные)	18849	43,8	134255,3
3	Структурное покрытие С-1 (стержневая плита), (колонны: составные)	117867	250,9	838468,6

Библиографический список:

1. СНиП II-3-79*. Строительная теплотехника. Госстрой России. Москва. 1998г.;
2. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжёлого бетона без предварительного напряжения арматуры (к СНиП 52-101-2003). Москва. 2005г.;
3. ГОСТ 27772-88. Прокат для строительных стальных конструкций.

ВКР-2069059-080301-131085-17

Лист

163

29. ГОСТ 23407-78. Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия;
30. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. ППБ-01-03. Москва. 2003г.;
31. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды»;
32. Закон РФ «Об экологической экспертизе»;
33. «Санитарная очистка и уборка населённых мест». Справочник;
34. ГОСТ 30971-2002 «Швы монтажных узлов примыканий оконных блоков к стеновым проёмам»;
35. СНиП 2.03.13-88. Полы;
36. ГОСТ 23120-78. «лестницы маршевые, площадки и ограждения стальные»;
37. Л. В. Щербакова; Н. А. Глазкова; «Экономика отрасли». Методические указания к выполнению курсовой работы. Пенза. 2004г.;
38. СНиП 2.08.01-89 «Жилые здания»;
39. СНиП 2.08.02-89 «Общественные здания и сооружения»;
40. СНиП 2.09.02-85* «Производственные здания»;
41. СН 545-82. Инструкция по технико-экономической оценке типовых и экспериментальных жилых домов и общественных зданий и сооружений. — М.: Стройиздат, 1982;
42. СН 546-82. Инструкция по технико-экономической оценке проектов жилых домов и общественных зданий и сооружений для конкретных условий строительства. — М.: Стройиздат, 1982;

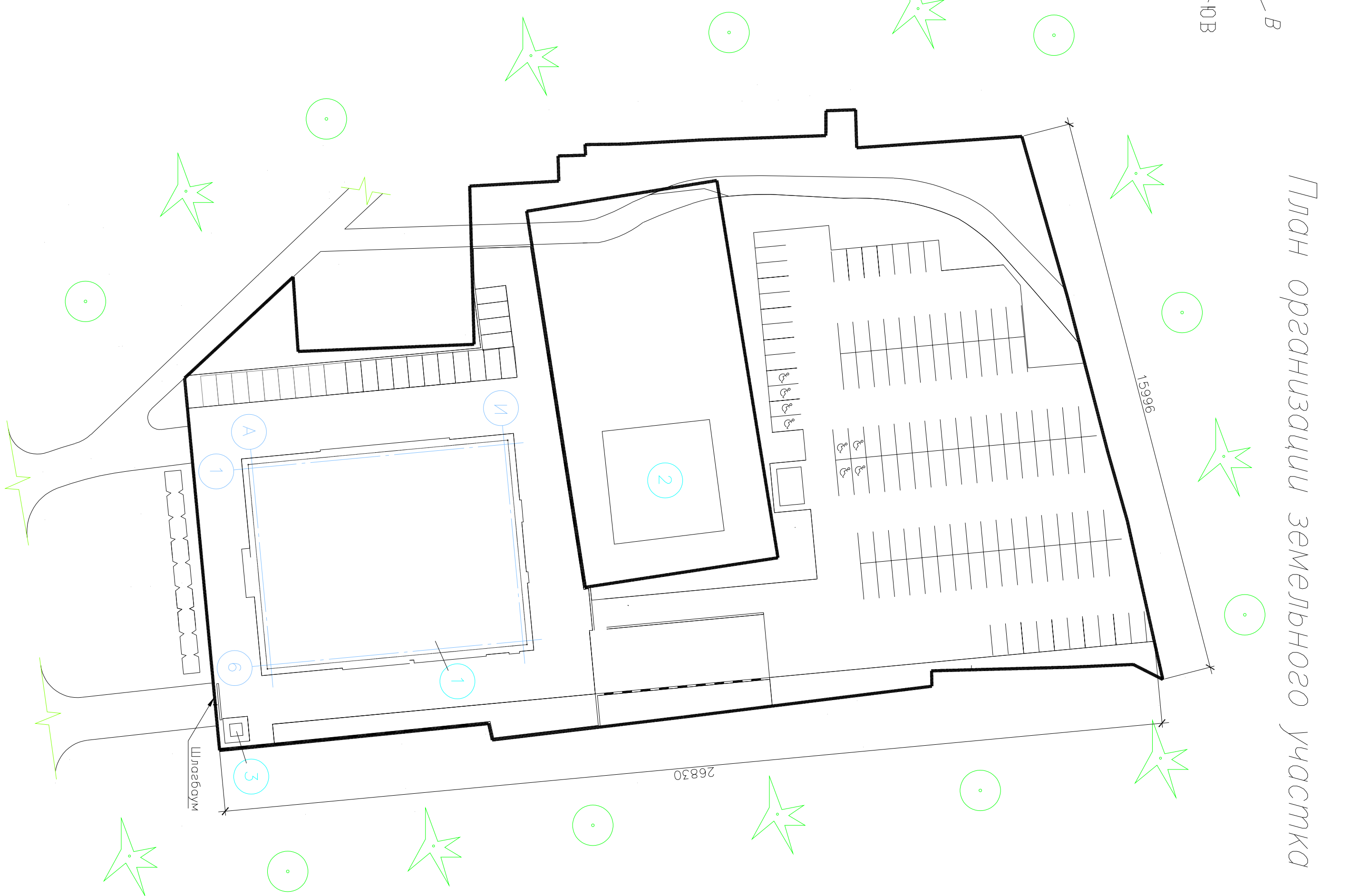
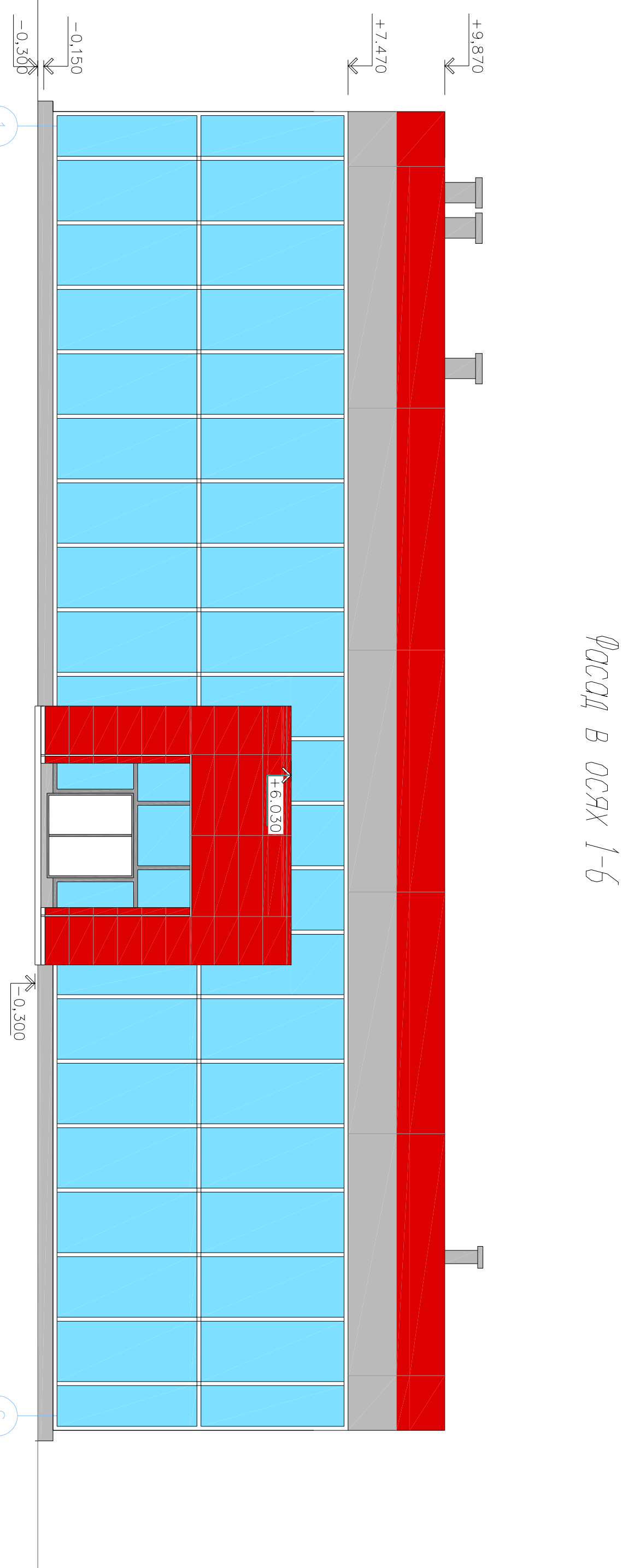
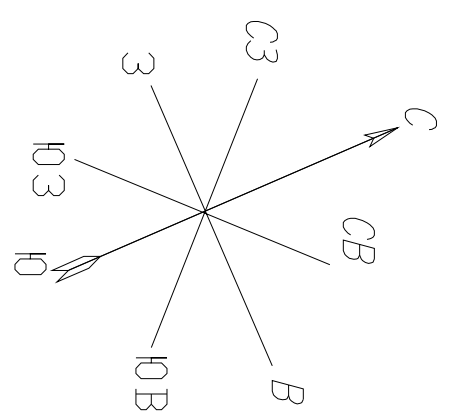
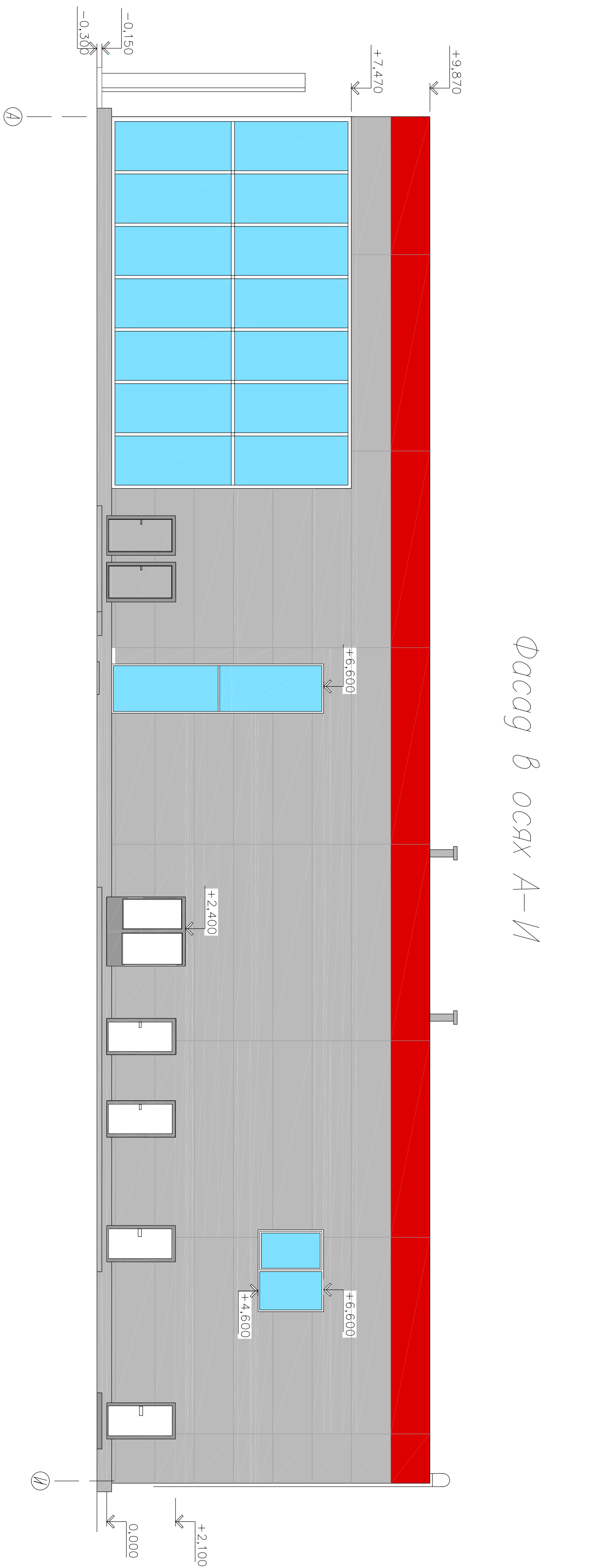
Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		Инв. № подл	
ВКР-2069059-080301-131085-17 Лист 165 Из. Лист № докум. Подп. Дата									

Оглавление

1.	ВВЕДЕНИЕ.....	4
1.1.	План организации рельефа.....	6
1.2.	Озеленение.....	6
1.3.	Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства.	7
2.	АРХИТЕКТУРА	9
2.1.	Объёмно-планировочное решение:	10
2.1.1.	Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации.	10
2.1.2.	Обоснование принятых объёмно-пространственных и архитектурно- художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства	10
2.1.3.	Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства	13
2.1.4.	Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.	13
2.1.5.	Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.	13
2.1.6.	Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров - для объектов непроизводственного назначения.....	13
2.2.	Архитектурно-конструктивные решения:	16
2.2.1.	Фундаменты.....	16
2.2.2.	Теплотехнический расчёт ограждающей сэндвич-панели.....	16
2.2.3.	Покрытие здания.....	18
2.2.4.	Окна. Внутренняя отделка помещений.....	18
2.2.5.	Вентиляция помещений	22
3.	КОНСТРУКЦИИ.....	23
3.1.	Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций	24

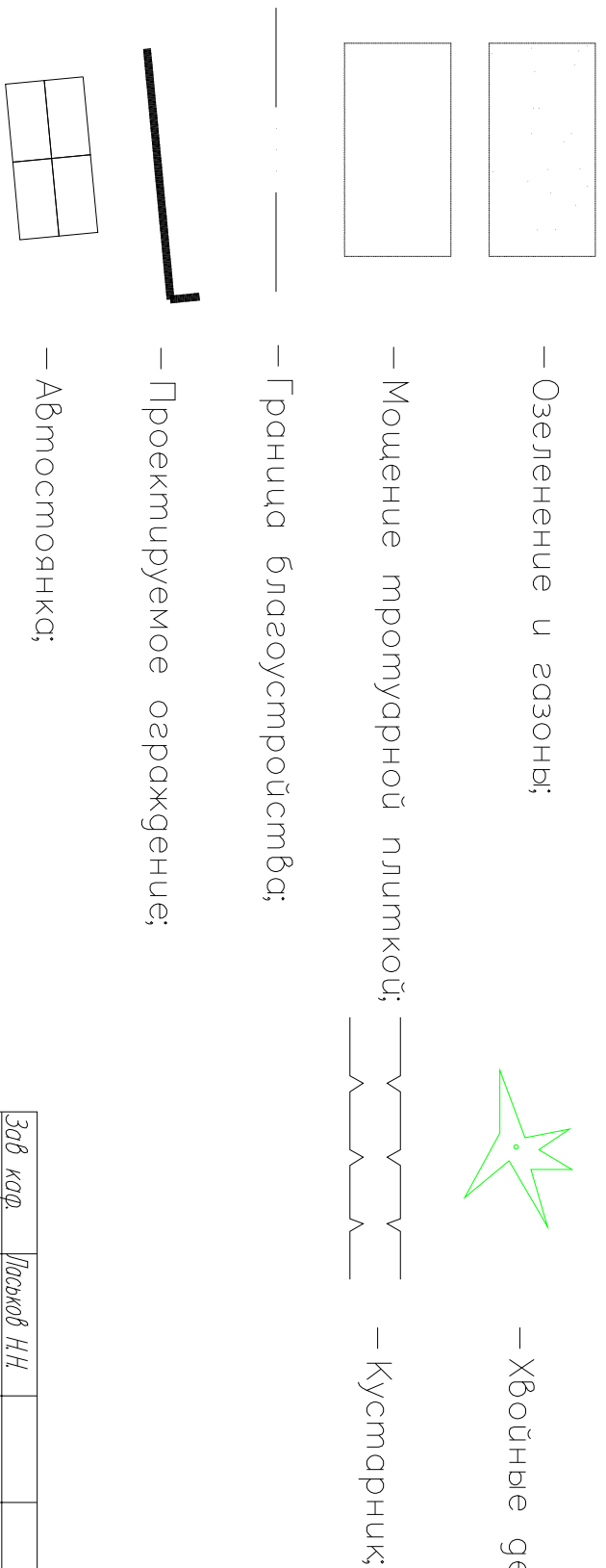
Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Изд.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
										166
BKP-2069059-080301-131085-17										

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	5.12. Отделочные работы 73
					5.13. Строительные работы в зимнее время 74
					5.14. Определение потребности строительства в санитарно-бытовых,..... 75 административных и складских помещениях. 75
					5.15. Административно-хозяйственная и диспетчерская связь..... 76
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	5.16. Стройгенплан. 76
					5.17. Определение потребности во временных зданиях и сооружения 78
					5.18. Защита работников при сварочных работах 79
					5.19. Технологическая карта 79
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	5.20. Техничко-экономические показатели 80
					5.21. Выбор захватных устройств и приспособлений 81
					5.22. Технические характеристики грузозахватных и монтажных приспособлений..... 81
					5.23. Выбор монтажного крана..... 82
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	5.24. Технология монтажа конструкций 84
					5.25. Указания по производству работ и техника безопасности 85
					5.26. Разработка сетевого графика на монтаж конструкций 85
					5.27. Расчет временных зданий и сооружений..... 89
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	5.28. Расчёт площади складов..... 90
					5.29. Определение потребности в электроэнергии и воде. Определение расчётного расхода воды 91
					5.30. Расчёт мощности трансформатора 91
					5.31. Расчет потребности в освещении 92
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	5.32. Определение потребности в технике и транспорте 93
					6. ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА 94
					6.1. Введение 95
					6.2. Определение капитальных вложений на строительство объекта 95
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	6.3. Локальная смета 95
					6.4. Объектная смета..... 111
					6.5. Эксплуатационные расходы 111
					6.6. Сводный сметный расчёт 114
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	6.7. Расчёт чистого дисконтированного дохода..... 118
					6.8. Расчёт внутренней нормы доходности 118
					6.9. Расчет экономического эффекта от сокращения продолжительности строительства..... 119
Из.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-2069059-080301-131085-17
					168



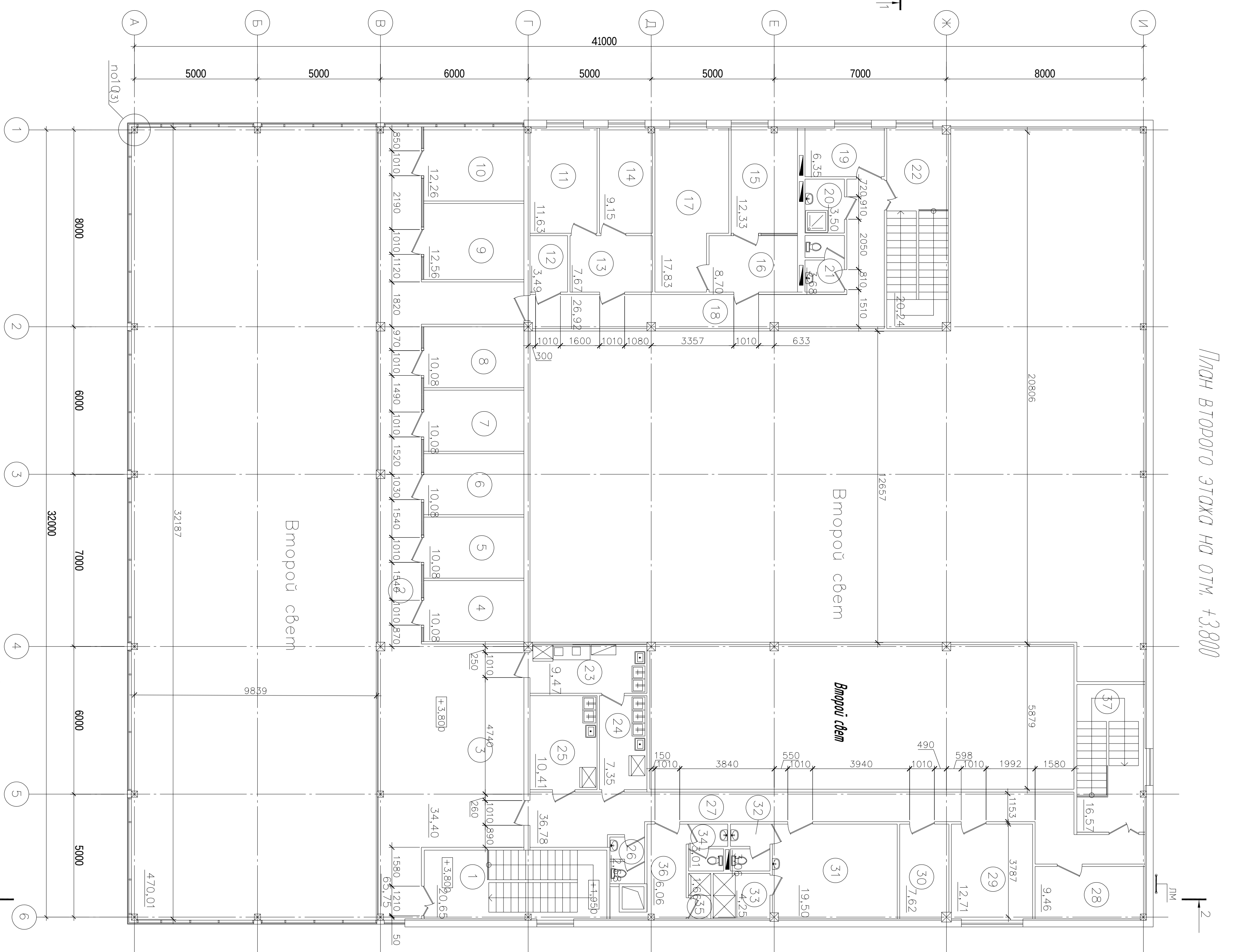
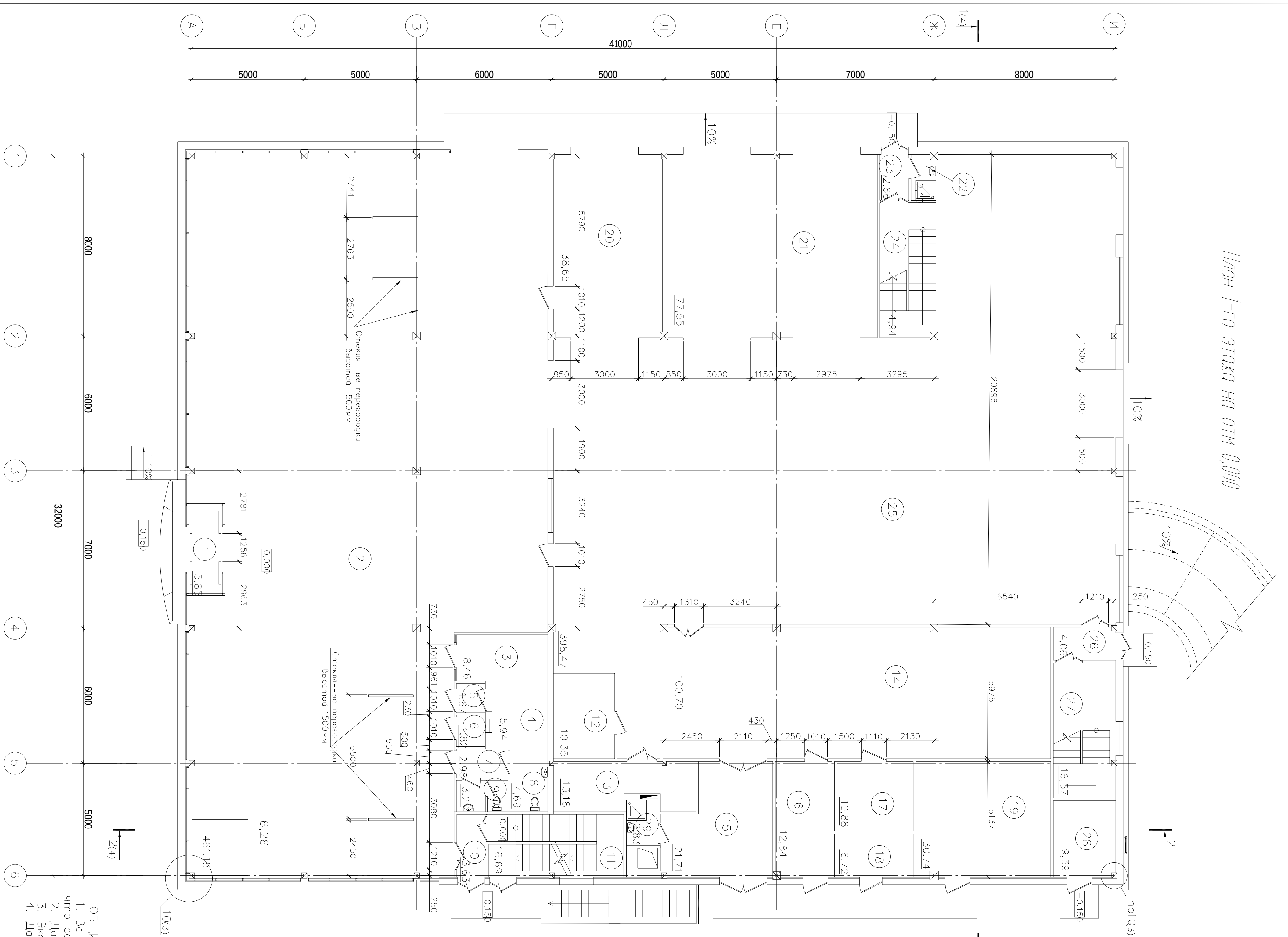
№ п/п	Наименование сооружения	Примечания
1	Атмосолон	1688,67 м
2	Котельная	24,0 м
3	Охрано	4,0 м

Условные обозначения:



1. За относительную отметку 0,000 принят уровень пола 1-го этажа здания;
2. Данный л. см. совместно с л. 3;

Эдв. код	Проект Н	ВКР-2069059-08.03.01-131085-17	Атмосферн Тюрба с розміщенням в відкритому залі до 8 двомісний	Стандарт	Лист	Погод
Удвоєно	Проект МВ					
Конструкт	Проект МВ					
Детальний	Проект МВ					
Конструктив	Проект МВ					
О. у. ф.	Проект ВБ					
Габс	Проект НВ					
Економіка	Проект АН					
БДМ	Проект ГН					
Норматив	Проект МВ					
Сиринга	Проект АС	Фазов в саж с-ч, 1-6, план організації зварювального участку за СП-42	ПТ/АС, код СК			



ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ:

1. За относительноную отметку 0,000 принята уroveň пола 1-го этажа здания, что соответствует абсолютной отметке 177,71
2. Данный лист см. совместно с листами:
3. Экспликацию помещенной см. на л. 4;
4. Данный л. см. совместно с л. 4;

2. Данный лист см. совместно с листами:

3. Экспликацию помещений см. на л.4;

4. Данный л. см. совместно с л. 4;

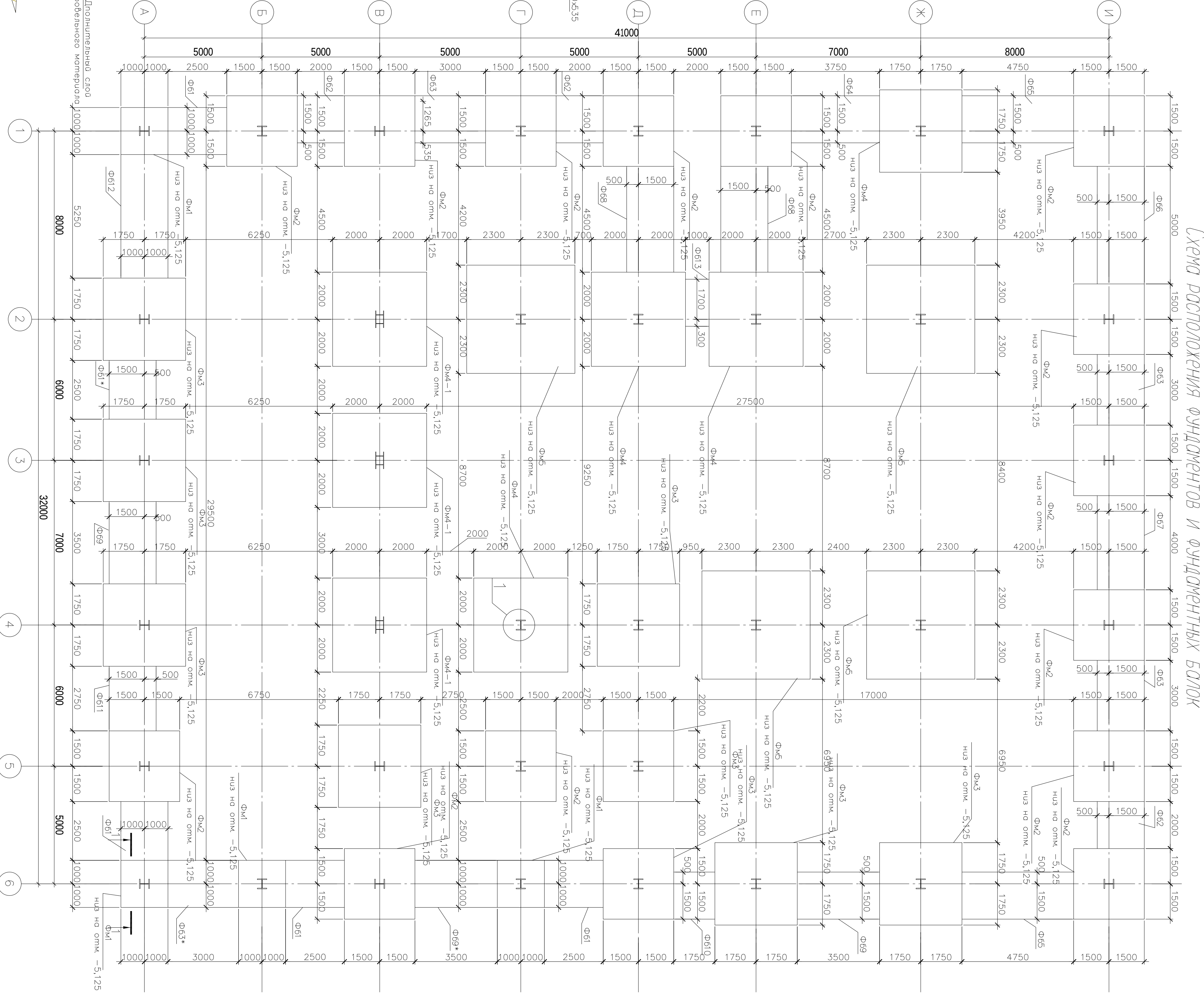
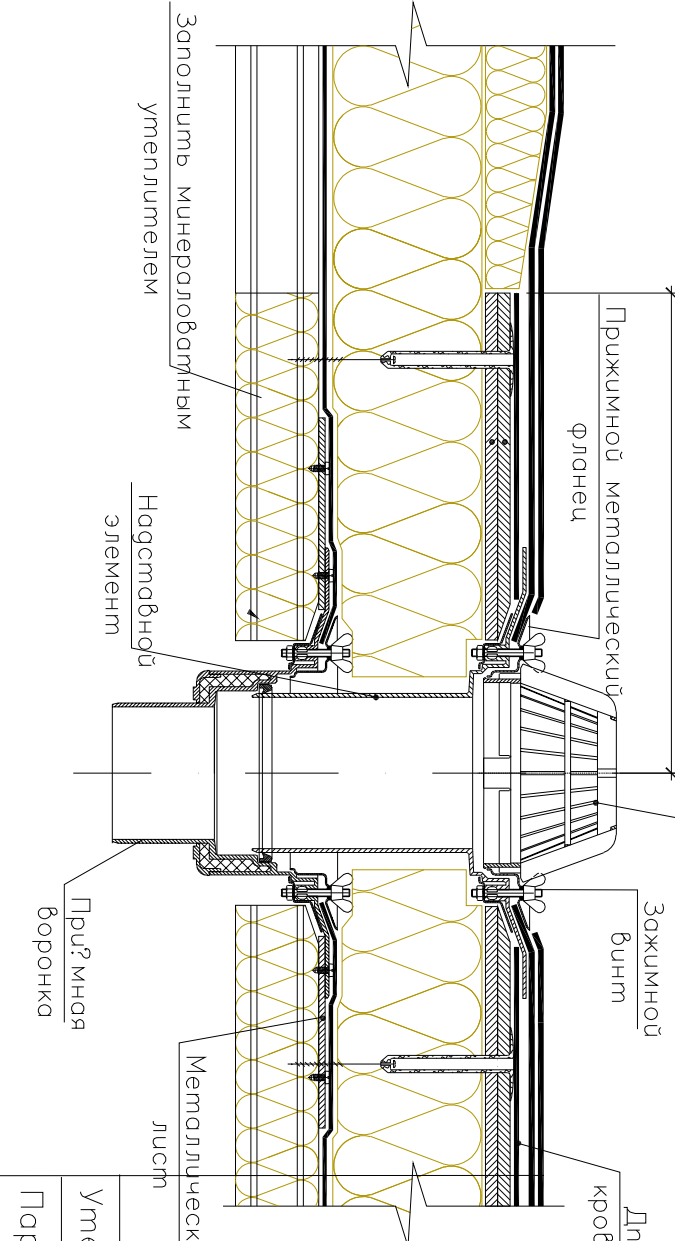
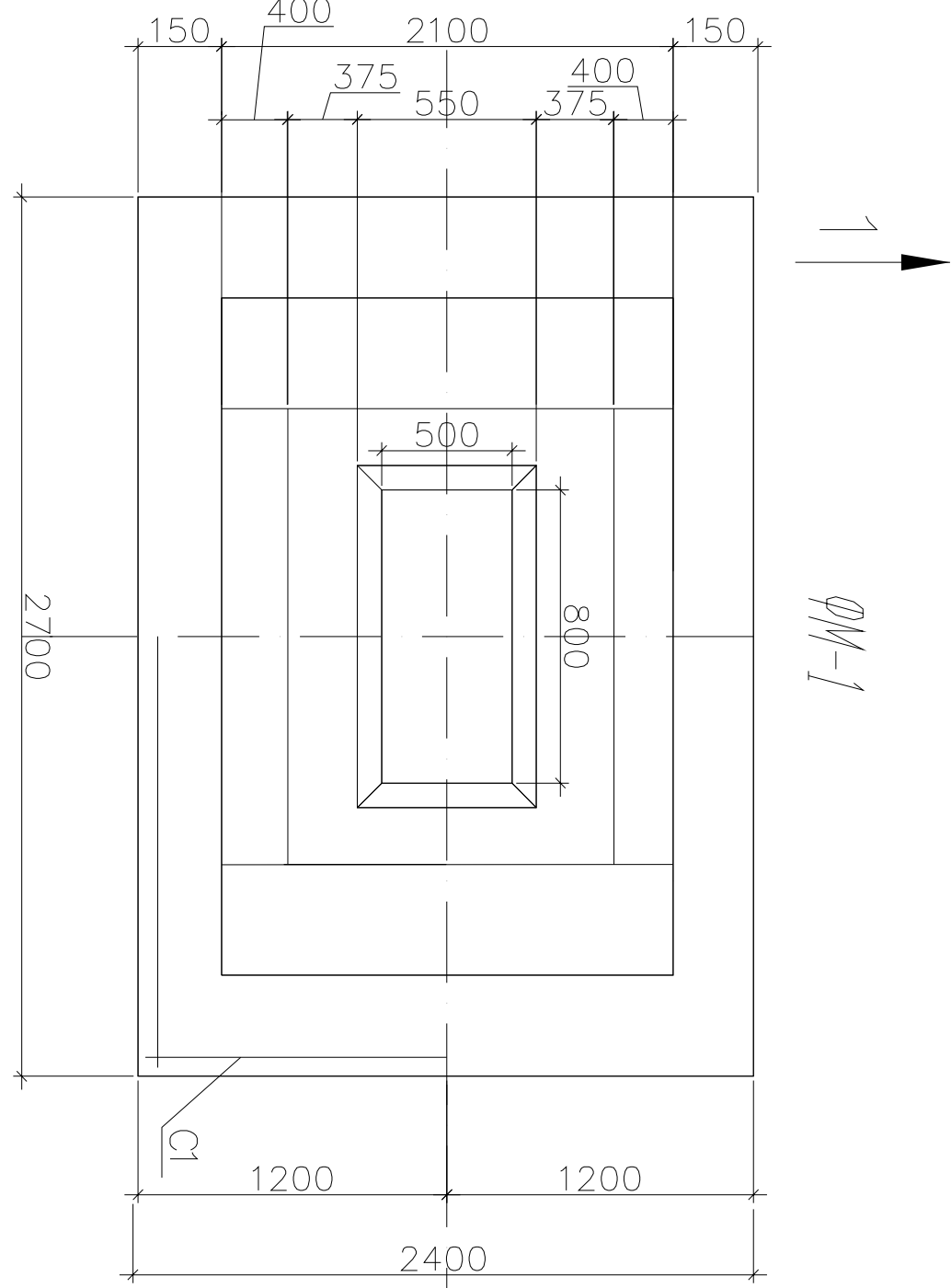
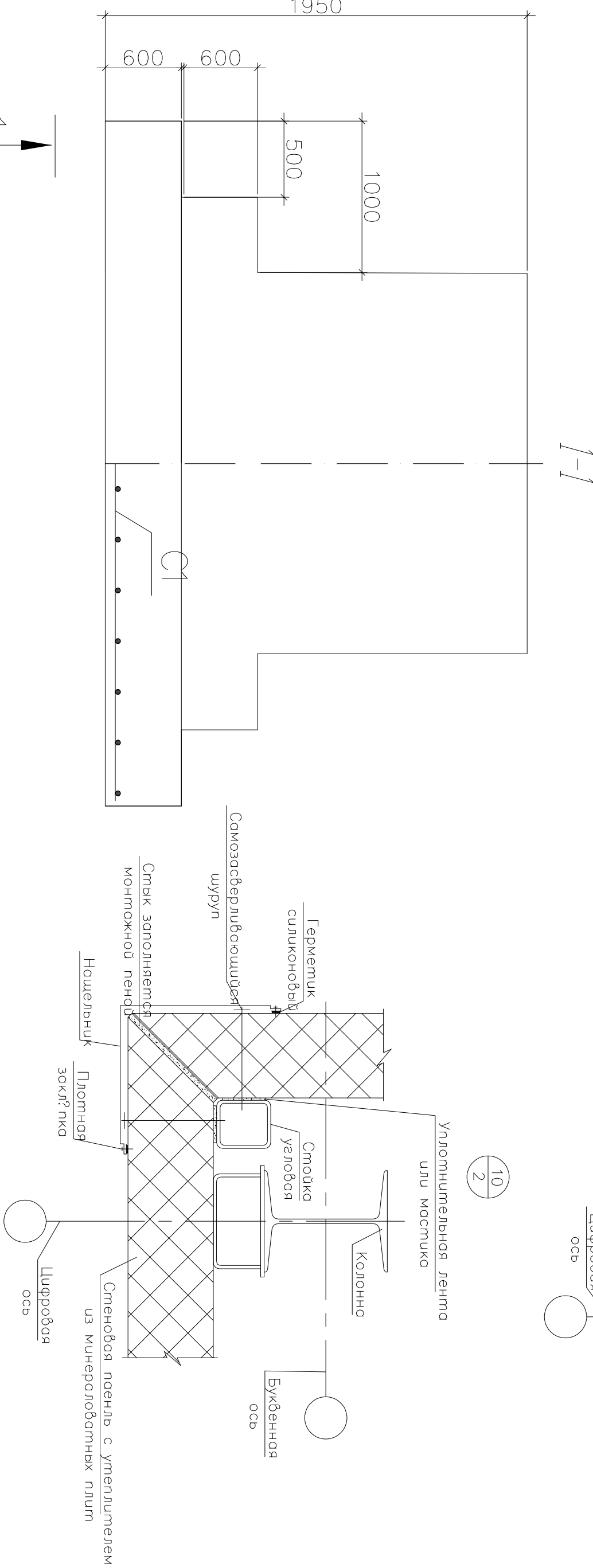
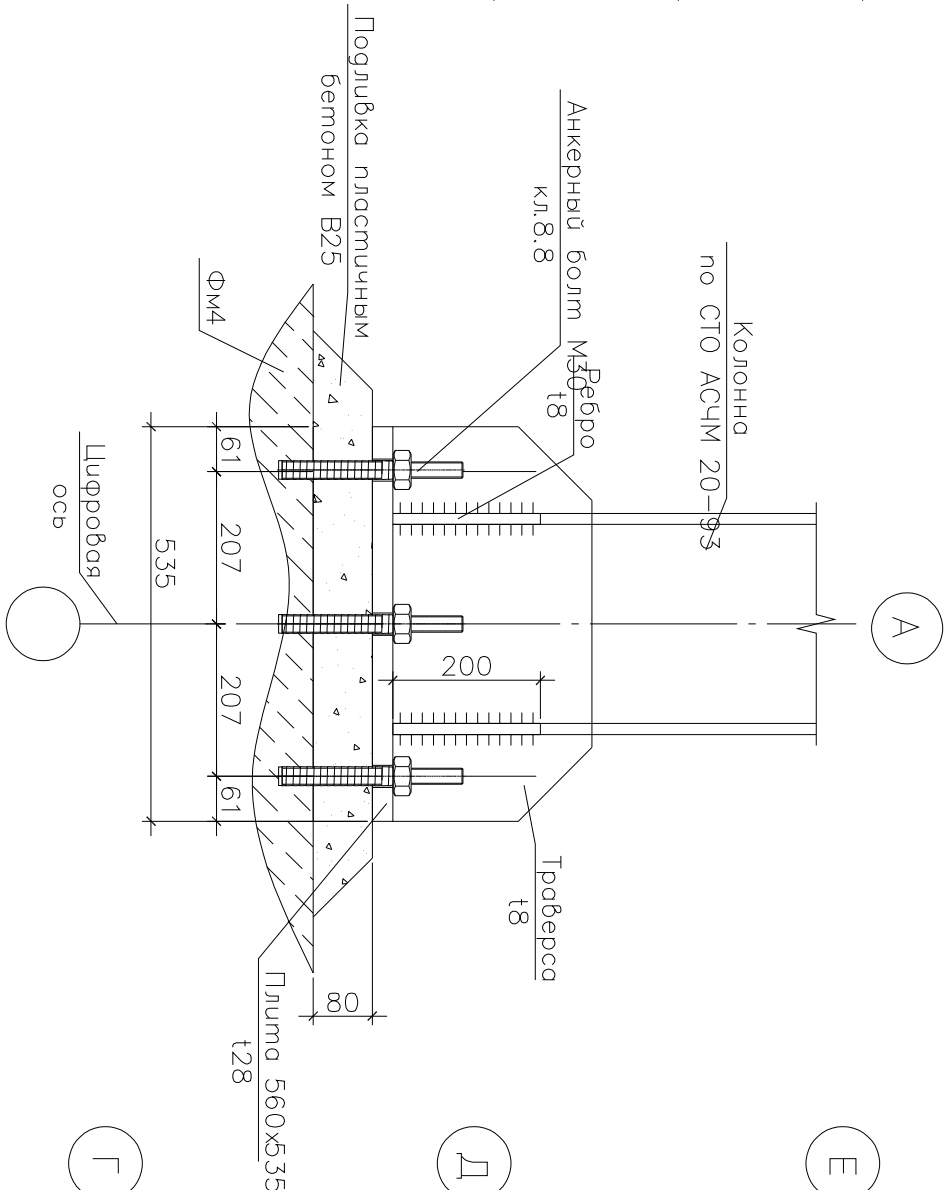
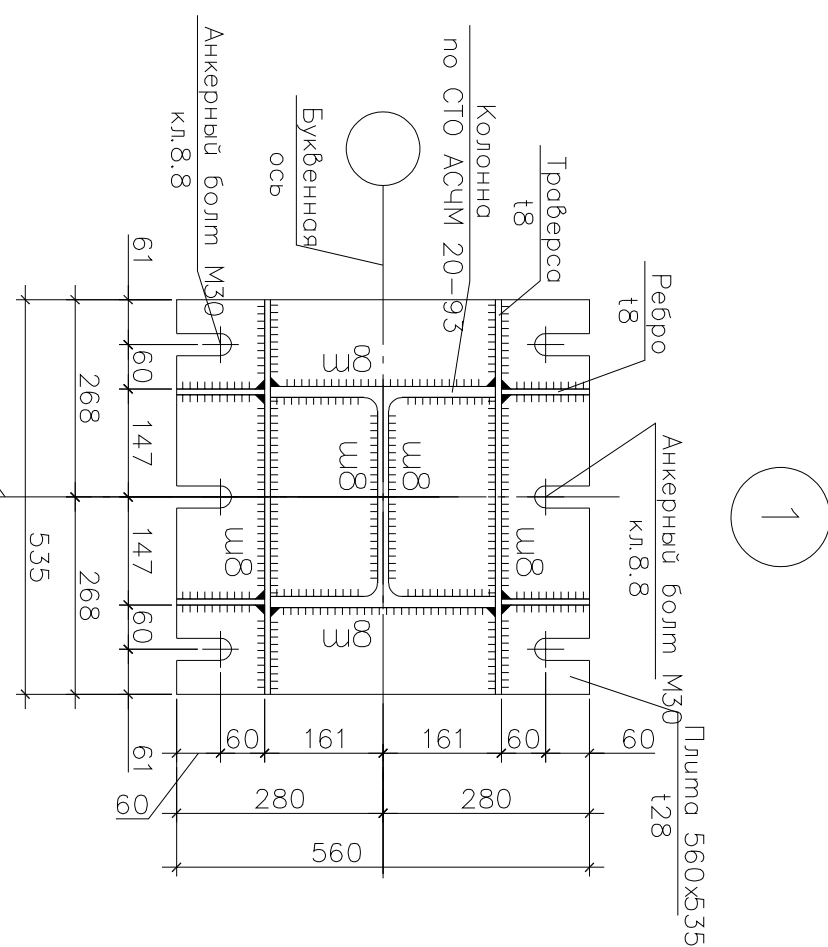
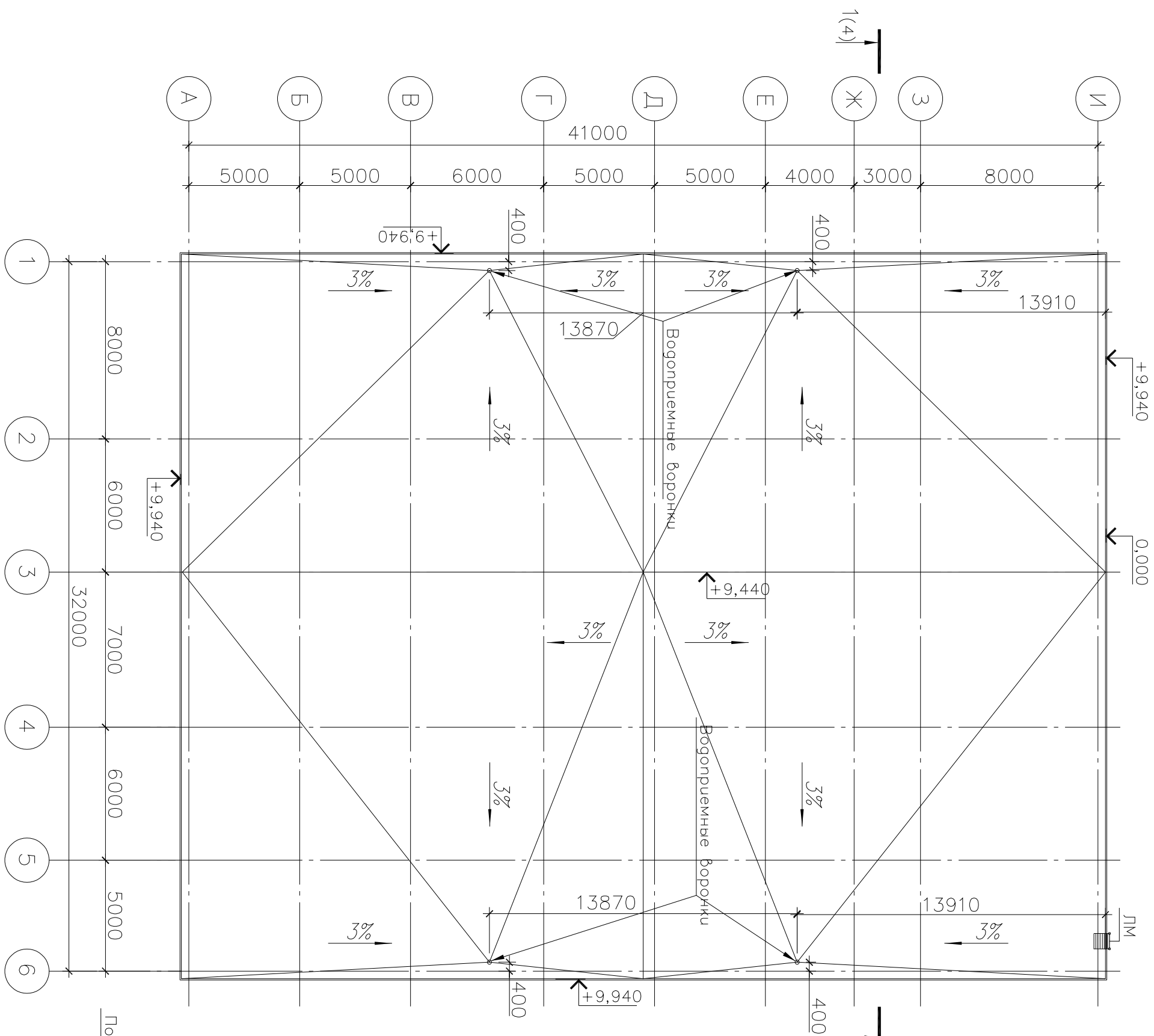
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

⑤ —номер помещения по экспликации

7.34 – площадь помещений

[illegible]

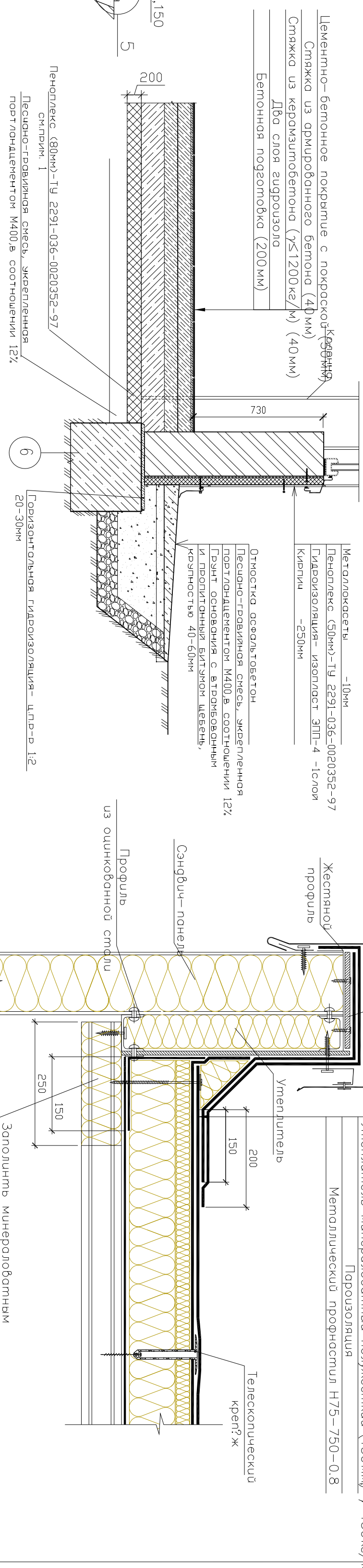
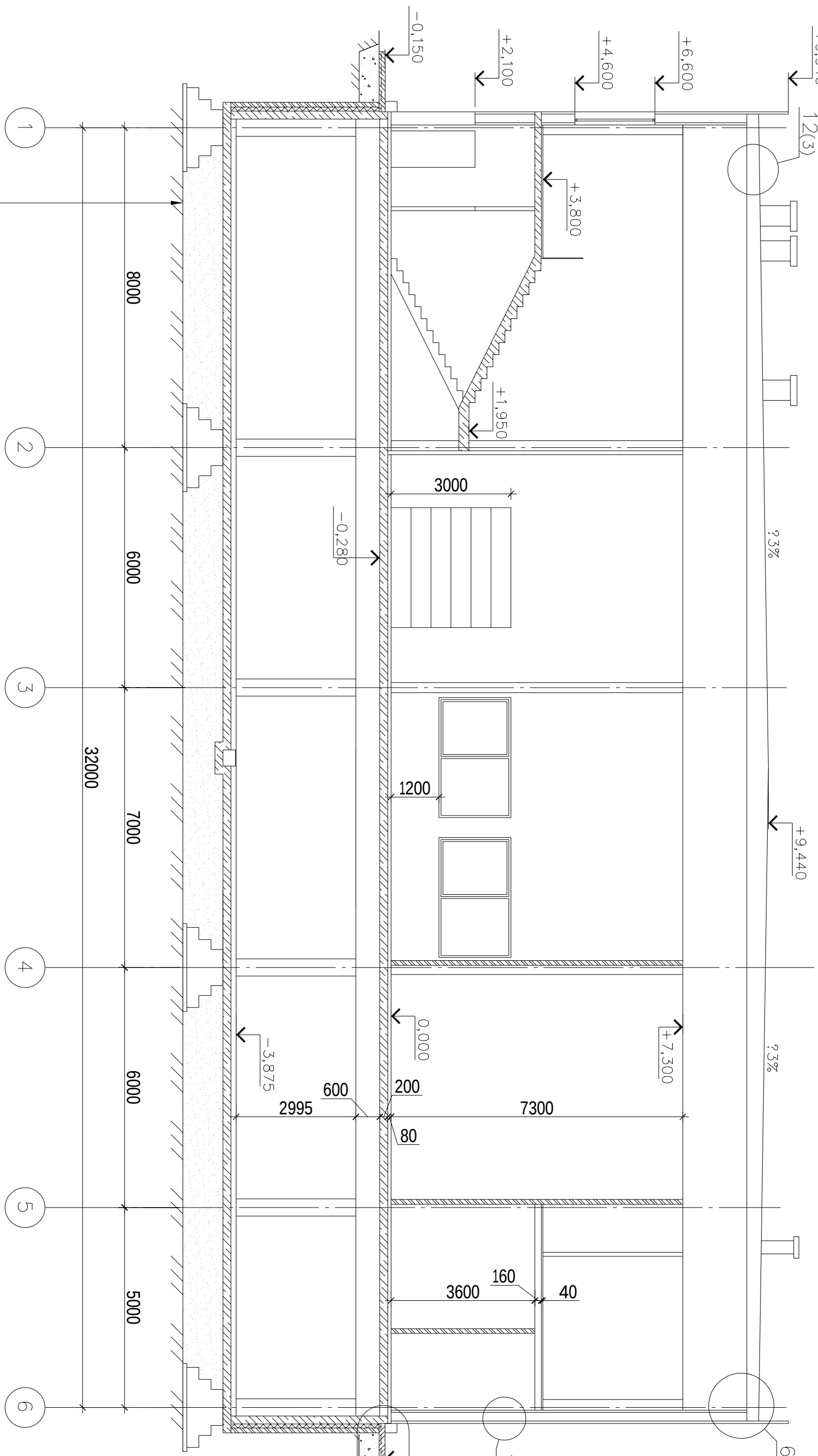
План кровли



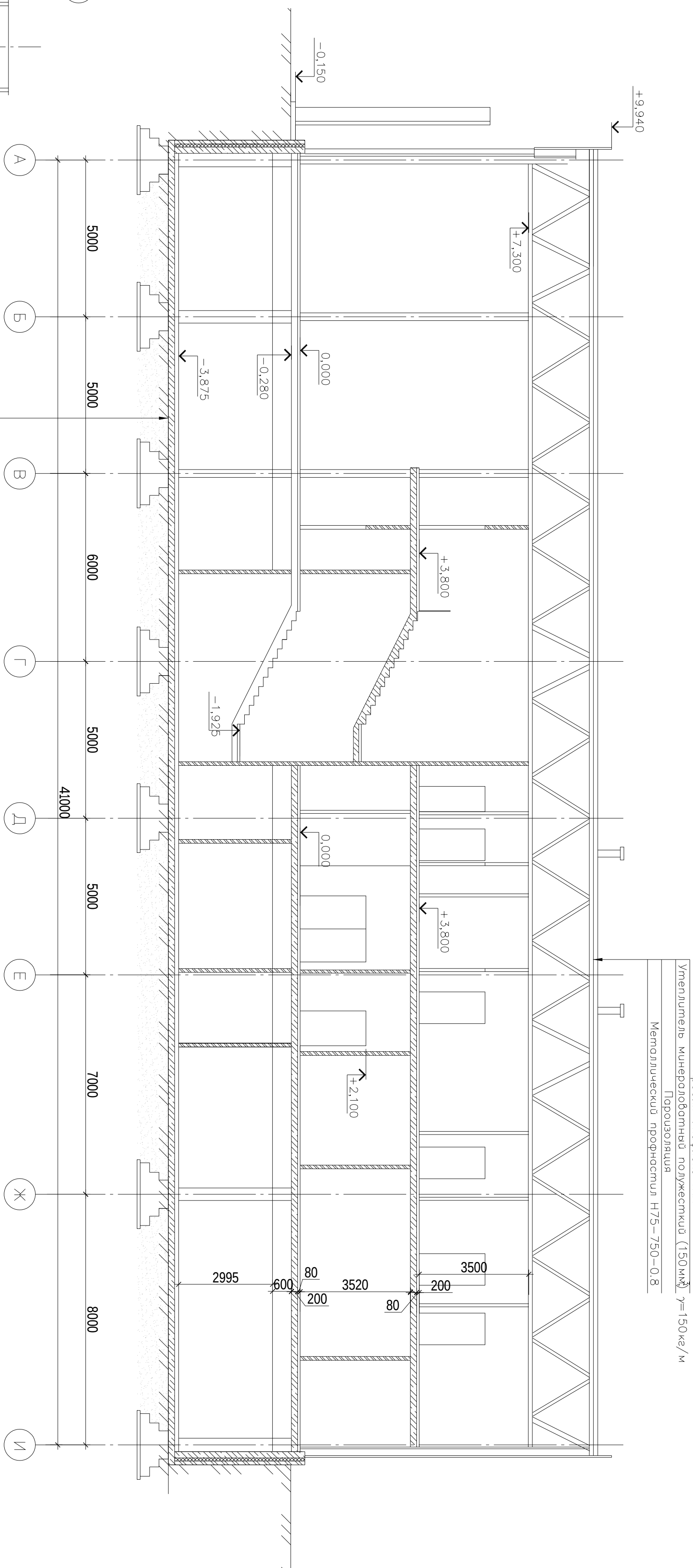
1. За относительную отметку 0,000 принята уровень пола 1-го этажа здания, что соответствует абсолютной отметке 171,71

ИП ООО	Бизнес ИД	ВР-206059-08.03.01-13085-17	Страна	Иск	Иск
ООО	Бизнес ИД	ВР-206059-08.03.01-13085-17	Страна	Иск	Иск
ООО	Бизнес ИД	ВР-206059-08.03.01-13085-17	Страна	Иск	Иск
ООО	Бизнес ИД	ВР-206059-08.03.01-13085-17	Страна	Иск	Иск
ООО	Бизнес ИД	ВР-206059-08.03.01-13085-17	Страна	Иск	Иск
ООО	Бизнес ИД	ВР-206059-08.03.01-13085-17	Страна	Иск	Иск
ООО	Бизнес ИД	ВР-206059-08.03.01-13085-17	Страна	Иск	Иск
ООО	Бизнес ИД	ВР-206059-08.03.01-13085-17	Страна	Иск	Иск
ООО	Бизнес ИД	ВР-206059-08.03.01-13085-17	Страна	Иск	Иск
ООО	Бизнес ИД	ВР-206059-08.03.01-13085-17	Страна	Иск	Иск

Paper 1-1 (2)



Paper 2-2 (3)



Экспликация помещений 2-го этажа

Цементно-бетонное покрытие с покраской (50мм)
Сляжки из армированного бетона (40мм)
Сляжки из керамзитобетона ($\rho \leq 1200 \text{ кг/м}^3$) (40мм)
Два слоя гидроизоляции
Бетонная подготовка (200мм)
Песчанная подушка (770мм)
Упрямобойный в грунт щебень

Экспликация помещенный 1 – 20 этаж

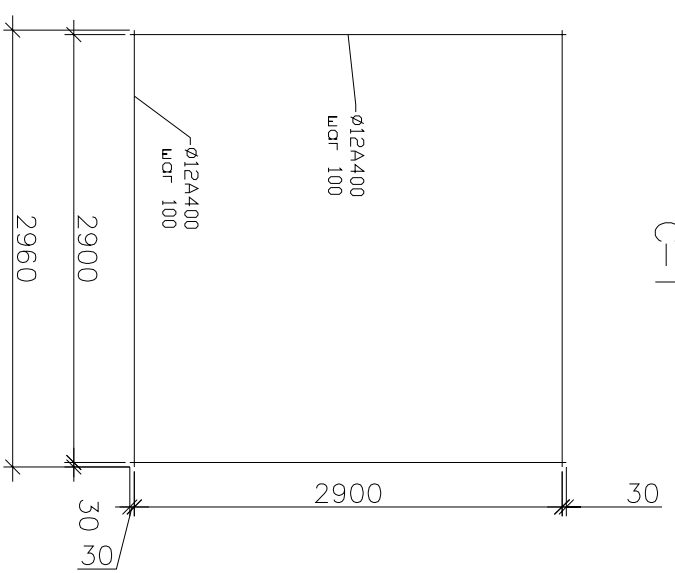
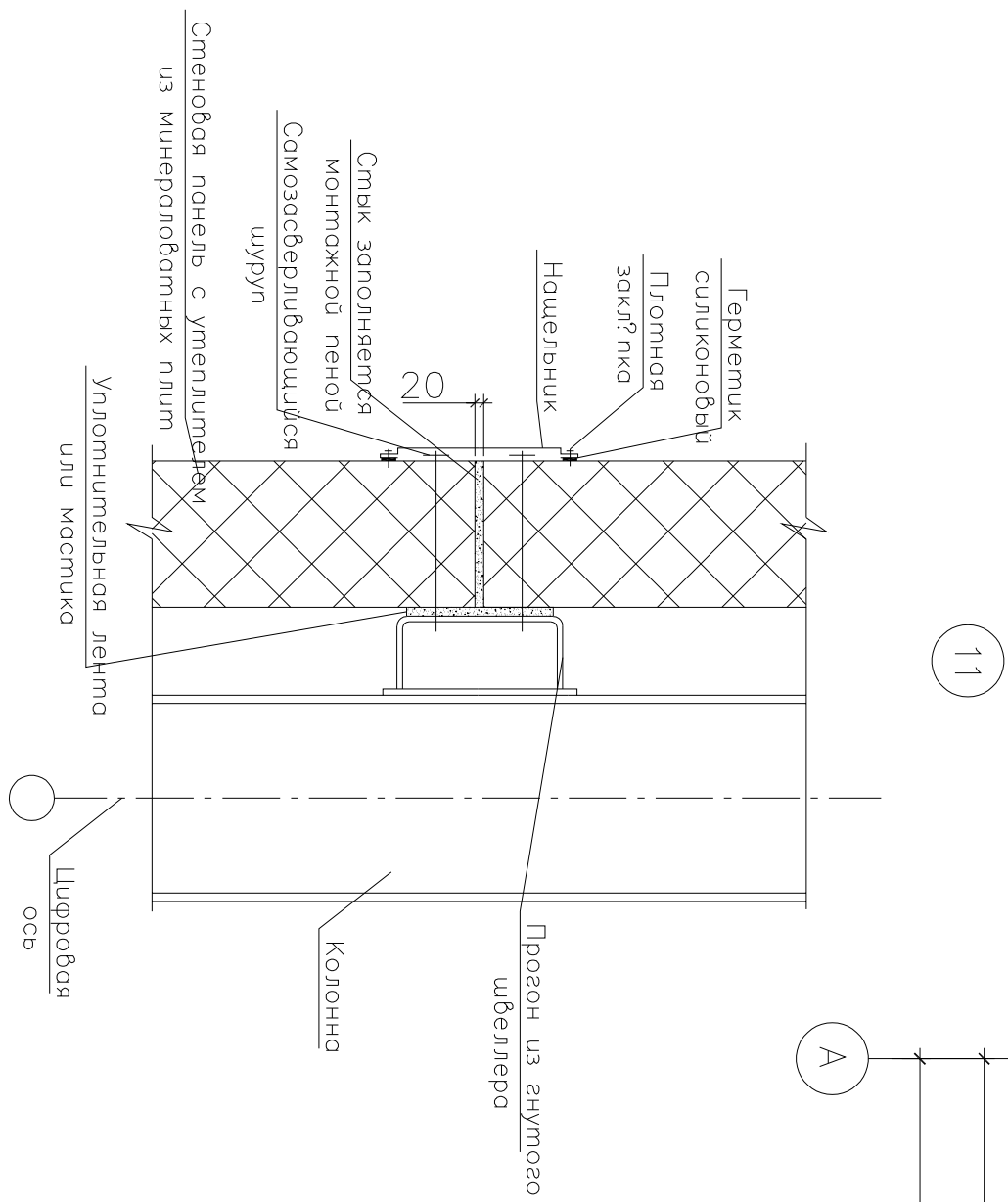
34	Сон-узел женский	3.01
35	Душевая женская	1.66
36	Горгород женский	6.06
37	Пестыничная клетка	16.57

25	Компьютер, принтер, плита	10,41
26	Соч. уезла	2,68
27	Коридор	36,78
28	Компьютер, отаплив	9,46
29	Учебный класс	12,71
30	Компьютер, менеджер	7,62
31	Горелка, мужской	19,50
32	Соч. уезла, мужской	3,06
33	Душевая, мужская	4,25
34	Соч. уезла, женский	3,01
35	Душевая, женская	1,66
36	Горелка, женский	6,06
37	Плещина, клетка	16,57

Экспликация помещенный 1 – 20 этаж

Повтор показ ценна	Наименование	Площадь м ²
1	Лестничная клетка	20,65
2	Амфиатеоль	65,75
3	Каде- бор	34,40
4	Оформление	10,08
5	Клиентская служба	10,08
6	Кубиетм наоянники	0710,08
7	Кубиетм наоянники	0700,08
8	Комната кловоробика	10,08
9	Корпаративный отделе	12,56
10	Отдел леевистии	12,26
11	Отдел куврелитиго	11,63
12	Сервеевая	3,49
13	Тубир	7,67
14	Кубиетм зального	8,67
15	Переоборудован	12,33
16	Сервееваториат	8,70
17	Кубиетм директотора	17,83
18	Коридор	26,92
19	Комната охояня	6,35
20	Комната уборочного	3,50
21	интерьера	3,68
22	Сонзель	20,24
23	Лестничная клетка	69,97
24	Посробоное помещение	7,35

Повтор показ ценна	Наименование	Площадь м ²
1	Лестничная клетка	20,65
2	Амфиатеоль	65,75
3	Каде- бор	34,40
4	Оформление	10,08
5	Клиентская служба	10,08
6	Кубиетм наоянники	0710,08
7	Кубиетм наоянники	0700,08
8	Комната кловоробика	10,08
9	Корпаративный отделе	12,56
10	Отдел леевистии	12,26
11	Отдел мюрепелитого	11,63
12	Сервеевая	3,49
13	Тубир	7,67
14	Кубиетм зального	8,67
15	Переоборудован	12,33
16	Сервееваториат	8,70
17	Кубиетм директотора	17,83
18	Коридор	26,92
19	Комната охояня	6,35
20	Комната уборочного	3,50
21	интерьера	3,68
22	Сонзель	20,24
23	Лестничная клетка	6,927
24	Посробоное помещение	7,35

[illegible]

1.30 ОТНОСИТЕЛЬНУЮ ОТМЕТКУ 0.00 ПОКАЗЫВАЕТ ПОД 1 ЭТОГО

2. Доходы от ЧМ соответствуют с не

Элюируемость задана на уровне 1500мг, под действием сдвигом выполняются утешение из пенообразователя толщиной 0 мм.

Схема расположения колонн на отм. 0.000

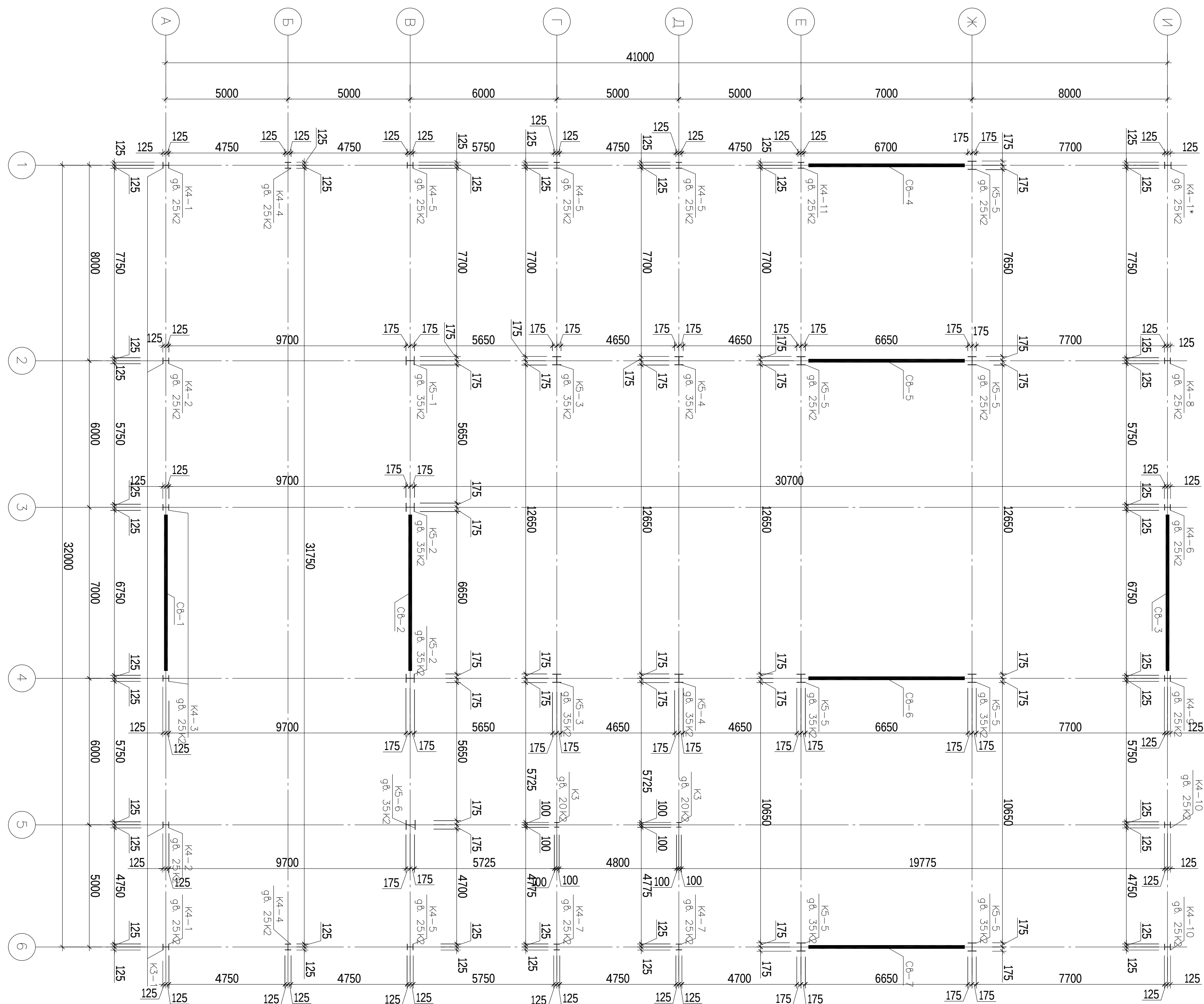
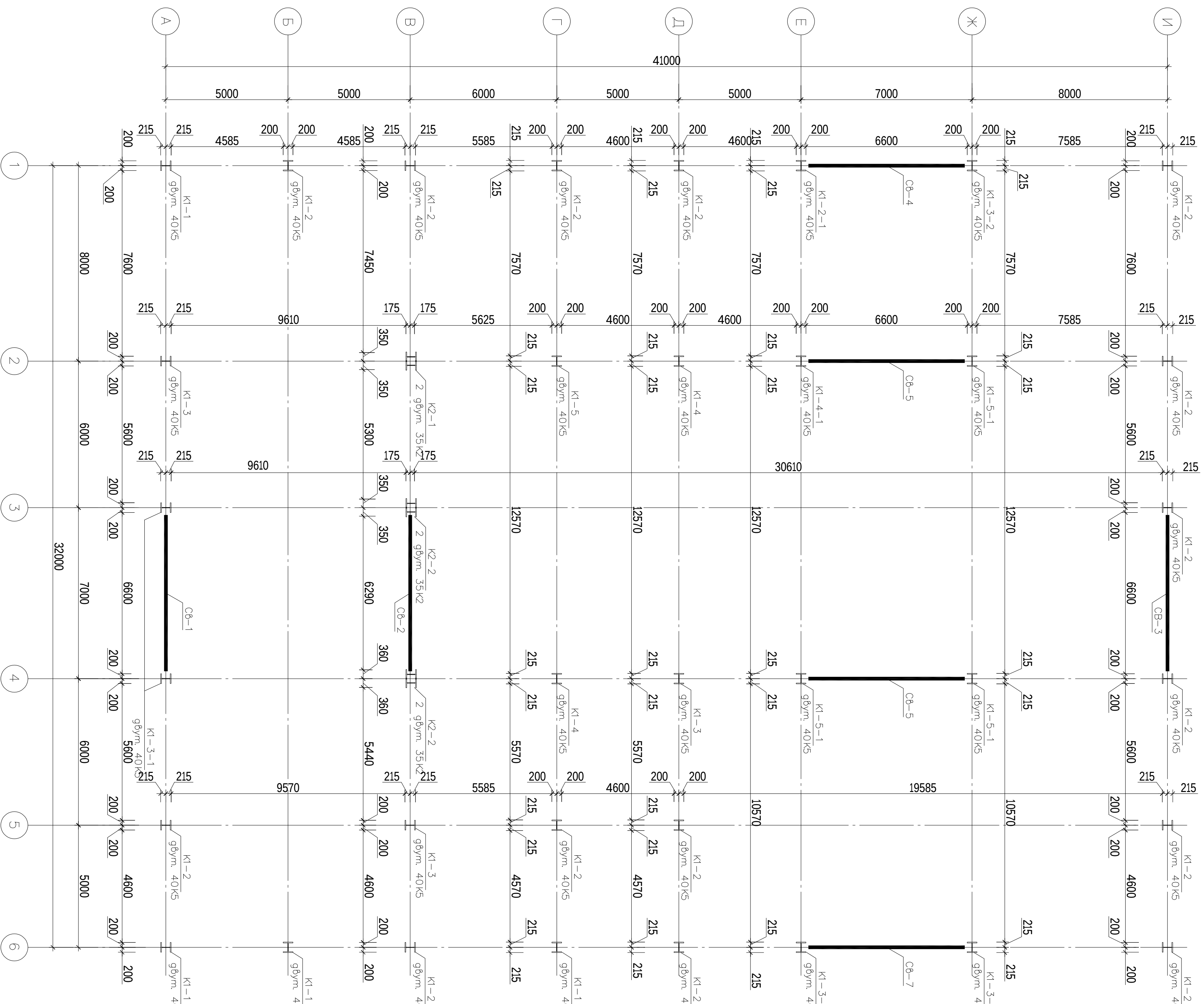


Схема расположения колонн на отм. -3,800

[illegible]

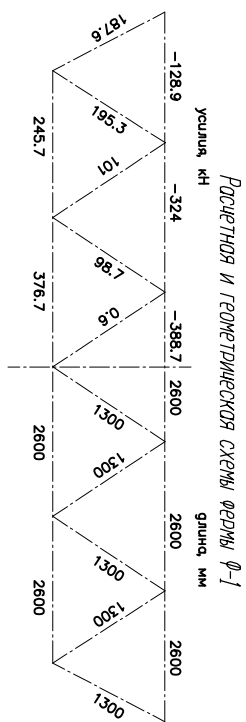
PARMENT 1(7)



Спецификация элементов на В61-6 и Г64-6

по перегруженным $K_y = 230 \text{ МПа}$

БРР-2069059-08.03.01-131085-17



Расчетная и геометрическая схемы фермы $\varphi-1$
кн глина, мм

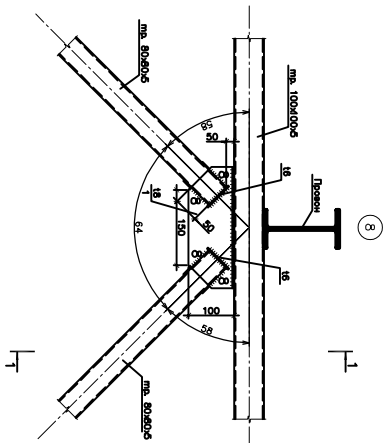
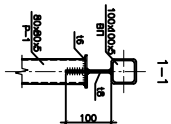
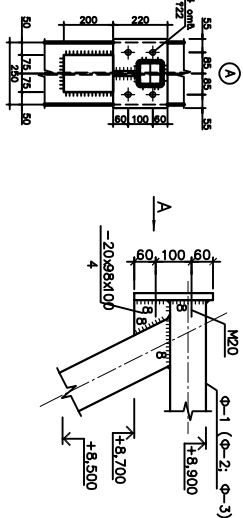
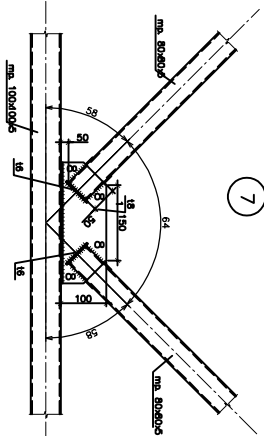
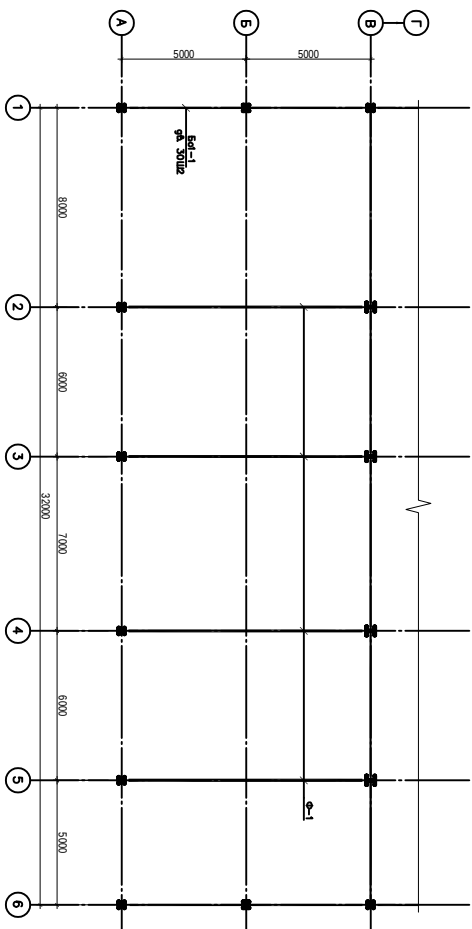


Схема расположения ферм $\Phi-1$ в осях А-В/1-6



Оценочная таблица по уровню «0-1»				
Показатель	Оценочная таблица	«0-1»	Количество баллов	Максимальное количество баллов
Р-1	ГОСТ 30246-2003	11208065; L=1500	2	21,62
Р-2	ГОСТ 30246-2003	7604004; L=1500	8	16,91
ВН	ГОСТ 30246-2003	01004006; L=18720	14	10,57
НН	ГОСТ 30246-2003	01004006; L=3005	1	116,88
1	ГОСТ 19803-74	-15046; L=300	7	2,83
2	ГОСТ 19803-74	-220005; L=280	2	8,67
3	ГОСТ 19803-74	-16040; L=140	2	1,54
4	ГОСТ 19803-74	-86205; L=100	2	1,54

1. Общую площадь сч. на д.7.
2. Угловые н. в расчётной схеме гоня в кН (показательная энкл-расширение, оприцательная-сжатие элементов).
3. Размеры элементов на расчётной схеме гоня в мм.
4. Капеллы сборных швов Кг принять равными 5мк, кроме оговоренных.

[illegible]