

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И. Сатпаева

Институт архитектуры и строительства имени Т.К. Басенова

Кафедра Строительство и строительные материалы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

к.т.н., ассоц. профессор

 Ж.Т.Наширалиев

« 16 » 06 2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

На тему: «Строительство железнодорожного вокзала в г. Туркестан»

6B07302 - Строительная инженерия

А.С.Досмаганбетова

Выполнил

Научный руководитель

д.т.н., профессор

 Е.Т.Бесимбаевич

« 16 » 06 2022 г.

Рецензент

Бакиров К.К.



Алматы 2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И. Сатпаева

Институт архитектуры и строительства имени Т.К. Басенова

Кафедра Строительство и строительные материалы

6B07302 - Строительная инженерия

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

к.т.н., ассоц. профессор

Ж.Т.Наширалиев

«02» 02 2022 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся: Досмаганбетова Акбота Сайлаукызы

Тема: «Строительство железнодорожного вокзала в г. Туркестан»

Утверждена приказом Ректора Университета №489 от «24» 12. 2022 г.

Срок сдачи законченной работы «16» июля 2022 г.

Исходные данные к дипломному проекту: Пропускная способность железнодорожного вокзала, генеральный план, географическое расположение объекта.

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

- а) архитектурно-аналитический раздел;
- б) расчетно-конструктивный раздел;
- б) организационно-технологический раздел;
- в) экономический раздел;
- г) безопасность и охрана труда.

Перечень графического материала: Схема генплана, разрез вокзала, технологическая карта, технологическая цепочка.

Рекомендуемая основная литература:

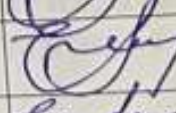
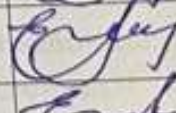
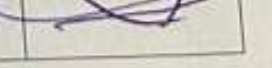
- 1 «Технология строительных процессов, курсовое и дипломное проектирование». Хамзин С.К., Карасев А.К., Москва, 1989.
- 2 ЕНиР Сборник Е4. Выпуск1. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Здания и промышленные сооружения.

ГРАФИК Подготовки дипломного проекта

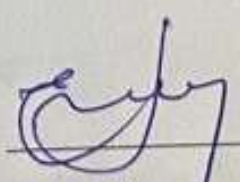
Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Архитектурно-аналитический раздел		
Расчетно-конструктивный раздел		
Организационно-технологический раздел		
Экономический раздел		
Безопасность и охрана труда		

Подписи

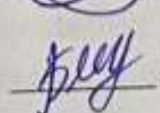
Консультантов и нормоконтролера на законченный дипломный проект с указанием относящихся к ним разделов работы проекта

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Архитектурно-аналитический раздел	Бесимбаев Е.Т. д.т.н., профессор		
Расчетно-конструктивный раздел	Бесимбаев Е.Т. д.т.н., профессор		
Организационно-технологический раздел	Бесимбаев Е.Т. д.т.н., профессор		
Экономический раздел	Бесимбаев Е.Т. д.т.н., профессор		
Нормоконтролер	М.Ж. Шанбаев м.т.н., тьютор	16.06.22	

Научный руководитель

 Бесимбаев Е.Т.

Задание принял к исполнению обучающийся

 Досмаганбетова А.С.

Дата

« 16 » июня 2022 г.

ВВЕДЕНИЕ

В 2018 году президент Казахстана Нурсултан Назарбаев объявил о своей инициативе по возрождению духовной столицы Казахстана, им был подписан указ о создании Туркестанской области и переноса областного центра в Туркестан. В день принятия указа первый президент Казахстана провёл совещание, на котором призвал руководителей национальных компаний и представителей крупного бизнеса принять активное участие в строительстве города. Сегодня в городе Туркестан ведется крупномасштабное строительство.

С 1991 года Туркестан входит в состав Республики Казахстан как город в Южно-Казахстанской области. В качестве основы для возрождения Туркестана стало развитие туристического кластера. За 2018—2020 годы в городе было построено 257 объектов, в том числе, Нурсултан Назарбаев дал старт строительству туристического комплекса «Караван-Сарай», летающего театра «Алтын Самрук». В 2020 году было закончено строительство международного аэропорта «Хазрет Султан». Для возрождения города и роста экономической активности в области начали реализацию проектов в сфере здравоохранения, образования, энергетики, промышленности и инфраструктурного развития.

В настоящее время происходит интенсивное развитие области, что проявляется в подъёме строительства и производства. Поэтому в настоящее время возникает необходимость в расширении транспортных связей между городами.

В своей дипломной работе я представляю вашему вниманию проект железнодорожного вокзала в г. Туркестан.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Основные сведения о строительной площадке

Место под строительство расположена в городе Туркестан. Строительство в IV климатическом районе,

климатический район для строительства – 1В;

зона влажности – сухая;

температура холодных суток (обеспеченностью) – минус 30,5 0С;

температура холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92) – минус 14,3 0С;

температура периода среднесуточной температурой воздуха меньше и равно 8 0С – плюс 2.1 0С;

продолжительность периода температурой воздуха меньше и равно 8 0С - 316 суток;

направление ветра: за декабрь-февраль-В; за июнь-август – В;

сейсмичность строительной площадки, интенсивность - 8 баллов

глубина промерзания грунта - 1 м

Генеральный план. Район проектируемого объекта находится в городе Туркестан, с учетом прилегающих территорий. Для удобства клиентов вокруг здания расстелена тротуарная плитка. Чтобы дополнить архитектуру для благоустройства территории применяются малые архитектурные формы и озеленение участка.

Мероприятия по обеспечению комфорта для маломобильных общество населения. Маломобильное населения - люди, испытывающие затруднения при самостоятельном передвижении, получении услуги, необходимой информации. К мало- мобильным группам населения отнесены: люди с временным нарушением здоровья, беременные женщины, старших возрастов, с детскими колясками и т.п.

В проекте разработаны нижеуказанные критерии для инвалидов и маломобильных групп населения:

– установка пандусов при пересечении проездов с тротуарами с понижением бордюрного камня;

- места для парковки машин инвалидов с необходимой разметкой 3,5 x 6 м с дополнительной установкой опознавательного знака;
- пандуса с установленными поручнями в двух уровнях, для передвижения инвалидов-колясочников; поверхности покрытий пешеходных путей и полов помещений в здании, которыми пользуются инвалиды, твёрдые, прочные, не допускают скольжения;
- лифты- размеры кабин и дверных проёмов которых соответствуют требованиям обеспечения использования их инвалидами.

Объемно-планировочное решение. Железнодорожный вокзал запроектирован в 3 этажа.

Краткие сведения о технологическом процессе. Дабы рассчитать проект необходимо тщательно изучить объем и условия строительства, чтобы узнать возможности использования тех или иных методов и средств производства работ. Что касается грунта, их плотность оказывает влияние на их сопротивляемость резанию и копанию. Для каждого вида грунтов устанавливается определенная группа в зависимости от трудности их разработки механическим способом. От значения угла внутреннего трения и сцепления на прямую зависит устойчивость откоса, что оказывает влияние на объемы земляных работ. При выполнении работ в зимних условиях должны учитываться дополнительные затраты на разработку мерзлого грунта механическими методами или его оттаиванием. Здание будет располагаться в городе Туркестан, фундамент здания – выполнен из железобетона. Конструкция железнодорожного вокзала выполнена из металлического каркаса, колонны опираются на фундамент, перекрытия состоят из железобетонных плит.

1.2 Инженерные сети

Отопление и вентиляция. Воздушные системы кондиционирования имеют множество плюсов: во-первых, могут сочетать отопительные и вентиляционные функции, во-вторых, имеют незначительно.

Что касается очистки воздуха в помещении, во время первичной воздухоочистки можно использовать карманный мягкий фильтр (с мягкими приемными пазухами). В роли фильтрующего элемента принимается стекловолокно. У такого вида фильтра огромная фильтрующая поверхность.

Водоснабжение и канализация. Вода в здание подается по магистральному трубопроводу, который дополнительно изолируется алюминиевой фольгой. Способ проложения канализации принимается внутридворовой с врезкой в колодцы, которые располагаются в внутриквартальной канализации.

Электроснабжение запроектировано от городской подстанции, с помощью использования двух кабелей, один из которых основной, а другой является запасным. Запроектированные электрощитовые будут располагаться на первом этаже.

Сети связи. Интернет – оптоволоконный. Встроят блоки из городской телефонной сети, подводится телефонный кабель и относительно от возможности городской телефонной станции производится непосредственно подключение необходимых абонентов к городской телефонной сети.

Противопожарные мероприятия. Пожаротушение осуществляется газовым огнетушителем ОП-10, последствия его применения устраняются путем проветривания через оконные и дверные проемы. Дополнительно по всему периметру здания расположены датчики.

Антикоррозионная защита строительных конструкций. В настоящее время, одним из распространенных и универсальных, экономичных методом антикоррозийной защиты металла принято считать лакокрасочные покрытия. В основу принципа действия лежит образование прочной пленки, которая имеет хорошее, прочное сцепление с поверхностью заданного металла. Сама пленка, благодаря своему составу, должна быть водонепроницаемой, стойкой к воздействию агрессивных сред, паронепроницаемой. Лакокрасочные антикоррозийные покрытия, которые предназначены для металла предоставляют возможность защищать поверхность металлоконструкции различной сложности, размеров, конфигурации. Простота технологии дает преимущество, так как технология использования становится общедоступной.

1.3 Теплотехнический расчет наружной стены

Исходные данные:

Район застройки объекта – город Туркестан. Зона влажности района строительства – сухая.

Расчетная t внутреннего воздуха – плюс 20°C по таблице 3.1 [10];
Продолжительность отопительного периода - 136 суток;

Средняя температура отопительного периода – минус $2,1^{\circ}\text{C}$

Средняя температура наиболее холодной пятидневки (с обеспеченностью 0,92) – минус $14,3^{\circ}\text{C}$.

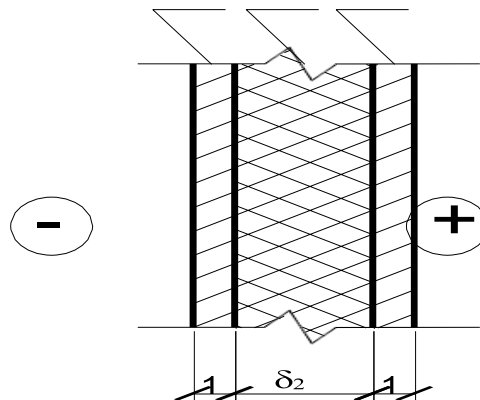


Рисунок 1. Схема конструкции стены

Таблица 1.1 - Характеристика материалов

Материал	Толщина δ , м	Плотность γ_0 , кг/м ³	Теплопроводность λ , Вт/м·°C
Оцинкованная окрашенная листовая сталь (ГОСТ 22233-83)	0,0007	7850	58
Утеплитель (минеральная вата)	x	80	0,05
Оцинкованная окрашенная листовая сталь (ГОСТ 22233-83)	0,0007	7850	58

Для начала определила градусосутки отопительного периода по формуле 1, [10]:

$$ГСОП (20 \text{ } 2,1) \text{ } 316 \text{ } 6983,6 \text{ } C \text{ } сут$$

Затем нашла требуемое сопротивление теплопередачи из условия комфортности по формуле 1 [10]:

=

$$R_{mp}^0 = \frac{1 \cdot (20 + 14,3)}{4,5 \cdot 8,7} = 0,62 \frac{m^2}{B}$$

где t_b - расчетная температура внутреннего воздуха $t_b = 20^\circ C$.

t_n - расчетная температура наружного воздуха, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, равна минус $14,3^\circ C$;

Δt^H - нормируемый температурный перепад между температурами

внутреннего воздуха и внутренней поверхности ограждающей конструкции $\Delta t^H = 4^\circ C$;

$n = 1$;

α_6 - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций $\alpha_6 = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ C)$.

По таблице 1* [10] интерполяцией находим для ГСОП=5611,5

$$R_{mp}^{np} = 2,883 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Bm} (1.3)$$

Сравнила приведенное сопротивление теплопередачи R_{mp}^0 и R_{mp}^{np}

$$0,62 \text{ меньше } 2,883 \Rightarrow R_{mp}^0 = 2,883 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Следующий шаг определение фактического сопротивления теплопередачи, многослойной ограждающей конструкции по формуле 4 [СП РК 2.04-107-2013]:

$$R_{\phi}^0 = \frac{1}{\alpha_{вн}} + R_{\kappa} + \frac{1}{\alpha} \quad (1.4)$$

$$R_{\phi}^0 = \frac{0,0007}{8,7} + \frac{0,0007}{0,05} + \frac{1}{58} + \frac{1}{23} \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

$\alpha_{вн} = 23 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждения согласно [10].

Определила термическое сопротивление ограждающей конструкции отдельных слоев:

$$R_1 = R_3 = \frac{\delta_1}{\lambda_1} \quad (1.5)$$

$$R_1 = R_3 = \frac{0,0007}{58} = 0,000012 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$$

$$R_2 = \frac{2}{\lambda_2}; \quad (1.6)$$

$$R_{\kappa} = R_1 + R_2 + R_3 \quad (1.7)$$

$$R_{\kappa} = 0,000012 + \frac{x}{0,05} + 0,000012 = 0,000024$$

$$R_{np} - \frac{1}{\alpha_{\epsilon}} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} - R_{\kappa} \quad (1.8)$$

$$\frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - 0,000024 = 2,8245$$

Определяем толщину:

$$\delta_{\text{ym}} = R_{\text{ym}} \cdot \gamma_{\text{ym}} \quad (1.9)$$

$$\delta_{\text{ym}} = 2,8245 \cdot 0,05 = 0,141 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя $0,141 \text{ м}$.

Тогда толщина стены для 3 этажа будет равна $0,0007 + 0,141 + 0,0007 = 0,1424 \text{ м}$.

Проверка:

$$+ \frac{0,0007}{58} + \frac{0,12}{0,05} + \frac{0,0007}{58} + \frac{1}{23} = 2,84 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$$

$$\frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} > 2,8245 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$$

Условие выполняется.

Принимаем толщину утеплителя = 0,141м, а толщина стены = 0,1424м.

1.4 Стены и перегородки

В здании запроектированы перегородки из кирпича. Наружные стены из газобетона, толщина стен 400мм. Внутренние стены толщиной 120мм из керамического кирпича.

Перегородки – это внутренние ненесущие вертикальные ограждающие конструкции. Основное требование, предъявляемое к перегородкам – их звукоизолирующая способность. Для обеспечения хорошей звукоизоляции «чистый» пол и лаги не должны соприкасаться, а конструкцию перегородки устанавливают на растворе по плите перекрытия, а не на «чистые» полы. Кирпичные перегородки толщиной в 120мм армируются только в случаях превышения размеров длины в 5,0м и высоты 3,0м. при выполнении перегородок в 60мм производят вертикальное и горизонтальное армирование, в основном такие перегородки делают а сануздах.

1.5. Перекрытия

В данном проекте использованы сборные железобетонные многопустотные плиты перекрытия для каркасных зданий. Плиты перекрытия придают зданию пространственную жесткость, воспринимая все приходящиеся на них нагрузки, а также обеспечивают тепло- и звукоизоляцию. Роль жестких дисков состоит в восприятии всех приходящихся на них вертикальных и горизонтальных нагрузок, а также в обеспечении единства в восприятии силовых усилий вертикальными несущими элементами здания. Поэтому все плиты имеют анкерные стальные связи между собой. В продольных боковых гранях плит предусматривается устройство круглых углублений, которые после замоноличивания стыка между плитами образуют шпоночный шов, гарантирующий совместную работу на сдвиг в вертикальном и горизонтальном направлениях. В данном проекте использованы плиты перекрытия марок: ПК 56.12-4 Ат 4С (А4) Т-Б; ПК 56.15-4 Ат 4С (А4) Т-2; ПК 56.9-4 Ат 4С (А4) Т;

1.6 Лестница

В здании принята двухмаршевая сборная железобетонная лестница с полуплощадками. Марки ЛМП 57.11.17-5. Они опираются на лестничный ригель (ригель жесткости) марки РЛП 4.27-40.

1.7 Окна и двери

В здании приняты деревянные стандартные конструкции блоков со светопрозрачным заполнением следующих марок: ОРС 18-18. Оконный блок собирают из оконной коробки и вставляемых в нее переплетов. При больших размерах окна коробка имеет дополнительные горизонтальные и вертикальные элементы (импосты). Конструкции блоков имеют отдельные переплеты.

Для предохранения от гниения коробку антисептируют, а при установке в проем каменной стены прокладывают изоляционный слой (пергамин). Коробку крепят в проеме костылями, забиваемые через коробку в антисептированные пробки, заложенные в стены в процессе ее кладки. Все щели между коробкой и проемом заделывают самотвердеющей пеной. Нижний наружный откос (водослив) закрывают оцинкованной сталью.

Двери в здании приняты следующие: наружные марки ДГ 21-18, входные ДГ 21-9, в санузлы глухие ДГ 21-7. Заполнение дверного проема состоит из дверной коробки и дверного полотна. Дверные коробки состоят из косяков, вершника и порога, в которых выбирают четверти по толщине дверного полотна.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Расчет здания в программном комплексе ЛИРА-САПР

Общие данные по расчётной схеме.

В расчетах рассматривается центральная блок секция зрелищного центра в город Туркестан по осям «М» - «И» и осям «1» - «9».

Размеры сооружения 220м x 30м x 33м(h). Расстояние между колоннами 8м, высота этажа 4,5м. Согласно СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах» по картам сейсмического зонирования город Туркестан находится сейсмической зоне - 7 баллов.

Расчетная схема представлена металлическим каркасом (балки и колонны) с жестким закреплением. Для прочности сооружения перекрытия так же выступают как горизонтальные диски жёсткости. Перекрытия и покрытие жестко закреплены к балкам, что достигается приваренными выпусками из балок в железобетонную плиту и креплением к арматуре плиты.

Расчеты проводились в программном комплексе ЛИРА САПР, лицензированным продуктом в Республике Казахстан.

Согласно СН РК EN 1991-1-1:2002/2011 «Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-1. Собственный вес, постоянные и временные нагрузки на здания», СН РК EN 1991-1-3:2003/2011 «Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-3. Общие воздействия. Снеговые нагрузки», СН РК EN 1991-1-4:2005/2011 «Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-4. Общие воздействия. Ветровые воздействия».

Мероприятие по устройству основания фундаментов:

Проектирование оснований фундаментов вести с учетом второго типа грунтовых условий по просадочности, согласно раздела 5.3.1 СП РК 5.01-02-2013. Залегающие в верхней части разреза просадочные суглинки, рекомендуем прорезать фундаментами или удалить их из основания фундаментов.

Как вариант, для устранения просадочных свойств грунтов, руководствуясь положениями «Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений» п.п. 3.156-3.173, 3.83-3.95, рекомендуется проектом предусмотреть устройство искусственного основания из уплотненного местного суглинка.

Для предварительных расчётов, на суглинок, уплотненный до плотности в сухом состоянии $\rho_d = 1,60-1,75$ г/см³, при влажности грунта $W = W_{p-2}$ %, рекомендуется принять следующие значения удельного веса, прочностных и деформационных характеристик:

$$\frac{\gamma_I}{\gamma_{II}} = \frac{20,4}{20,4} \text{ кН/м}^3; \quad \frac{\varphi_I}{\varphi_{II}} = \frac{25^0}{26^0}; \quad \frac{c_I}{c_{II}} = \frac{9}{11} \text{ кПа}; \quad E=14,1 \text{ МПа}$$

Таблица 2.1 сбора нагрузок

№ п/п	Наименование и вид нагрузки	Ед. изм.	Нормативное значение
	ПОСТОЯННЫЕ НАГРУЗКИ		
I.	Наружные стены.		
1.	Кладка из газобетонных блоков, $\gamma = 0,8 \text{ т/м}^3$, $h=4,6 \text{ м}$, $\delta=0,3 \text{ м}$.	т/м.п	1,104
2.	Штукатурка $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$, $\delta=0,015 \text{ м}$, $h=4,8 \text{ м}$.	т/м.п	0,1296
3.	Утеплитель наружных стен по газоблоку-плиты теплоизоляцион-ные из стеклянного штапельного волокна ISOVER OL-E по ТУ 5763-003-56846022-06 плотностью 80 кг/м3 толщиной 120 мм; $\gamma=0,08 \text{ т/м}^3$, $\delta=0,12 \text{ м}$, $h=4,8 \text{ м}$.	т/м.п	0,04608
4.	Облицовка стен $\gamma = 2,2 \text{ т/м}^3$, $\delta=0,021 \text{ м}$, $h=4,8 \text{ м}$.	т/м.п	0,22176
	Итого:	т/м.п	1,50144
II.	Наружные стены.		
1.	Кладка из газобетонных блоков, $\gamma = 0,8 \text{ т/м}^3$, $h=3,4 \text{ м}$, $\delta=0,3 \text{ м}$.	т/м.п	0,816
2.	Штукатурка $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$, $\delta=0,015 \text{ м}$, $h=3,6 \text{ м}$.	т/м.п	0,0972
3.	Утеплитель наружных стен по газоблоку-плиты теплоизоляцион-ные из стеклянного штапельного волокна ISOVER OL-E по ТУ 5763-003-56846022-06 плотностью 80 кг/м3 толщиной 120 мм; $\gamma=0,08 \text{ т/м}^3$, $\delta=0,12 \text{ м}$, $h=3,6 \text{ м}$.	т/м.п	0,03456
4.	Облицовка стен $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$, $\delta=0,021 \text{ м}$, $h=3,6 \text{ м}$.	т/м.п	0,13608
	Итого:	т/м.п	1,08384
III.	Перегородки.		
1.	Кладка из из газобетонных блоков, $\gamma = 0,8 \text{ т/м}^3$, $h=4,6 \text{ м}$, $\delta=0,20 \text{ м}$.	т/м.п	0,736
2.	Штукатурка $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$, $\delta=0,015 \text{ м}$ x2, $h=4,6 \text{ м}$.	т/м.п	0,1242
	Итого:	т/м.п	0,8602
IV .	Перегородки.		
1.	Кладка из из газобетонных блоков, $\gamma = 0,8 \text{ т/м}^3$, $h=3,4 \text{ м}$, $\delta=0,20 \text{ м}$.	т/м.п	0,544
2.	Штукатурка $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$, $\delta=0,015 \text{ м}$ x2, $h=3,4 \text{ м}$.	т/м.п	0,0918
	Итого:	т/м.п	0,6358
V.	Полы		
	Покрытие линолеум	т/м"	0,005
	Подготовка пола (стяжка) М150 $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$, $\delta= 0,045 \text{ м}$.	т/м"	0,072
	Утеплитель ; $\gamma=0,045 \text{ т/м}^3$, $\delta=0,05 \text{ м}$.	т/м"	0,00225
	Итого:	т/м"	0,07925
VI.	Полы		
	Покрытие керамическая плитка $\gamma = 2,5 \text{ т/м}^3$, $\delta= 0,01 \text{ м}$.	т/м"	0,025
	Подготовка пола (стяжка) $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$, $\delta= 0,048 \text{ м}$.	т/м"	0,0864
	Утеплитель ; $\gamma=0,045 \text{ т/м}^3$, $\delta=0,05 \text{ м}$.	т/м"	0,00225

	Итого:	т/м"	0,11365
VII.	Постоянная нагрузка от покрытий:		
1.	Покрытие наплавляемое 2слоя	т/м"	0,01
2.	Стяжка из цементно-песчаного раствора кл. В 7,5 $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$, $\delta = 0,03 \text{ м}$.	т/м"	0,054
3.	Уклонообразующий слой из керамзитобетона плотностью 1000 кг/м ³ толщиной от 50 до 300мм $\gamma = 1,0 \text{ т/м}^3$, $\delta = 0,3 \text{ м}$.	т/м"	0,3
	Итого:	т/м"	0,364
IX.	ПОЛЕЗНЫЕ НАГРУЗКИ:		
1.	Временные (С4)	т/м"	0,5
2.	Временные (лестницы)	т/м"	0,2
3.	Временные (балконы)	т/м"	0,25
4.	Временные (кровля)	т/м"	0,04
5.	Снеговая, для I р-на.	т/м"	0,05
6.	Ветровая, для IV р-на.	т/м"	0,077

Таблица 2.2 жесткостей

Тип жесткости	Имя	Параметры (сечения-(см) жесткости-(т,м) расп.вес-(т,м))
1	Брус 50 X 50 (колонна)	Ro=2.5, E=1.53e+006, GF=0
		B=50, H=50
2	Пластина Н 25 (плита)	E=1.53e+006, V=0.2, H=25, Ro=2.5
3	Пластина Н 25 (стена)	E=1.53e+006, V=0.2, H=25, Ro=2.5
4	Пластина Н 25 (стена под)	E=1.53e+006, V=0.2, H=25, Ro=2.5
5	Брус 50 X 50 (ригел)	Ro=2.5, E=1.53e+006, GF=0
6		B=50, H=50
7	Пластина Н 50 (плита)	E=1.53e+006, V=0.2, H=50, Ro=2.5
	Пластина Н 60 (фундамент)	E=1.53e+006, V=0.2, H=60, Ro=2.5
8	Пластина Н 30 (Пилон)	E=1.53e+006, V=0.2, H=30, Ro=2.5

Значения коэффициентов на сейсмическое воздействие.

Класс ответственности – III (школа, согласно таблице 7.4 по СП РК 2.03-30-2017*) коэффициент ответственности – 1

Тип грунтовых условий – II

Регион – 7 баллов – Туркестан - 0,2g (Согласно Приложения Е по СП РК 2.03-30-2017*)

Расчетное горизонтальное ускорение площадки $a_g = 0,2 * 9,81 = 1,962 \text{ м/с}^2$

Отношения вертикального ускорения к горизонтальному a_{gv} и a_g

$\gamma_{lh} = 1$

$$\gamma_{Iv} = 1$$

Коэфф. поведения $q_x = q_y = 3,3$

Коэфф. поведения $q_z = 3,3$

N строки характеристик: 1
 № загрузки: 6
 Наименование воздействия: Сейсмическое (СП РК 2.03-30-2017, СН КР 20-02-2017)
 Количество учитываемых форм колебаний: 20 ☒ или 90.00 % модальных масс
 № соответствующего статического нагружения:
 Суммировать формы перемещений имеющие одинаковую частоту: ☐ Параметры
 Метод суммирования составляющих: Метод SRSS
 Параметр затухания, в долях от 1:
 Матрица масс: ☒ Диагональная ☐ Согласованная

Сводная таблица для расчета на динамические воздействия

#	№	Имя загрузки...	Тип	Параметры...	Параметры динамического возд
1	6	Сейсмика X	СЕЙСМ	60 20 0 1...	1.00 3 0.00 1.960 2 0.800 1.00
2	7	Сейсмика Y	СЕЙСМ	60 20 0 1...	1.00 3 0.00 1.960 2 0.800 1.00
3					

0.1 Допустимое отклонение частот суммируемых форм (в % от частоты) ✓ ?

Рис. 1 Сводная таблица для расчета на динамическое воздействие.

Сейсмическое воздействие (СП РК 2.03-30-2017, СН КР 20-02-2017)
 Поправочный коэф. для сейсмических сил: 1.00
 Расчетное горизонтальное ускорение площадки: 1.960 $\frac{m}{c^2}$
 Тип грунта: II
 Отношение вертикального ускорения к горизонтальному: 0.800
 Коэффициент ответственности по горизонтали: 1.00
 Коэффициент ответственности по вертикали: 1.00
 Коэффициент поведения q_x : 3.30
 Коэффициент поведения q_y : 3.30
 Коэффициент поведения q_z : 1.50
 Направляющие косинусы равнодействующей сейсм. воздейств. в ГСИ:
 CX: 1.0000 CY: 0.0000 CZ: 0.0000 $CX^2 + CY^2 + CZ^2 = 1$
График ✓ ✗ ?

Рис. 2 Сейсмическое воздействие на здание.

Параметры эквивалентной упругой жесткости грунта при учете взаимодействия здания с грунтовым основанием.

В качестве модели упругого основания применена модифицированная модель Винклера с двумя коэффициентами постели C_1 и C_2 , учитывающие сопротивление сжатию и сдвигу слоев грунта относительно друг друга. Вычисление переменных в плане значений коэффициентов постели произведено с помощью системы ГРУНТ. Система ГРУНТ предназначена для создания модели грунта на основе инженерно-геологических условий, определения коэффициентов постели C_1 и C_2 грунтового основания. Выполнение вычислений производится на основании программно выстраиваемой модели грунта. Вычисления производятся в соответствии со СНиП 2.02.01-83*. Расчет осадок выполняется по схеме линейно упругого полупространства (ЛПП).

Эффекты расчетных сейсмических воздействий определены с учетом взаимодействия здания с грунтовым основанием. В качестве определяющего параметра эквивалентной упругой жесткости грунта принято значение модуля деформаций грунта увеличенное в 10 раз. Для определения периодов и форм собственных колебаний здания, а также эффектов сейсмических воздействий (сейсмических нагрузок, усилий в конструкциях, перемещений) приняты две расчетные модели здания. В одной из моделей эквивалентные жесткости основания увеличены в 1,5 раза, а в другой - уменьшены в 1,5 раза.

Таблица 2.3 Характеристики грунтов

№	ИГЭ	Наименование грунта	Природная влажность (доли)	Показатель текучести	Коэффициент пористости	Модуль деформации (т/м ²)	Коэффициент Пуассона	Удельный вес грунта (т/м ³)
1		Подушка	0.00	0.00	0.01	1410.000	0.300	2.040
2		Суглинок ИГЭ1	0.17	0.00	0.84	630.000	0.350	1.690
3		Суглинок ИГЭ 2	0.16	0.00	0.69	1280.000	0.350	1.810
4		Галечник ИГЭ 3	0.10	0.00	0.01	4000.000	0.300	2.200

Результаты расчетов

Протокол расчета

Дата: 23.06.2021

AuthenticAMD AMD Ryzen 5 4600H with Radeon Graphics 6 cores
12 threads 6(3145728) L2 cache

Microsoft Windows 10 Enterprise Edition RUS 64-bit. Build 19042

Размер доступной физической памяти = 933223936

12:59 Чтение исходных данных из файла C:\Users\Public\Documents\LIRA SAPR\LIRA SAPR 2020\Data\ЖД Вокзал г. Туркестан

12:59 Контроль исходных данных основной схемы

Количество узлов = 20584 (из них количество неудаленных = 20584)

Количество элементов = 20571 (из них количество неудаленных = 20571)

ОСНОВНАЯ СХЕМА

12:59 Оптимизация порядка неизвестных

Количество неизвестных = 93768

РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ

12:59 Формирование матрицы жесткости

12:59 Формирование векторов нагрузок

12:59 Разложение матрицы жесткости

12:59 Вычисление неизвестных

12:59 Контроль решения

РАСЧЕТ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ

12:59 Формирование матрицы масс для динамического нагружения №6

12:59 Формирование матрицы масс для динамического нагружения №7

Вычисление собственных колебаний для динамических нагружений №№6 7

Суммарные массы: $mX=476.235$ $mY=476.235$ $mZ=725.167$

$mUX=0.137235$ $mUY=0.137235$ $mUZ=0$ $mW=0$

12:59 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок

12:59 Вычисление собственных колебаний

Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память

12:59 Итерация №1

12:59 Итерация №2

Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)

12:59 Итерация №3

Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)

12:59 Итерация №4

Найдено форм 5 (из них 5 в заданном диапазоне)

12:59 Итерация №5

Найдено форм 24 (из них 24 в заданном диапазоне)

12:59 Формирование векторов динамических нагрузок

12:59 Вычисление неизвестных

Формирование результатов

12:59 Формирование топологии

12:59 Формирование перемещений

12:59 Вычисление и формирование усилий в элементах

12:59 Вычисление и формирование реакций в элементах

12:59 Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях
 12:59 Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях
 12:59 Формирование форм колебаний
 Суммарные узловые нагрузки на основную схему:
 Загружение 1 PX=-2.11758e-022 PY=4.23516e-022 PZ=4367.39 PUX=-0.0738681 PUY=-0.13522 PUZ=1.35658e-022 PW=0
 Загружение 2 PX=91.8492 PY=81.1044 PZ=1435.45 PUX=-0.344759 PUY=0.332988 PUZ=4.15943e-015 PW=0
 Загружение 3 PX=0 PY=0 PZ=719.846 PUX=-1.02019 PUY=3.23554 PUZ=0 PW=0
 Загружение 4 PX=0 PY=0 PZ=1656.91 PUX=-0.0449888 PUY=-0.0796769 PUZ=0 PW=0
 Загружение 5 PX=0 PY=0 PZ=38.9239 PUX=-0.000825034 PUY=-0.00120485 PUZ=0 PW=0
 Загружение 8 PX=-3.23 PY=0 PZ=0 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
 Загружение 9 PX=0 PY=1 PZ=0 PUX=0 PUY=0 PUZ=0 PW=0
 Загружение 6 - 1 PX=-321.404 PY=245.557 PZ=-2.02181 PUX=-0.430354 PUY=-0.567172 PUZ=0 PW=0
 Загружение 6 - 2 PX=-147.121 PY=-212.122 PZ=1.0041 PUX=0.380728 PUY=-0.243033 PUZ=0 PW=0
 Загружение 6 - 3 PX=-7.22427 PY=-16.9973 PZ=0.347398 PUX=0.0190101 PUY=-0.0232961 PUZ=0 PW=0
 Загружение 6 - 7 PX=-32.0337 PY=-11.9765 PZ=-20.9207 PUX=0.0165324 PUY=-0.0396768 PUZ=0 PW=0
 Загружение 6 - 9 PX=-8.98138 PY=21.8791 PZ=13.6244 PUX=-0.0289158 PUY=-0.0118796 PUZ=0 PW=0
 Загружение 7 - 1 PX=202.585 PY=-154.778 PZ=1.54469 PUX=0.271257 PUY=0.357495 PUZ=0 PW=0
 Загружение 7 - 2 PX=-175.001 PY=-252.32 PZ=1.44773 PUX=0.452877 PUY=-0.289088 PUZ=0 PW=0
 Загружение 7 - 3 PX=-14.0227 PY=-32.9927 PZ=0.817359 PUX=0.0368997 PUY=-0.0452191 PUZ=0 PW=0
 Загружение 7 - 9 PX=18.0503 PY=-43.9715 PZ=-33.1897 PUX=0.0581134 PUY=0.023875 PUZ=0 PW=0
 Загружение 7 - 21 PX=-7.08421 PY=-14.5847 PZ=23.3611 PUX=0.0166098 PUY=-0.0110434 PUZ=0 PW=0
 Расчет успешно завершен
 Затраченное время = 1 мин.

Таблица 2.4 периодов колебания
 СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 6 (мод. 60)

НП/П	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	ЧАСТОТЫ	ПЕРИОДЫ	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %
------	------------------	---------	---------	---------------------------	---------------------

		РАД/С	ГЦ	С		
Продолжение таблицы 2.4						
1	88.218864	9.392490	1.495619	0.668619	0.986520	45.451448
2	109.691104	10.473352	1.667731	0.599617	0.733354	20.805146
3	143.834277	11.993093	1.909728	0.523635	0.292172	1.021621
4	1348.958534	36.728171	5.848435	0.170986	-0.012712	0.000955
5	1575.387431	39.691151	6.320247	0.158222	-0.287651	0.587036
6	1595.559652	39.944457	6.360582	0.157218	-0.064953	0.010937
7	1610.221647	40.127567	6.389740	0.156501	0.434991	4.530055
8	1662.436335	40.772985	6.492514	0.154024	0.177446	0.087233
9	1720.679069	41.481069	6.605266	0.151394	-0.402536	1.270104
10	1738.607141	41.696608	6.639587	0.150612	-0.061938	0.010823
11	1787.268599	42.276100	6.731863	0.148547	-0.224566	0.206017
12	1826.071711	42.732560	6.804548	0.146961	0.419529	0.586428
13	1876.603150	43.319778	6.898054	0.144968	0.042469	0.008214
14	1884.063045	43.405795	6.911751	0.144681	0.121513	0.046069
15	1920.797457	43.826903	6.978806	0.143291	0.022143	0.001629
16	1956.325334	44.230367	7.043052	0.141984	-0.162330	0.065716
17	2024.061584	44.989572	7.163945	0.139588	0.149728	0.097593
18	2043.390241	45.203874	7.198069	0.138926	-0.036533	0.004364
19	2078.465423	45.590190	7.259584	0.137749	-0.073175	0.009491
20	2107.489830	45.907405	7.310096	0.136797	-0.226646	0.138590
21	2157.003043	46.443547	7.395469	0.135218	0.074115	0.017319
22	2245.508501	47.386797	7.545668	0.132526	-0.265049	0.589831
23	2285.475235	47.806644	7.612523	0.131362	0.235007	0.180325
24	2328.562183	48.255178	7.683946	0.130141	0.065293	0.006985
25	2337.133790	48.343912	7.698075	0.129903	-0.126897	0.040421
26	2358.234508	48.561657	7.732748	0.129320	0.021851	0.001771
27	2481.698334	49.816647	7.932587	0.126062	-0.021909	0.000965
28	2523.576478	50.235212	7.999238	0.125012	0.086767	0.026884
29	2545.660304	50.454537	8.034162	0.124468	-0.004042	0.000029
30	2609.221912	51.080543	8.133844	0.122943	0.041956	0.009296
31	2733.547312	52.283337	8.325372	0.120115	0.036426	0.005306
32	2819.201505	53.096153	8.454801	0.118276	0.000107	0.000000
33	2870.403580	53.576147	8.531234	0.117216	0.009262	0.000206
34	2900.164326	53.853174	8.575346	0.116613	-0.016128	0.000492
35	2961.965507	54.423942	8.666233	0.115390	-0.057433	0.009624
36	3003.051198	54.800102	8.726131	0.114598	0.011014	0.000452
37	3114.941669	55.811662	8.887207	0.112521	0.002303	0.000015
38	3134.166222	55.983625	8.914590	0.112176	0.016729	0.001378
39	3219.622617	56.741718	9.035305	0.110677	0.055159	0.010091
40	3262.396583	57.117393	9.095126	0.109949	-0.028391	0.002760
41	3315.270776	57.578388	9.168533	0.109069	0.003553	0.000045
42	3356.486624	57.935193	9.225349	0.108397	0.052661	0.005697
43	3405.161101	58.353758	9.292000	0.107619	0.050044	0.005818

44	3551.867222	59.597544	9.490055	0.105373	0.025305	0.002319	75.857497
Продолжение таблицы 2.4							
45	3591.877124	59.932271	9.543355	0.104785	-0.019796	0.001701	75.859198
46	3647.794552	60.396975	9.617353	0.103979	0.011615	0.000405	75.859604
47	3693.917819	60.777610	9.677963	0.103328	0.038270	0.003830	75.863433
48	3754.669539	61.275358	9.757223	0.102488	0.013910	0.000451	75.863884
49	3815.247544	61.767690	9.835619	0.101671	-0.011198	0.000125	75.864010
50	3898.709008	62.439643	9.942618	0.100577	-0.065297	0.005878	75.869888

Таблица 2.5 СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ.

нп/п	СОВСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	ЧАСТОТЫ		ПЕРИОДЫ	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
		РАД/С	Гц	С			
1	88.218864	9.392490	1.495619	0.668619	-0.753715	26.530793	26.530793
2	109.691104	10.473352	1.667731	0.599617	1.057367	43.250846	69.781639
3	143.834277	11.993093	1.909728	0.523635	0.687424	5.655361	75.437000
4	1348.958534	36.728171	5.848435	0.170986	0.032466	0.006230	75.443230
5	1575.387431	39.691151	6.320247	0.158222	-0.080742	0.046252	75.489481
6	1595.559652	39.944457	6.360582	0.157218	0.025120	0.001636	75.491117
7	1610.221647	40.127567	6.389740	0.156501	0.162630	0.633208	76.124325
8	1662.436335	40.772985	6.492514	0.154024	-0.434874	0.523937	76.648262
9	1720.679069	41.481069	6.605266	0.151394	0.980601	7.537258	84.185520
10	1738.607141	41.696608	6.639587	0.150612	0.057886	0.009453	84.194973
11	1787.268599	42.276100	6.731863	0.148547	0.220134	0.197966	84.392939
12	1826.071711	42.732560	6.804548	0.146961	-0.398965	0.530346	84.923285
13	1876.603150	43.319778	6.898054	0.144968	-0.061996	0.017505	84.940791
14	1884.063045	43.405795	6.911751	0.144681	-0.232133	0.168127	85.108918
15	1920.797457	43.826903	6.978806	0.143291	0.110796	0.040783	85.149700
16	1956.325334	44.230367	7.043052	0.141984	0.113533	0.032145	85.181846
17	2024.061584	44.989572	7.163945	0.139588	0.002662	0.000031	85.181876
18	2043.390241	45.203874	7.198069	0.138926	-0.113632	0.042216	85.224093
19	2078.465423	45.590190	7.259584	0.137749	-0.091918	0.014976	85.239069
20	2107.489830	45.907405	7.310096	0.136797	-0.144669	0.056466	85.295535
21	2157.003043	46.443547	7.395469	0.135218	0.024192	0.001845	85.297380
22	2245.508501	47.386797	7.545668	0.132526	-0.545672	2.500000	87.797380
23	2285.475235	47.806644	7.612523	0.131362	0.342864	0.383831	88.181212
24	2328.562183	48.255178	7.683946	0.130141	0.076989	0.009711	88.190923
25	2337.133790	48.343912	7.698075	0.129903	-0.197711	0.098120	88.289043
26	2358.234508	48.561657	7.732748	0.129320	-0.027562	0.002817	88.291860
27	2481.698334	49.816647	7.932587	0.126062	-0.171665	0.059269	88.351129
28	2523.576478	50.235212	7.999238	0.125012	0.290748	0.301864	88.652993
29	2545.660304	50.454537	8.034162	0.124468	-0.254811	0.114226	88.767219
30	2609.221912	51.080543	8.133844	0.122943	0.209173	0.231057	88.998276
31	2733.547312	52.283337	8.325372	0.120115	0.029426	0.003462	89.001738
32	2819.201505	53.096153	8.454801	0.118276	0.004487	0.000089	89.001827

33	2870.403580	53.576147	8.531234	0.117216	0.053981	0.006982	89.008809
Продолжение таблицы 2.5							
34	2900.164326	53.853174	8.575346	0.116613	-0.084240	0.013422	89.022231
35	2961.965507	54.423942	8.666233	0.115390	-0.008723	0.000222	89.022453
36	3003.051198	54.800102	8.726131	0.114598	0.025034	0.002335	89.024788
37	3114.941669	55.811662	8.887207	0.112521	-0.098425	0.027396	89.052184
38	3134.166222	55.983625	8.914590	0.112176	0.027892	0.003830	89.056013
39	3219.622617	56.741718	9.035305	0.110677	0.012395	0.000510	89.056523
40	3262.396583	57.117393	9.095126	0.109949	0.044581	0.006806	89.063329
41	3315.270776	57.578388	9.168533	0.109069	0.030180	0.003282	89.066611
42	3356.486624	57.935193	9.225349	0.108397	-0.085491	0.015015	89.081626
43	3405.161101	58.353758	9.292000	0.107619	-0.091000	0.019238	89.100864
44	3551.867222	59.597544	9.490055	0.105373	-0.074310	0.019995	89.120859
45	3591.877124	59.932271	9.543355	0.104785	-0.026519	0.003053	89.123912
46	3647.794552	60.396975	9.617353	0.103979	-0.023337	0.001637	89.125549
47	3693.917819	60.777610	9.677963	0.103328	0.103267	0.027884	89.153433
48	3754.669539	61.275358	9.757223	0.102488	0.036651	0.003130	89.156563
49	3815.247544	61.767690	9.835619	0.101671	-0.119197	0.014201	89.170764
50	3898.709008	62.439643	9.942618	0.100577	-0.077704	0.008324	89.179088

Из СП РК 2.03-30-2017

7.8 Определение эффектов сейсмического воздействия

7.8.1 При определении эффектов сейсмического воздействия спектральным методом необходимо учитывать все формы колебаний, существенно влияющие на общую реакцию здания.

7.8.2 Требования пункта 7.8.1 могут считаться выполненными, если соблюдается любое из перечисленных ниже условий:

- сумма эффективных модальных масс для учитываемых форм колебаний составляет, по меньшей мере, 90% от общей массы здания;
- учитываются все формы колебаний с эффективными модальными массами, превышающими 5% от общей массы.

7.8.3 Условия, приведенные в 7.8.2, должны быть проверены для каждого значимого направления здания.

7.8.4 Если условия 7.8.2. не могут быть выполнены (например, в зданиях со значительным вкладом локальных форм колебаний), то при определении эффектов сейсмических воздействий допускается учитывать только формы колебаний здания с периодами более $0,15T_1$ (где T_1 - период первой формы собственных колебаний здания в рассматриваемом направлении) и более 0,1 с.

Требование п.7.8.2 не могут быть выполнены, то применяем требования пункта 7.8.4:

Условие п.7.8.4 для сейсмики по X значение = $0.668619 \cdot 0,15 = 0,10029$ с (что соответствует форме 50 учитываемых колебаний)

Условие п.7.8.4 для сейсмики по Y значение = $0.668619 \cdot 0,15 = 0,10029$ с (что соответствует форме 50 учитываемых колебаний)

Проверка основания по деформациям

Наибольшая осадка составила 11,87 мм, что не превышает предельно допустимой осадки $S_{\max,u} = 150$ мм для данного типа сооружения, указанного в Приложении 4 СП-РК- 5.01-01-2013.

$11.87 < 150$ мм
Условие соблюдено

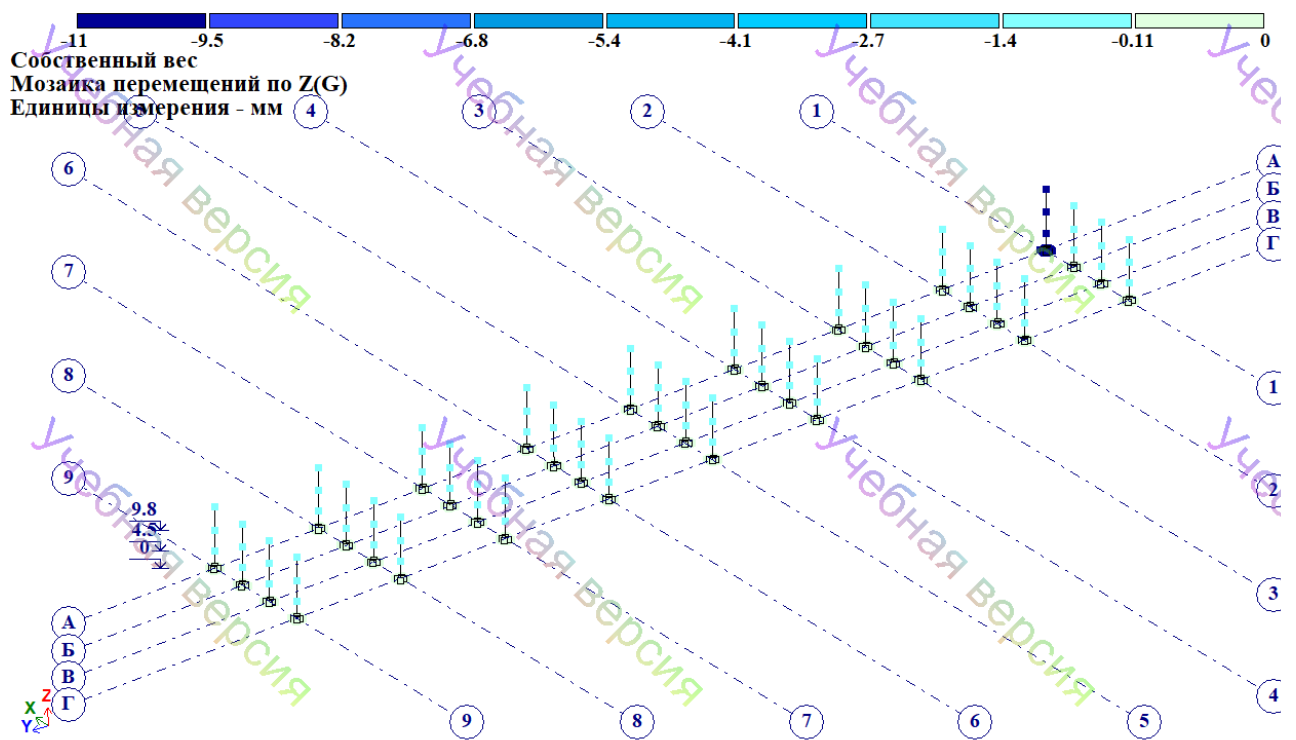


Рисунок 10 – Мозаика перемещений по Z(G)

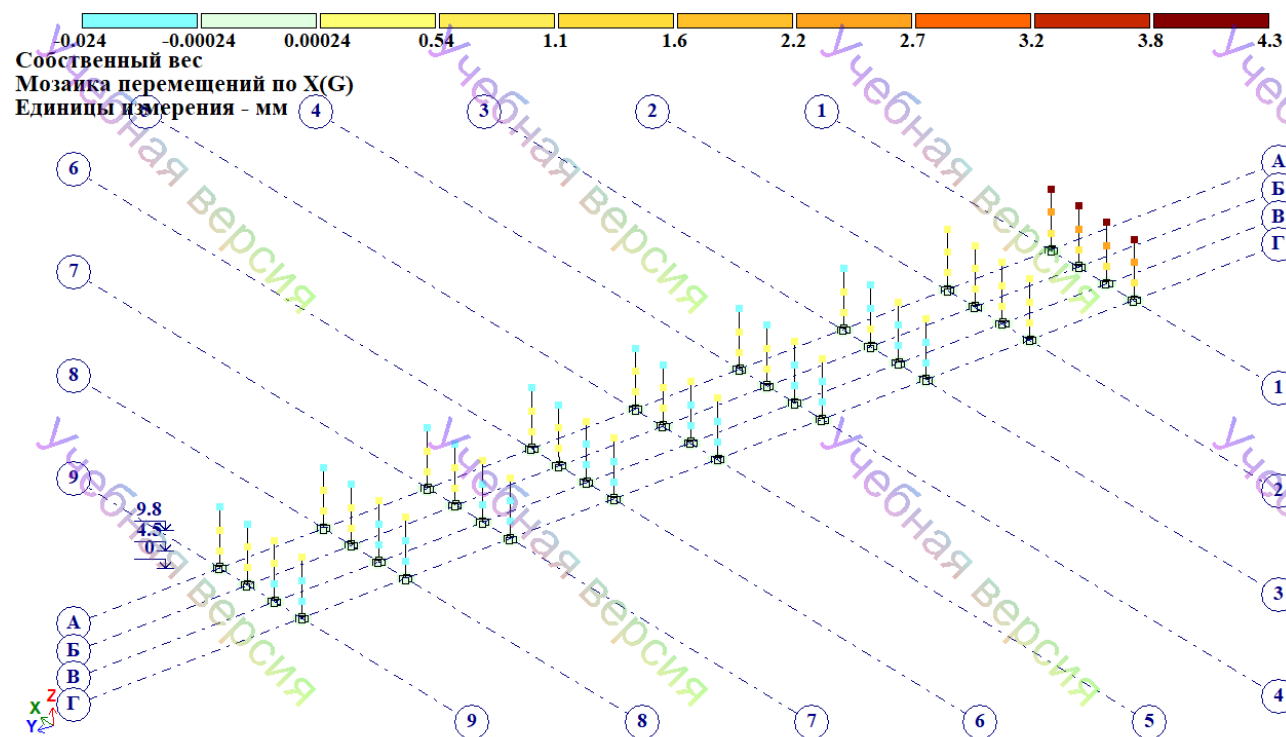


Рис. 11 Мозаика перемещений по X(G)

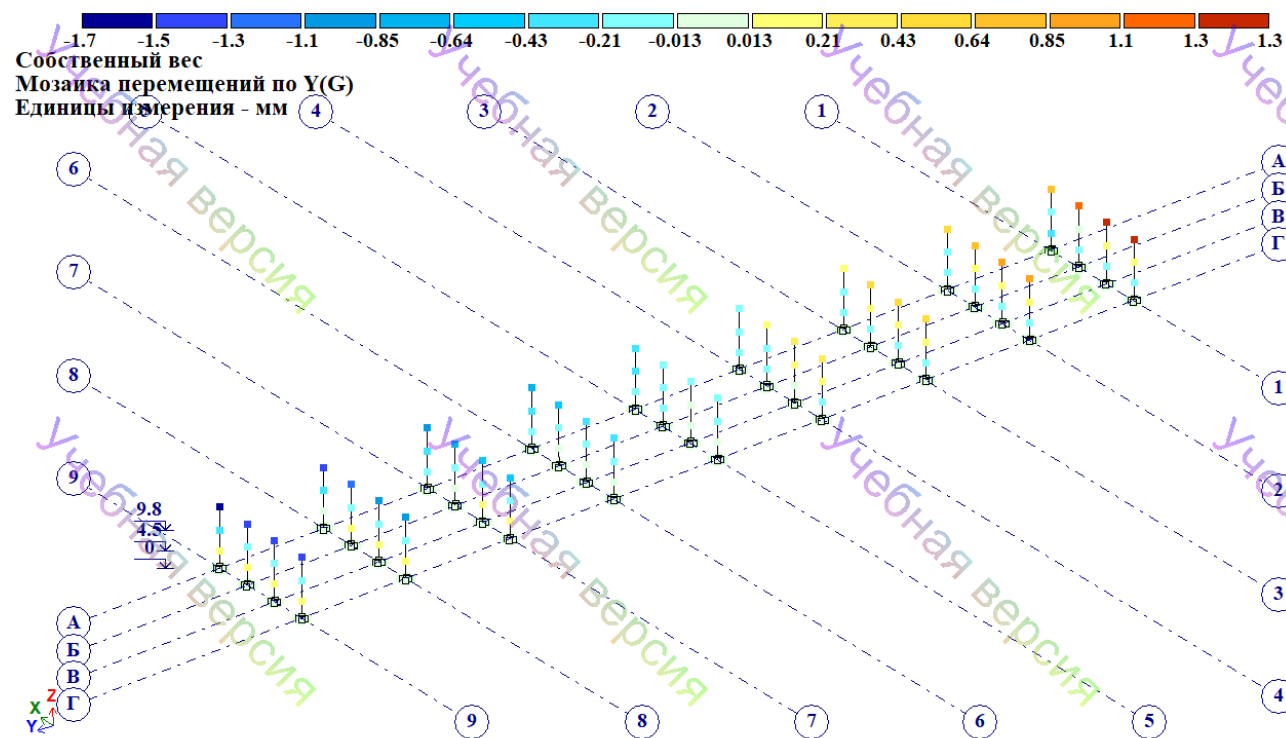


Рис. 12 Мозаика перемещений по Y(G)

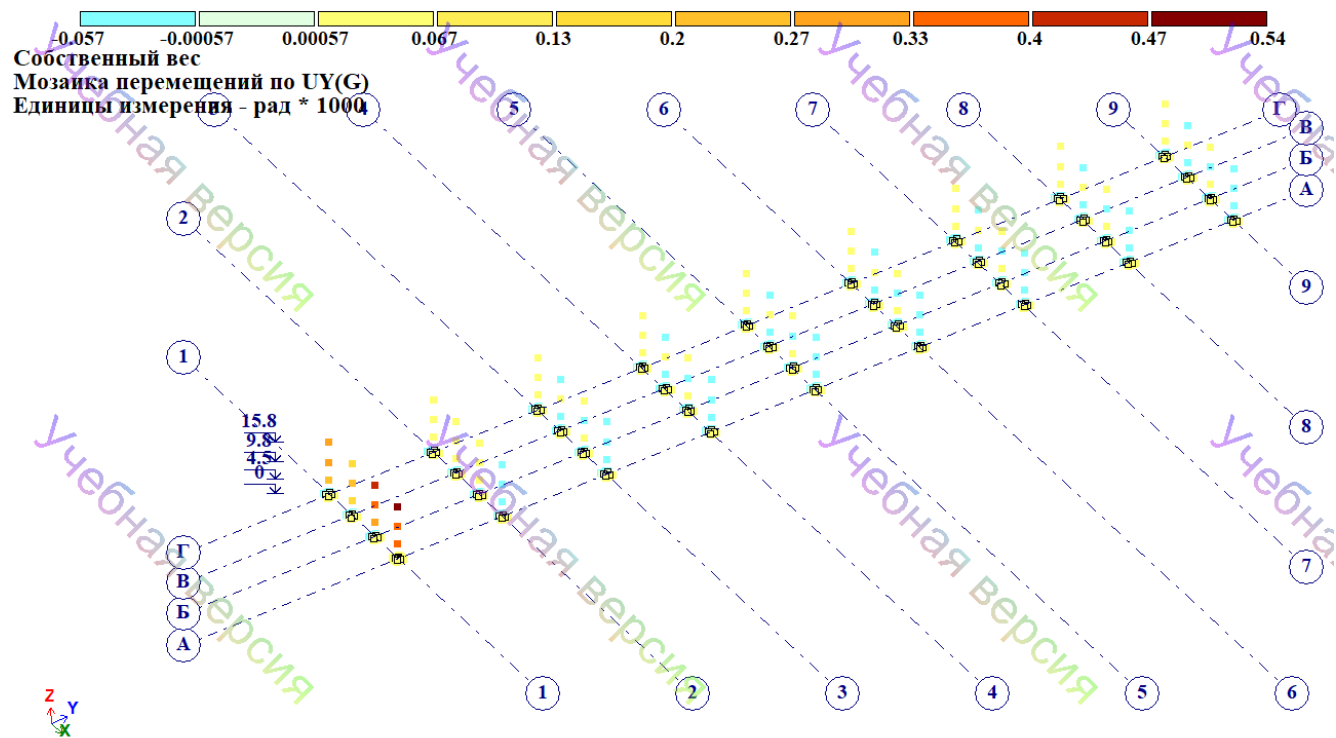


Рис. 13 Мозаика перемещений по UY(G)

Эпюры напряжений вертикальных конструкций

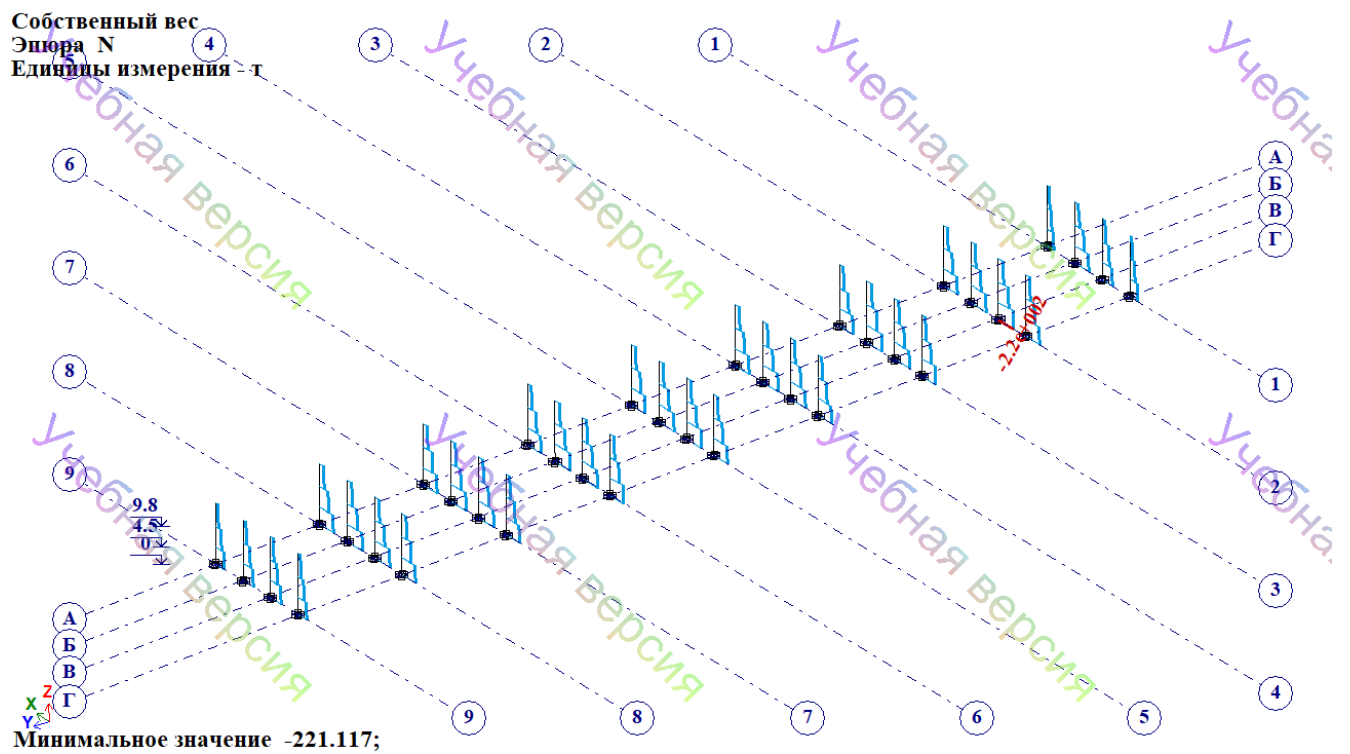


Рис. 14 Эпюры напряжений по N

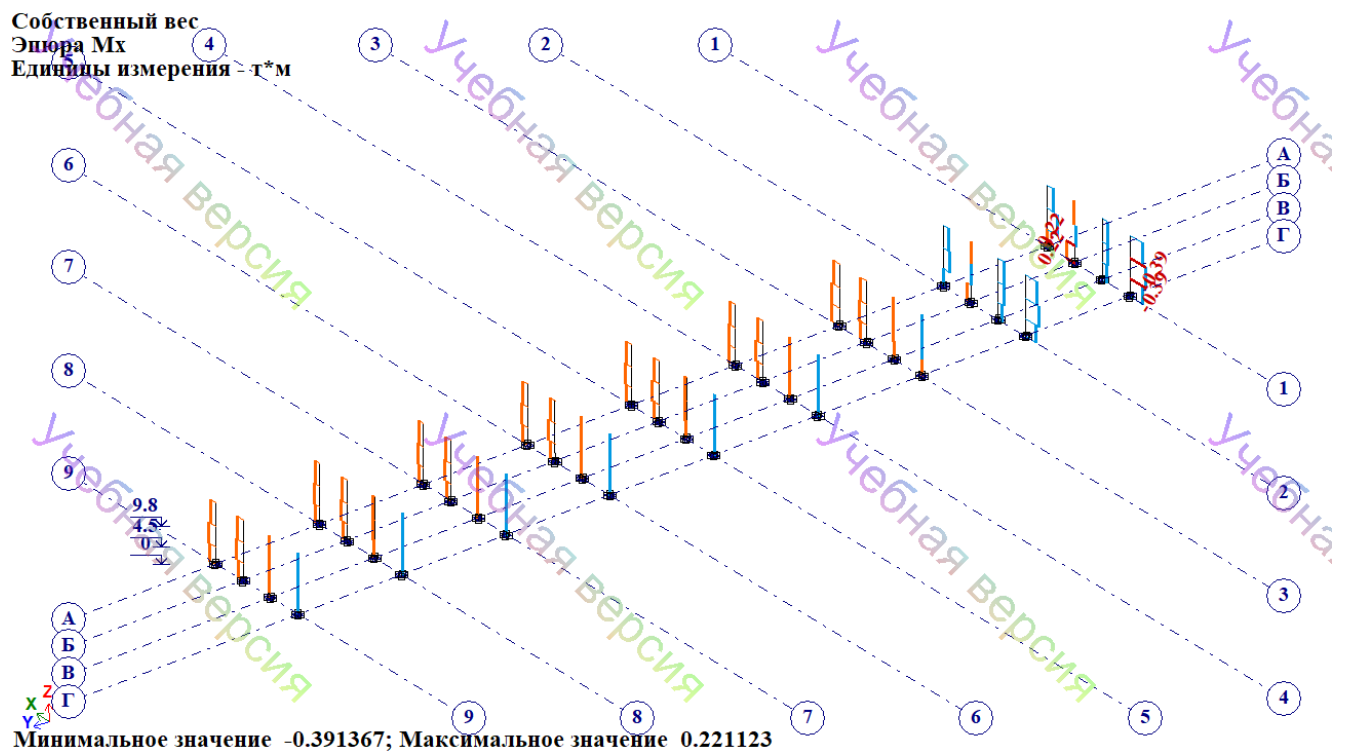


Рис. 15 Эпюры напряжений по Mx

Собственный вес
Эпюра M_y
Единицы измерения $-т*м$

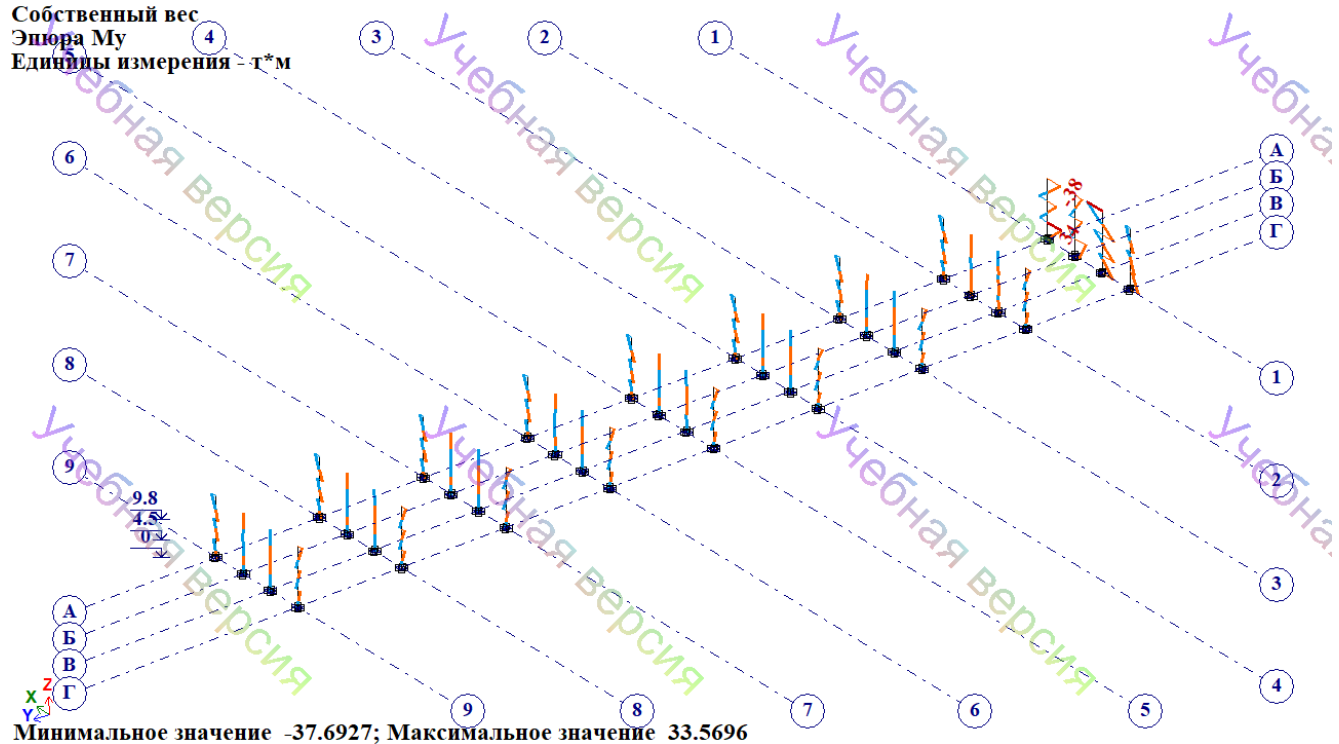


Рис. 16 Эпюры напряжений по M_y

Собственный вес
Эпюра M_z
Единицы измерения $-т*м$

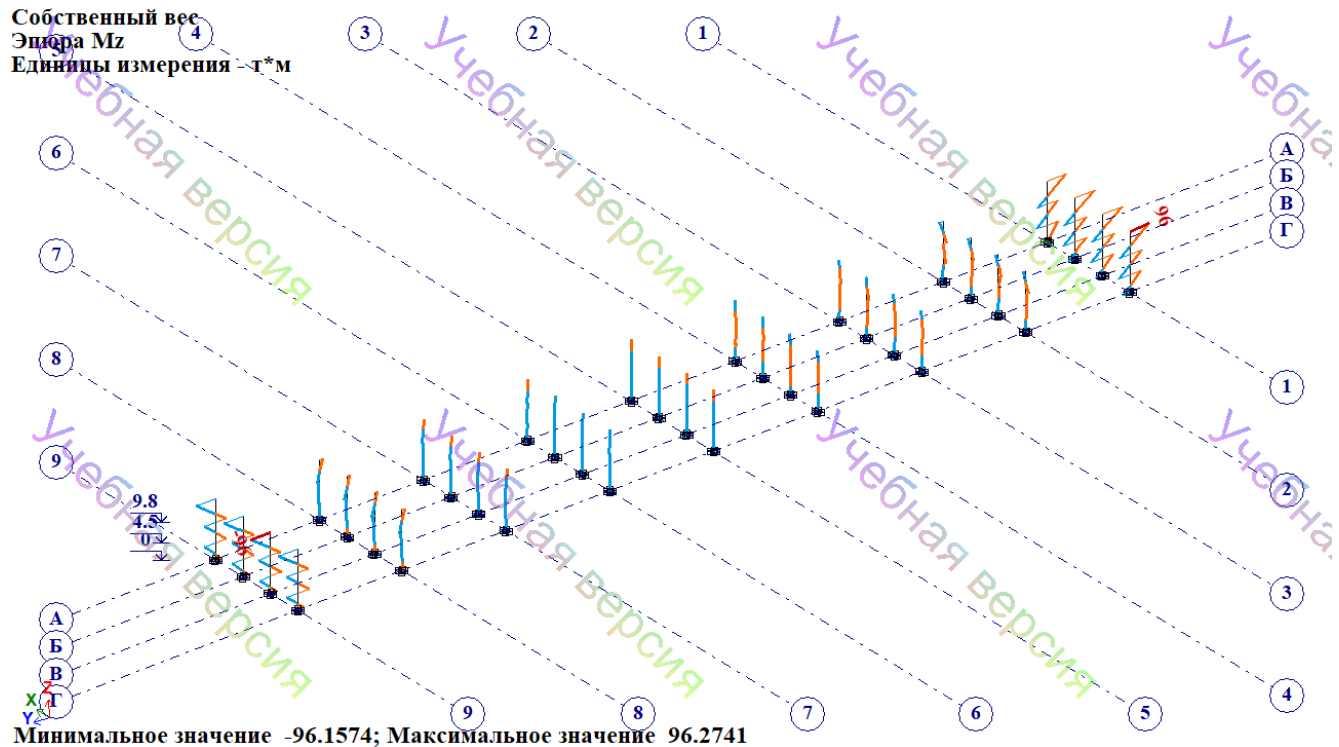


Рис. 17 Эпюры напряжений по M_z

Собственный вес
Эпюра Q_y
Единицы измерения – т

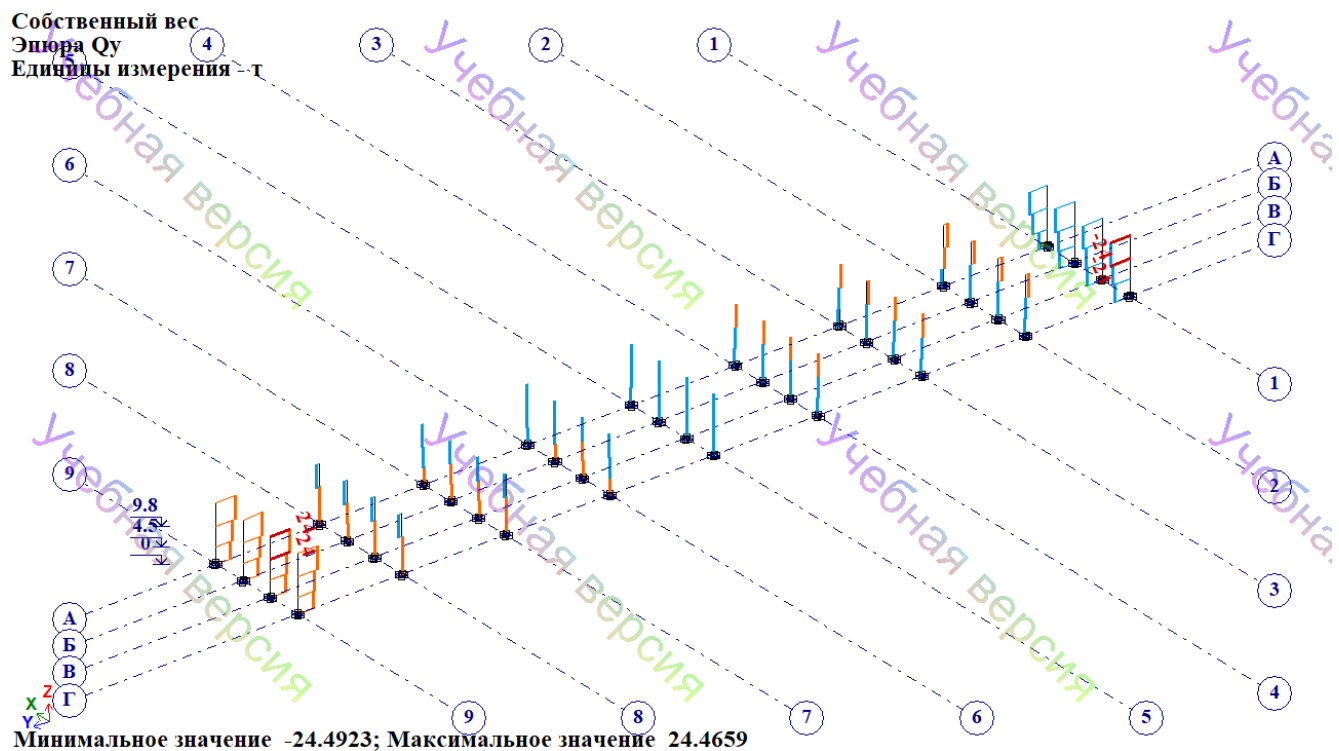


Рис. 18 Эпюры напряжений по Q_y

Собственный вес
Эпюра Q_z
Единицы измерения – т

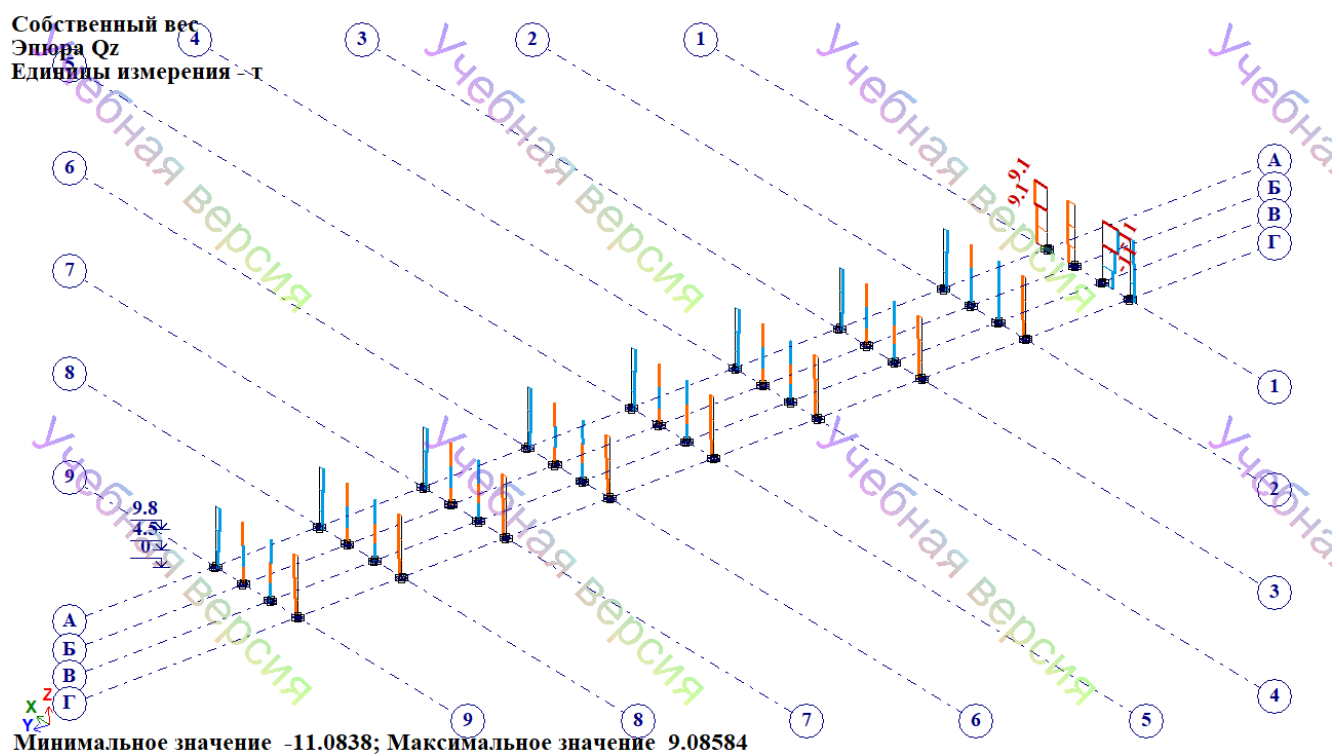


Рис. 19 Эпюры напряжений по Q_z

Проверка регулярности здания в плане

Таблица 2.6 определения регулярности в плане

	форма 2 SX				форма 1 SY			
отметка	$\Delta \min$, мм	$\Delta \max$, мм	$\Delta \text{ср}$, мм	условие Ж 3.1. 6), %	$\Delta \min$, мм	$\Delta \max$, мм	$\Delta \text{ср}$, мм	условие Ж 3.1. 6), %
12	12.1	15.9	14	11.95	7.44	12.7	10.07	20.71
8.4	9.23	11.7	10.465	10.56	5.7	9.33	7.515	19.45
4.8	5.8	6.89	6.345	7.91	3.89	5.78	4.835	16.35

Критерии регулярности здания в плане определены по приложению Ж.3. СП РК 2.03-30-2017.

1. Первая и вторая формы собственных колебаний являются поступательными;

2. Максимальное и среднее значение горизонтальных перемещений перекрытия по основным тонам собственных колебаний различаются между собой более чем на 10%, но не более чем 25%;

3. Перекрытия здания имеют эффективные связи с вертикальными несущими конструкциями;

4. Отношение длинной стороны здания $L=37$ м к ортогональной стороне $B=33,5$ м не превышают значения 4.

$$L/B=37/33,5=1.05 \leq 4$$

5. Конфигурация здания в плане является компактной, т.е. входящие уступы в плане этажа не влияют на жесткость перекрытий и не затрудняют эффективную связь между вертикальными конструкциями и не превышает 5% от общей площади перекрытия.

Здание является умеренно-нерегулярным в плане и был введен коэффициент 1,2 для расчета эффекта случайного кручения, согласно пункта 7.7.4 СП РК 2.03-30-2017*.

Таблица 2.7 определения регулярности в плане.

отметка	горизонтальная сила Fx	Горизонтальная сила Fy	Длина по X ; Lx	длина по Y; Ly	макс перемещение	среднеарф. Перемещ по X	макс перемещение	среднеарф. Перемещ по Y	коэфф. Р по X	коэфф. Fk по X	коэфф. Fek по X	коэфф. Р по Y	коэфф. Fk по Y	коэфф. Fek по Y	случайный эксцент-ех	крутящий момент по X	случайный эксцент-ey	крутящий момент по Y
12	211.0 0	196.7 7	33. 5	37	15. 9	14	12. 7	10.0 7	1. 2	1.3 6	1.3 6	1. 2	2.0 7	2.0 7	2.52	532.2 7	3.4 7	683.3 9
8. 4	120.9 3	147.5 7	33. 5	37	11. 7	10.46 5	9.3 3	7.51 5	1. 2	1.2 8	1.2 8	1. 2	1.9 5	1.9 5	2.37	286.4 8	3.2 6	481.3 3
4. 8	109.2 5	91.07	33. 5	37	6.8 9	6.345	5.7 8	4.83 5	1. 2	1.1 4	1.2 0	1. 2	1.6 7	1.6 7	2.22	242.5 4	2.8 0	255.3 5
0	7.06	31.71	33. 5	37	1.7 2	0.926	1.7 6	1.54	1. 2	9.7 6	9.7 6	1. 2	1.4 0	1.4 0	18.0 5	127.3 4	2.3 4	74.26

Перекося этажей

Определение горизонтальных перекосов этажей здания выполняется по приложению И СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах РК».

Допустимые величины горизонтальных перекосов этажей d_{rs} , отвечающие требованию п. 7.11.1, должны соответствовать условию

$$d_{rs} \leq \frac{h \cdot \varepsilon}{q} \quad (7.10)$$

где

d_{rs} – перекося этажа при расчетных сейсмических нагрузках на здание;

h – высота этажа;

q – коэффициент, принимаемый в соответствии с положениями подраздела 7,6;

ε – коэффициент, принимаемый по таблице 7.11.

Таблица 7.11 – Значения коэффициента ε

Соединения между несущими стеновыми конструкциями и несущими конструкциями здания	Значения коэффициента ε
1. Обеспечивающие раздельную работу при сейсмических воздействиях несущих и несущих конструкций.	0,020
2. Не обеспечивающие при сейсмических воздействиях раздельную работу несущих конструкций, выполненных из пластичных материалов, и несущих конструкций.	0,015
3. Не обеспечивающие при сейсмических воздействиях раздельную работу несущих конструкций, выполненных из жестких материалов, и несущих конструкций.	0,010

Таблица 7.12 - определения перекосов этажей.

Этаж	высота этажа, м	перемещение по X, мм	Разность этажа по X, мм	Нормативный перекося этажа. Мм	проверка X	перемещение по Y, мм	Разность этажа по Y, мм	Нормативный перекося этажа. Мм	проверка Y
покрытие	0	24.25	5.75	-	-	6.67	1.305	-	-
3	3.6	18.5	7.05	18.00	УДВ	5.365	1.705	18.00	УДВ
2	3.6	11.45	11.45	18.00	УДВ	3.66	3.66	18.00	УДВ
1	4.8	1.4962	1.4962	24.00	УДВ	0.938	0.938	24.00	УДВ

Условие соблюдается. Критерии регулярности здания по высоте

Критерии регулярности зданий по высоте выполняется по приложению Ж. СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах РК».

Здание может быть классифицировано как регулярное по высоте, если соблюдаются условия (Ж1) и (Ж2):

$$\frac{d_{e,k} \cdot h_{k+1}}{d_{e,k+1} \cdot h_k} \leq 1,25;$$

$$\sqrt{\frac{m_j \cdot c_{j-1}}{m_{j-1} \cdot c_j}} \leq 1,25 \quad (7.13)$$

$d_{e,k}$ и $d_{e,k+1}$ – разности средних горизонтальных перемещений верхнего и нижнего перекрытия этажа k и этажа $k+1$ соответственно, отвечающие расчетным сейсмическим нагрузкам; эффекты случайного кручения при определении $d_{e,k}$ и $d_{e,k+1}$ не учитываются;

h_k и h_{k+1} – высоты этажей k и $k+1$.

m_j и c_j – масса и горизонтальная жесткость последнего этажа (j -го) этажа многоэтажного здания или второго этажа двухэтажного здания;

m_{j-1} и c_{j-1} – масса и горизонтальная жесткость нижерасположенного ($j-1$) этажа многоэтажного здания или первого этажа двухэтажного здания.

Таблица 7.14 - определения регулярности по высоте здания

Этаж	отметка	высота этажа, м	сейсм сила по Y, т	сейсм сила по X, т	вес этажа, т	перемещение по X, мм	Разность этажа по X, мм	перемещение по Y, мм	Разность этажа по Y, мм	Нормативный перенос этажа, мм	жесткость по X	жесткость по Y	Регуляр-ность по X условие Ж1	Регуляр-ность по X условие Ж2	Fvk	Регуляр-ность по Y условие Ж1	Регуляр-ность по Y условие Ж2	Fvk
покрытие	15.8	0	196.77	211.00	918.497	14	-	10.07	-	-	15 071.24	19 539.79			1.00		-	1.00
3	9.8	3.6	147.57	120.93	1301.180	10.465	3.535	7.515	2.555	18.00	31 717.60	45 820.35	-	1.22	1.00	-	1.24	1.00
2	4.5	3.6	91.07	109.25	1301.170	6.345	4.12	4.835	2.68	18.00	69 531.32	90 053.89	1.17		1.00	1.05		1.00
1	0	4.8	31.71	7.06	1410.620	0.926	0.926	1.545	3.295	24.00	484 051.54	303 324.08	0.17		1.00	0.92		1.00

$$\frac{d_{e,k} \cdot h_{k+1}}{d_{e,k+1} \cdot h_k} = 0,12 \dots 1,09 < 1,25 \text{ по направлению оси X;}$$

$$\frac{d_{e,k} \cdot h_{k+1}}{d_{e,k+1} \cdot h_k} = 0,41 \dots 1,24 \leq 1,25 \text{ по направлению оси Y.}$$

Проверка по условию Ж.2

$$\sqrt{\frac{m_j \cdot c_{j-1}}{m_{j-1} \cdot c_j}} = 1,22 \leq 1,25 \text{ по направлению оси X}$$

$$\sqrt{\frac{m_j \cdot c_{j-1}}{m_{j-1} \cdot c_j}} = 1,24 \leq 1,25 \text{ по направлению оси Y}$$

Здание является регулярным по высоте.

Учет эффектов второго рода.

Учет эффектов второго рода производится по п. 7.12 СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах РК».

Если для всех этажей здания выполняется условие (7.30), то эффекты второго рода (р-Δ эффекты) могут не учитываться.

$$\theta = \frac{P_{\text{tot}} \cdot d_r}{V_{\text{tot}} \cdot h} \leq 0,10. \quad (7.15)$$

θ – коэффициент, значение которого зависит от разности средних горизонтальных горизонтальных перемещений ds верхнего (k+1) и нижнего (k) перекрытий этажа, вызванных расчетным сейсмическим воздействием;

P_{tot} – полная гравитационная нагрузка на рассматриваемом этаже и над ним;

d_r – разность средних горизонтальных перемещений верхнего (k+1) и нижнего (k) перекрытий этажа, вызванных расчетным сейсмическим воздействием;

V_{tot} – суммарная сейсмическая поперечная сила в уровне рассматриваемого этажа;

h – высота рассматриваемого этажа.

7.12.3 При выполнении линейного расчета перемещения ds верхнего и нижнего перекрытий рассматриваемого этажа, вызванные расчетным сейсмическим воздействием, могут быть определены с помощью следующего упрощенного выражения: $ds=qd \cdot de$,

где

ds – перемещение точки конструктивной системы, вызванное расчетным сейсмическим воздействием;

qd – коэффициент поведения (при определении перемещений ds), равный коэффициенту q , если иное не определено;

de – перемещение в той же самой точке конструктивной системы, определенное по результатам линейного расчета при расчетных сейсмических нагрузках.

Таблица 7.16 – Учета эффектов второго рода.

этаж	отметка	высота, м	P_{tot}	S_x	V_x	d_{rx}	θ_x	Проверка X	S_y	V_y	d_{ry}	θ_y	Проверка Y
Покрытие	15.8	3.6	918.497024	212.12	212.1213	0.0264	0.0497015	УД В	285.13	285.1325	0.01892	0.0264987	УД В
3	9.8	3.6	1301.18	120.86	332.9811	0.03116	0.0338231	УД В	139.50	424.6281	0.02	0.0170238	УД В
2	4.5	4.8	1301.17	110.99	443.9747	0.04564	0.0371551	УД В	16.45	441.0780	0.03374	0.0276478	УД В
1	0	3.5	1410.62	-	443.9747	0	-	-	-	441.0780	0	-	-

При определении величин перемещений, принимаемых во внимание при проектировании антисейсмических швов и при проверках соответствия горизонтальных перекосов этажей и эффектов второго рода (Р-Δ эффектов) нормативным ограничениям – учитывая полные сечения элементов конструкции, но принимая начальные модули упругости бетона и каменной кладки с понижающим коэффициентом 0,5.

При выборе горизонтальной жесткости конструктивной схемы, помимо минимального эффекта сейсмического воздействия, следует принимать во внимание необходимость ограничения ее чрезмерных перемещений, способных привести к возникновению эффектов второго рода. Проверка возникновения эффектов второго рода выполнены с учетом требований пункта 7.12.2.

$$\theta = \frac{P_{tot} \cdot d_r}{V_{tot} \cdot h} = 0,03 \dots 0,049 \leq 0,1 \text{ по направлению X}$$
$$\theta = \frac{P_{tot} \cdot d_r}{V_{tot} \cdot h} = 0,01 \dots 0,026 \leq 0,1 \text{ по направлению Y}$$

Эффект второго рода не требуется учитывать.

Выводы

Основание

Максимальная осадка основания составляет 19.65 мм что не превышает предельно допустимой осадки $S_{max,u} = 150$ мм для данного типа сооружения, указанного в Приложении В СП-РК- 5.01-01-2013.

Основанием служит принятое проектным решением грунтовая подушка из песчанно-гравийная смесь толщиной 13 м. – Условие соблюдено

Критерий регулярности в плане:

Здание может быть классифицировано как умеренно - нерегулярным в плане, т.к. максимальное и среднее значения горизонтальных смещений каждого перекрытия по основному тону собственных колебаний сооружения различаются между собой более чем 10%, но не более чем 25% - *Условие соблюдено*

Критерий регулярности по высоте:

Здание может быть классифицировано как регулярным по высоте, т.к. соответствуют условиям Ж1 и Ж2. – *Условие соблюдено*

Перекося этажей:

Максимальный перекося этажей от горизонтальных сейсмических воздействий по направлениям $X=24,25$ мм, $Y= 6,67$ мм. Допустимый перекося этажа по СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах РК» Приложение И.), обеспечивающие раздельную работу несущих и ненесущих конструкций при сейсмических воздействиях для высоты $H=4,8$ м равно 24 мм, для высоты $H=3,6$ м равно 18мм, для высоты $H=2,4$ м равно 12мм. - **Условие перемещения здания соблюдается**

Учет второго рода не учтен т.к. коэффициенты θ не превысил значения 0,1

Прогибы плит

Максимальные прогибы плит при основном сочетании нагрузок составляют – 20,3 мм; что не превышает для плиты длиной 8м: $l/225=35,5\text{мм}$) (табл.19.СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия»);

В расчётной схеме в сейсмических загрузках было задано 50 форм колебаний по оси X и 50 форм колебаний по оси Y при воздействии горизонтальных сейсмических сил. В загрузении по оси X на 1-ой форме было собрано 45,45 % модальной массы; на 50-ой форме – 75,87%; в загрузении по оси Y на 2-ой форме – 69,78% модальной массы; на 50-ой форме – 89,2%; (см. протокол расчёта и периоды колебаний); *Условие соблюдено*

Расчетная схема, принятые сечения в расчётной схеме и результаты расчёта обеспечивают несущую способность в соответствии с требованиями действующих нормативов на территории РК.

Армирование фундамента

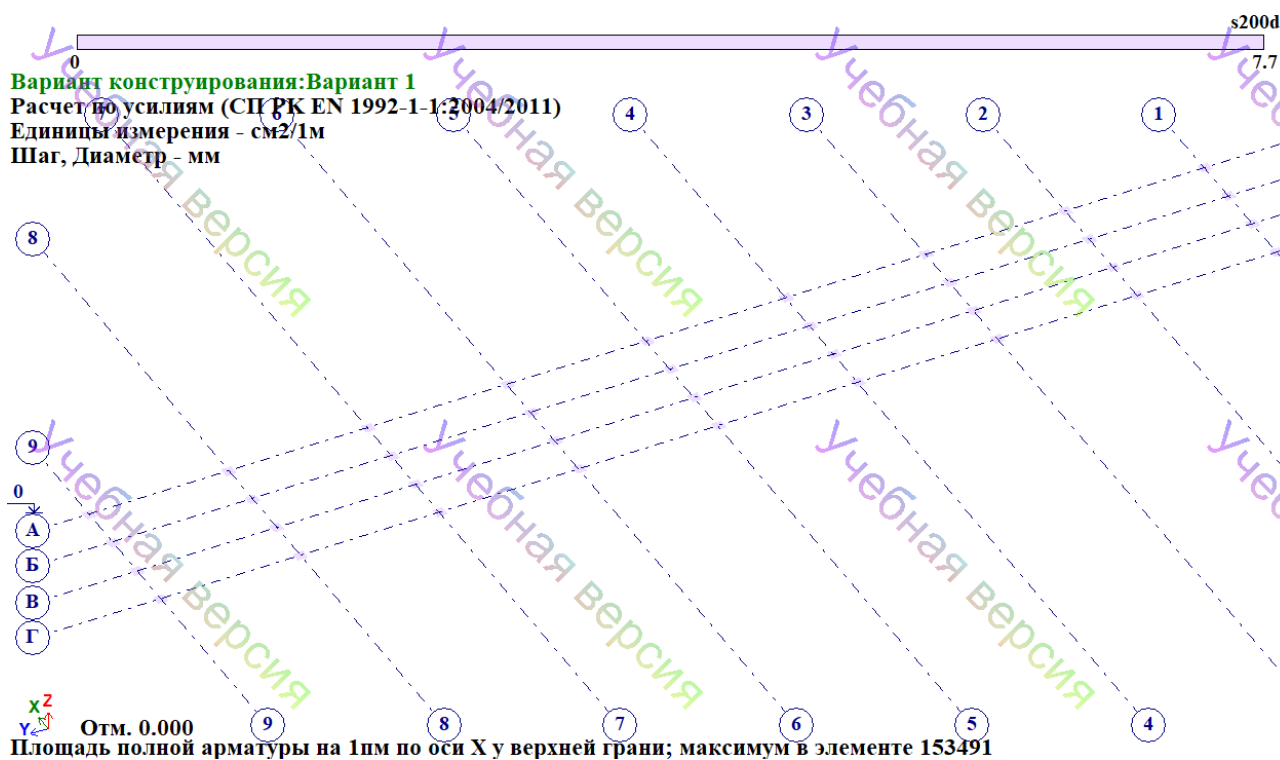


Рис. 15 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине)

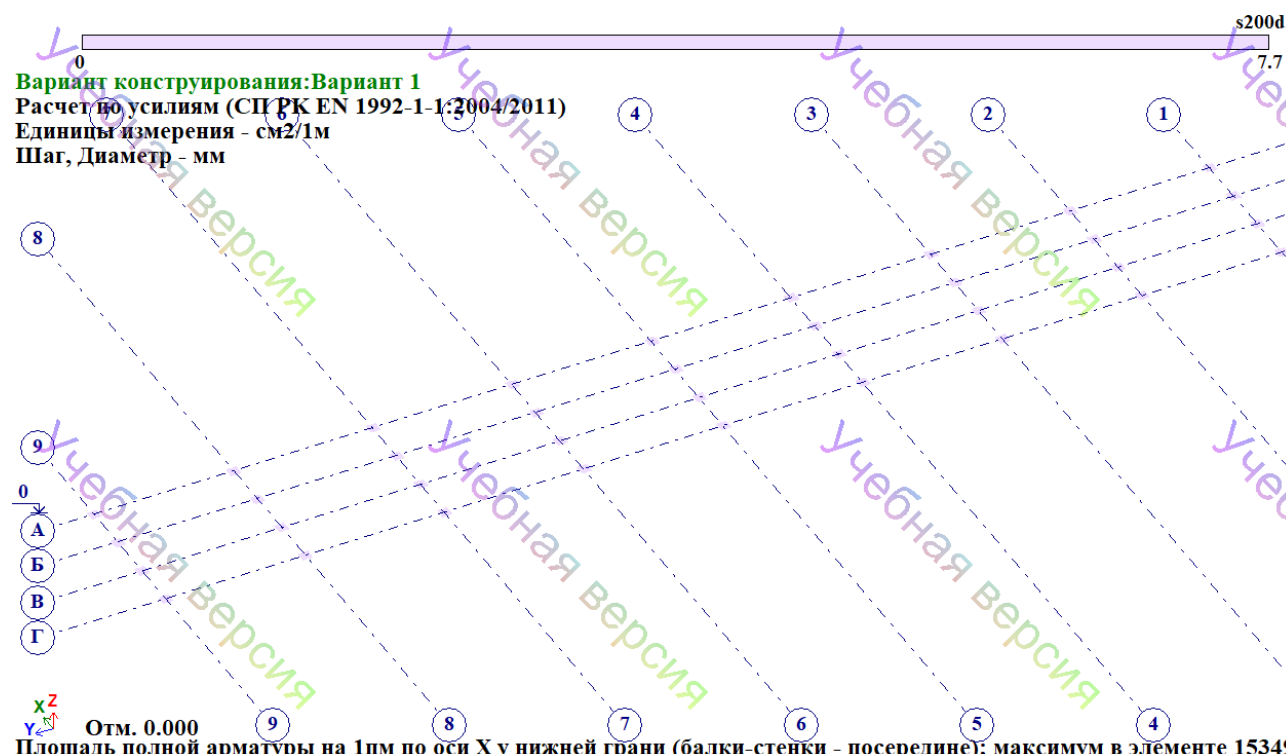


Рис. 16 Площадь полной арматуры на 1мм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине)

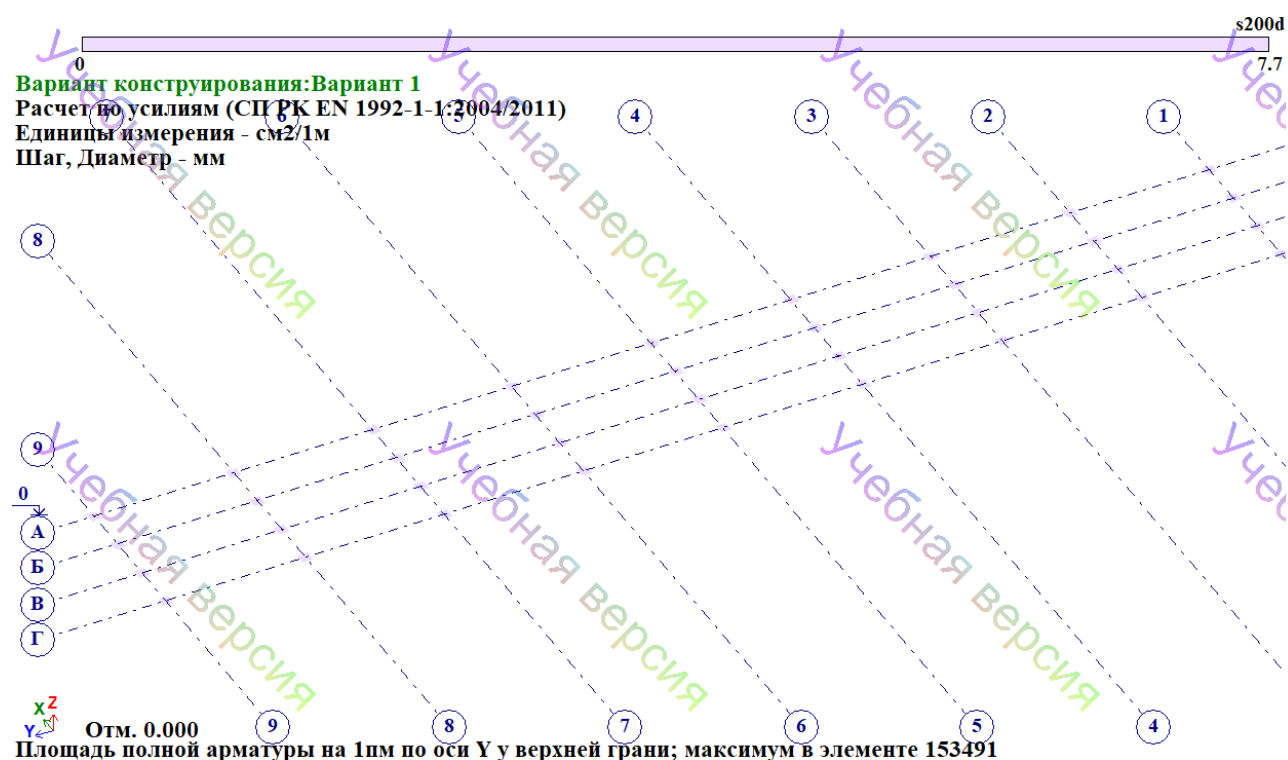


Рис. 17 Площадь полной арматуры на 1мм по оси X у верхней грани

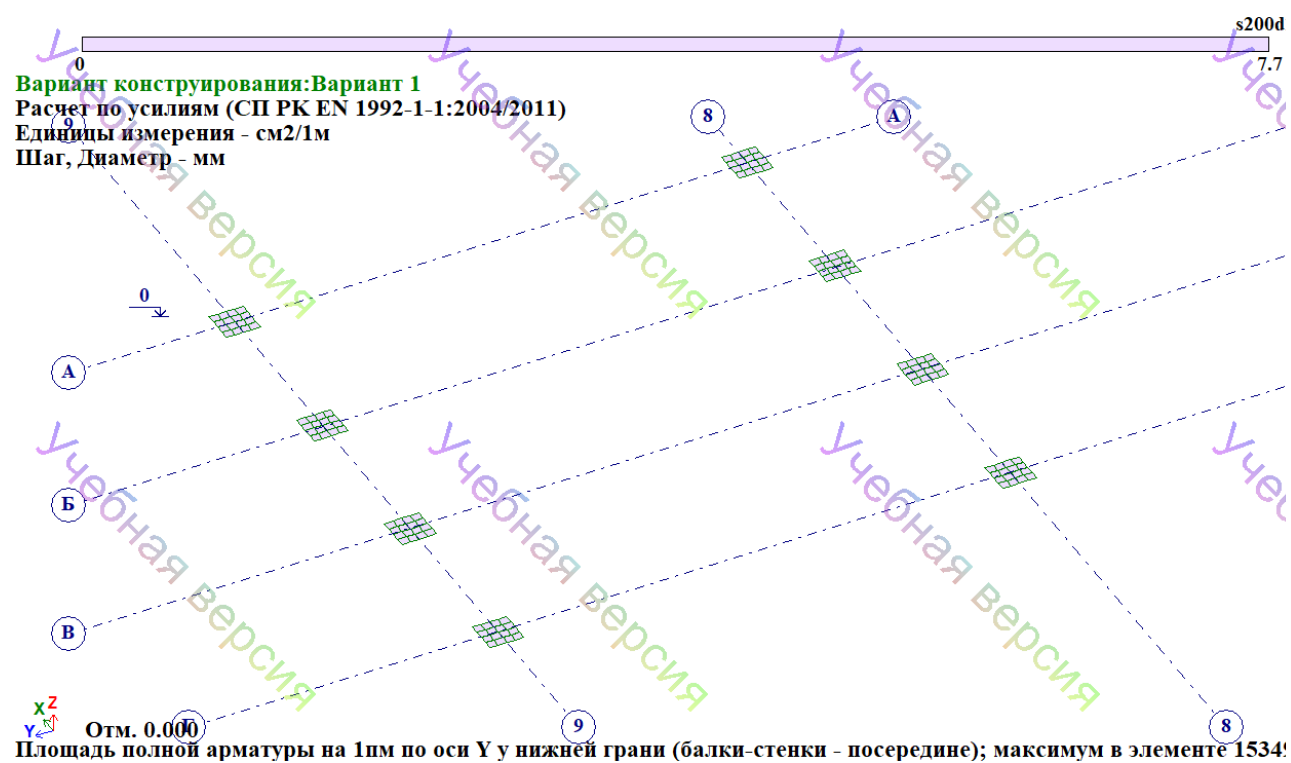


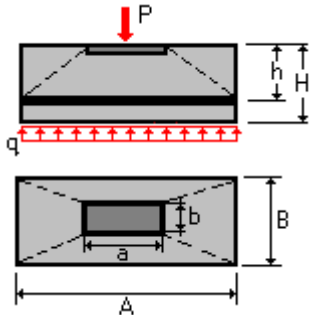
Рис. 18 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани

Расчет на продавливание фундамента под средние колонны

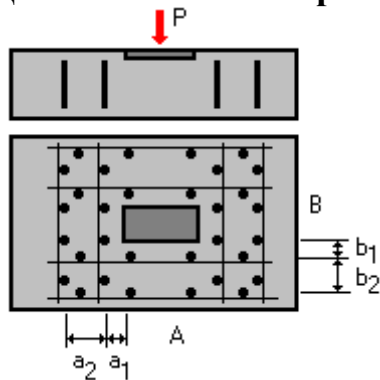
Продавливание Расчет выполнен по СНиП 2.03.01-84*

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Схема

	$P = 351 \text{ Т}$ $q = 0 \text{ Т/м}^2$ $A = 1,5 \text{ м}$ $a = 0,5 \text{ м}$ $B = 1,5 \text{ м}$ $b = 0,5 \text{ м}$ $H = 0,6 \text{ м}$
---	---

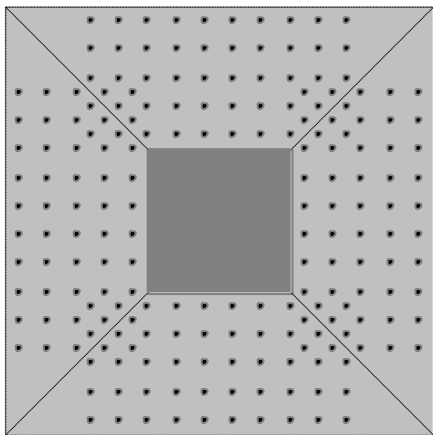
Дополнительное вертикальное армирование



Класс арматуры: А-III

Диаметр 10 мм

Вдоль стороны	А	В
Количество рядов	10	10
Положение первых рядов (м)	$b_1 = 0,05$	$a_1 = 0,05$
Шаг рядов (м)	$b_2 = 0,1$	$a_2 = 0,1$
Количество стержней в ряду	10	10
Шаг стержней в ряду (м)	0,1	0,1



Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В25

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b2}	учет нагрузок длительного действия	0,9
	резльтирующий коэффициент без γ_{b2}	1

Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 3.42 СНиП	Прочность из условий продавливания с учетом дополнительного армирования	0,727

Коэффициент использования 0,727 - Прочность из условий продавливания с учетом дополнительного армирования

Отчет сформирован 2021.07.04 16:53:18 (UTC+06:00) программой АРБАТ (64-бит), версия: 21.1.9.7 от 23.06.2020

Расчет на продавливание фундамента под крайние колонны

Результаты расчета

Расчет плиты на продавливание

1. - Исходные данные:

Полезная толщина плиты (h_0) 55 см
Длина зоны передачи нагрузки (a) 50 см
Ширина зоны передачи нагрузки (b) 50 см
Место продавливания - на краю плиты
Расстояние до края плиты вдоль X (b_k) 100 см
Бетон В25

Коэффициенты условий работы бетона:

- $G_{b2} = 0.9$

- $G_{b3} = 1.0$

- $G_{b5} = 1.0$

Коэффициенты условий работы арматуры:

- продольной $G_s = 1.0$

- поперечной $G_{sw} = 1.0$

Расчетные нагрузки на плиту:

- Сосредоточенная нагрузка (P) 118 тс

- Момент вокруг X (M_x) 0 тс*м

- Момент вокруг Y (M_y) 0 тс*м

2. - Выводы:

Прочности бетона плиты ДОСТАТОЧНО для восприятия заданной нагрузки без установки поперечной арматуры.

Расчет на продавливание с учетом изгибающих моментов:

Коэффициент использования без арматуры 0,53

Армирование колонн

Схема расположения и армирования колонн

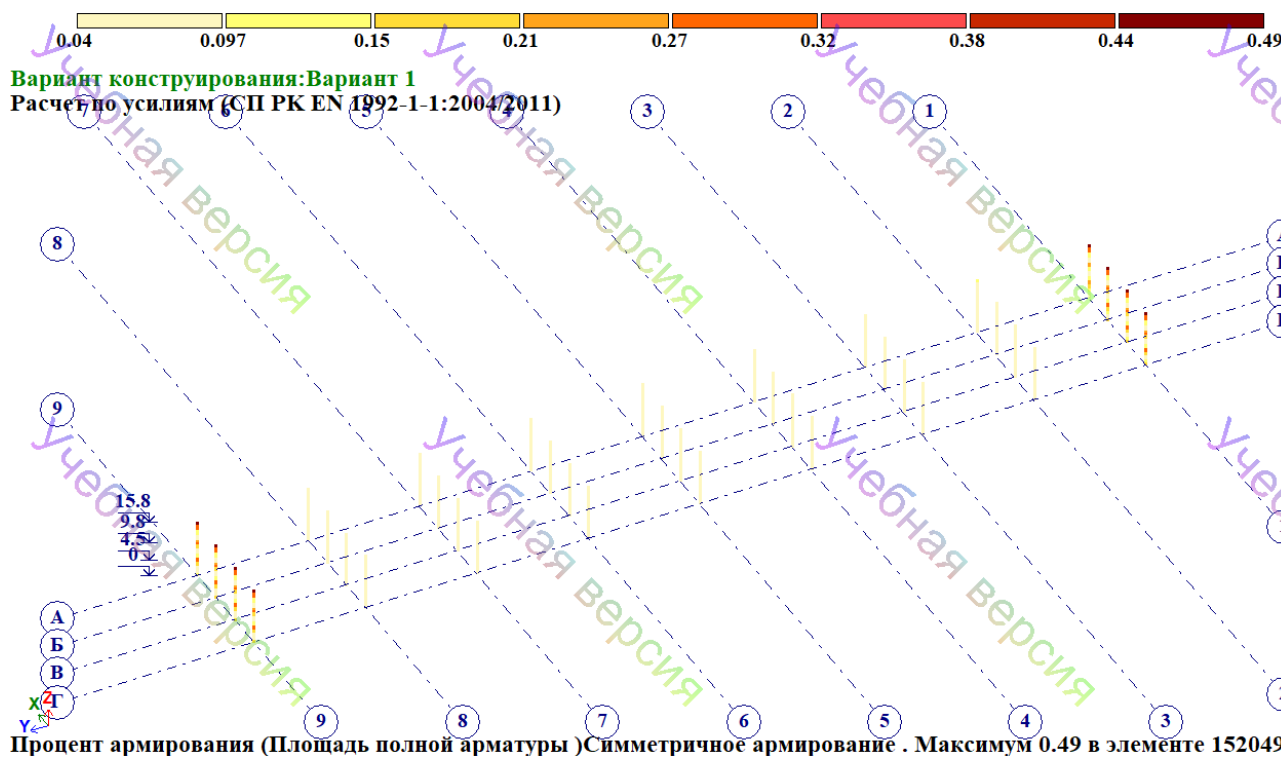


Рис. 94 Процент армирования (Площадь полной арматуры) Симметричное армирование . Максимум 2.01 в элементе 21052.

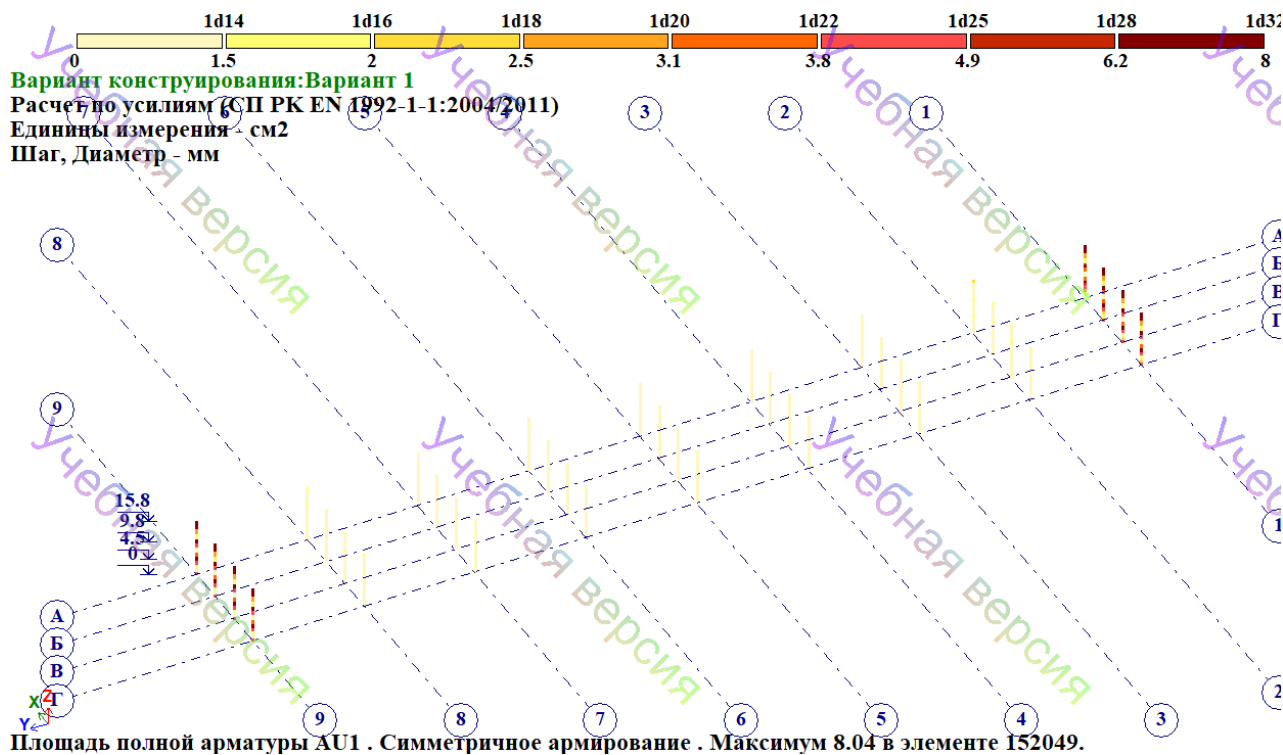


Рис. 95 Площадь полной арматуры AU1 . Симметричное армирование . Максимум 6.16 в элементе 21052.

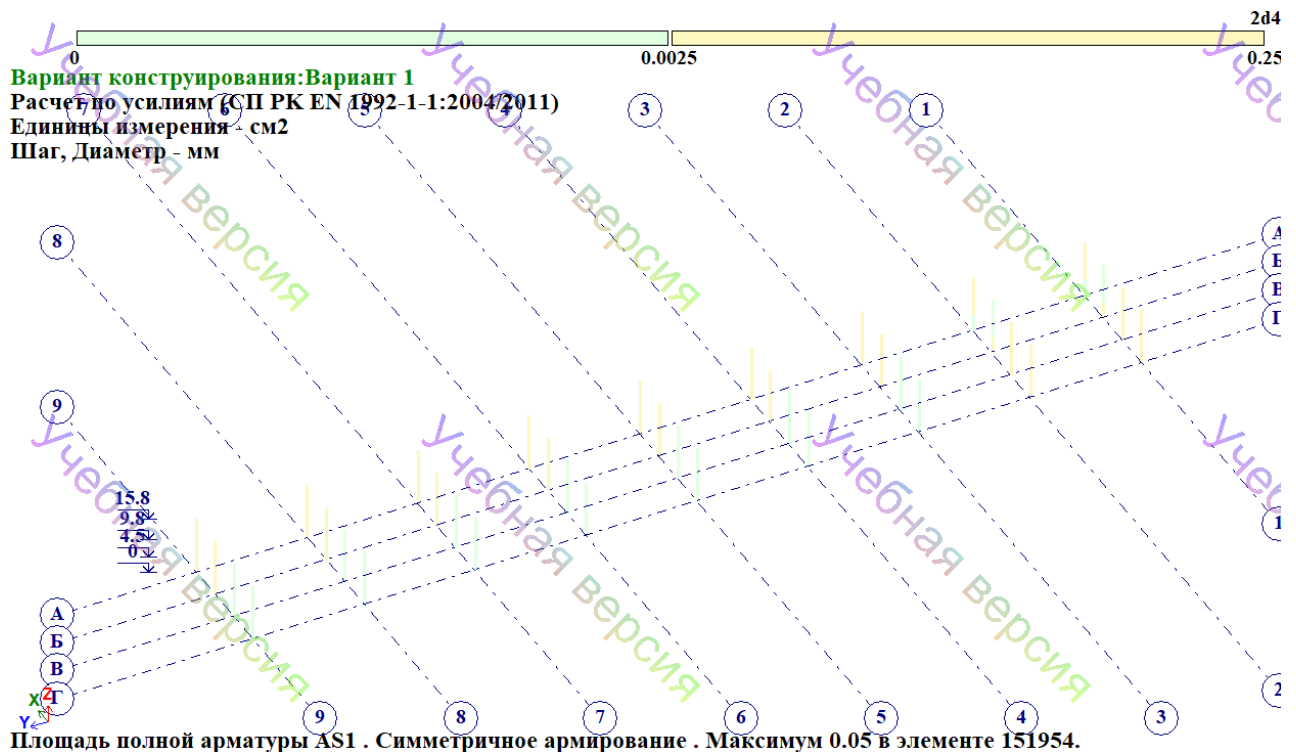


Рис. 96 Площадь полной арматуры AS1 . Симметричное армирование .
 Максимум 7.54 в элементе 21052.

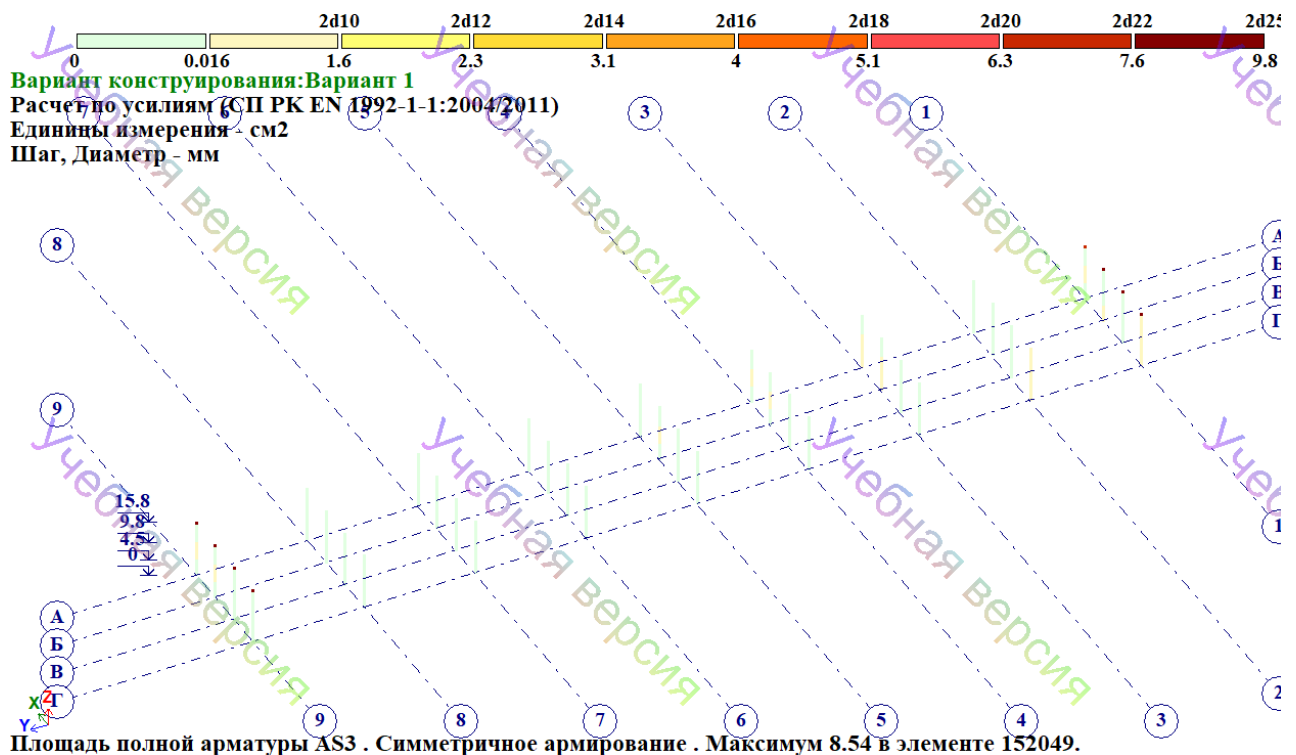
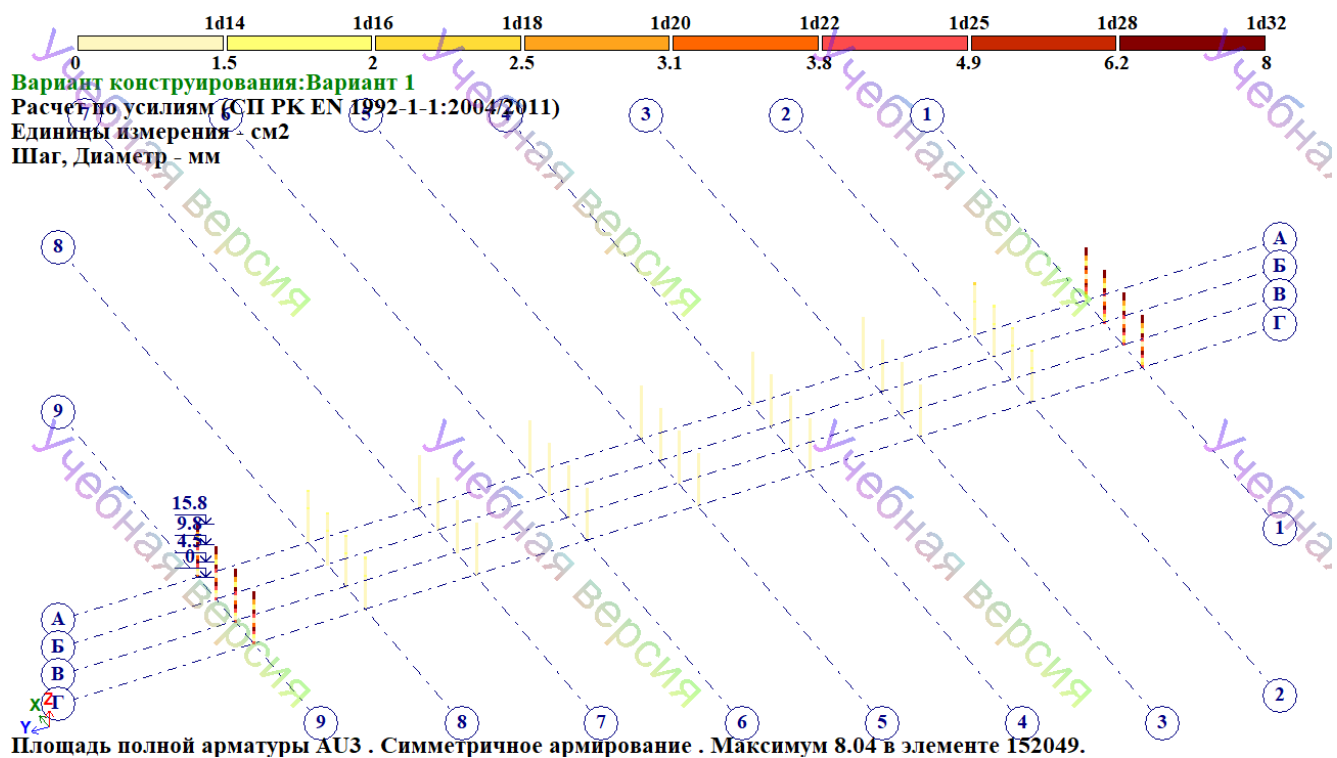
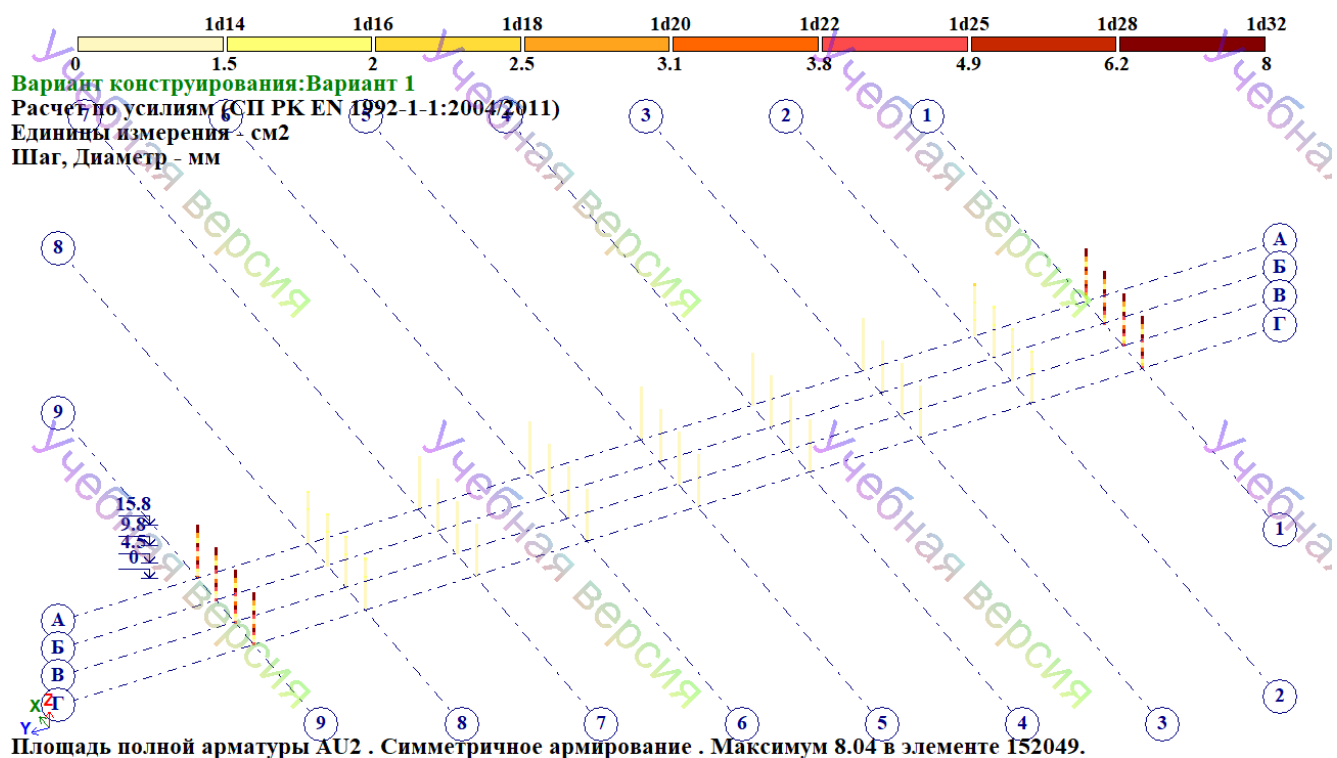


Рис. 97 Площадь полной арматуры AS3 . Симметричное армирование .
 Максимум 5.29 в элементе 21052.



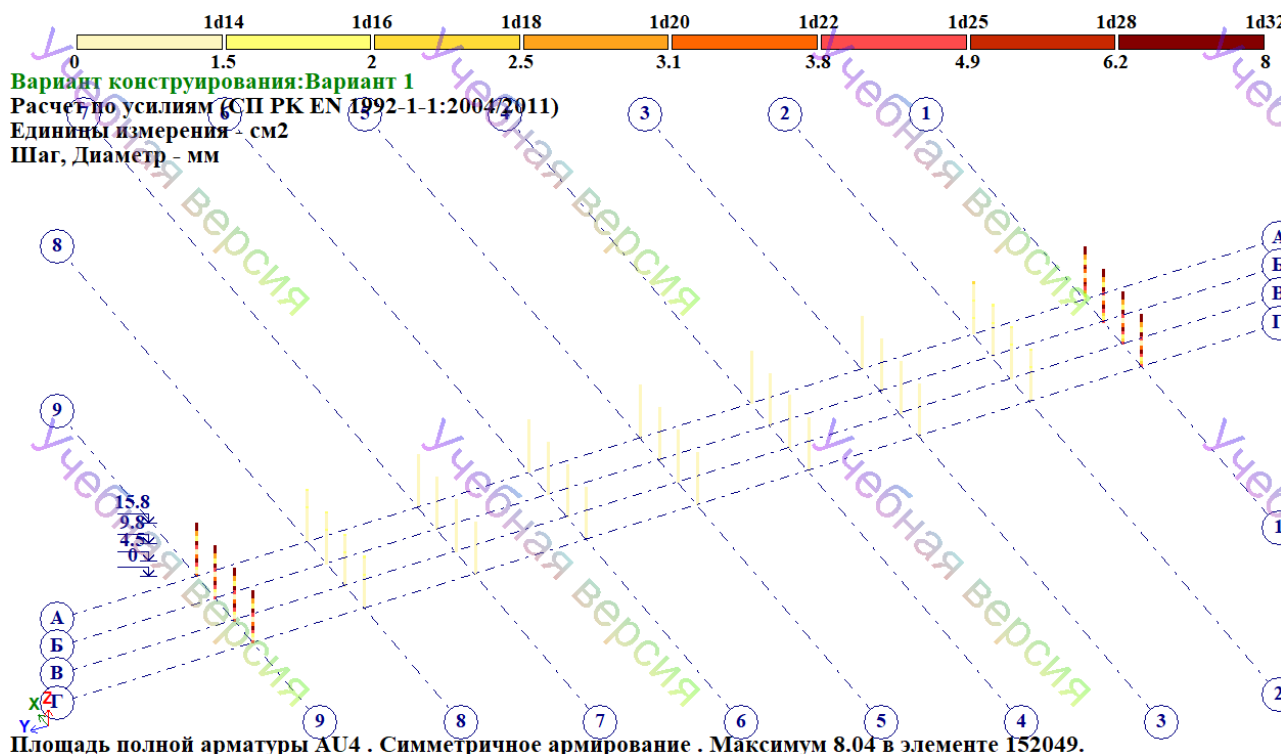


Рис. 117 Площадь полной арматуры AU1 AU2 AS1 AS3 . Несимметричное армирование . Максимум 13.60 в элементе 9741.

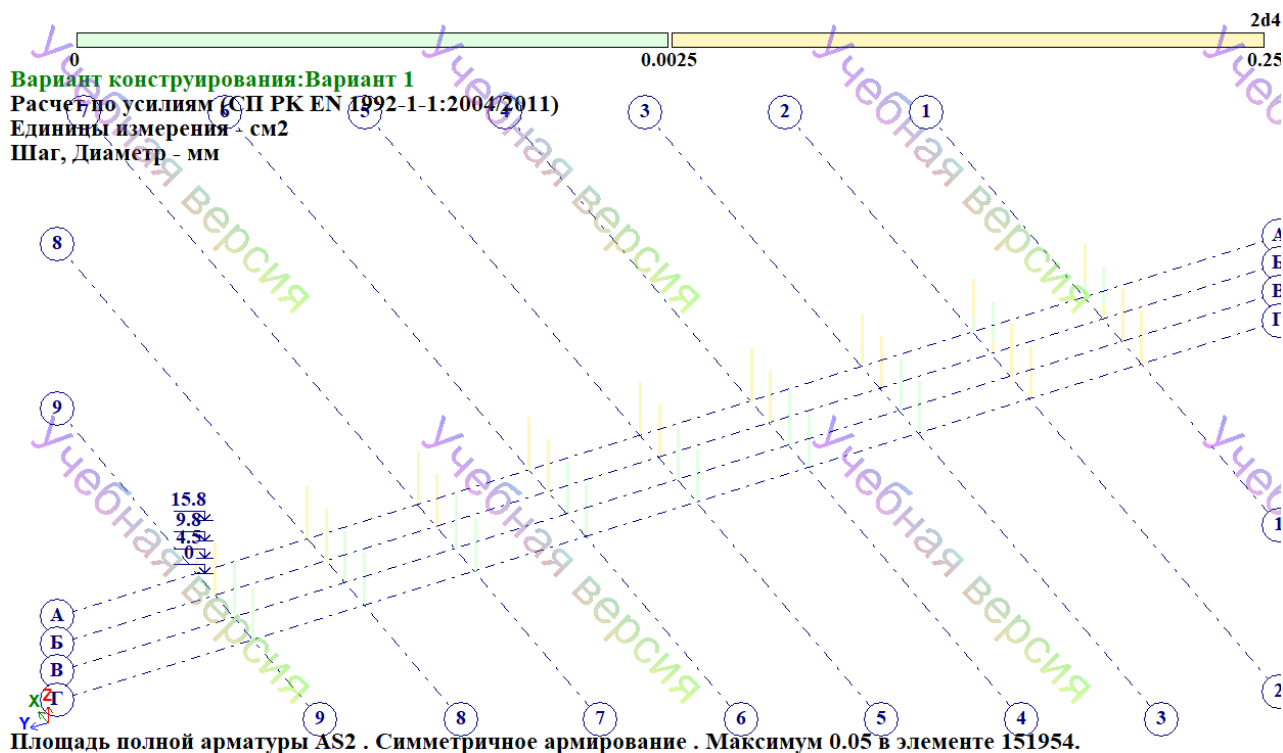


Рис. 118 Площадь полной арматуры AU3 AU4 AS2 AS4 . Несимметричное армирование . Максимум 24.18 в элементе 19209.

3 Технологический раздел

3.1 Определение объемов работ

Таблица 3.1.1 - Данные для расчета

Наименование	Единица измерения	Числовые данные	Примечание
Группа грунта		II	ЕНиР 2, выпуск 1 стр 6-12
Средняя плотность грунта	кг/м ³	1750	ЕНиР 2, выпуск 1
Коэффициент первоначального разрыхления	%	12-17	ЕНиР 2, выпуск 1 стр 206
Коэффициент остаточного разрыхления	%	35	ЕНиР 2, выпуск 1 стр 206
Коэффициент откоса		1:0,75	СП РК 1.03-106-2012, Таблица 3

Дальность перевозки грунта: 8 км

Средняя зимняя температура наружного воздействия равна минус 4,5°С. Отметка подошвы фундамента равна минус 4.80 м.

УГВ равен минус 5,50 м.

1. Определение объема котлована (пункт 2.2, стр 35 [7]).

$$V_k = H/6 \cdot (a \cdot b + c \cdot d + (a + c) \cdot (b + d)), \text{ м}^3 \quad (3.1.1) \quad c = a + 2mH \quad (3.1.2)$$

$$c = 140.95 + 2 \cdot 0.75 \cdot 4.8 = 148.15$$

$$d = b + 2m \quad (3.1.3)$$

$$d = 127.225 + 2 \cdot 0.75 \cdot 4.8 = 134.425$$

a, b - ширина и длина котлована по низу [табл. 2.3. [7]] c, d - ширина и длина котлована по верху [табл. 2.3. [7]].

$$V_k = 4,8/6 \cdot (140,95 \cdot 127,225 + 148,15 \cdot 134,425 + (140,95 + 148,15) \cdot (127,225 + 134,425)) = 90792,4 \text{ м}^3$$

2. Определение площади срезки растительного слоя (пункт 2.2, стр 35 [7]).

$$F_{\text{срез}}=(10+c+10)(10+d+10), \text{ м}^2 \quad (3.1.4)$$

$$F_{\text{срез}}=(20+148,15)(20+134,425)=25966,6 \text{ м}^2$$

3. Определение объема недобора грунта (пункт 2.2, стр35 [7]).

$$V_{\text{н.г}}=a \cdot b \cdot h_{\text{нед}}, \text{ м}^3 \quad (3.1.5)$$

$$h_{\text{нед}}=0,1 \div 0,4 \text{ м}$$

$$V_{\text{н.г}}=140,95 \cdot 127,225 \cdot 0,2= 3586,5 \text{ м}^3.$$

4. Определение объема обратной засыпкой (пункт 2.2, стр36 [7])

$$V_{\text{подв}} = 4 \cdot 140,95 \cdot 127,225 = 71729,5 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{фунд}} = 2,4 \cdot 1,8 \cdot 0,8 = 3,456 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{обр.з}} = \frac{90792,4 - 71729,5 - 3,456}{1 + 0,06} = 17980,6 \text{ м}^3$$

$V_{\text{ф}}$ - объем фундаментных элементов

$K_{\text{о.р.}}$ - коэффициент остаточного разрыхления

5. Определение объема излишек грунта (пункт 2.2, стр36 [7])

$$V_{\text{изл.г}} = V_{\text{к}} - V_{\text{обр.з}}, \text{ м}^3 \quad (3.$$

$$1.7) V_{\text{изл.г}}=90792,4 - 17980,6 = 72811,8 \text{ м}^3$$

6. Полный объем срезки растительного грунта (пункт 2.2, стр36 [7])

$$V = F_{\text{срез}} \cdot h_{\text{рг}} \quad (3.1.8)$$

$$V=25966,6 \cdot 0,2= 5193,3 \text{ м}^3$$

7. Площадь уплотнения грунта

$$F_{\text{упл}} = V_{\text{о.з.}} / h_{\text{у}} \quad (3.1.9)$$

$h_{\text{у}}$ - толщина уплотняемого слоя

$$F_{\text{упл}}=17980,6/0,2 = 89903 \text{ м}^2$$

8. Площадь гидроизоляции фундаментной плиты $S=2080 \text{ м}^2$

3.2 Ведомость объемов земляных работ

Таблица 3.1.2 - Земляные работы

Наименование работ		Единица измерения	Количество
Срезка растительного слоя		1000 м^2	25,97
Разработка грунта экскаватором	В отвал	100 м^3	899,03
	В транспортные средства	100 м^3	728,1
Разработка недобора грунта		1 м^3	3586,5
Обратная засыпка грунта		100 м^3	179,8
Уплотнение грунта		100 м^2	899
Устройство гидроизоляции		1 м^2	2080

3.2 Расчет строй генплана

Необходимая площадь временных зданий $S, \text{ м}^2$, определяют по формуле;

$$S = P\eta \quad (3.1.10)$$

где η - нормативный показатель площади;

P - расчетная численность работающих (рабочих, ИТР, служащих, МОП). Для подсчета площадей временных зданий можно пользоваться нормативами, приведенными в табл.

5.2. [9] Согласно калькуляции $P=195$ человек.

Таблица 3.1.3 - Площади временных зданий

Наименование	Нормативный показатель площади	Площадь, м^2
Прорабская	8	24
Диспетчерская	8	24
Кабинет по охране труда	0,02	3,9
Гардеробная	0,9	175,5
Душевая	0,43	80
Туалет	0,07	13,6
Сушильная	0,2	39
Столовая	0,6	117

Медпункт	0,04	7.8
Помещение для обогрева	0,25	50
Помещение для собраний	0,16	32

3.4 Выбор и расчет системы освещения строительных площадок.

Ориентировочное количество прожекторов n , подлежащее установке для создания на площади S требуемой освещенности (формула 6.8[9])

$$E_p = K * E_n \quad (3.1.11)$$

Где $K = 1,5$ - коэффициент запаса, принимаемый по табл. 6.2, [9] E_n
 $= 30$ - нормируемая освещенность:

$$n = \frac{m * E_p * S}{P} \quad (3.1.12)$$

где m - коэффициент, учитывающий световую отдачу источников света, КПД прожекторов и коэффициент использования светового потока принимаются по табл. 6.3[9];

$P = 1000$ Вт - мощность лампы применяемых типов
 прожекторов $E_p = 1,5 * 30 = 45$

$$n = \frac{0,15 * 45 * 44336}{1000} = 300$$

m=0.15- лампы типа ДРЛ, ширина освещаемой площади = 275 – 350.

Подобранный прожектор-светильник ПЗС-45 (ДРИ-700), максимальная сила света= 600, максимальная высота установки =16м.

3.5 Проектирование, размещение и сооружение сетей водоснабжения производятся в соответствии со СНиП 2.04.02-84, СНиП 3.05.04-85 и др. Потребность в воде $Q_{тр}$ определяется для строительной площадки отдельно или как сумма потребностей на производственные ($Q_{пр}$), хозяйственно-бытовые ($Q_{хоз}$) и противопожарные ($Q_{пож}$) нужды, л/с: (формула 7.1 [9])

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож} \quad (3.1.13)$$

Расход воды для обеспечения производственных нужд, л/с: (формула 7.2 [9])

$$Q_{пр} = \frac{K_{ну} * q_n * n_n * K_{ч}}{3600 t_1} \quad (3.1.14)$$

где $K_{ну}=1,3$ - коэффициент неучтенного расхода;

$q_n=50$ - удельный расход воды на производственные нужды, л;

$n_n=195$ - число производственных потребителей (установок, машин и др.) в наиболее загруженную смену;

$K_{ч}=1,5$ - коэффициент часовой неравномерности потребления воды (средний - 1,5), табл.7.2[9];

$t_1=8$ – значение показывающее число часов в смену.

Хозяйственно-бытовые нужды связаны с обеспечением водой рабочих и служащих во время работы (работа столовых и буфетов, душевых и др.). Расход воды для обеспечения хозяйственно-бытовых нужд строительной площадки определяется по формуле, л/с:

$$Q_{хоз} = q_x * n_p * K_{ч} / (3600 t_1) + q_d * n_d / (60 t_2) \quad (3.1.15)$$

$$Q_{хоз} = 15 * 195 * 2,5 / 3600 * 8 + 50 * 78 / 60 * 0,75 = 0,25 + 86,7 = 86,7, \text{ (формула 7.3[9])}$$

где=15- табличное значение расхода воды на бытовые нужды (табл.7.2 [9]);

50 – количество воды при приеме душа одним рабочим;

195 – общее значение работников, находящееся в одну полную смену;

78 – значение количества рабочих, которые пользуются душем, до 40% от

– необходимое время для принятия душа рабочим (принимают равной 45мин);

$K_{ч} = 2,5$ – при неравномерном потреблении воды (табл. 7.3 [9]).

Расход воды для противопожарных целей определяют из расчета одновременного действия двух струй из гидранта по 5 л/с на каждую струю, т.е.

$$Q_{\text{пож}} = 5 \cdot 2 = 10 \text{ л/с.}$$
$$= 0,66 + 86,9 + 10 = 97,56$$

3.6 Устройство временного теплоснабжения.

Затраты тепла отдельными потребителями с учетом неизбежных потерь тепла в сети:

$$Q_{\text{общ}} = (Q_{\text{от}} + Q_{\text{техн}} + Q_{\text{суш}}) K_1 K_2 \quad (3.1.16)$$

$$Q_{\text{общ}} = 486574 \cdot 1,2 \cdot 1,5 = 875834$$

где $Q_{\text{от}}$ - количество тепла на отопление зданий и тепляков;

$Q_{\text{техн}}$ - количество тепла на технологические нужды;

$Q_{\text{суш}}$ - то же, на сушку зданий;

$K_1 = 1,5$ - коэффициент, учитывающий потери тепла в сетях;

$K_2 = 1,2$ - коэффициент на неучтенные расходы тепла, равен.

Расход тепла, потребного на отопление зданий, можно определить по формуле

$$Q_{\text{от}} = V_{\text{зд}} \cdot q_0 \cdot a (t_v - t_n) \quad (3.1.17)$$

$$Q_{\text{от}} = 4827 \cdot 4,2 \cdot 1,2 \cdot (10 + 10) = 486574$$

где $V_{\text{зд}} = 4827$ - объем здания по наружному обмеру, м³ ;

$q_0 = 4,2$ - удельная тепловая характеристика здания, кДж/(м³ ч.град);

$a = 1,2$ - коэффициент, зависящий от расчетных температур наружного воздуха (при $t_n = -10^\circ\text{C}$ $a = 1,2$; при $t_n = -20^\circ\text{C}$ $a = 1,2$; при $t_n = -30^\circ\text{C}$ $a = 1$; при $t_n = -40^\circ\text{C}$ $a = 0,9$);

$t_n = -10^\circ\text{C}$;

$t_v = 10^\circ\text{C}$.

3.7 Калькуляция

Составляется на принятую с учетом производственной специфики единицу

измерения количества выпускаемой продукции (1метр, 1штука, 100штук, если производятся одномоментно).

Калькуляция необходима для определения плановой или фактической себестоимости объекта или изделия. После расчета калькуляции создают календарный план, который изображается в виде таблицы.

3.8 Подбор спецтехники

Таблица 3.3.1 - Технические характеристики

	ТВЭКС-30L (Россия)	Liebherr R984C (Германия)
Привод	Гидравлический	Гидравлический
Объем ковша	1,25 м ³	5,7 м ³
Наибольшая глубина копания	6,8 м	9 м
Наибольший радиус резания	10,8 м	9,2 м
Высота выгрузки в транспорт	3,8 м	4,62 м
Мощность	184 кВт	59 кВт
Масса	30 т	118,6т
Нвр1	1,64	2,2
Нвр2	2,2	2,6
См.с.	1700 руб=10064тг	1400 руб=8288тг
Си.р.	25,58 тыс. у.е.	37,47тыс. у.е.

I. Экскаватор ТВЭКС-30L (Россия)

Определить стоимость разработки 1 м грунта в котловане для данного типа экскаватора (тг), (формула 1, пункт 2.6, стр43 [7])

$$C = \frac{1,08 \cdot C_{\text{маш.смен}}}{\Pi_{\text{с.м.выр}}} \quad (3.3.1)$$

$$C = \frac{1,08 \cdot 80512}{393} = 222 \text{ тг}$$

1,08 - коэффициент, учитывающий накладные расходы

$C_{\text{маш.смен}}$ - стоимость машинной смены экскаватора

2. Сменная выработка экскаватора, учитывая разработку грунта навывмет, и с погрузкой в транспорт

$$\Pi_{\text{с.м.выр}} = \frac{V_k}{\sum n_{\text{маш.смен}}} \quad (3.3.2)$$

$$\Pi_{\text{с.м.выр}} = \frac{90792,4}{231} = 393 \text{ м}^3/\text{смен}$$

3. Суммарное число маш.смен экскаватора при работе навывмет и с погрузкой на транспорт (формула 3, пункт 2.6, стр43 [7])

$$\sum n_{\text{маш.смен}} = \frac{V_{\text{обрз}} \cdot H_{\text{вр}}^1 + V_{\text{изг}} \cdot H_{\text{вр}}^2}{8,2 \cdot 100} \quad (3.3.3)$$

$$\sum n_{\text{маш.смен}} = \frac{17980,6 \cdot 1,64 + 72811,8 \cdot 2,2}{820} = 231$$

$H_{\text{вр}}^1 = 1,64$ – норма времени механизма при работе навывмет (маш-час). (ЕНиР 2, вып 1, стр. 40-41).

$H_{\text{вр}}^2 = 2,2$ – норма времени механизма при погрузке грунта в транспорт. (ЕНир 2, вып 1, стр. 40-41).

4. Определение капитального удельного вложения на разработку 1 м³ грунта для каждого данного типа экскаватора (тг/м³), (форм.4, пункт 2.6, стр43 [7])

$$K_{y\partial} = \frac{1,07 \cdot C_{\text{ип}}}{\Pi_{\text{с.м.выр}} \cdot t_{20\partial}} \quad (3.3.4)$$

$$K_{y\partial} = \frac{1,07 \cdot 25580}{393} = 0,23 \text{ тг/м}^3$$

5. Определение приведенных затрат на разработку 1 м³ грунта для данного типа экскаватора (форм.5, пункт 2.6, стр43 [7])

$$\Pi_{\partial} = C + E_n \cdot K_{y\partial} \quad (3.3.5)$$

$$\Pi_{\partial} = 222 + 0,15 \cdot 0,23 = 222,03 \text{ тг/м}^3$$

E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений-0,15

II. Экскаватор ЭО-4121А

1. Определить стоимость разработки 1 м грунта в котловане для данного типа экскаватора (тг) (форм.1, пункт 2.6, стр43 [7])

$$C = \frac{1,08 \cdot 66304}{325,4} = 220,1 \text{ тг}$$

1,08 - коэффициент, учитывающий накладные расходы

$C_{\text{маш.смен}}$ - стоимость машинной смены экскаватора

2. Сменная выработка экскаватора, учитывая разработку грунта навывмет, и с погрузкой в транспорт (форм.2, пункт 2.6, стр43 [7])

$$\Pi_{\text{с.м.выр}} = \frac{90792,4}{279} = 325,4 \text{ м}^3/\text{смен}$$

3. Суммарное число маш.смен экскаватора при работе навывмет и с погрузкой на транспорт

$$\sum n_{\text{маш.смен}} = \frac{80,6 \cdot 2,2 + 72811,8 \cdot 2,6}{820} = 279$$

$H_{\text{вр}}^1 = 2,2$ - при работе навывмет (маш-час). (ЕНиР 2, вып 1, стр. 40-41). $H_{\text{вр}}^2 = 2,6$ – при погрузки необходимого количества грунта в транспорт.

6. Определение капитального удельного вложения на разработку 1 м³ грунта для каждого данного типа экскаватора (тг/м³),

$$K_{y\partial} = \frac{1,07 \cdot 23470}{325,4 \cdot 300} = \frac{0,257 \text{ тг}}{\text{м}^3}$$

7. Определение приведенных затрат на разработку 1 м³ грунта для данного типа экскаватора

$$\Pi_{\partial} = 220,1 + 0,15 \cdot 0,257 = 220,15 \text{ тг/м}^3$$

E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений-0,15

Вывод : в следствии того , что Π_{∂} ТВЭКС-30L больше Π_{∂} Liebherr R984C , следовательно, выбираем экскаватор ТВЭКС-30L из-за его малых затрат на разработку 1 м³ грунта.

3.9 Подбор транспортных средств

Выбираем автосамосвал АС-6890VO Грузоподъемность 19,4т

Снаряженная масса 33,7

Объем кузова 27 м³

1. Объем грунта в плотном теле в ковше экскаватора (форм.6, пункт 2.6, стр43 [7])

$$V_{\text{эп}} = \frac{V_{\text{ков}} \cdot K_{\text{нат}}}{K_{\text{пр}} + 1} \quad (3.3.6)$$

$$V_{\text{эп}} = \frac{1,25 \cdot 0,8}{0,3 + 1} = 0,77 \text{ м}^3$$

$V_{\text{ков}}$ - принятый объем ковша=1,25

$K_{\text{нат}}$ - для принятой лопаты- от 1-1,25 для обратной лопаты- от 0,8-1,0

$K_{\text{пр}}=0,3$

2. Определение массы грунта в ковше экскаватора

(3.3.7)

$$Q = V_{\text{гр}} \cdot \rho_{\text{гр}}$$

$$Q = 0,77 \cdot 1,75 = 1,35 \text{ т}$$

$$\rho_{\text{гр}} = 1,75 \text{ т/м}^3$$

3. Определение количества ковшей грунта загружаемых в кузов автосамосвала

$$n = \frac{\Pi}{Q} \quad (3.3.8)$$

$$n = \frac{27}{1,35} = 20 \text{ шт}$$

4.Определение объема грунта в плотном теле загружаемого в кузов автосамосвала

$$V=V_{\text{гп}} \cdot n \quad (3.3.9)$$

$$V=0,77 \cdot 20=15,4 \text{ м}^3$$

5.Определение продолжительности одного цикла работы автосамосвала

$$T_{\text{ц}} = t_{\text{у}} + \frac{60 \cdot L}{V_{\text{з}}} + t_{\text{п}} + \frac{60 \cdot L}{V_{\text{п}}} + t_{\text{м}} \quad (3.3.10)$$

$$24 + \frac{60 \cdot 8}{20} + 3 + \frac{60 \cdot 8}{30} + 3 = 70 \text{ мин}$$

$L = 8$;

$t_{\text{п}}$ - принять значение от 1-2 мин;

$t_{\text{п}} t_{\text{м}}$ от 2-3 мин;

$V_{\text{з}} = 20 \text{ км/ч}$

$V_{\text{п}} = 30 \text{ км/ч}$

$$t_{\text{ц}} = \frac{V \cdot H_{\text{сп}}^2 \cdot 60}{100} \quad (3.3.12)$$

$$t_{\text{ц}} = \frac{15,4 \cdot 2,6 \cdot 60}{100} = 24 \text{ мин}$$

6.Определение требуемого количества автосамосвалов

$$N = \frac{T_{\text{ц}}}{t_{\text{н}}} \quad (3.3.13)$$

$$N = \frac{70}{24} = 2,9 \approx 3 \text{ шт}$$

Выбор-бульдозера

Исходные данные:

Базовый трактор ДЭТ-250М, бульдозер ДЗ-126А, грунт - —углинок,
длина пути резания – 140,95 м, длина пути транспортирования грунта - —00 м.
Продолжительность цикла:

$$T=t_1+t_2+t_3+t_4 \quad (3.3.14)$$

где t_1 - —ремя резания грунта:

$$t_1=l_1/v_1 \quad (3.3.15)$$

$$t_1=140,95*3,6/7,2=70,5 \text{ с}$$

3,6 – коэффициент необходимый для перевода размерности км/ч в м/с;

$$l_1=140,95 \text{ м}, \quad v_1=7,2 \text{ км/ч};$$

$$t_2=l_2/v_2 \quad (3.3.16)$$

$$t_2=3,6*200/5,8=124 \text{ с}$$

3,6 - —оэффициент перевода км/ч в м/с;;

$l_2=200 \text{ м}; \quad v_2$ – значение для гружёного бульдозера, и равное5,8 км/ч;

t_3 —ремя обратного (холостого) хода:

$$t_3=(l_1+l_2)/v_3=3,6*(140,95+200)/5,2=236 \text{ с}$$

v_3 - —корость движения при обратном ходе, $v_3=5,2 \text{ км/ч};$

t_4 - —ополнительные затраты времени на подъём, опускание отвала, на переключение скоростей, на разворот бульдозера, $t_4=25 \text{ с}.$

$$T=70,5+124+236+25=456 \text{ с}$$

Техническая производительность бульдозера определяется по формуле:

$$\Pi_T=q_{пр} * n * k_n / k_p \quad (3.3.17)$$

где $q_{пр}$ - объём призмы волочения грунта, м;

$$q_{\text{пр}} = L * H^2 / 2 * m = 3,97 * 0,818 / 2 * 0,7 = 1,93 \text{ м}^3$$

$$L = 3,97 \text{ м}, H = 0,818 \text{ м},$$

$m = 0,7$ – выбираем значение относительно соотношения H/L ,

n - число циклов за 1 час работы:

$$= 3600 / T = 3600 / 456 = 7,9 \text{ н}$$

$$k_H = 1,1 ; k_P = 1,27$$

$$\Pi_T = 1,93 * 7,9 * 1,1 / 1,27 = 13,2 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Эксплуатационная производительность бульдозера:

$$\Pi_3 = \Pi_T * k_B = 13,2 * 0,8 = 11 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где k_B - коэффициент использования бульдозера по времени, $k_B = 0,8$.

Сменная производительность бульдозера:

$$\Pi_c = 8 * \Pi_3 = 8 * 11 = 88 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где 8 - количество часов работы в смену.

Выбор грунтоуплотняющих машин

Суглинок является связанным грунтом, следовательно выбираем способ уплотнения укаткой и для длины полосы уплотнения более 50 м выбираем самоходный пневмоколесный каток ДУ-29– самоходный с шириной уплотняемой полосы – 2,22 м. Его скорость составляет от 0-23км/ч.

Укатку грунта производим самоходными катками на пневматических шинах.

3.10 Ведомость объема работ по устройству фундаментов

Таблица 11. Ведомость объема работ по устройству фундаментов

Наименование	V работ	
	Ед. изм	Кол-во
Устройство монолитной конструкций		
Для фундамента		
Устройство опалубки	1 м ²	2298
Арматурные работы	1 т	35,5
Укладка бетона	1 м ³	887,7
Уход за бетоном	1 м ²	984,96
Распалубка	1 м ²	2298

4 Обеспечение безопасности жизнедеятельности

4.1 Безопасность жизнедеятельности

Создание на производстве условий для высокопроизводительного и безопасного труда является важной народнохозяйственной проблемой, имеющей большое социально-экономическое значение. В условиях интенсификации строительного производства проблема обеспечения и поддержания безопасных условий труда приобретает первостепенное значение. Это объясняется тем, что в отличие от промышленности, где рабочие места являются стационарными, а предмет труда передвигается по конвейеру от одного рабочего места к другому, в строительстве предмет труда является неподвижным, а передвигаются рабочие места. Временный характер рабочих мест создает ряд сложностей при их оснащении необходимыми средствами труда, а также при совмещении рабочих мест во времени и пространстве. Необходимость выполнения при этом значительного объема работ на высоте, а также широкое внедрение новых видов строительных машин и транспортных средств наряду с большим разнообразием новых строительных материалов и конструкций в ряде случаев приводит к росту числа опасных и вредных производственных факторов, представляющих угрозу для жизни и здоровья работающих.

Из анализа взаимосвязей человека с элементами системы труда следует, что безопасность и безвредность условий труда определяют в основном две группы факторов: производственно-технические (организационные, технические, факторы производственной среды) и психофизиологические [23].

В настоящее время в строительстве может быть предложена следующая условная классификация причин травматизма:

Организационные причины: отсутствие или неудовлетворительное проведение инструктажа и обучения; отсутствие проекта производства работ, инструкции по технике безопасности, руководства и надзора за работой; неудовлетворительный режим труда и отдыха; неправильная организация рабочего места, движения пешеходов и транспорта; отсутствие, неисправность или несоответствие условиям работы спецодежды, индивидуальных средств защиты и др.

Технические причины подразделяют на конструкторские, технологические и неудовлетворительное техническое обслуживание:

а) конструкторские причины: несоответствие требованиям безопасности строительных конструкций, технологического оборудования, транспортных и энергетических устройств; несовершенство конструкции монтажной оснастки, ручного и переносного механизированного инструмента; отсутствие или несовершенство оградительных предохранителей и других технических средств безопасности;

б) технологические причины: неправильный выбор оборудования, оснастки грузоподъемных средств и средств механизации, нарушения

технологического процесса;

в) неудовлетворительное техническое обслуживание: отсутствие плановых профилактических осмотров, технических уходов и ремонта оборудования, оснастки и транспортных средств; неисправность ручного и переносного механизированного инструмента.

Причины неудовлетворительного состояния производственной среды: неблагоприятные метеорологические условия; неудовлетворительная освещенность; повышенный уровень шума и вибрации, повышенная концентрация вредных веществ в воздухе зоны; наличие вредных облучений.

Психофизиологические причины: несоответствие анатомофизиологических и психологических особенностей организма человека условиям труда; отсутствие ограждений опасных зон, индивидуальных средств защиты; неудовлетворительный психологический климат в коллективе, алкогольное опьянение и др.

К основным видам травмирующих факторов относятся: физическое воздействие на человека деталей машин, механизмов и другого оборудования; транспортных средств и подъемного оборудования; падение предметов, падение человека с высоты и т. д.

Анализ производственного травматизма по приведенной классификации позволяет ликвидировать несчастные случаи и профессиональные заболевания.

4.2 Анализ производства монтажных работ с точки зрения безопасности труда

Трудовые процессы, связанные с монтажом строительных конструкций, являются наиболее сложными и опасными, так как значительный объем работ (до 80 %) приходится выполнять на большой высоте в условиях, когда исключена возможность эффективного использования средств коллективной защиты работающих от падения с высоты.

Для улучшения условий безопасности труда в последнее время внедряются наиболее прогрессивные методы монтажа строительных конструкций: конвейерный, крупноблочный, безвыверочный, метод подрачивания, поворот вокруг шарнира полностью собранных на земле конструкций башенных сооружений и др. Тем не менее уровень производственного травматизма при монтаже строительных конструкций остается высоким.

Современные методы монтажа строительных конструкций, основанные на заводском изготовлении отдельных элементов зданий и сооружений, способствуют увеличению производительности труда, сокращению сроков строительства, снижению его стоимости и значительно улучшают условия труда рабочих. Характер индустриального строительства делает возможным его осуществление при максимальном обеспечении безопасности работ монтажников [26].

Совершенствование монтажа конструкций ведется по следующим основным направлениям: снижение массы конструкций, укрупнение размеров и сокращение количества типоразмеров сборных элементов, унификация размеров элементов применительно к различным типам зданий, сооружений.

Технология монтажа конструкций имеет ряд особенностей, связанных с конструктивным решением возводимого объекта, что диктует выбор способа монтажа конструкций и методы механизации и выдвигает требования безопасного производства работ, присущие конкретному виду строительства. Современная строительно-монтажная площадка представляет собой сложный производственный комплекс, характеризующийся специфическими особенностями.

Монтажникам приходится часто работать в стесненных условиях на временных подмостях и стремянках на относительно большой высоте, а также перемещаться в пределах монтируемой конструкции.

Большую часть рабочего времени монтажники приводят в вынужденной, а иногда и неудобной позе (сильно согнувшись вперед, назад, вниз или вбок), испытывая при этом существенную нагрузку от напряженного состояния тела. Вместе с тем повторяющиеся быстрые перемещения рабочих по вертикальным лестницам, монтажным мостикам и возводимым конструкциям представляют для организма значительную нагрузку [26].

Кроме физической нагрузки монтажники постоянно испытывают нервное напряжение под влиянием психологических факторов (сознание опасности падения и травмирования при выполнении работ на высоте). Такая опасность может быть связана с отсутствием защитных ограждений на рабочих местах, большой скоростью или порывами ветра, от которого происходит раскачивание монтируемых конструкций, что затрудняет точную их установку в проектное положение. Опасность выполнения монтажных операций возрастает также при отсутствии видимости крановщиком непосредственно установки сборных элементов. Существующие методы связи и сигнализации недостаточно совершенны, а поэтому не могут заменить крановщику прямого обзора и дать ясную картину ситуации на рабочих местах. Сознание монтажниками того, что имеется потенциальная опасность падения с высоты, порождает неуверенность в работе, скованность движений.

Состав монтажных работ при возведении зданий и сооружений различного назначения представляет комплекс рабочих процессов: а) установка монтируемого элемента и временное его закрепление; б) окончательная выверка монтируемого элемента; в) сварка стыков, замоноличивание конструкции [26].

Анализ причин травматизма при монтаже строительных конструкций показал, что большая часть несчастных случаев с людьми вызвана: обрушением (падением) монтируемых конструкций; падением рабочих с высоты; несовершенством и ошибками при выборе монтажной оснастки (такелажные работы), несовершенством или неисправным состоянием механизмов и машин, а также электроустановок и другими факторами (недостаточной освещенностью,

неудовлетворительной последовательностью выполнения рабочих операций и т. п.).

При анализе причин травматизма по рабочим процессам следует выделять в отдельную группу операции по разгрузке элементов на приобъектном складе. Эта работа не входит в комплекс процесса монтажа конструкций, но так как ее выполняют рабочие, занятые на монтаже конструкций и обслуживающие монтажные механизмы, причины несчастных случаев при разгрузке монтажных элементов следует рассматривать в общем объеме причин травматизма монтажного комплекса работ. Результаты анализа показывают, что при возведении, например, крупнопанельных зданий, около 10 % всех случаев травматизма на монтажной площадке приходится на разгрузочные работы; наибольшее количество травм возникает при операциях, связанных с предварительной установкой элементов (до 35%); процессы по подготовке монтажного места, подаче элемента, окончательной выверке и сварке закладных деталей дают примерно равное количество случаев травматизма (около 20 %); послемотажные работы по замоноличиванию конструкции и заделке стыков приводят к незначительному количеству травм (до 10 %).

Анализ причин случаев тяжелого травматизма говорит о несовершенстве технологии отдельных рабочих процессов, в частности по установке, выверке и закреплению монтируемых элементов. Падение монтируемых конструкций, а также самих рабочих и травмирование монтажной оснасткой происходит при выполнении операций по установке и временному закреплению монтируемых конструкций. Обрыв монтажных петель, разрушение недоброкачественных изделий и нарушение режима эксплуатации механизмов связаны с операциями по подготовке и подаче монтируемых изделий.

Для выявления монтажных операций, имеющих наибольшую опасность для работающих, целесообразно проводить детальное изучение указанных рабочих процессов в производственных условиях монтажной площадки.

4.3 Техника безопасности при выполнении монтажных работ

При монтаже железобетонных и стальных элементов конструкций необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- передвигающиеся конструкции, грузы;
- обрушение незакрепленных элементов конструкций зданий и сооружений;
- падение вышерасположенных материалов, инструмента;
- опрокидывание машин, падение их частей;

- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, безопасность монтажных работ должна быть обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.) следующих решений по охране труда:

- определение марки крана, места установки и опасных зон при его работе;
- обеспечение безопасности рабочих мест на высоте;
- определение последовательности установки конструкций;
- обеспечение устойчивости конструкций и частей здания в процессе сборки;
- определение схем и способов укрупнительной сборки элементов конструкций.

На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Использование установленных конструкций для прикрепления к ним грузовых полиспастов, отводных блоков и других монтажных приспособлений допускается только с согласия проектной организации, выполнившей рабочие чертежи конструкций.

Монтаж конструкций следует начинать, как правило, с пространственно-устойчивой части: связевой ячейки, ядра жесткости и т.п.

Окраску и антикоррозионную защиту конструкций и оборудования в случаях, когда они выполняются на строительной площадке, следует производить, как правило, до их подъема на проектную отметку. После подъема производить окраску или антикоррозионную защиту следует только в местах стыков и соединений конструкций.

Монтаж лестничных маршей и площадок должен осуществляться одновременно с монтажом конструкций здания. На смонтированных лестничных маршах следует незамедлительно устанавливать ограждения.

4.4 Организация монтажного участка

Для бесперебойной и безопасной работы при монтаже на строительной площадке обязателен достаточный запас комплектных конструкций, если не для всего объекта, то хотя бы обеспечивающий бесперебойное ведение крановой сборки отдельного блока сооружений.

На монтажной площадке должен быть создан склад, назначением которого является разгрузка прибывающих конструкций, их учет, сортировка, исправление обнаруженных дефектов, хранение, устройство подвесными подмостями и комплектная отгрузка на монтаж по ходу крановой сборки.

Выбор площадки и все работы по строительству склада с устройством путей, примыкающих к железнодорожной станции, и пуском в эксплуатацию

кранов, обслуживающих склад, должны быть закончены к моменту поступления первых конструкций с заводов.

Площадь под стеллажи для укрупнения и клепки или сварки ригелей, колонн и других элементов определяется в каждом отдельном случае проектом производства работ в зависимости от способов монтажа и размеров укрупняемых конструкций [26].

Как правило, следует применять инвентарные приспособления и устройства для монтажа, изготавливаемые по типовым чертежам. При необходимости применения индивидуальных приспособлений в проекте производства работ должны быть разработаны рабочие чертежи этих приспособлений.

В процессе монтажа конструкций зданий или сооружений монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания.

Запрещается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема и перемещения.

Навесные монтажные площадки, лестницы и другие приспособления, необходимые для работы монтажников на высоте, следует устанавливать на монтируемых конструкциях до их подъема.

Для перехода монтажников с одной конструкции на другую следует применять лестницы, переходные мостики и трапы, имеющие ограждения.

Запрещается переход монтажников по установленным конструкциям и их элементам (фермам, ригелям и т.п.), на которых невозможно обеспечить требуемую ширину прохода при установленных ограждениях, без применения специальных предохранительных приспособлений (натянутого вдоль фермы или ригеля каната для закрепления карабина предохранительного пояса).

Места и способ крепления каната и длина его участков должны быть указаны в ППР.

Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение.

При необходимости нахождения работающих под монтируемым оборудованием (конструкциями) должны осуществляться специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.

Навесные металлические лестницы высотой более 5 м должны удовлетворять требованиям СНиП 12-03 или быть ограждены металлическими дугами с вертикальными связями и надежно прикреплены к конструкциям или оборудованию. Подъем рабочих по навесным лестницам на высоту более 10 м допускается в том случае, если лестницы оборудованы площадками отдыха не реже чем через каждые 10 м по высоте.

Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

Строповку конструкций и оборудования необходимо производить средствами, удовлетворяющими требованиям и обеспечивающими возможность дистанционной расстроповки с рабочего горизонта в случаях, когда высота до замка грузозахватного средства превышает 2 м.

4.5 Средства индивидуальной защиты при выполнении монтажных работ

Средства защиты работающих должны обеспечивать предотвращение или уменьшение опасных и вредных производственных факторов. Выбор конкретного типа средства защиты работающих должен осуществляться с учетом требований безопасности для данного процесса или вида работ [26].

Пояса предохранительные по ГОСТ Р 50849-96 для строителей применяют для защиты работающих от падения на нижерасположенные поверхности и предметы при выполнении бетонных работ.

Защитное действие пояса обеспечивает ограничение высоты падения, снижение до безопасной величины динамического усилия, действующего на тело человека при падении.

Пояса должны быть регулируемы по длине и обеспечивать обхват талии от 640 до 1500 мм. Масса пояса не должна превышать 2100 г. Пояс должен выдерживать динамическую нагрузку, возникающую при падении груза массой 100 кгс высоты, равной двум длинам стропа. Статическая разрывная нагрузка для пояса не должна быть менее 7000 Н.

Каски строительные предназначены для защиты головы от механических повреждений при производстве бетонных работ. Каски должны изготавливаться двух размеров со ступенями регулирования длины несущей ленты не более 10 мм. Корпуса касок должны выпускаться четырех цветов:

- белого - для руководящего состава организаций и предприятий, начальников участков и цехов, общественных инспекторов по охране труда, работников службы техники безопасности;
- красного - для мастеров, прорабов, инженерно-технических работников, главных механиков и главных энергетиков;
- желтого и оранжевого - для рабочих и младшего обслуживающего персонала.

Для изготовления касок должны применяться материалы, разрешенные Минздравом РК. Корпус и внутренняя оснастка каски должны изготавливаться из нетоксичных материалов, а детали, непосредственно соприкасающиеся с кожей головы и лица, не должны вызывать патологических изменений кожи. Материалы должны быть стойкими к действию нефтепродуктов, кислото-щелочного электролита, горячей воды (80°C), дезинфицирующих средств.

После сильного удара или получения глубоких царапин каска должна быть заменена, даже если повреждения на первый взгляд незаметны.

Для защиты рук от вредных воздействий применяются рукавицы с цельновыкроенным напалком с усилительными накладками.

4.6 Подбор стальных канатов для стропов с четырьмя ветвями

Канаты, используемые в стропях, необходимо рассчитывать на прочность в соответствии с требованиями Госгортехнадзора. Расчетом определяем сечение каната по допускаемому усилию с учетом требуемого запаса прочности по формуле;

$$S_{доп} \leq \frac{P}{K}, \quad (4.6.1)$$

где $S_{доп}$ - допускаемое усилие в канате, Н; P - разрывное усилие каната по заводскому паспорту или определяемое путем испытания, Н;

K - коэффициент запаса прочности, принимается в зависимости от назначения каната.

При наклонном положении стропы усилие в ветвях увеличивается :

$$S_{доп} = \frac{1}{\cos \alpha} \cdot \frac{Q}{m}, \quad (4.6.2)$$

где α - угол наклона стропы к вертикали, град, m – число ветвей стропов.

Приму угол наклона стропы равным 60° , тогда;

$$S_{доп} = \frac{1}{\cos 60} \cdot \frac{40000}{4} = 2 \cdot 10000 = 20000 \text{ Н} = 20 \text{ кН}.$$

С учетом коэффициента запаса K :

$$S_{доп} = 20 \cdot 6 = 120 \text{ кН}.$$

Таким образом, допустимое усилие в ветвях стропы с учетом запаса прочности при подъеме груза весом 40 кН равно 120 кН при наклонном положении стропов.

Основным несущим гибким элементом инвентарного канатного стропы является стальной проволоочный канат, который состоит из определенного числа проволок, перевитых между собой и образующих прядь. Несколько прядей, также перевитых между собой и расположенных на центральном сердечнике, образуют собственно канат. Характеристики стальных проволоочных канатов представлены в табл. 6.10.

По ГОСТ 2688-80* принимаем стальной канат типа ЛК-Р диаметром 15 мм. Разрывное усилие каната при расчетном пределе прочности 1666 МПа составляет 122 кН, что больше расчетного усилия, равного 120 кН.

4.7 Техника безопасности

Основой для производительности на строительной площадке является техника безопасности, она создана с целью уменьшения риска получения травм рабочих, а так же появлений аварий на строительной площадке. Эти факторы могут плохо отразиться на строительстве объекта, именно по этой причине были созданы своды правил по поведению на строительной площадке, документации для снабжения работников полной экипировкой, правила поведения для каждого этапа работ.

Мероприятия по технике безопасности утверждаются и разрабатываются заказчиком и подрядной организацией согласно требованиям СНиП III-4-80*

«Техника безопасности в строительстве», «Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ», «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Перед началом строительства необходимо огородить участок и установить необходимые временные сооружения в соответствии с климатом местности. Для дальнейшей работы рабочие должны быть осведомлены о плане эвакуации и технике безопасности. При работе механизмов следует обращать внимание на их перемещение по площадке. Во время крепления крупных блоков, панелей или иных материалов, следует обращать внимание на вид страховки, при перемещении конструкций нужно не допускать раскачивания и поворотов конструкции.

Складирование строительных материалов возможно в специально для этого предназначенных местах, которые заранее определяются проектом организации работ. Хаотичное складирование материалов, оборудования, изделий является нежелательным. Для каждого изделия нужно специально подготовленное место. Так же необходимо учитывать расстояние между складскими помещениями, которые устанавливаются согласно с требованиями противопожарной техники.

На любой площадке строящегося объекта должны быть установлены и обозначены указатели проездов и проходов. Затем нужно помнить про передвижение рабочих, проходы для них, а так же проезды для машин должны быть всегда свободными: препятствие их материалами или мусором запрещено. Ширина проездов согласно нормам, при одностороннем движении равна не менее 4 м.

Расстояние между штабелями строительных материалов, для прохода, должны быть не менее 1 м. В каждом штабеле следует хранить только однородные элементы.

Огромную опасность во время работы и эксплуатации подъемных механизмов является падение груза, это может привести к несчастному случаю, а также крупной аварии на строительной площадке. По этой причине зона, в которой работает кран, считается опасной и должна быть ограждена.

4.8 Пожарная безопасность

На строительной площадке много опасностей, помещения отапливаются, используют сварочные аппараты, которые находятся под большой температурой. Оборудование для временного отопления нельзя оставлять без присмотра, необходимо после использования отключать от сети. Важно знать, что рядом с каждым временно поставленным оборудованием высокотемпературного накаливания (печи или калорифера) должен стоять ящик с песком, бак с водой или огнетушитель, которыми должны уметь пользоваться рабочие. Вся электропроводка должна быть выполнена в соответствии с правилами техники безопасности и противопожарной безопасности. Запрещается использовать или трогать голыми руками электропроводы с неисправной изоляцией. После окончания работ приборы освещения должны быть отключены, а так же другие устройства, которые требуют заряда от сети.

Курить нужно в специально отведенных местах, где поставлена посуда с водой или песком. Для безопасности рабочих и конструкций необходимо точно установить шланги для подачи воды в случае возгорания.

Риск возникновения пожара не превышает допустимых значений, установленных Техническим регламентом. Для работников, которые ослушались и нарушили правила техники безопасности в строительной сфере, существует наказание в виде дисциплинарного взыскания, штрафов или увольнения, в зависимости от последствий нарушения. При повторном нарушении работника увольняют. С целью обеспечения безопасности работников на строительной площадке в случае пожара правила устанавливают определенное количество эвакуационных выходов и их ширину в зависимости от количества людей на площадке и функциональной пожарной опасности помещений.

При двух и более эвакуационных выходах необходимо располагать их рассредоточение. Если имеются два выхода, то каждый из них должен обеспечить эвакуацию всех людей, находящихся в помещении или на этаже, а при трех и более выходах в расчет принимаются все выходы, кроме одного, имеющего наибольшую пропускную способность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги моей работы. Проект был рассчитан по заданным параметрам, и выбрана местность для строительства. Для выполнения расчетов были собраны все данные действующих нормативных источников.

В своей работе я рассмотрела применение естественной энергии солнца, для создания энергоэффективного здания.

Рассмотрела программы для расчета конструкции, которые в настоящее время широко применяются в строительстве, такие как ЛИРА-САПР, ABC-4 и Auto-CAD. Благодаря программному комплексу ЛИРА-САПР были рассчитаны нагрузки на конструкции и элементы здания.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 «Технология строительных процессов, курсовое и дипломное проектирование». Хамзин С.К., Карасев А.К., Москва, 1989.
- 2 СП РК EN 1990:2002 «Основы проектирования несущих конструкций».
- 3 СП РК EN 1991-1-1:2002/2011 «Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-1. Постоянные и временные нагрузки на здания».
- 4 СП РК EN 1991-1-3:2004/2011 «Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-3. Общие воздействия. Снеговые нагрузки».
- 5 СП РК EN 1991-1-4:2005/2011 «Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-3. Общие воздействия. Ветровые воздействия».
- 6 СП РК EN 1991-1-4:2005/2011 «Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-3. Общие воздействия. Ветровые воздействия».
- 7 СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 «Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий».
- 8 СП РК EN 1997-1:2004/2011 «Геотехническое проектирование. Часть 1. Общие правила».
- 9 СП РК EN 1998-1:2004/2012 «Проектирование сейсмостойких конструкций. Часть 1. Общие правила, сейсмические воздействия и правила для зданий».
- 10 СП РК 2.03.30-2017 «Строительство в сейсмических зонах».
- 11 СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры.
- 12 МСП 5.01-102-2002 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений».
- 13 МСП 5.01-101-2003 «Проектирование и устройство свайных фундаментов».
- 14 Раннее А.В. Устройство и эксплуатация дорожно-строительных машин / А.В.Раннев, М.Д.Полосин. — М.: Изд. центр «Академия», 2005.
- 15 Ю.М.КРАСНЫЙ «Проектирование стройгенплана и организация строительной площадки», 2000г.
- 16 СП РК 2.04-107-2013 «Строительная теплотехника»
- 17 ЕНиР Сборник Е2. Земляные работы. Выпуск 1.
- 18 ЕНиР Сборник Е4. Выпуск 1. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Здания и промышленные сооружения.
- 19 ЕНиР Сборник Е8. Отделочные покрытия строительных конструкций.
- 20 ЕНиР Сборник Е9. Выпуск 2. Сооружения теплоснабжения, водоснабжения, газоснабжения и канализации.
- 21 ЕНиР Сборник Е11. Изоляционные работы.
- 22 ЕНиР Сборник Е28. Монтаж подъемно-транспортного оборудования. Выпуск 2.
- 23 ЕНиР Сборник Е7. Кровельные работы.

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.2.3)

931

ФОРМА 1

Заказчик

Утвержден

Сметный расчет стоимости строительства в сумме

140661.81 тыс.тенге

в том числе:

возвратных сумм

317,83 тыс.тенге

налог на добавленную стоимость

15070,91 тыс.тенге

(ссылка на документ об утверждении)

'' '' 2022 г.

С М Е Т Н Ы Й Р А С Ч Е Т С Т О И М О С Т И С Т Р О И Т Е Л Ь С Т В А

Железнодорожный вокзал в г. Туркестан

(наименование стройки)

N	:	N смет и	:	Наименование глав, объектов,	:	Сметная стоимость, тыс.тенге			:	Всего,
п/п	:	расчетов	:	работ и затрат	:	строительно-монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	:	тыс.тенге
1	:	2	:	3	:	4	5	6	:	7
		Глава 1. Затраты на подготовительные работы по территории строительства								
		=====								
		Всего по главе				-	-	-		-
		Глава 2. Основные объекты строительства								
		=====								
1. 2		строительство железнодорожного вокзала				60336,25	-	-		60336,25
		Всего по главе				60336,25	-	-		60336,25
		Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения								
		=====								
		Всего по главе				-	-	-		-
		Глава 4. Объекты энергетического хозяйства								
		=====								
		Всего по главе				-	-	-		-
		Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи								
		=====								
		Всего по главе				-	-	-		-

1	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7
Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения												

Всего по главе						-		-		-		-
Глава 7. Благоустройство и озеленение территории												
=====												
Всего по главе						-		-		-		-
ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-7						60336,25		-		-		60336,25
Глава 8. Временные здания и сооружения												
=====												
2. СН РК 8.02-02-2002		-Временные здания и сооружения 1,8%				1086,05		-		-		1086,05
3. СН РК 8.02-02-2002		-Возврат материалов от временных зданий и сооружений 15%				162,91		-		-		162,91
Всего по главе						1086,05		-		-		1086,05
ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-8						61422,3		-		-		61422,3
Глава 9. Дополнительные затраты на строительство												
=====												
4. СН РК 8.02-07-2002		-Дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время 1,35%				829,2		-		-		829,2
5. СН РК 8.02-02-2002		-Затраты на выслугу лет, 1%				-		-		614,22		614,22
6. СН РК 8.02-02-2002		-Затраты на дополнительные отпуска, 0,4%				-		-		245,69		245,69
Всего по главе						829,2		-		859,91		1689,11
ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-9						62251,5		-		859,91		63111,41
7.		-В том числе возвратные суммы				162,91		-		-		162,91
ИТОГО ПО СМЕТНОМУ РАСЧЕТУ В БАЗОВЫХ ЦЕНАХ 2001 Г.						62251,5		-		859,91		63111,41
8. СН РК 8.02-02-2002		-ИТОГО ПО СМЕТНОМУ РАСЧЕТУ В ТЕКУЩИХ ЦЕНАХ К-1,95097				121450,67		-		1677,66		123128,33
9.		-В том числе возвратные суммы в текущих ценах				317,83		-		-		317,83
10. СН РК 8.02-02-2002		-Налоги, сборы, обязательные платежи, 2%				-		-		2462,57		2462,57
СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ В ТЕКУЩЕМ УРОВНЕ ЦЕН						121450,67		-		4140,23		125590,9
11. Решения Правительства		-НДС (12%)				-		-		15070,91		15070,91
СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА						121450,67		-		19211,14		140661,81

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.2.3)

НАИМЕНОВАНИЕ СТРОЙКИ- Железнодорожный вокзал в г. Туркестан

FORMA 4

НАИМЕНОВАНИЕ ОБЪЕКТА- Железнодорожный вокзал в г. Туркестан

ОБЪЕКТ НОМЕР 2

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА 2-1
(Локальный сметный расчет)

НА Общестроительные работы

ОСНОВАНИЕ: Ведомость объемов работ

Составлен (а) в ценах на 1.01.2001г.

Сметная стоимость	60336,249	тыс.тенге
Нормативная трудоемкость	41518	чел.-ч
Сметная заработная плата	7723,644	тыс.тенге
Строительный объём	2612	М2
Показатель единичной стоимости	23099,64	Тенге

N ПП	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	:Стоимость единицы, Тенге		: Общая стоимость, Тенге		: Затраты труда, чел.-ч рабочих-строителей							
				Всего	экспл. машин	Всего	экспл. машин	Накладные расходы Тенге	: рабочих, обслужи- вающих машины						
									3П рабо- чих стро- ителей	в т.ч. 3П: машинис- тов	рабочих- строите- лей	в т.ч. 3П: машинис- тов	%	на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
1	У68-6-3	-Разработка грунта в котлованах, глубина разработки 2,2 м в грунтах сухих, суглинистых	400	527,5	448,43	211000	179372	82481	0,64	257					
				79,05	133,53	31620	53412	97	0,45	179					
2	У69-4-6	-Фундаменты железобетонные монолитные из бетона класса В15 высота фундамента 1 м, ширина подошвы, 0,9 м	460	4294,16	189,05	1975312	86963	336204	3,75	1725					
				601,79	50,78	276823	23359	112	0,2	91					
3	Е0106-15-1	-Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке	161,35	13458,03	4467,45	2171481	720832	556281	12,43	2006					
				2074,5	1208,95	334725	195067	105	4,63	747					
4	С12041-27	-Арматурные заготовки, не собранные в каркасы и сетки:	26,62	48300	-	1285895	-	-	-	-					
	Изм. и доп.вып.9	сталь периодического профиля		-	-	-	-	-	-	-					
	СН РК 8.	класса А-III, d 20-22 мм		-	-	-	-	-	-	-					
	02-04-2002	Т		-	-	-	-	-	-	-					
	СН РК			-	-	-	-	-	-	-					

8.02-04С-2004											
5 С12041-5	-Арматурные заготовки, не	4,36	47400	-	206498	-	-	-	-	-	-
Изм. и	собранные в каркасы и сетки:										
доп.вып.9	сталь гладкая класса А-I, d 8		-	-	-	-	-	-	-	-	-
СН РК 8.	мм										
02-04-2002	т										

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.2.3)

94190

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
СН РК 8.02-04С-2004										
6 E0106-17-13	Устройство железобетонных стен и перегородок высотой более 6 м, толщиной до 200 мм	604,8	12435	447,08	7520688	270394	1636111	14,3	8649	
			2407,5	168,89	1456056	102145	105	0,82	499	
7 С12041-74	-Каркасы и сетки плоские: сталь периодического профиля класса А-III, d 14 мм	148,18	61300	-	9083189	-	-	-	-	
Изм. и			-	-	-	-	-	-	-	
доп.вып.9	СН РК 8.02-04-2002									
СН РК 8.02-04С-2004	м3									
8 E0106-21-1	-Устройство ригелей гражданских зданий в металлической опалубке	780	12679,73	3768,94	9890186	2939772	2506626	12,53	9773	
			2040,75	1019,84	1591785	795478	105	3,9	3044	
9 С12041-27	-Арматурные заготовки, не собранные в каркасы и сетки: сталь периодического профиля класса А-III, d 20-22 мм	152,1	48300	-	7346430	-	-	-	-	
Изм. и			-	-	-	-	-	-	-	
доп.вып.9	СН РК 8.02-04-2002									
СН РК 8.02-04С-2004	т									
10 E0106-22-2	-Устройство безбалочных перекрытий толщиной до 200 мм на высоте от опорной площади более 6 м	522,4	12781,32	241,1	6676962	125951	1419888	15,6	8149	
			2497,5	91,08	1304694	47580	105	0,44	232	
11 E0107-21-1	-Установка лестничных площадок с опиранием на стену, при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т	14	707,36	369,67	9903	5175	8196	1,75	25	
			290,25	127,9	4064	1791	140	0,52	7	
12 У71-2-1	-Устройства кровли	1306	2656,49	127	3469377	165862	528283	1,88	2455	
			309,52	30,4	404233	39702	119	0,11	142	
ИТОГО ПРЯМЫЕ ЗАТРАТЫ ПО СМЕТЕ			Тенге		49846920	4494322			33039	

		-----	-----	-----	-----
		Тенге	5404000	1258534	4942
Стоимость общестроительных работ -	Тенге	49846920	-	-	-
Материалы -	Тенге	8500333	-	-	-
Всего заработная плата -	Тенге	-	6662533	-	-
Стоимость материалов и конструкций -	Тенге	17922012	-	-	-
Местные материалы -	Тенге	13526253	-	-	-
Накладные расходы -	Тенге	7074070	-	-	-
Нормативная трудоемкость в Н.Р. -	чел.-ч	-	-	-	3537
Сметная заработная плата в Н.Р. -	Тенге	-	1061111	-	-
Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.2.3)	3				94190

РЕСУРСНАЯ СМЕТА

ПРИЛОЖЕНИЕ К СМЕТЕ 2-1

Составлена в ценах на 1.01.2001г.

N ПП	: КОД : РЕСУРСА: : АВС : : ПРИЗНАК:	КОД ОКП	НАИМЕНОВАНИЕ	: : ЕДИНИЦА : ИЗМЕРЕ- : НИЯ :	: : КОЛИ- : ЧЕСТВО :	: СМЕТНАЯ ЦЕНА : ЗА ЕДИНИЦУ, : Тенге	: ОПТОВАЯ ЦЕНА : ЗА ЕДИНИЦУ, : Тенге	: ТРАНС- : ПОРТНЫЕ : РАСХОДЫ, : Тенге : НА ЕД.	: СТОИМОСТЬ : (ВСЕГО), : Тенге
	:			:	:	:	:	:	:
	:			:	:	:	:	:	:
	:			:	:	:	:	:	:
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ									
1	1		-Затраты труда рабочих-строителей	чел-ч	33039,06536	163,56	-	-	5404000
2	3		-Затраты труда машинистов	чел-ч	4942,101648	254,66	-	-	(1258534)
						-	-	-	
ВСЕГО			Тенге						5404000
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ									
3	403 С	С2009-23	-Вибратор глубинный	маш-ч	1,371492	ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИН 17,65	-	ЗАРПЛАТА МАШИНИСТОВ -	24
4	697 С	С2003-1	-Краны башенные 5 т при работе на других видах строительства	маш-ч	5,39	С2009-23 771,7	-	- 261	4159
5	698 С	С2003-2	-Краны башенные 8 т при работе на других видах строительства	маш-ч	3753,0192	С2003-1 964,3	-	1406,79 261	3619036
6	762 С	С2003-80	-Краны на автомобильном ходу, 10 т	маш-ч	38,219208	С2003-2 1087	-	979538,01 288	41544
7	712		-ПРОЧИЕ МАШИНЫ	Тенге		С2003-80	-	11007,13	829558
								248867,28	

ВСЕГО				Тенге			1240819,21	4494322		
				СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ						
8	3559	С	С12041-5	-Арматурные заготовки, не собранные в каркасы и сетки: сталь гладкая класса А-I, d=8 мм	т	4,356504	47400	-	-	206498
9	3566	С	С12041-24	-Арматурные заготовки, не собранные в каркасы и сетки: сталь периодического профиля класса А-III d 12 мм	т	12,42	52400	-	-	650808
							С12041-5	-	-	
							С12041-24	-	-	

94190

1	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9	:	10
10		3570	С	С12041-27		-Арматурные заготовки, не собранные в каркасы и сетки: сталь периодического профиля класса А-III d 20-22 мм		т		178,72308		48300		-		-		8632325
												С12041-27		-		-		
11		6323		МС143001-7		-Бетон тяжелый класса В15 /М-200/ ГОСТ 7473-94		м3		420,21		6470		-		-		2718759
												МС143001-7		-		-		
12		6323	М	МС143001-7		-Бетон тяжелый класса В15 /М-200/ ГОСТ 7473-94		м3		2090,50828		6470		-		-		13525589
												МС143001-7		-		-		
13		9288		С143008-72		-Гравий для строительных работ марки ДР 8 фракции 5-10 мм		м3		13,8436		-		-		-		-
												С143008-72		-		-		
14		9433		МС143009-1		-Гравий керамзитовый М-400 фракции 10-20 мм		м3		158,026		3020		-		-		477239
												МС143009-11		-		-		
15		12101		МС143002-4		-Раствор кладочный тяжелый цементный М-25		м3		10,35		4400		-		-		45540
												МС143002-4		-		-		
16		12103		МС143002-6		-Раствор готовый кладочный тяжелый цементный М-75		м3		20,6348		5050		-		-		104206
												МС143002-6		-		-		
17		12104	М	МС143002-7		-Раствор кладочный тяжелый цементный М-100		м3		0,1246		5330		-		-		664
												МС143002-7		-		-		
18		16685	С	С12041-74		-Каркасы и сетки плоские: сталь периодического профиля класса А-III, d=14 мм		т		148,176		61300		-		-		9083189
												С12041-74		-		-		
19		30002	С	С11011-20		-Асбест-наполнитель		т		2,3508		13800		-		-		32441
												С11011-20		-		-		
20		30107	С	С11011-36		-Битумы нефтяные строительные кровельные марки БНК-45/180		т		18,8064		22900		-		-		430667
												С11011-36		-		-		
21		30296	С	С11011-94		-Гвозди строительные с плоской головкой		кг		69,38136		83		-		-		5759
												С11011-94		-		-		
22		30322	С	С11011-59		-Болты строительные с гайками и шайбами		т		1,08864		149300		-		-		162534
												С11011-59		-		-		
23		31901	С	С11011-103		-Гидроизол		м2		910,8		104		-		-		94723
												С11011-103		-		-		
24		31903	С	С11011-726		-Рубероид кровельный с крупнозернистой посыпкой РКК-350В		м2		1449,66		89		-		-		129020
												С11011-726		-		-		
25		31909	С	С11011-733		-Рубероид подкладочный с пылевидной посыпкой РПП-300А		м2		7561,74		71		-		-		536884
												С11011-733		-		-		
26		32164	С	С11011-416		-Мастика морозостойкая битумно-масляная МБ-50		кг		2300		83		-		-		190900
												С11011-416		-		-		

27 32201 С С11011-397 -Масло антраценовое	т	1,587374	16700	-	-	26509
Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.2.3)						94190

ВСЕГО

Тенге

- 39948598

Составил

Досмаганбетова А.С.

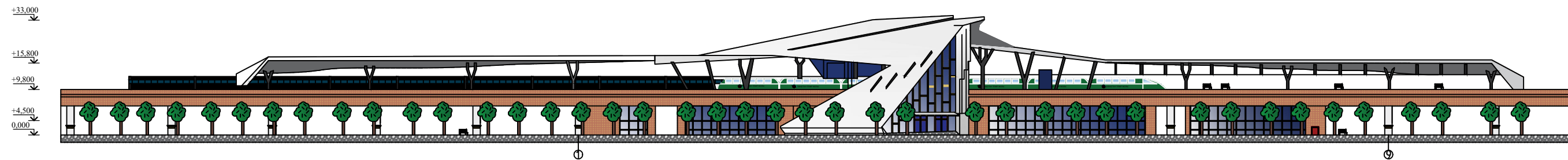
Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.2.3)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

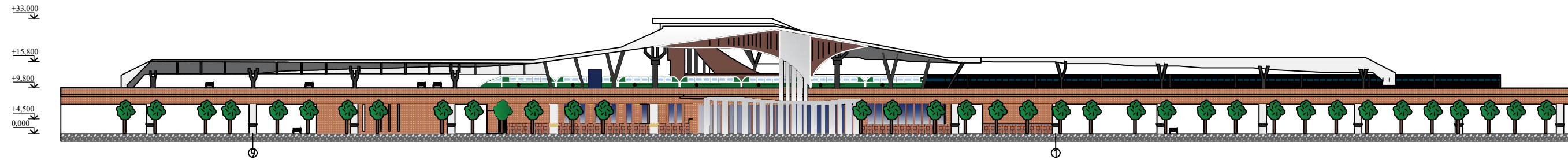
=====

- 1 Э94190'К9Ж5'Ц5Н2МВ1''7'1''2612'М2*
- 2 Железнодорожный вокзал в г. Трукестан
Железнодорожный вокзал в г. Туркестан -1'Общестро
ительные работы'Ведомость объемов работ''*
- 3 У68-6-3'400''Разработка грунта в котлованах, глубина р
азработки 2,2 м в грунтах сухих, суглинистых'м2*
- 4 У69-4-6'460''Фундаменты железобетонные монолитные из б
етона класса В 15 высота фундамента 1 м, ширина по
дошвы, 0,9 м'м*
- 5 Х18.18.3.0,166=Ф1 21.4.18.0,4=Ф2 780=Ф3*
- 6 Е0106-15-1'Ф1''Устройство колонн гражданских зданий в
металлической опалубке'м3*
- 7 С12041-27'Ф1.0,165''Арматурные заготовки, не собранные
в каркасы и сетки: сталь периодического профиля к
ласса А-III, d 20-22 мм'т*
- 8 С12041-5'Ф1.0,027''Арматурные заготовки, не собранные
в каркасы и сетки: сталь гладкая класса А-I, d 8 м
м'т*
- 9 Е0106-17-13'Ф2''Устройство железобетонных стен и перег
ородок высотой более 6 м, толщиной до 200 мм'м3*
- 10 С12041-74'Ф2.0,245''Каркасы и сетки плоские: сталь пер
иодического профиля класса А-III, d 14 мм'т*
- 11 Е0106-21-1'Ф3''Устройство ригелей гражданских зданий в
металлической опалубке'м3*
- 12 С12041-27'Ф3.0,195''Арматурные заготовки, не собранные
в каркасы и сетки: сталь периодического профиля к
ласса А-III, d 20-22 мм'т*
- 13 Е0106-22-2'2612.0,2''Устройство безбалочных перекрытий
толщиной до 200 мм на высоте от опорной площади б
олее 6 м'м3*
- 14 Е0107-21-1'7.2''Установка лестничных площадок с опиран
ием на стену, при наибольшей массе монтажных элеме
нтов в здании до 5 т'шт*
- 15 У71-2-1'1306''Устройства кровли'м2*
- 16 Досмаганбетова А.С. *

Фасад 1-9

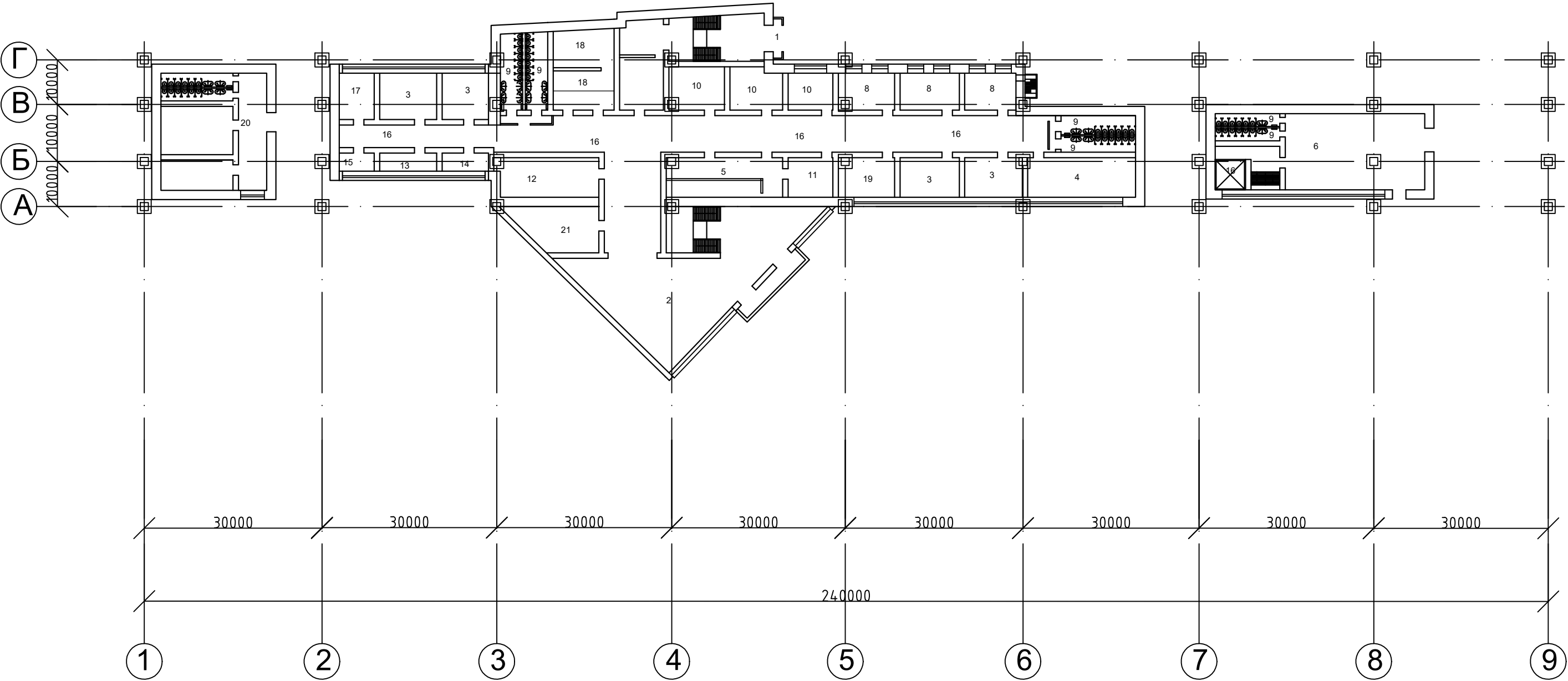


Фасад 9-1



						Строительство железнодорожного вокзала в районе станции "Боралдай".			
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
Проверил							РП	1	
Разработал	Досмаганбетова					Фасад в осях 1 – 9.			

План на отметке +0.000



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Номер помещения	Наименование
1	Тамбур	17	СКЛАДСКОЕ ПОМЕЩЕНИЕ
2	Вестибиль	18	Стойка регистрации
3	Службное помещение	19	Почта
4	Камера хранения	20	Гостиничная помещения
5	КАССА	21	Охранное отделение
6	Модуль		
7	Административная помещения		
8	Кафе		
9	Санузел		
10	Торговая площадь		
11	КОМНАТА ОТДЫХА КАССИРОВ		
12	ПОМЕЩЕНИЕ МИЛИЦИИ		
13	КОМНАТА РАБОТНИКОВ		
14	КЛАДОВАЯ УБОРНАЯ ИНВЕНТАРЯ		
15	ЭЛЕКТРОЩИТОВАЯ		
16	КОРИДОР		

						Строительство железнодорожного вокзала в районе станции "Боралдай".			
Изм	Кол	уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		Стадия	Лист
Проверил								РП	2
Разработал			Досмаганбетова				План на отм. +0,000.		

Architectural floor plan of a building, likely a school or institutional facility, showing a grid system and various rooms.

Grid System:

- Vertical Grid (Left):** Labeled with letters Г, В, Б, А from top to bottom.
- Horizontal Grid (Bottom):** Labeled with numbers 1 through 9 from left to right.

Dimensions:

- Horizontal dimensions between grid lines 1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-6, 6-7, 7-8, and 8-9 are all 30000.
- The total horizontal dimension from grid line 1 to 9 is 240000.

Rooms and Features:

- Room 1:** A large central hall or corridor.
- Room 2:** A room at the top left.
- Room 3:** A room at the top left, adjacent to Room 2.
- Room 4:** A room at the top left, adjacent to Room 3.
- Room 5:** A room at the top left, adjacent to Room 4.
- Room 6:** A room at the top right, containing a staircase.
- Room 7:** A room at the top left, adjacent to Room 3.
- Room 8:** A room at the top left, adjacent to Room 4.
- Room 9:** A room at the top left, adjacent to Room 5.
- Room 10:** A room at the top left, adjacent to Room 6.
- Room 11:** A room at the top left, adjacent to Room 7.
- Room 12:** A room at the top left, adjacent to Room 8.
- Room 13:** A room at the top left, adjacent to Room 9.
- Room 14:** A room at the top left, adjacent to Room 10.
- Room 15:** A room at the top left, adjacent to Room 11.

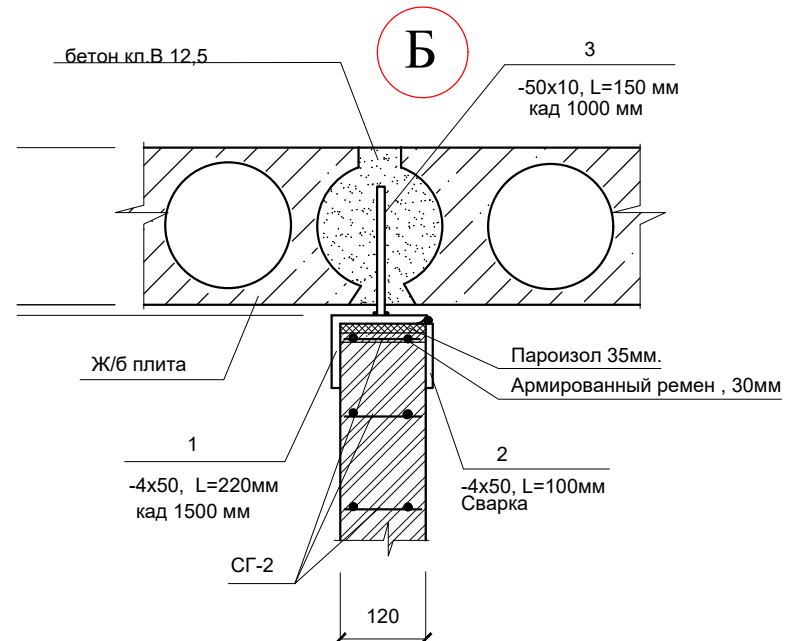
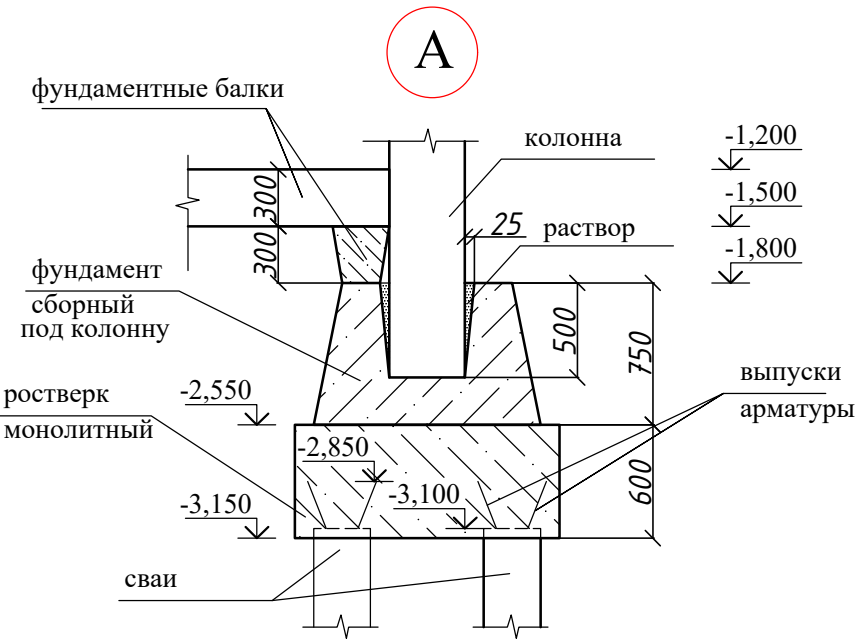
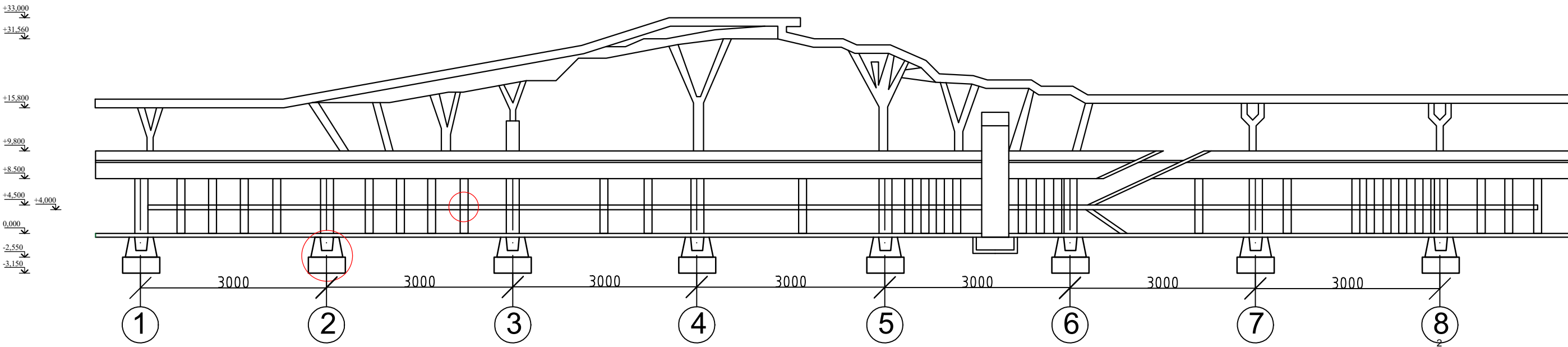
Other Features:

- Staircase:** Located in Room 6.
- Corridors:** Various corridors connect the rooms.
- Entrances:** Indicated by door symbols.

Номер помещения	Наименование	Номер помещения	Наименование
1	КОРИДОР		
2	Гостиничная помещения		
3	Служебное помещение		
4	Камера хранения		
5	КАССА		
6	Мадлунет		
7	Административная помещения		
8	Кефи		
9	Санузел		
10	Торговая площадь		
11	Зал ожидания		
12	Валюта обмена		
13	КОМНАТА РАБОТНИКОВ		
14	Буфетная стойка		
15	СКЛАДСКОЕ ПОМЕЩЕНИЕ		
16	Лифт		

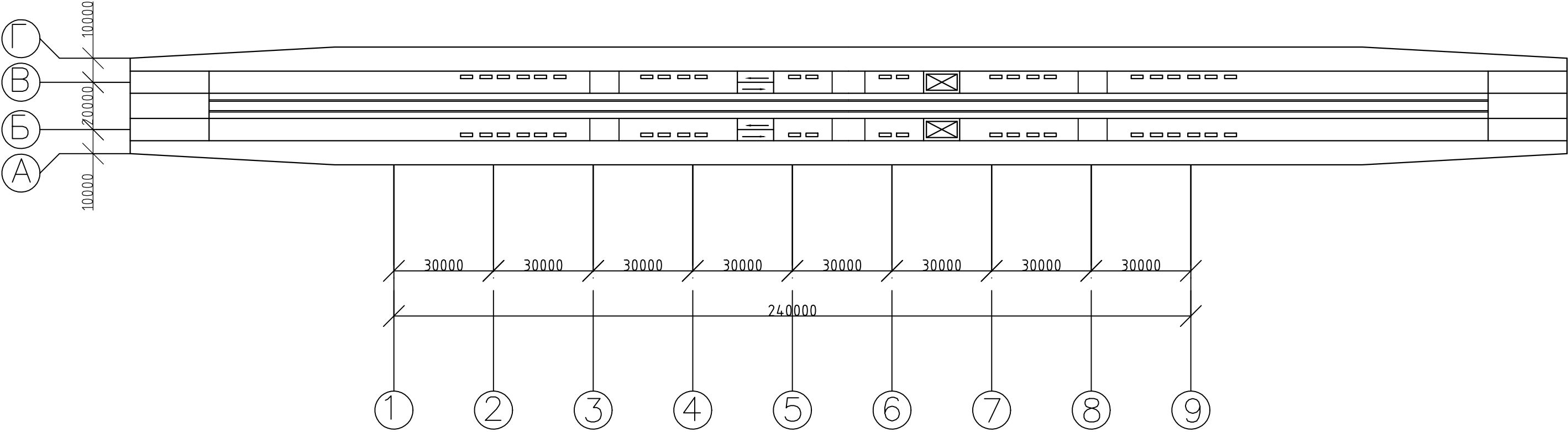
						Строительство железнодорожного вокзала в районе станции "Боралдай".			
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата				
						Стадия		Лист	Листов
Проверил						РП		3	
Разработал		Досмагандетова							
						План на отм. +4,500.			

Разрез 1-1

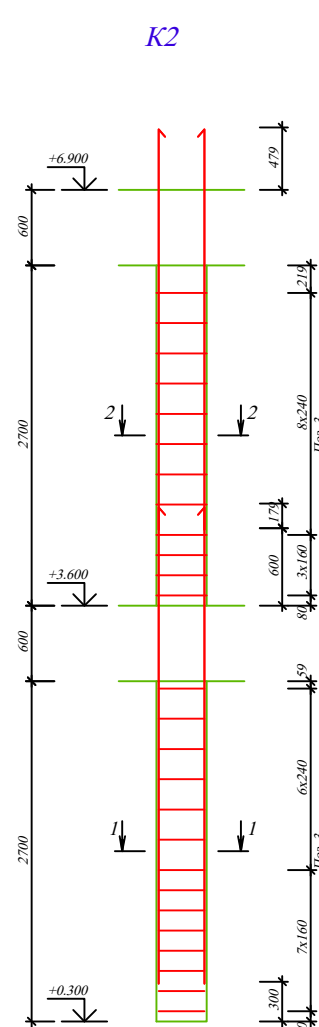
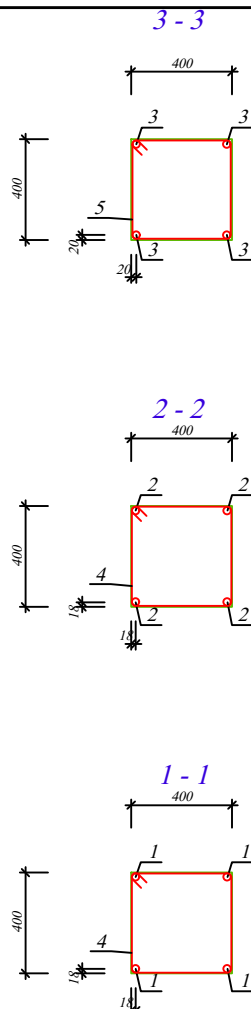
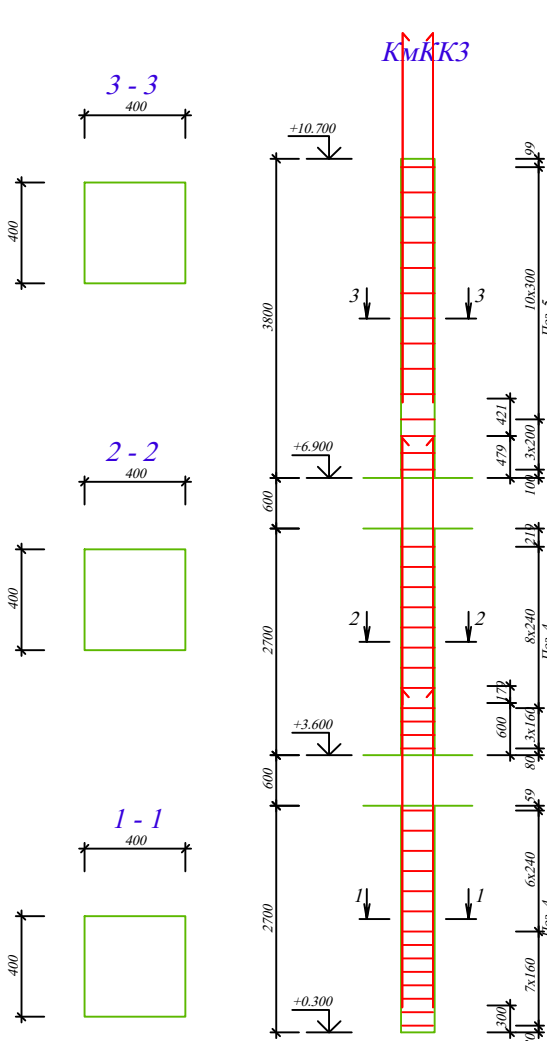
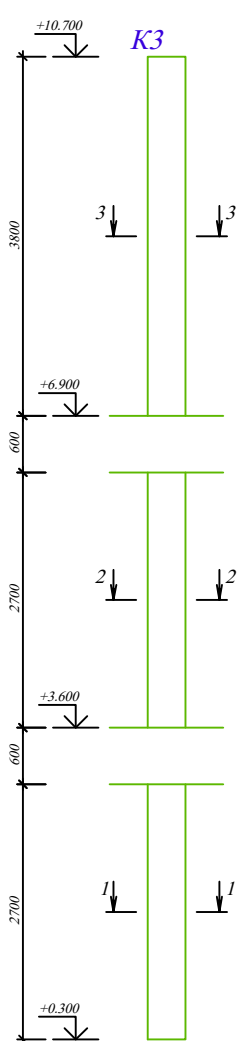
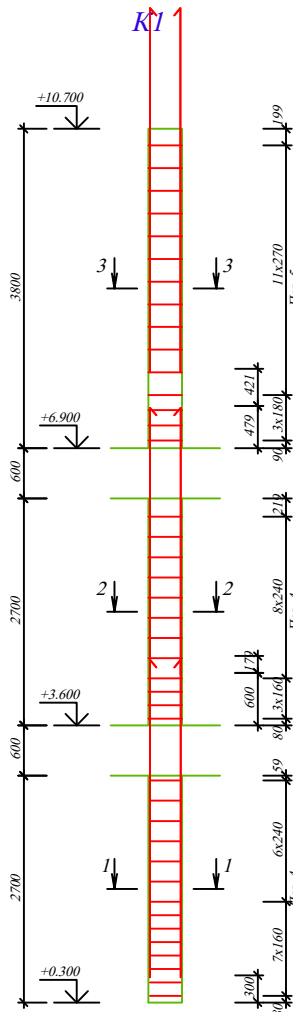
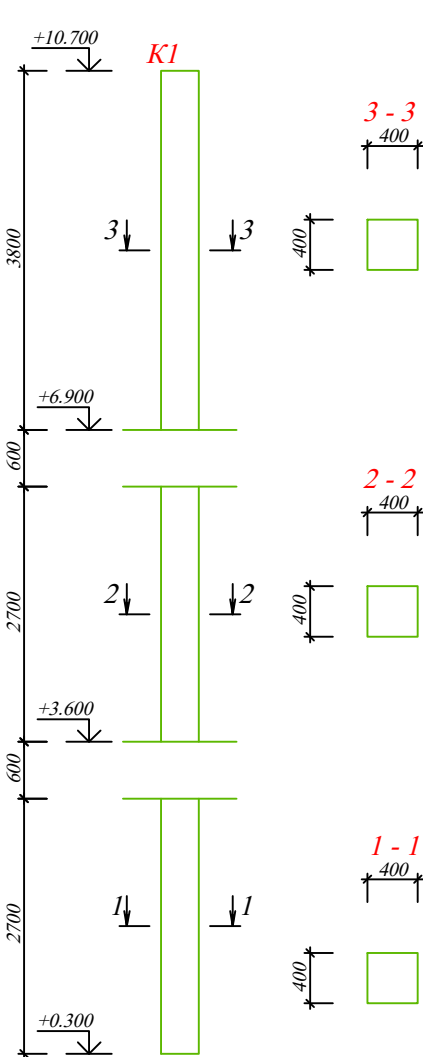


						Строительство железнодорожного вокзала в районе станции "Боралдай".			
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			Стадия	Лист
Проверил								РП	4
Разработал	Досмаганбетова								
						Разрез в осях 1 - 1.			

План кровли на отметке +9.800



						Строительство железнодорожного вокзала в районе станции "Боралдай".			
Изм	Кол	уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			
							Стадия	Лист	Листов
Проверил							РП	5	
Разработал		Досмаганбетова							
						План кровли на отм. +9,800.			



Спецификация колона K1

Р/с	Обозначение	Наименование	число	ед., кг	Примечание
		Изделие			
1		Ø 16 A400 l=3780	4	6.0	
2		Ø 16 A400 l=3180	4	5.0	
3		Ø 18 A400 l=4340	4	8.7	
4		Ø 6 A240 l=1610	26	0.4	
5		Ø 6 A240 l=1600	15	0.4	
		Материал			
		Клас бетона B25			1.5 м3

Класс арматурыA400 A240

Спецификация колона K2

Р/с	Обозначение	Наименование	число	ед., кг	Примечание
		Изделие			
1		Ø 16 A400 l=3780	4	6.0	
2		Ø 16 A400 l=3180	4	5.0	
3		Ø 6 A240 l=1610	26	0.4	
		Материал			
		Клас бетона B25			0.9 м3

Класс арматурыA400 A240

Спецификация колона K3

Р/с	Обозначение	Наименование	число	ед., кг	Примечание
		Изделие			
1		Ø 16 A400 l=3780	4	6.0	
2		Ø 16 A400 l=3180	4	5.0	
3		Ø 20 A400 l=4400	4	10.8	
4		Ø 6 A240 l=1610	26	0.4	
5		Ø 6 A240 l=1590	14	0.4	
		Материал			
		Клас бетона B25			1.5 м3

Класс арматурыA400 A240

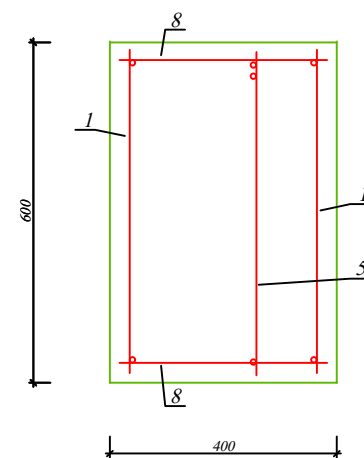
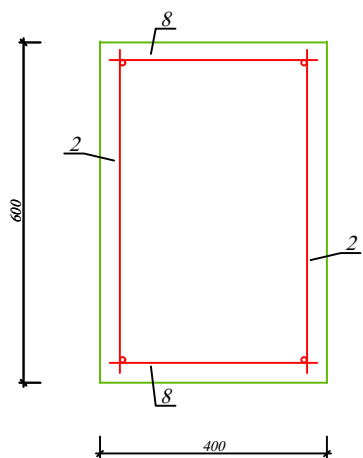
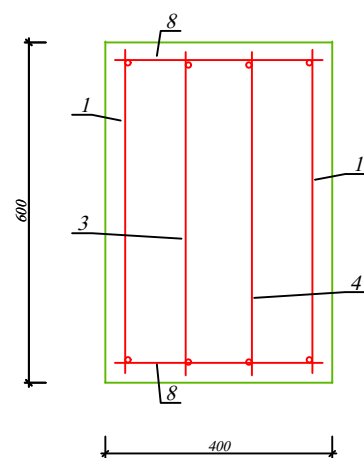
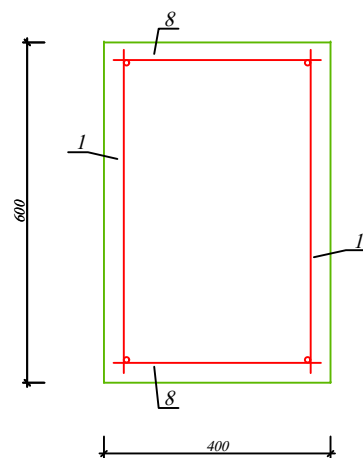
Марка	Изделие						Всего
	Клас Арматур						
	A240		A400				
	Ø 6	Все	Ø 16	Ø 18	Все		
K1	15	15	44	35	79		94

Марка	Изделие					Всего
	Клас Арматур					
	A240		A400			
	Ø 6	Все	Ø 16	Все		
K2	9	9	44	44	53	

Марка	Изделие						Всего
	Клас Арматур						
	A240		A400				
	Ø 6	Всe	Ø 16	Ø 20	Всe		
	14	14	44	43	87		
K3	14	14	44	43	87	101	

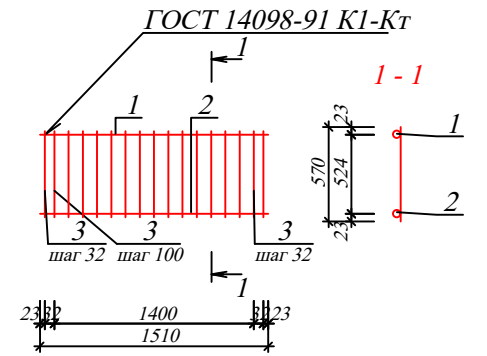
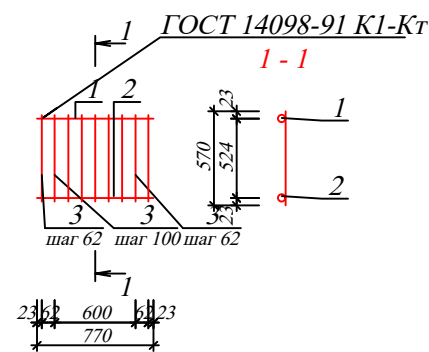
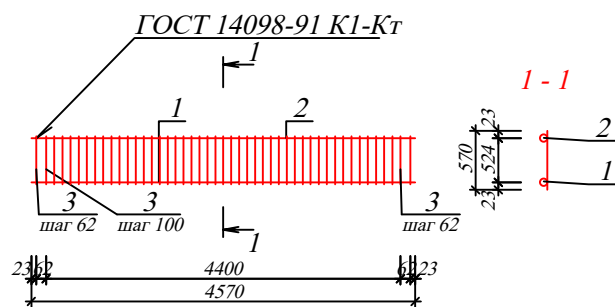
						Строительство железнодорожного вокзала в районе станции "Боралдай".			
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата				
						Стадия		Лист	Листов
Проверил						РП		6	
Разработал	Досмаганбетова								
						Разрез колонн монолитных.			

Technical drawing of a bridge deck cross-section. The drawing shows a rectangular cross-section with a width of 4000 mm and a height of 400 mm. The reinforcement layout is detailed with red lines and numbers. The top reinforcement consists of 3 bars (3) and 4 bars (4). The bottom reinforcement consists of 1 bar (1) and 2 bars (2). The drawing also shows the spacing of the reinforcement bars, with dimensions such as 360, 370, 390, 1140, 1390, 640, 1040, 1790, 1140, 390, 360, and 370. The drawing is divided into sections by vertical lines, with dimensions such as 380, 400, 170, 400, 4000, and 380. The drawing is labeled with '3', '4', '5', '6', '7', and '8' at various points.



Р/с	Обозначение	Наименование	Число	Вес ед., кг	Примечание
		<u>Сборный блок</u>			
		Горизонтальный каркас			
1		KP1	2		
2		KP3	3		
3		KP5	2		
4		KP6	1		
5		KP7	3		
6		KP8	2		
7		KP9	2		
		<u>Изделие</u>			
8		S6 A240 I=370	188	0.1	
		<u>Материал</u>			
		Бетон класы B25			1.9 м3

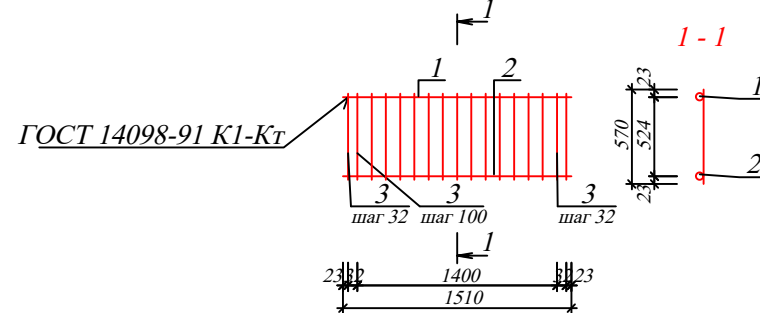
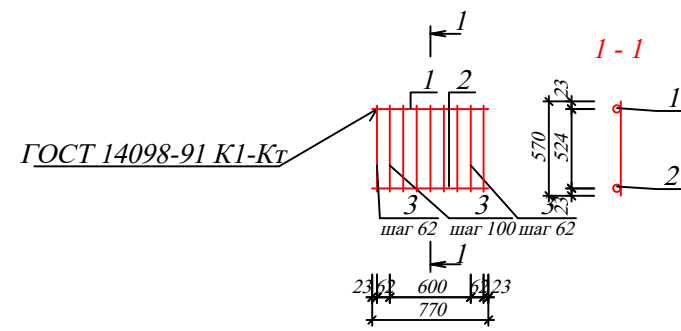
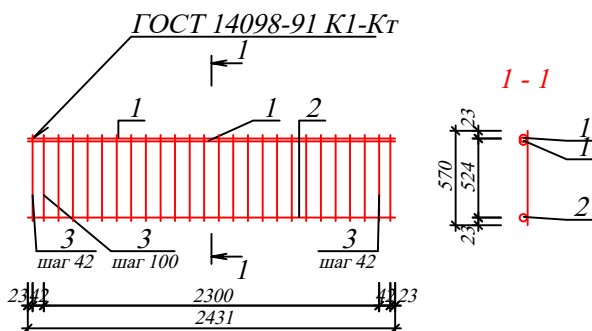
ГОСТ 14098-91 К1-КТ



Р/с	Обозначение	Наименование	Число	Примечание
		<u>Изделие</u>		
1		Ø 20 А400 l=4570	1	11.3 кг
2		Ø 10 А400 l=4570	1	2.9 кг
3		Ø 6 А240 l=570	47	0.2 кг

Р/с	Обозначение	Наименование	Число	Примеч.
		<u>Изделие</u>		
1		Ø 20 А400 l=770	1	1.9 кг
2		Ø 10 А400 l=770	1	0.5 кг
3		Ø 6 А240 l=570	9	0.2 кг

№	Обозначение	Наименование	Число	Примечание
		<u>Изделие</u>		
1		Ø 20 A400 l=1510	1	3.8 кг
2		Ø 10 A400 l=1510	1	1.0 кг
3		Ø 6 A240 l=570	17	0.2 кг



Р/с	Обозначение	Наименование	Число	Примеч.
		<u>Изделие</u>		
1		Ø 20 А400 l=770	1	1.9 кг
2		Ø 10 А400 l=770	1	0.5 кг
3		Ø 6 А240 l=570	9	0.2 кг

№ п/п	Обозначение	Наименование	Число	Примечание
		<u>Изделие</u>		
1		Ø 20 А400 l=1510	1	3.8 кг
2		Ø 10 А400 l=1510	1	1.0 кг
3		Ø 6 А240 l=570	17	0.2 кг

Элемент маркасы	Арматура бүйымы						Барлы- ғы
	Арматура класы						
	A240			A400			
	Ø 6	Жалпы	Ø 10	Ø 20	Жалпы		
Бм	52	52	17	80	97	149	

[illegible]

Технологическая карта на устройство
железобетонных перекрытий

График производства работ

№ захватки	№ п/п	Наименование работ	Еден. изм.	Объем работ	Число рабочих	Продол.	Состав звена	Рабочие дни																
								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	1	Устройство лесов, поддерживающих опалубку	100м	2.4	4	2	Плотник 4р-1, 3р-1	4																
	2	Устройства опалубки безбалочных перекрытий	м²	288	4	2	Слесарь 4р-1, 3р-1			4														
	3	Армирование перекрытий	т	3.24	4	2	Арматурщики 5р-1, 2р-1					4												
	4	Бетонирование перекрытий	м³	21.6	4	2	Бетонщики 4р-1 2р-1							4										
	5	Демонтаж опалубки	м²	288	4	2	Слесарь 4р-1 3р-1											4						
2	6	Устройство лесов, поддерживающих опалубку	100м	2.4	4	2	Плотник 4р-1, 3р-2			4														
	7	Устройства опалубки безбалочных перекрытий	м²	288	4	2	Слесарь 4р-1, 3р-1					4												
	8	Армирование перекрытий	т	3.24	4	2	Арматурщики 5р-1, 2р-1							4										
	9	Бетонирование перекрытий	м³	21.6	4	2	Бетонщики 4р-1 2р-1									4								
	10	Демонтаж опалубки	м²	288	4	2	Слесарь 4р-1 3р-1													4				
3	11	Устройство лесов, поддерживающих опалубку	100м	2.4	4	2	Плотник 4р-1, 3р-2					4												
	12	Устройства опалубки безбалочных перекрытий	м²	288	4	2	Слесарь 4р-1, 3р-1							4										
	13	Армирование перекрытий	т	3.24	4	2	Арматурщики 5р-1, 2р-1									4								
	14	Бетонирование перекрытий	м³	21.6	4	2	Бетонщики 4р-1 2р-1										4							
	15	Демонтаж опалубки	м²	288	4	2	Слесарь 4р-1 3р-1															4		

График потребности в основных строительных машинах

Рабочие дни																							
Наименование	Кол-во	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Potain МД-50																							
SCHWING Stetter S 62 SX																							

Ведомость потребности в материальных ресурсах

№ п/п	Наименование конструктивных элементов и работ	Единица измерения	Кол-во
1	Щитовая опалубка	м²	864
2	Арматура	т	9.72
3	Бетон	м³	64.8

Экспликация опалубочного материала

№ п/п	Наименование	Количество
1	Кронштейны бортовые	427.2
2	Фанера опалубочная	1245
3	Главные балки	130
4	Второстепенные балки	83
5	Стойки регулируемые	480
6	Крестовые головки	101
7	Головки захвата	432

Характеристики автобетононасоса

Название	Высота подачи, м	Дальность подачи, м	Диаметр бетоновода, мм
SCHWING Stetter S 62 SX	60.1	56.3	125

График потребности в рабочих кадрах

Рабочие дни																	
Раб.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
14																	
13																	
12																	
11																	
10																	
9																	
8																	
7																	
6																	
5																	
4																	
3																	
2																	
1																	

Характеристики крана

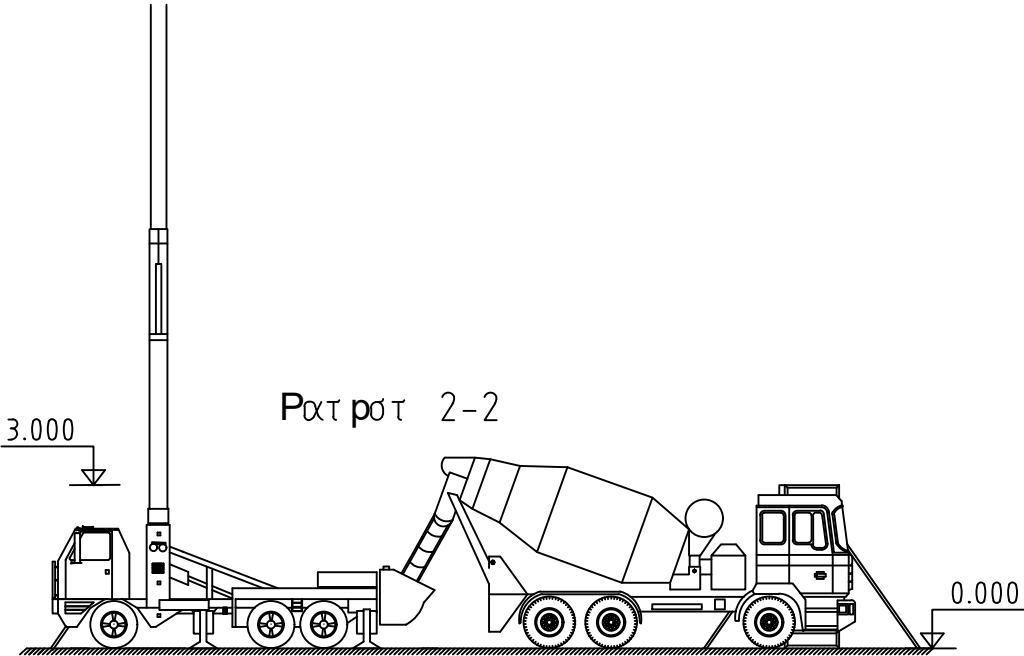
Марка крана	Высота подъема крюка, м	Грузоподъемность на конце стрелы, т	Макс. радиус, м	Макс. грузоподъемность, т
Potain МД-280А	61.4	2	62.5	10

Характеристики автобетоносмесителя

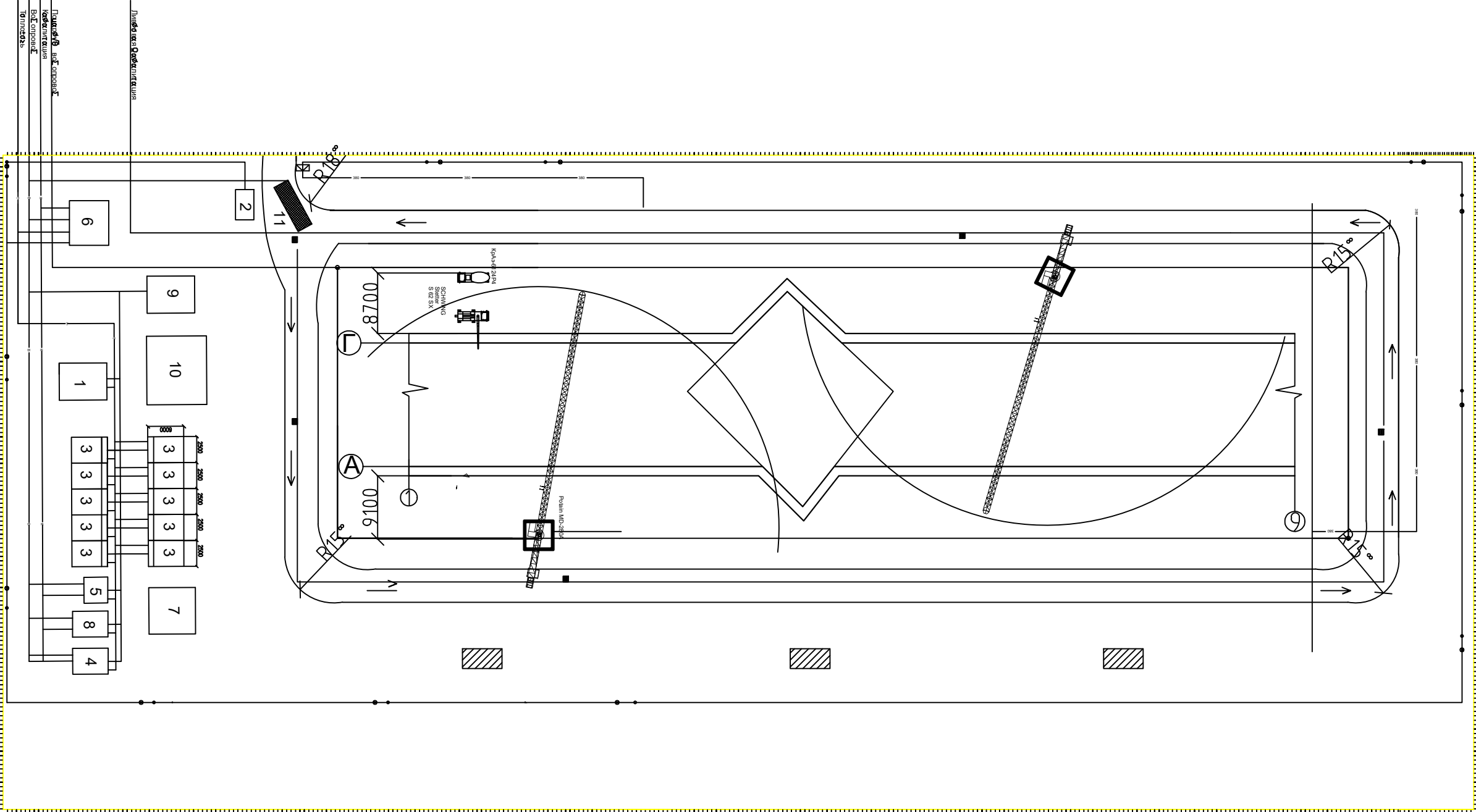
Название	Объем смесительного барабана, м3	Темп выгрузки бетонной смеси, м3/мин		Водяной бак, литр
		При подвижности смеси 2-4 см	При подвижности смеси 7-8 см	
КрАз-6124Р4	7	1	2	400

Потребность в материальных ресурсах

№ п/п	Наименование конструктивных элементов и работ	Наименование используемых материалов	Единица измерения	Количество
1	Армирование перекрытий	Арматура А250	т	9.7
2	Бетонирование перекрытий	Бетон Б25	м³	64.8
3	Устройство опалубки безбалочных перекрытий	Щитовая опалубка	м²	864



						Строительство железнодорожного вокзала в районе станции "Боралдай".			
Изм	Кол	уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			
Проверил							Стадия	Лист	Листов
Разработал	Досмаганбетова						РП	8	
							Технологическая карта на устройство железобетонных перекрытий		



- Условные обозначения
- - постоянное возводимое здание
 - - временное здание, сооружение
 - ⊠ - трансформаторная подстанция СКТП, 128 кВт
 - ▨ - площадка складирования
 - — — — — линия границы обслуживания крана
 - — — — — линия границы опасной зоны крана
 - ++ - временное ограждение
 - — — — — воздушная электросеть
 - - прожектор
 - — — — — противопожарный водопровод
 - - гидрант
 - — — — — водопровод
 - — — — — канализация
 - — — — — теплосеть
 - — — — — электросеть 380В

Экспликация временных зданий и сооружений

n / n	Наименование	Кол-во	Размер Д x Ш, м.	Примечания
1	ШТАБ	1	9 x 6	
2	Диспетчерская, проходная	2	6.0 x 2.7	
3	Двухуровневые бытовки	10	6.0 x 2.5	
4	Туалет канализированный	1	8.0 x 3.5	
5	Помещение для сушки спецодежды	1	3.0 x 3.0	
6	Помещение столовой	1	6.0 x 6.0	
7	Медпункт	1	8.0 x 8.0	
8	Летний душ	1	6.0 x 8.0	
9	Закрытый неотапливаемый склад	1	6.0 x 8.0	
10	Навесы	1	12.0 x 12.0	
11	Пункт мойки колес	1	11,5 x 4,6	

						Строительство железнодорожного вокзала в районе станции "Боралдай".				
Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата					
								Стадия	Лист	Листов
Проверил								РП	9	
Разработал	Досмаганбетова									

Календарный план

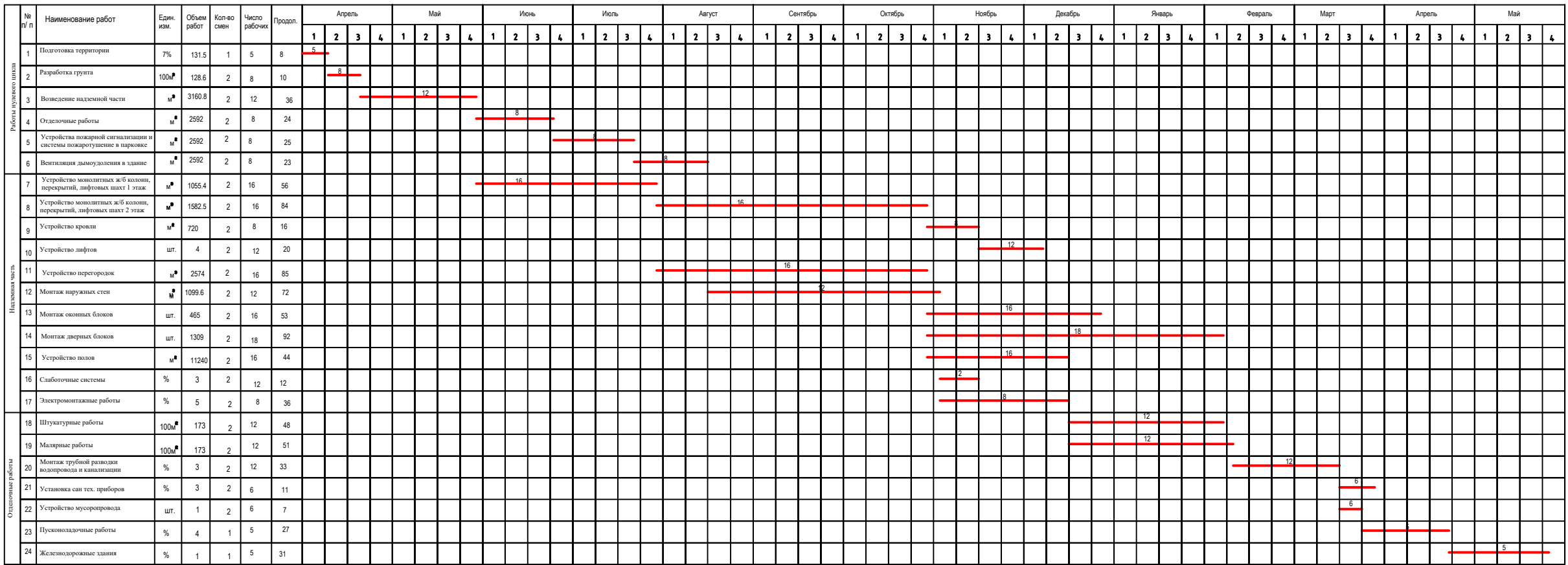
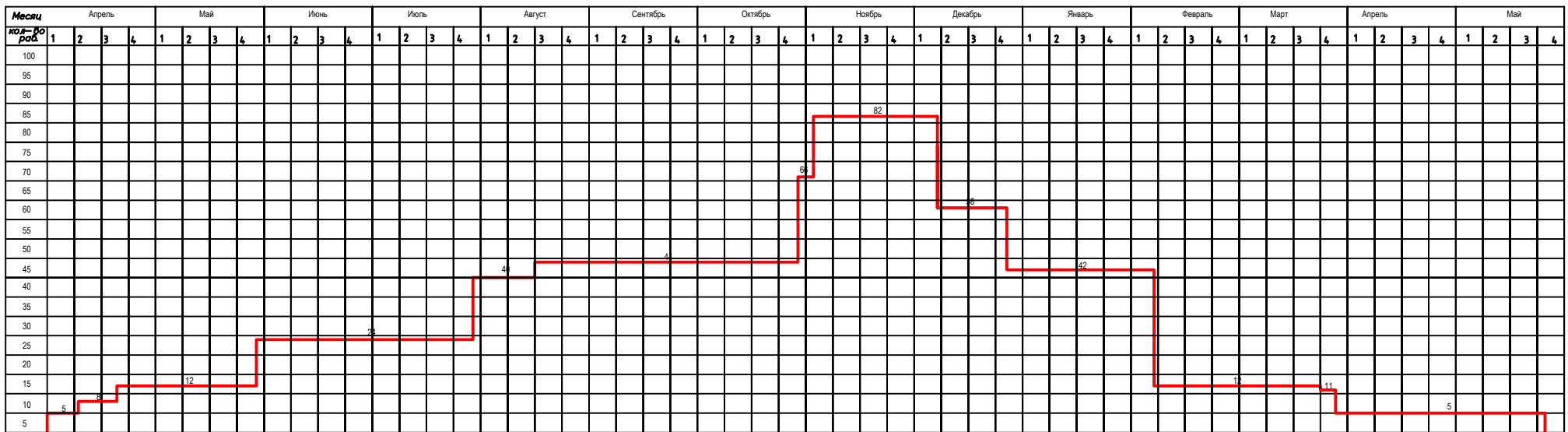


График движения рабочей силы



№ п.п.	Технико-экономические показатели	Объем	Един. Измерен.
1	Общий строительный объем	43142	м ³
2	Общая площадь	9600	м ²
3	Продолжительность строительства	387	дни

						<i>Строительство железнодорожного вокзала в районе станции "Боралдай".</i>						
<i>Изм</i>	<i>Кол уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>					<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Проверил</i>										<i>РП</i>	<i>11</i>	
<i>Разработал</i>		<i>Досмаганбетова</i>										
						<i>Календарный план.</i>						

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломную работу
(наименование вида работы)

Досмаганбетовой Акбота Сайлаукызы

(Ф.И.О. обучающегося)

6B07302 - Строительная инженерия

(шифр и наименование специальности)

На тему: Строительство железнодорожного вокзала в г.Туркестан

Выполнено:

- а) графическая часть на 11 листах
- б) пояснительная записка на 103 страницах

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

Дипломный проект состоит из пояснительной записки на 103 страницах машинописного текста и графической части на 11 листах. В нём рассмотрены архитектурная часть, конструктивная, организационная и экономическая.

В архитектурном разделе на графических листах показаны фасады, планы, разрезы, узлы. В пояснительной части даны сведения о районе строительства, архитектурных решениях, инженерно-геологических условиях города, выполнен теплотехнический расчет.

В конструктивной части представлена расчетная схема здания, мозаики нагрузок и мозаики напряжений. Подбор сечений элементов каркаса выполнены по программе ЛИРА. В графической части показано армирование колонны и ригеля.

В технологическом разделе рассмотрены расчеты складских помещений, временного водоснабжения, электроснабжения, описана охрана труда. В графической части приведены строительный генеральный план, календарный план и технологическая карта данного раздела.

В экономической части выполнена смета проектируемого объекта.

В качестве замечания следует отметить следующее:

- в пояснительной записке не допечатаны формулы;
- в текстовой части указано каркас стальным, а в расчете по программе ЛИРА приведены армирования колонн и ригелей;
- ручной расчет конструкций отсутствуют;
- машинный расчет конструкций следовало вывести в приложение;
- в графической части одни конструкции заполнены на русском, а часть на казахском языках;
- угловые штампы не заполнены.

Оценка работы

С учетом указанных замечаний данную работу следует оценить на «69/С удовлетворительно», а автору Досмаганбетовой А.С. можно присвоить степень бакалавра строительства.

Рецензент

к.т.н. ассоц. проф. КОУ

Бакиров К.К.

«8»

06

2022 г.



Подпись Бакирова К.К. заверен

Вед. с. ДЧР Бакиров К.К.

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломную работу
(наименование вида работы)

Досмаганбетовой Акбота Сайлаужызы
(Ф.И.О. обучающегося)

6B07302 - Строительная инженерия
(шифр и наименование специальности)

На тему: Строительство железнодорожного вокзала в г.Туркестан

Выполнено:

- а) графическая часть на 11 листах
б) пояснительная записка на 103 страницах

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

Дипломный проект состоит из пояснительной записки на 103 страницах машинописного текста и графической части на 11 листах. В нём рассмотрены архитектурная часть, конструктивная, организационная и экономическая.

В архитектурном разделе на графических листах показаны фасады, планы, разрезы, узлы. В пояснительной части даны сведения о районе строительства, архитектурных решениях, инженерно-геологических условиях города, выполнен теплотехнический расчет.

В конструктивной части представлена расчетная схема здания, мозаики нагрузок и мозаики напряжений. Подбор сечений элементов каркаса выполнены по программе ЛИРА. В графической части показано армирование колонны и ригеля.

В технологическом разделе рассмотрены расчеты складских помещений, временного водоснабжения, электроснабжения, описана охрана труда. В графической части приведены строительный генеральный план, календарный план и технологическая карта данного раздела.

В экономической части выполнена смета проектируемого объекта.

В качестве замечания следует отметить следующее:

- в пояснительной записке не допечатаны формулы;
- в текстовой части указано каркас стальным, а в расчете по программе ЛИРА приведены армирования колонн и ригелей;
- ручной расчет конструкций отсутствуют;
- машинный расчет конструкций следовало вывести в приложение;
- в графической части одни конструкции заполнены на русском, а часть на казахском языках;
- угловые штампы не заполнены.

Оценка работы

С учетом указанных замечаний данную работу следует оценить на «69/С удовлетворительно», а автору Досмаганбетовой А.С. можно присвоить степень бакалавра строительства.

Рецензент

к.т.н. ассоц. проф. КОУ

Бакиров К.К.

« 8 »

06

2022 г.



ОТЗЫВ
НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
на дипломный проект
(наименование вида работы)
Досмаганбетовой Акбота Сайлаукызы
(Ф.И.О. обучающегося)
по специальности **5B072900 - Строительство**
(шифр и наименование специальности)

Тема: Строительство железнодорожного вокзала в г.Туркестан

Дипломный проект выполнен в соответствии с выданным заданием в полном объеме: пояснительная записка на 78 страницах, графическая часть на 10 листах формата А3. Пояснительная записка содержит 4 раздела:

1. Архитектурно-строительный.
2. Расчетно-конструктивный.
3. Технология строительного производства.
4. Экономический раздел.

Архитектурно-строительная часть состоит из 5 листов чертежей. На них размещены генплан, фасад, планы этажей и разрезы, а также узлы соединения элементов. Архитектурно-строительная часть выполнен согласно нормам и правилам, установленный в РК.

В расчетно-конструктивном разделе, согласно выданного задания, был сделан статический расчет рамы на ЛИРА-САПР. Рассчитан один элемент каркаса здания, Ручной расчет колонны. Подбор сечения производился на основе данных, рассчитанных на программе "Лира САПР".

В техническом разделе, представленной на 4 листах, была разработана технологическая карта на устройство монолитного фундамента и монолитного перекрытия типового этажа. Составлена калькуляция затрат труда и машинного времени и стоимости работ на эти виды работ. Выполнен подбор монтажных и захватных приспособлений. При подборе монтажного крана, расчет технических параметров был произведен для каждой конструкции и по максимальным параметрам был подобран кран. Далее было проведено сравнение монтажных кранов по экономическим и техническим параметрам. Составлен календарный план на строительство объекта, сделан подсчет технико-экономических показателей. На стройгенплане показано решения организационно-технологической надежности строящегося здания, включая временные здания и сооружения, постоянные и временные инженерные сети, дороги и площадки, площадки складирования строительных материалов. Потребность во временных зданиях, в электроэнергии и водоснабжении определены соответствующим расчетом.

В экономическом разделе составлена сметная документация объекта. В состав расчета входит локальная смета на строительно-монтажные работы и в базисной стоимости. Для определения стоимости в рыночных отношениях

выпущена ресурсная смета. Также выпущен сводный сметный расчет стоимости строительства.

Дипломный проект выполнен на высоком уровне и в полном объеме. В ходе выполнения проекта использовалась графическая программа AutoCAD, вычислительный комплекс "Лира-САПР" и расчетно-сметная программа ABC-4. Студент Досмаганбетова Акбота проявила инженерный подход, грамотность в расчетах и достаточный профессионализм при выполнении чертежей и составления спецификаций, очень грамотно составлена технологическая часть проекта.

Дипломный проект выполнен в полном объеме. Считаю, что его автор – Досмаганбетова Акбота Сайлауқызы заслуживает оценки 80% и присвоения академической степени бакалавра техники и технологии по специальности 5B072900 – "Строительство".

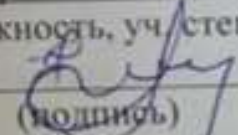
Научный руководитель

Профессор кафедры

Строительства и строительные материалы,

доктор технических наук

(должность, уч/степень, звание)

 Е.Т.Бесимбаев.

« 7 » 06 2022... г.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Есенгазы - Досмаганбетова Акбота Сайлаужызы.

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Строительство железнодорожного вокзала в г. Туркестан

Научный руководитель: Жангельди Наширалиев

Коэффициент Подобия 1: 3.9

Коэффициент Подобия 2: 1.2

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 29

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

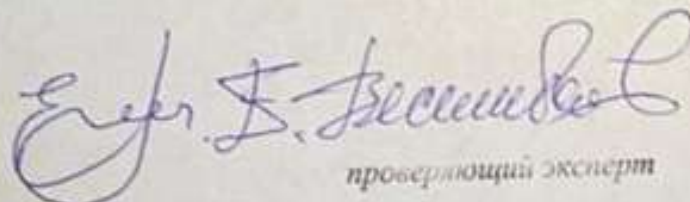
☐ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

Дата


проверяющий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Есенгазы - Досмаганбетова Акбота Сайлаукызы.

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Строительство железнодорожного вокзала в г. Туркестан

Научный руководитель: Жангельди Наширалиев

Коэффициент Подобия 1: 3.9

Коэффициент Подобия 2: 1.2

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 29

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

Дата

16.06.2022



Заведующий кафедрой