

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

Жилкайдарова Айман Сабыровна

«Административное здание в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

5B072900 – Строительство

Алматы 2022

Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И. Сатпаева

Кафедра Строительство и строительные материалы

«47» от 2022 г.

к дипломному проекту

5B072900 – Строительство

« 17 » 06 2022 г.

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

5B072900 – Строительство

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

к.т.н., ассоц. профессор

Ж.Т.Наширалиев

«03» 02 2022 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся: Жилкайдарова Айман

Тема: «Административное здание в проекте эко-парка в пригороде города
Зайсан»

Утверждена приказом Ректора Университета № 2131-б от «24» октября 2021
г.

Срок сдачи законченной работы «15» июня 2022 г.

Исходные данные к дипломному проекту: Характеристика места строительства

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

- а) технологический отдел;
- б) теплотехнический отдел;
- в) архитектурно-строительный отдел;
- г) экономический отдел;
- д) безопасность и охрана труда.

Перечень графического материала: Чертеж генерального плана,
технологическая карта, технологическая схема, схема технико-экономических
показателей.

Рекомендуемая основная литература:

1 Сурашов Н.Т., Гудович М.И. Машины и оборудование предприятий отрасли
строительной индустрии. Учебник. — Алматы, 2014. — 245 с. — ISBN 978–
601–7529–10–9.

2 Абдулханова, М.Ю. А139 Механическое оборудование предприятий
стройиндустрии: учеб. пособие / М.Ю. Абдулханова, А.М. Колбасин, В.И.
Марсов. –М.: МАДИ, 2014. –120 с.

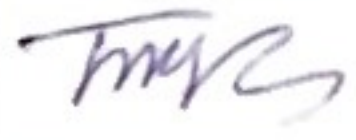
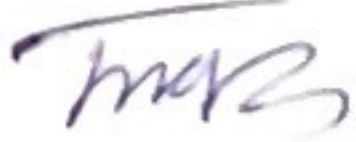
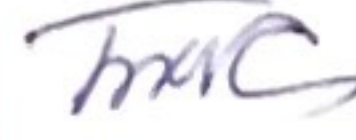
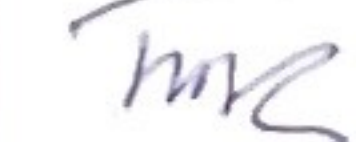
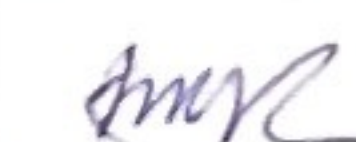
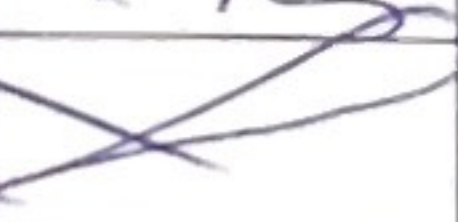
ГРАФИК

Подготовки дипломного проекта

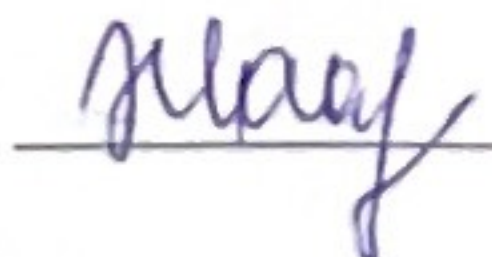
Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Технологическая (технологическая цепочка и характеристика)	02.02.2022г.-28.02.2022г.	
Теплотехническая (расчет оборудования для тепловлажностной обработки))	21.02.2022г.-18.03.2022г.	
Архитектурно-строительное (конструктивное проектное решение главного цеха размещение оборудования в цехе)	14.03.2022г.-15.04.2022г.	
Автоматизация и автоматизация (организация технологии строительного производства)	11.04.2022г.-18.04.2022г.	
Технико-экономические (расчеты технико-экономического обоснования выбора выгодного варианта)	18.05.2022г.-22.04.2022г.	
Безопасность и охрана труда (рассмотреть вопросы техники безопасности)	19.04.2022г.-25.04.2022г.	

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
Технологический <u>отдел</u>	к.т.н., профессор М.Б.Кусбекова		
Теплотехнический <u>отдел</u>	к.т.н., профессор М.Б.Кусбекова		
Архитектурно-строительный <u>отдел</u>	к.т.н., профессор М.Б.Кусбекова		
Технико-экономический <u>отдел</u>	к.т.н., профессор М.Б.Кусбекова		
Технико экономический <u>отдел</u> <u>отдел</u> автоматизации и автоматизации	к.т.н., профессор М.Б.Кусбекова		
<u>Отдел</u> безопасности и охраны труда	к.т.н., профессор М.Б.Кусбекова		
Нормоконтролер	м.т.н., тьютор Шанбаев М.Ж.	17.06.22	

Научный руководитель _____ М.Б.Кусбекова

Задание принял к исполнению обучающийся  Жилкайдарова А.

АҢДАТПА

Дипломдық жобаның тақырыбы – Жайсаң іргесіндегі эконопарк жобасындағы әкімшілік ғимарат. Бұл жоба қазіргі уақытта қолданыста жүрген, мемлекеттік стандарттарға, еврокодтық талаптарға сәйкес жасалынды. Дипломдық жобада сәулеттік-аналитикалық бөлім, есептік-конструктивтік бөлім, ұйымдастыру-технологиялық және экономикалық бөлімдер қарастырылды. Сондай-ақ сызбалар мен есептеулер Revit, Autocad, Лира-сапр, АБС-4 және т.б. бағдарламалар кешенінде жобаланды.

АННОТАЦИЯ

Тема дипломного проекта – Административное здание в проекте эко-парка в пригороде г. Жайсан. Данный проект разработан в соответствии с действующими в настоящее время государственными стандартами, еврокодовыми требованиями. В дипломном проекте были рассмотрены архитектурно-аналитическая часть, расчетно-конструктивная часть, организационно-технологическая и экономическая части. Также чертежи и расчеты проектировались в комплексе программ Revit, Autocad, Лира-сапр, АБС-4 и др.

ANNOTATION

The topic of the graduation project is the Administrative building in the eco-park project in the suburb of Zhaisan. This project has been developed in accordance with the current state standards, Eurocode requirements. The architectural and analytical part, the computational and constructive part, the organizational and technological and economic parts were considered in the diploma project. Also, drawings and calculations were designed in the Revit, Autocad, Liracad, ABS-4 and others software package.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
1 Архитектурно-строительный раздел	10
1.1 Генеральный план	10
1.2 Объемно-планировочное решение здания	10
1.3 Конструктивное решение	11
1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	11
1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены	12
1.4.2 Теплотехнический расчет кровли	13
2 Расчетно-конструктивный раздел	15
2.1 Статический расчет конструкции здания	15
2.1.1 Расчет железобетонной колонны	21
2.1.2 Расчет армирования колонны	23
2.1.3 Расчет консоли колонны.	24
2.1.4 Расчет монолитного перекрытия	26
3 Технологическая карта на бетонные работы	31
3.1 Область применения технологической карты	31
3.2 Организация и технология производства работ	31
3.2.1.Организация рабочих мест	31
3.2.2 Порядок производства работ	32
3.2.3 Контроль качества при выполнении бетонных работ	34
4 Безопасность жизнедеятельности	43
4.1 Охрана окружающей среды при строительстве зданий и сооружений	43
4.2 Общие требования пожарной безопасности	43
Заключение	44
Список использованной литературы	45

ВВЕДЕНИЕ

Объектом дипломной работы является административное здание в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан.

Так как город Зайсан удобен для внутренней и внешней торговли целью данной дипломной работы является создание условия для культурно-развлекательного отдыха.

Основное предназначение архитектуры - создание необходимой комфортности для человека.

Сокращение затрат в архитектуре и строительстве осуществляется рациональным объёмно-планировочным решением, правильным выбором строительных и отделочных материалов, облегчением конструкций, усовершенствованием методов строительства. Главным экономическим резервом в градостроительстве является повышение эффективности использования земельного ресурса.

В проектируемом здании выдержаны основные требования к архитектурно-художественному облику застройки.

Данный объект соответствует экологическим, санитарно-гигиеническим, противопожарным и другим требованиям и нормам, действующих на территории Казахстана, и обеспечивает безопасную для жизни и здоровью людей эксплуатацию объекта.

Озеленение и благоустройство будет выполнено согласно требованиям.

Строительство административного здания в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан придаст современный и достойный вид.

1.Архитектурно–строительный раздел

1.1 Генеральный план

Данный проект административного здания в проекте эко-парка запроектирован в пригороде города Зайсан, который находится в Восточно-Казахстанской области.

Строительно-климатическая зона, в которой расположен проектируемый объект согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»-IV.

Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»-IV $t=35,2^{\circ}\text{C}$.

Расчетная температура внутреннего воздуха $+18^{\circ}\text{C}$.

Сейсмичность района строительства согласно «Строительство в сейсмических районах» - 9 баллов.

В районе строительства нет вечно мёрзлых грунтов.

Степень огнестойкости – 2.

Степень долговечности – 2.

Данные для построения розы ветров согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».

Таблица 1 - Направление ветра и его повторяемость в Зайсан

Наименование	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Январь	1	3	11	14	17	24	26	4
Июль	8	6	5	3	21	25	18	14

Расчёт глубины заложения фундамента производится по СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений»

1.2 Объемно-планировочное решение здания

Данный проект административного здания в проекте эко-парка запроектирован в пригороде города Зайсан, который находится в Восточно-Казахстанской области, с обеих сторон здания протекает река Жеменей.

В основу архитектурно-планировочного решения проектируемого двухэтажного административного здания положен принцип с наилучшей взаимосвязью всех помещений и обеспечения комфортных условий.

Проект разработан с учетом всех технических, санитарных и противопожарных требований.

Архитектурно-планировочное решение административного здания, наружные отделочные материалы и общее цветовое решение фасадов выполнены в соответствии эскизным проектом задания.

1.3 Конструктивное решение

Каркас здания монолитный железобетонный.

Фундаменты.

Фундамент административного здания монолитный ленточные ростверки толщиной 600 мм на свайном основании из бетона класса В25. Под ростверк выполнить бетонную подготовку из бетона класса В7,5 на сульфатостойком портландцементе толщиной 100мм по щебеночной подготовке толщиной 100 мм. Сваи – забивные железобетонные поперечного сечения 300х300 мм по ГОСТ 19804-2012.

Вертикальная гидроизоляция – боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза.

Перекрытия.

Перекрытия – из сборных железобетонных панелей с круглыми пустотами по серии 1.141-1 вып.60.64.

Наружные и внутренние стены административного здания.

Стены наружные из керамического кирпича толщиной 380 мм с последующим утеплителем. Внутренние стены тоже выполнены из керамического кирпича толщиной 380 мм.

Внутренние перегородки выполнены из керамического кирпича (120мм) ГОСТ 530-2012 КР 250х120х65/1НФ/100/2,0/25 на цементном растворе М50, армированные через 4 ряда кладки.

Фасад.

Витражи наружные- алюминиевые, с двухкамерным стеклопакетом, внутреннее стекло – энергосберегающее.

В качестве утеплителя приняты минераловатные плиты фирмы «URSA»

Окна.

Окна выполняются в переплетах из ПВХ, с двухкамерным стеклопакетом, внутреннее стекло – энергосберегающее.

1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1. Район строительства – пригород г. Зайсан.
2. Средняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 $t_n = -35,2^{\circ}\text{C}$.
3. Средняя температура отопительного периода $t_{от} = -6,7^{\circ}\text{C}$.
4. Продолжительность отопительного периода 188 сут.
5. Температура воздуха внутри здания $t_{вн} = 18^{\circ}\text{C}$.
6. Относительная влажность воздуха =55 %.
7. Зона влажности – нормальная (приложение А).
8. Условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б.

1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Конструкция рассматриваемого стенового ограждения данного стенового ограждения административного здания состоит из двух конструктивных слоев.

Таблица 1.1-Характеристики материалов

Наименование материалов	Плотность, кг/м ³	Коэф-т теплоп-ти, Вт/м ⁰ С	Толщина
1. Мин. плита фирмы “URSA” (ТУ 5763-002-00287697-97)	35	0,035	0,12
2. Красный полнотелый кирпич	1800	0,81	0,51

Нормативные требования к теплоизоляции ограждающих конструкций.

Требуемое сопротивление теплопередаче конструкций стены $R_0^{тр}$ определенное из санитарно-гигиенических условий по формуле (1.1):

$$R_0^{тр} = \frac{(t_b - t_n)n}{\alpha_b \cdot \Delta t^n} = \frac{(20 - (-39)) \cdot 1}{8,7 \cdot 4} = 1,70 \text{ м}^2 \cdot \text{С/Вт} \quad (1.1)$$

где n – коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху;

t_b – расчетная температура внутреннего воздуха, принимаемая согласно нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

t_n – расчетная зимняя температура наружного воздуха, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью;

Δt^n – нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции;

α_b - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций.

Из условий энергосбережения приведенное сопротивление теплопередаче конструкций R_0 должно быть не ниже $R^{э/с}$.

Определение требуемого термического сопротивления теплопередаче из условия энергосбережения осуществляется по значению градусосуток отопительного периода по формуле (1.2)

$$ГСОП = (t_b - t_{от.пер})Z_{от.пер}$$

$$ГСОП = (20 + 8,3)231 = 6537,3 \text{ } ^\circ\text{С сут}$$

$$R^{э/с} = 2 + \frac{2,4 - 2}{8000 - 6000} \cdot 537,3 = 2,15 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С / Вт} \quad (1.2)$$

Для всех ограждающих конструкций, за исключением окон и балконных дверей требуемое сопротивление теплопередаче из условий энергосбережения

$R_0^{\text{э/с}}$ превышает $R_0^{\text{тр}}$ из санитарно-гигиенических норм, поэтому при работе толщины теплоизолирующего слоя следует обеспечить теплозащиту ограждения не менее $R_0^{\text{э/с}}$.

Подбираем толщину утеплителя

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (1.3)$$

где $\alpha_{\text{в}}$ - см. выше;

R_k - термическое сопротивление ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, определяемое в нашем случае:

$$R_k = R_1 + R_2 + \dots + R_{\text{в.п}} = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} \quad (1.4)$$

$\alpha_{\text{н}}$ - коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции. $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,64} + \frac{0,38}{0,81} + \frac{\delta}{0,035} + \frac{1}{23}$$

$$R_0 = 1,03 + \frac{\delta}{0,035}$$

так, как $R_0 > R^{\text{э/с}}$, то

$$3,76 = 1,03 + \frac{\delta}{0,035}$$

$$\delta = 127 \text{ мм}$$

Принимаем толщину утеплителя 130 мм.

1.4.2 Теплотехнический расчет кровли

Таблица - Теплотехнические показатели

Наименование материалов	Плотность, $\text{кг}/\text{м}^3$	Коэф-т теплоп-ти, $\text{Вт}/\text{м} \cdot ^\circ\text{C}$	Толщина
Цементно-песчаная стяжка	1800	0,93	0,02
Мин. Плиты фирмы «URSA»	15	0,042	0,20
Пароизоляция	600	0,17	0,012
Железобетонная плита	2500	2,04	0,22

Определяем требуемое сопротивление теплопередаче из условия энергосбережения по формуле (1.2):

$$R^{\text{э/с}} = 4,6 + \frac{5,5 - 4,6}{8000 - 6000} \cdot 537,3 = 4,932 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

По формуле (1.4) определяем термическое сопротивление ограждающей конструкции с последовательно расположенными однородными слоями:

$$R_{\kappa} = \frac{\delta^{n.n.}}{\lambda^{n.n.}} + \frac{\delta^{z.}}{\lambda^{z.}} + \frac{\delta^{ym.}}{\lambda^{ym.}} + \frac{\delta^{cm.}}{\lambda^{cm.}} = \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,012}{0,17} + \frac{\chi}{0,045} + \frac{0,02}{0,93} = 0,203 + \frac{\chi}{0,045}$$

$$4.932 = \frac{1}{8,7} + 0,203 + \frac{\chi}{0,042} + \frac{1}{23} = 0,361 + \frac{\chi}{0,042} = 0.196$$

Принимаем толщину утеплителя в чердачном перекрытии 200 мм.

2. Расчетно-конструктивный раздел

2.1.1 Статистический расчет конструкции

Назначаем предварительные размеры поперечного сечения ригеля.

Высота сечения:

$$h = \left(\frac{1}{8} \dots \frac{1}{12} \right) L_2 = \left(\frac{1}{8} \dots \frac{1}{12} \right) \cdot 6000 = 450 \text{ мм}$$

Ширина сечения ригеля:

$$b = (0,3 \dots 0,5) h = (0,3 \dots 0,5) \cdot 450 = 200 \text{ мм}$$

Вычисляем расчетную нагрузку на 1 м длины ригеля. Нагрузка на ригель от плит перекрытий равномерно распределенная. Ширина грузовой полосы на ригель равна шагу колонн в продольном направлении здания – 6м.

Нагрузки на 1м² перекрытия

Вид нагрузки	Нормат. нагрузка кН/м ²	Коэфф. надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кН/м ²
Постоянная:			
от массы плиты ($\delta=0,12\text{м}$, $\rho=25\text{кН/м}^3$)	$0,12 \cdot 25 = 3$	1,1	3,3
керамическая плитка	$0,01 \cdot 18 = 0,18$	1,1	0,198
цементно-песчаная стяжка ($\delta=0,03\text{м}$, $\rho=18\text{кН/м}^3$)	$0,03 \cdot 18 = 0,54$	1,3	0,702
Итого:	3,72		4,2
Временная	1,5	1,3	1,95
Итого:	5,22		6,15

Постоянная нагрузка на ригель будет равна:

от перекрытия (с учетом коэффициента надежности по назначению здания $\gamma_n = 0,95$): $4,2 \cdot 6 \cdot 0,95 = 23,94 \text{ кН/м}$;

от веса ригеля ($0,2 \times 0,45 \text{ м}$; $\rho=25 \text{ кН/м}^3$, с учетом коэффициента надежности $\gamma_f = 0,95$ и $\gamma_n = 0,95$): $0,2 \cdot 0,45 \cdot 25 \cdot 1,1 \cdot 0,95 = 2,35 \text{ кН/м}$;

итого: $g = 23,94 + 2,35 = 26,29 \text{ кН/м}$.

Временная нагрузка (с учетом коэффициента надежности по назначению здания $\gamma_n = 0,95$): $v = 1,95 \cdot 0,95 \cdot 6 = 11,12 \text{ кН/м}$.

Полная нагрузка: $q = g + v = 26,29 + 11,12 = 37,41 \text{ кН/м}$.

Расчетная схема конструкции – свободно опертая балка, загруженная равномерно распределенной нагрузкой от плит перекрытия.

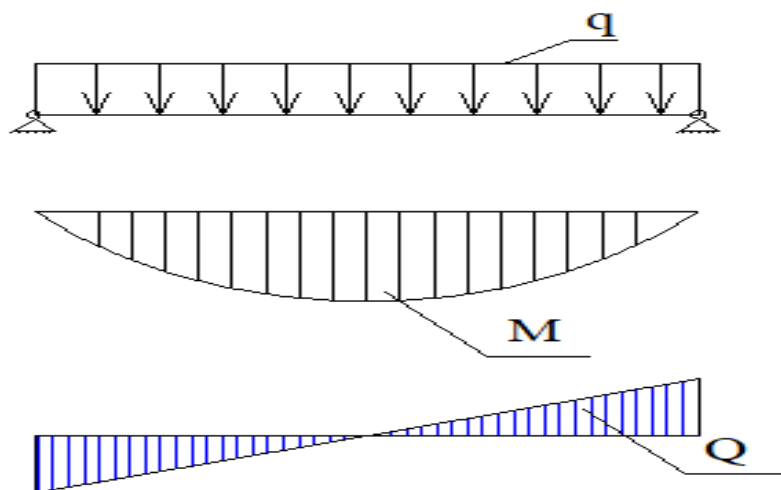


Рисунок 1.2 – Расчетная схема

Определяем расчетные усилия балки:

- изгибающий момент:

$$M = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{37,41 \cdot 5,56^2}{8} = 144,56 \text{ кНм};$$

- расчетная поперечная сила:

$$Q = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{37,41 \cdot 5,56}{2} = 103,99 \text{ кНм}.$$

Расчетный пролет балки при оперании ее на консоли колонн:

$$l_0 = l - h_{col} = 6 - 0,4 = 5,6 \text{ м},$$

где h_{col} - размер поперечного сечения колонны.

Характеристики бетона и арматуры для ригеля.

Бетон тяжелый В20, $\gamma_{b2} = 0,9$, $R_b = 11,5 \cdot 0,9 = 10,35 \text{ МПа}$, $R_{bt} = 0,9 \cdot 0,9 = 0,81 \text{ МПа}$.

Продольная рабочая арматура класса А – III, $R_s = 365 \text{ МПа}$. По приложению IV.2. для элемента из бетона класса В20 с арматурой класса

А – III при $\gamma_{b2} = 0,9$ находим $\alpha_R = 0,431$ и $\xi_R = 0,628$.

Расчет прочности ригеля по сечениям, нормальным к продольной оси.

Сечение в пролете:

$$M = 144,56 \text{ кНм};$$

$$h_0 = 450 - 60 = 390 \text{ мм}.$$

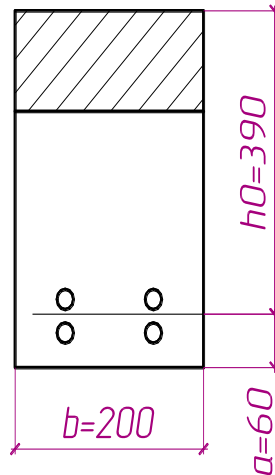


Рисунок 1.2.2 – Сечение в пролете.

Подбор продольной арматуры производим согласно п.3.18 «Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры».

Вычисляем $\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{144,56 \cdot 10^6}{10,35 \cdot 200 \cdot 390^2} = 0,423 < \alpha_R = 0,431$, следовательно сжатая арматура не требуется.

По приложению IV при $\alpha_m = 0,423$ находим $\zeta = 0,695$, тогда требуемую площадь растянутой арматуры определяем по формуле:

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{144,56 \cdot 10^6}{365 \cdot 0,695 \cdot 390} = 1461,18 \text{ мм}^2.$$

Принимаем 3Ø25 А – III ($A_s = 1473 \text{ мм}^2$).

Монтажную продольную арматуру принимаем 2Ø12 А – I ($A_s = 226 \text{ мм}^2$).

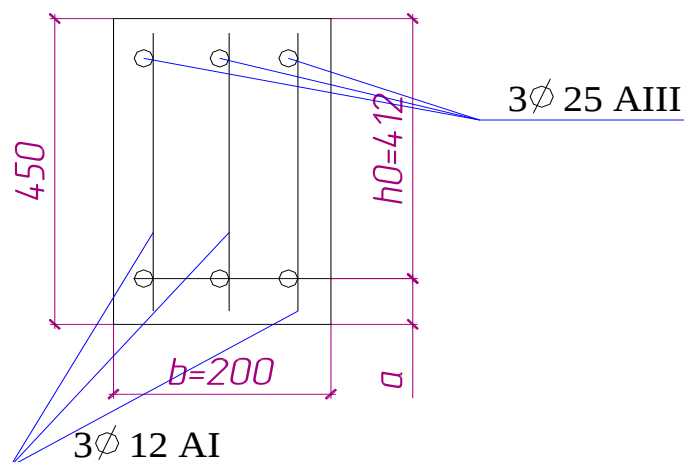


Рисунок 1.2.3 – Расчетное сечение.

Расчет прочности ригеля по сечениям, наклонным к продольной оси.

Выполним расчет прочности наиболее опасного сечения балки на действие поперечной силы у опоры. По приложению II из условия свариваемости принимаем поперечные стержни диаметром 8 мм класса А – I ($R_{sw} = 175$ МПа, $E_s = 210000$ МПа), число каркасов – три ($A_{sw} = 151$ мм²). Назначаем максимально допустимый шаг поперечных стержней $s = 150$ мм согласно требованиям п.5.27.

Поперечная сила на опоре $Q_{max} = 103,99$ кН, фактическая равномерно распределенная нагрузка $q_1 = 37,41$ кН/м. Проверяем прочность наклонной полосы на сжатие по условию:

$$Q \leq 0,3\varphi_{w1}\varphi_{b1}R_b b h_0, \text{ где}$$

$$\varphi_{w1} = 1 + 5\alpha\mu_w < 1,3$$

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{210000}{27000} = 7,78$$

$$\mu_w = \frac{A_{sw}}{bs} = \frac{151}{200 \cdot 150} = 0,005$$

$$\varphi_{w1} = 1 + 5 \cdot 7,78 \cdot 0,005 = 1,19 < 1,3$$

φ_{b1} - определяется по формуле:

$$\varphi_{b1} = 1 - \beta R_b,$$

где β - коэффициент принимается для тяжелого бетона равным 0,01

$$\varphi_{b1} = 1 - 0,01 \cdot 10,35 = 0,897$$

$$Q = 0,3 \cdot 1,19 \cdot 0,897 \cdot 10,35 \cdot 200 \cdot 412 = 273,1 \text{ кН} > Q_{max} = 103,99 \text{ кН}$$

Таким образом, прочность наклонной полосы ребра балки обеспечена.

Прочность наклонного сечения по поперечной силе проверяем по формуле:

$$Q \leq Q_b + Q_{sw}.$$

Определяем величины M_b и q_{sw} :

$$M_b = \varphi_{b2} (1 + \varphi_f) R_{bt} b h_0^2 = 2 \cdot 0,81 \cdot 200 \cdot 412^2 = 54,99 \text{ кНм},$$

где φ_f - коэффициент, учитывающий влияние сжатых полок в тавровых и двутавровых элементах;

φ_{b2} - коэффициент, учитывающий влияние вида бетона для тяжелого бетона принимается равным 2;

В изгибаемых элементах, в которых поперечная арматура устанавливается по расчету должно выполняться условие:

$$q_{sw} > \frac{Q_{b,min}}{2h_0}$$

q_{sw} - усилие в хомутах на единицу длины элемента в пределах наклонного сечения;

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} A_{sw}}{s} = \frac{175 \cdot 151}{150} = 176,17 \text{ Н/мм}$$

Определим значение $Q_{b,min}$:

$$Q_{b,min} = \varphi_{b3} (1 + \varphi_f + \varphi_n) R_{bt} b h_0,$$

где φ_{b3} - коэффициент, для тяжелого бетона принимается равным 0,6;

$$Q_{b,min} = 0,6 \cdot 1 \cdot 0,81 \cdot 200 \cdot 412 = 40,05 \text{ кН}$$

$$\frac{Q_{b,min}}{2h_0} = \frac{40,05}{2 \cdot 0,41} = 48,84 \text{ кН/м} < q_{sw} = 176,17 \text{ Н/мм},$$

Следовательно, значение M_b не корректируем.

Согласно п.3.32 определяем длину проекции опасного наклонного сечения c . Так как $0,56q_{sw} = 0,56 \cdot 176,17 = 98,65 \text{ Н/мм} > q_1 = 37,41 \text{ кН/м}$, то значение c определяем по формуле:

$$c = \sqrt{\frac{M_b}{q_1}} = \sqrt{\frac{54,99}{37,41}} = 1,21 \text{ м}$$

Поскольку $\left(\frac{\varphi_{b2}}{\varphi_{b3}}\right)h_0 = \left(\frac{2}{0,6}\right) \cdot 0,41 = 1,36 \text{ м} > c = 1,21 \text{ м}$, то принимаем $c = 1,21 \text{ м}$

$$\text{Тогда } Q_b = \frac{M_b}{c} = \frac{54,99}{1,21} = 45,45 \text{ кН} > 40,05 \text{ кН}.$$

$$Q = Q_{max} - q_1 c = 103,99 - 37,41 \cdot 1,21 = 58,72 \text{ кН}.$$

Длина проекции наклонной трещины будет равна:

$$c_0 = \sqrt{\frac{M_b}{q_{sw}}} = \sqrt{\frac{54,99}{176,17}} = 0,56 \text{ м}.$$

Так как $c_0 = 0,56 \text{ м} < 2h_0 = 2 \cdot 0,41 = 0,82 \text{ м}$, принимаем $c_0 = 0,56 \text{ м}$.

Тогда $Q_{sw} = q_{sw} c_0 = 176,17 \cdot 0,56 = 98,65 \text{ кН}$.

Проверяем условие:

$$Q_b + Q_{sw} = 45,45 + 98,65 = 144,1 \text{ кН} > Q = 58,72 \text{ кН}.$$

Прочность наклонного сечения поперечной силе обеспечена.

Требования п.3.32 также выполняются, поскольку:

$$s_{\max} = \frac{\varphi_{b4} R_{bt} b h_0^2}{Q_{\max}}$$

φ_{b4} - коэффициент, принимаемый для тяжелого бетона равным 1,5

$$s_{\max} = \frac{1,5 \cdot 0,81 \cdot 200 \cdot 412^2}{103,99 \cdot 10^3} = 396,65 \text{ мм} > s = 150 \text{ мм}.$$

Построение эпюры материалов выполняем с целью рационального конструирования продольной арматуры ригеля в соответствии с огибающей эпюрой изгибающих моментов.

Определяем изгибающие моменты, воспринимаемые в расчетных сечениях, по фактически принятой арматуре.

Сечение в пролете с продольной арматурой 3Ø25 А – III, $A_s = 1471 \text{ мм}^2$.

$$x = \frac{R_s A_s}{R_b b} = \frac{365 \cdot 1471}{10,35 \cdot 200} = 259,38 \text{ мм}$$

$$\xi = \frac{x}{h_0} = \frac{259,38}{412} = 0,627 < \xi_R = 0,628, \text{ тогда}$$

$$M = R_b R_s (h_0 - 0,5x) = 365 \cdot 1471 \cdot (412 - 0,5 \cdot 259,38) = 151,58 \text{ кНм}.$$

Сечение в пролете с продольной арматурой 2Ø25 А – III, $A_s = 982 \text{ мм}^2$.

$$x = \frac{R_s A_s}{R_b b} = \frac{365 \cdot 982}{10,35 \cdot 200} = 173,15 \text{ мм}$$

$$\xi = \frac{x}{h_0} = \frac{173,15}{412} = 0,42 < \xi_R = 0,628, \text{ тогда}$$

$$M = R_b R_s (h_0 - 0,5x) = 365 \cdot 982 \cdot (412 - 0,5 \cdot 173,15) = 116,64 \text{ кНм}.$$

Пользуясь полученными значениями изгибающих моментов, графическим способом находим точки теоретического обрыва стержней и соответствующие им значения поперечных сил.

Вычисляем необходимую длину анкеровки обрываемых стержней для обеспечения прочности наклонных сечений на действие изгибающих моментов в соответствии с п.3.46.

$$W = \frac{Q}{2q_{sw}} + 5d,$$

где Q - поперечная сила в нормальном сечении, проходящим через точку теоретического обрыва;

d - диаметр обрываемого стержня;

Для нижней арматуры по эпюре Q графическим способом находим поперечную силу в точке теоретического обрыва стержней диаметром 25 мм. $Q = 106,4$ кН, тогда требуемая длина анкеровки будет равна:

$$W_1 = \frac{Q}{2q_{sw}} + 5d = \frac{106,4 \cdot 10^3}{2 \cdot 98,2} + 5 \cdot 25 = 666,751 \text{ мм}$$

Принимаем $W_1 = 67$ см.

2.1.2 Расчет железобетонной колонны

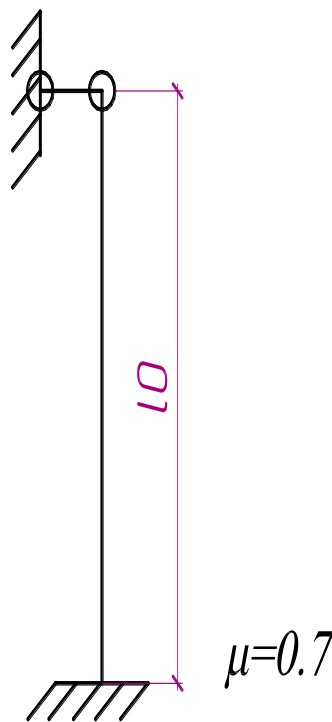
Проектируемое здание с неполным железобетонным каркасом и с несущими наружными кирпичными стенами. Несущие элементы каркаса воспринимают только вертикальные нагрузки.

Нагрузки на колонны передаются ригелями. Соединение ригеля с колонной шарнирное.

Характеристики бетона и арматуры для колонны.

Бетон тяжелый В20, $\gamma_{b2} = 0,9$, $R_b = 11,5 \cdot 0,9 = 10,35$ МПа, $R_{bt} = 0,9 \cdot 0,9 = 0,81$ МПа.

Принимаем сечение колонны 300 x 300 мм.



Расчетная схема колонны изображена на рисунке 1.2.5

Расчетная длина колонны в пределах первого этажа:

$$l_{01} = (H - a) \mu = (3,3 - 0,15) 0,70 = 2,45 \text{ м.}$$

Расчетные длины колонн остальных этажей равны высоте этажа:

$$l_{02} = H = 3,3 \text{ м.}$$

Грузовая площадь: $A_{gp} = L \times B = 6 \cdot 6 = 36 \text{ м}^2$.

Таблица 1.2.4.1 - Нагрузка на колонну от покрытия

Вид нагрузки	Нормат. нагрузка кН/м ²	Коэф. надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кН/м ²
Постоянная:			
1.Стропильные конструкции	$0,15*0,1*5*36/1,2=2,25$	1,1	2,475
2.Цементно-песчаная стяжка	$0,005*18*36=3,24$	1,3	4,212
3.Утеплитель «Мин.плита»	$0,21*1,5*36=11,34$	1,3	14,742
4.Пароизоляция	$0,0012*6*36=0,259$	1,3	0,337
5.Затирка цементно-песчаным раствором	$0,005*18*36=3,24$	1,3	4,212
6.Нагрузка от собствен. веса плиты перекрытия	$3*36=108$	1,1	118,8
7.Нагрузка от собствен. веса ригеля	$0,45*0,2*25*6=13,5$	1,1	14,85
Итого:	141,83		159,63
Временная:			
-от чердач.перекрытия	$0,7*36=25,2$	1,3	32,76
- снеговая:	$1,68*36=60,48$		$2,4*36=84,7$
- длительная	30,24		42,33
- кратковременная	30,24		42,33
Итого: длительная			234,72
полная			277,05

Таблица 1.2.4.2 - Нагрузка на колонну от междуэтажного перекрытия

Вид нагрузки	Нормат. нагрузка кН/м ²	Коэф. надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кН/м ²
Постоянная:			
- от конструкции пола и собствен. веса панелей			$4,2*36=151,2$ 4,125

- от собственного веса ригеля			
Итого:			155,3
Временная:		1,3	
- на междуэтажное перекрытие, в том числе:	1,5*36=54	1,3	70,2
	0,3*36=10,8	1,3	14,04
	43,2		56,16
- длительная			
- кратковременная			
Итого: длительная			169,4
полная			225,5

Собственный вес колонны:

$$G = b \cdot h \cdot H \cdot \rho \cdot \gamma_f = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 3,3 \cdot 25 \cdot 1,1 = 8,17 \text{ кН.}$$

Нагрузка на колонну первого этажа:

$$N = [277,05 + 225,5 \cdot 5 + 8,17 \cdot 6] \cdot 0,95 = 1380,89 \text{ кН}$$

$$Nl = [234,72 + 169,4 \cdot 5 + 8,17 \cdot 6] \cdot 0,95 = 1074,2 \text{ кН}$$

2.1.2 Расчет армирования колонны.

Рассчитываем колонну цокольного этажа.

Расчетные нагрузки: полная – 1380,89 кН;

длительная – 1074,2 кН.

Гибкость колонны $\lambda = l_0/h = 2,415/0,3 = 8,05 < 20$, $\lambda = 8,68 > 4$.

Рассчитываем колонну как условно центрально сжатую с учетом ее изгиба.

Определим размеры поперечного сечения колонны, принимая коэффициенты $\eta = 1$; $\varphi = 0,9$:

$$A = N / [\eta \varphi (R_b \gamma_{b2} + \mu R_{sc})] = 1380,89 \cdot 10^6 / [1 \cdot 0,9 (10,35 + 0,01 \cdot 365)] = 109594 \text{ мм}^2.$$

Оставляем размеры колонны, первоначально принятые $b \times h = 300 \times 300 \text{ мм}$. Площадь поперечного сечения $A = b \cdot h = 0,9 \cdot 10^4 \text{ мм}^2$.

Чтобы определить коэффициент продольного изгиба φ , определим отношение $Nl/N = 1074,2 / 1380,89 = 0,77$ и $l_0/h = 2,415/0,3 = 8,05$.

Определяем коэффициенты $\varphi_b = 0,91$

$$\varphi_{sb} = 0,915.$$

Находим коэффициент φ :

$$\varphi = \varphi_b + 2(\varphi_{sb} - \varphi_b) R_{sc} \mu / (\varphi_b \gamma_{b2}) = 0,91 + 2 \cdot (0,915 - 0,91) \cdot 365 \cdot 0,01 / 10,35 = 0,914.$$

Определяем площадь рабочей арматуры по формуле:

$$A_s = N / (\eta \cdot \varphi \cdot R_{sc}) - A \cdot R_b \cdot \gamma_{b2} / R_{sc} = 1380890 / (0,914 \cdot 365) - 90000 \cdot 10,35 / 365 = 1518,95 \text{ мм}^2.$$

По сортаменту принимаем 4 $\emptyset$ 22 А III $A_s = 1520 \text{ мм}^2 > \mu = A_s / (bh) = 1520 / (300 \cdot 300) = 0,017\%$.

Уточняем значение коэффициента φ при $\mu = 0,017$: $\varphi = 0,915$.

Несущая способность колонны первого этажа будет равна:

$$N = \varphi \cdot [R_b \cdot A + R_{sc} \cdot (A_s + A_s')] = 0,915(10,35 \cdot 300 \cdot 300 + 365 \cdot 1520) = 1399,96 \text{ кН} > N = 1380,89 \text{ кН, т.е. прочность сечения обеспечена.}$$

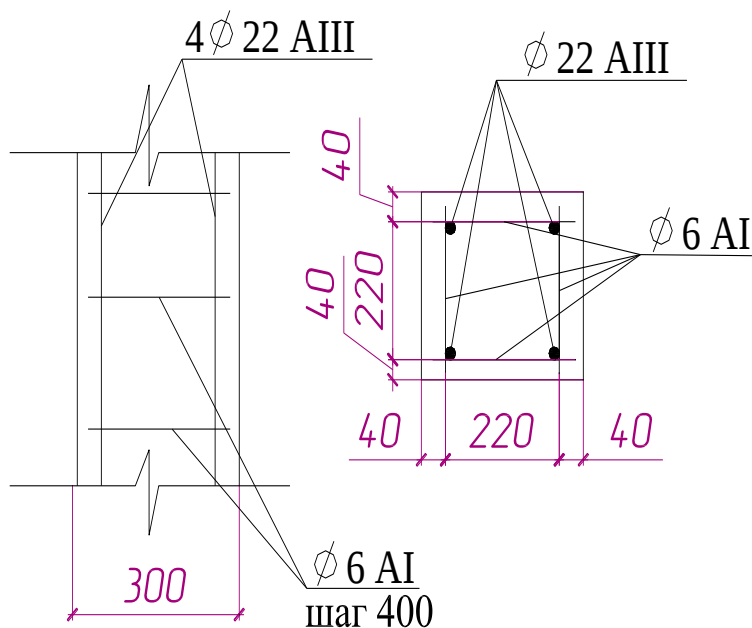


Рисунок 1.2.6 – Армирование колонны

Поперечную арматуру в колонне конструируем, диаметр принимаем из условия сварки из арматуры 6 А I, устанавливаемую с шагом $s = 20 \cdot d = 20 \cdot 22 = 440 \text{ мм}$.

Принимаем $s = 400 \text{ мм}$.

2.1.3. Расчет консоли колонны.

В соответствии с номенклатурой консоль колонны принята прямоугольной размером $l_c \times l_c = 150 \times 150 \text{ мм}$. Конструктивное решение консоли показано на рис.1.2.7. Ее арматура представляет собой две двутавровые балки составного сечения, поясами которых являются стержни, а стенки выполнены из листовой стали.

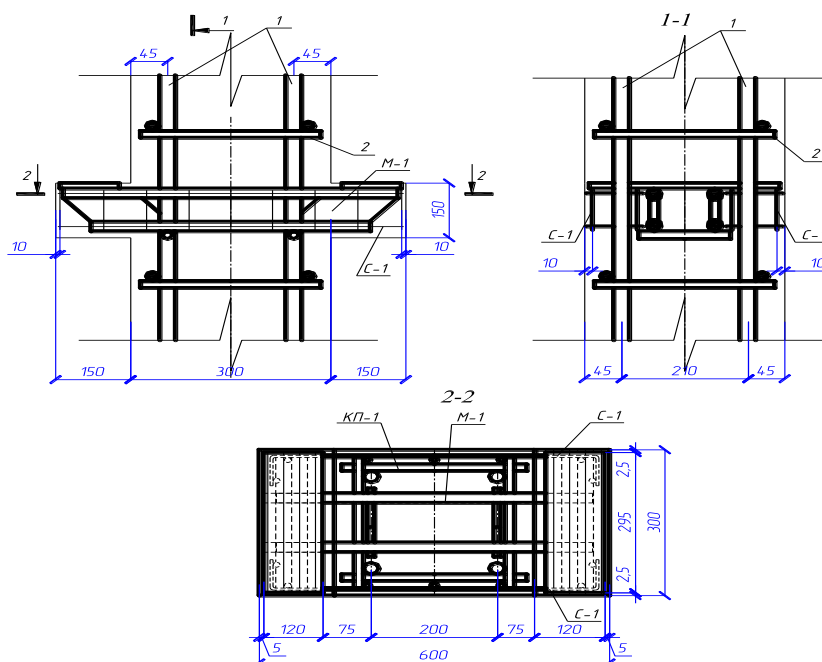


Рисунок 1.2.7 – Консоль колонны.

Из-за большого насыщения металлом консоль рассчитывают не как железобетонную, а как металлическую. Металлическая консоль – это консольная балка, работающая на изгиб. Ее расчет заключается в определении сечения поясов и стенок.

Так как стенки не сквозные и у граней колонн обрываются, в работе сечения они участвовать не будут, изгибающий момент в сечении будет восприниматься только продольными стержнями – полками.

Момент, воспринимаемый консолью, равен:

$$M_c = A_s R_s z;$$

где A_s - площадь стержней поясов;

R_s - расчетное сопротивление стали;

z – Плечо внутренней пары сил, равное расстоянию между осями поясных стержней.

Определим действующий на консоль изгибающий момент как для коротких железобетонных консолей:

$$M_c = 1,25 Q c;$$

где c – плечо силы Q , т.е. расстояние от точки приложения силы Q до грани колонны,

$$c = l_{оп}/2 + c_1 = \frac{l_c - 1,5}{2} + 1,5 = \frac{15 - 1,5}{2} = 8,25 \text{ см},$$

c_1 - зазор между торцом ригеля и колонной;

Q – Наибольшая поперечная сила, $Q = 15,35$ тс.

$$M_c = 1,25 \cdot 15,35 \cdot 8,25 = 158,29 \text{ тс} \cdot \text{см} = 15,82 \text{ кНм};$$

Плечо внутренней пары сил z :

$$z = h_c - h_{з.с.} - \delta_{пл} - d = 150 - 25 - 20 - 20 = 85 \text{ мм},$$

где $d = 20$ мм принят условно.

Определяем требуемую площадь поясов:

$$A_s = M_c / R_s z = 158,2000 / 3400 \cdot 8,5 = 5,48 \text{ см}^2.$$

Принимаем $2\phi 20$ А III ($A_s = 6,28 \text{ см}^2$). Толщину листа для стенки принимаем конструктивно 6 мм. Двутавры между собой соединяются поверху закладными пластинами консоли, понизу – коротышами.

2.1.4. Расчет монолитного перекрытия.

Расчет монолитной плиты, защемленной с четырёх сторон № 1.

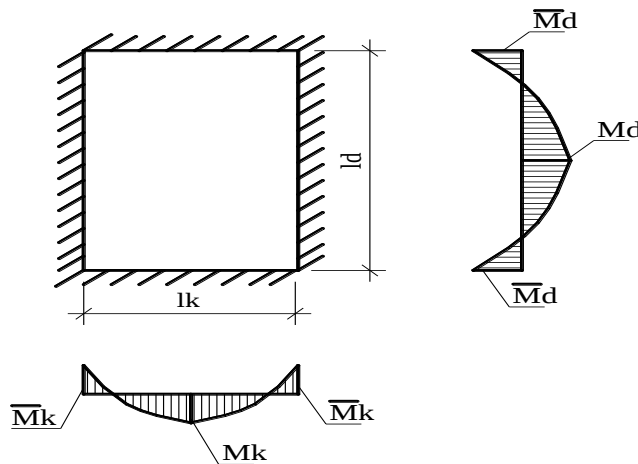


Рисунок 1.2.8. Схема монолитной плиты, защемленной с 4-х сторон.

Отношение сторон: $l_g/l_k = 6000/6000 = 1$;

$$\alpha_k = 0,0179; \alpha_d = 0,0179; \beta_k = 0,0417; \beta_d = 0,0417;$$

Вычисляем изгибающий момент на опоре согласно схеме защемления по четырём сторонам.

$$M_k = -\beta_k \times P \times l_k \times l_d = -0,0417 \times 6,15 \times 6 \times 6 = -10,52 \text{ кН} \times \text{м};$$

$$M_d = -\beta_d \times P \times l_k \times l_d = -0,0417 \times 6,15 \times 6 \times 6 = -10,52 \text{ кН} \times \text{м};$$

Бетон тяжелый, естественного твердения, класса В 15, при влажности $< 70\%$:

$$\gamma_{b2} = 0,9; R_b = 8,5 \times 0,9 = 7,65 \text{ МПа};$$

$$h_0 = 160 - 20 = 140 \text{ мм};$$

$$\alpha_m = M_k / (R_b \times b \times h_0^2) = 10,52 \times 10^6 / (7,65 \times 6000 \times 140^2) = 0,014;$$

по приложению находим $\zeta = 0,9175$, тогда требуемая площадь сечения арматуры на 1м ширины сечения будет составлять:

$$A_s = M_k / (R_s \times \zeta \times h_0) = 10,52 \times 10^6 / (365 \times 0,9175 \times 140) = 176,72 \text{ мм}^2$$

Принимаем арматуру в направлении k, А-III $\phi 6$ ($A_{sa} = 198 \text{ мм}^2$) с шагом 150 мм.

Выполним подбор сечения арматуры в направлении д.

$\alpha_m = M_d / (R_b \times b \times h_0^2) = 10,52 \times 10^6 / (7,65 \times 6000 \times 140^2) = 0,014; (5)$ по приложению находим $\zeta = 0,9175$, тогда требуемая площадь сечения арматуры на 1м ширины сечения будет составлять:

$$A_s = M_d / (R_s \times \zeta \times h_0) = 10,52 \times 10^6 / (365 \times 0,9175 \times 140) = 176,72 \text{ мм}^2$$

Принимаем арматуру в направлении к, А-III $\varnothing 6 (A_{sa}=198 \text{ мм}^2)$ с шагом 150мм.

Вычисляем изгибающий момент в пролёте согласно схеме защемления по четырём сторонам.

$$M_k = \alpha_k \times P \times l_k \times l_d = 0,0179 \times 6,15 \times 6 \times 6 = 4,52 \text{ кН} \times \text{м};$$

$$M_d = \alpha_d \times P \times l_k \times l_d = 0,0179 \times 6,15 \times 6 \times 6 = 4,52 \text{ кН} \times \text{м};$$

Выполним подбор сечения арматуры в направлении д.

$\alpha_m = M_d / (R_b \times b \times h_0^2) = 4,52 \times 10^6 / (7,65 \times 6000 \times 140^2) = 0,006; (9)$ по приложению находим $\zeta = 0,995$, тогда

$$R_s A_s = M_d / (\zeta \times h_0) = 4,52 \times 10^6 / (0,995 \times 140) = 51846,15 \text{ Н/м}$$

$$\text{Марка сетки: } \frac{5Bp1-(\times 200) + 100}{6AIII-150} \quad \frac{2960 \times L}{30} \quad C_1$$

Выполним подбор сечения арматуры в направлении к.

$$\alpha_m = M_k / (R_b \times b \times h_0^2) = 4,52 \times 10^6 / (7,65 \times 6000 \times 140^2) = 0,006;$$

по приложению находим $\zeta = 0,995$, тогда

$$R_s A_s = M_k / (\zeta \times h_0) = 4,52 \times 10^6 / (0,995 \times 140) = 51846,15 \text{ Н/м}$$

Принимаем сетку № 43.

$$\text{Марка сетки: } \frac{4Bp1-(\times 200) + 100}{8AIII-150} \quad \frac{2960 \times L}{30} \quad C_1$$

Расчет монолитной плиты, защемленной с четырёх сторон № 2.

$$\text{Отношение сторон } l_g/l_k = 6000/4000 = 1,5;$$

$$\alpha_k = 0,0208; \alpha_d = 0,0093; \beta_k = 0,0464; \beta_d = 0,0206;$$

Вычисляем изгибающий момент на опоре согласно схеме защемления по четырём сторонам.

$$M_k = -\beta_k \times P \times l_k \times l_d = -0,0464 \times 6,15 \times 6 \times 4 = -7,81 \text{ кН} \times \text{м};$$

$$M_d = -\beta_d \times P \times l_k \times l_d = -0,0206 \times 6,15 \times 6 \times 4 = -3,47 \text{ кН} \times \text{м};$$

Бетон тяжелый, естественного твердения, класса В 15, при влажности <70%:

$$\gamma_{b2} = 0,9; R_b = 8,5 \times 0,9 = 7,65 \text{ МПа};$$

$$h_0 = 160 - 20 = 140 \text{ мм};$$

$$\alpha_m = M_k / (R_b \times b \times h_0^2) = 7,81 \times 10^6 / (7,65 \times 4000 \times 140^2) = 0,015;$$

по приложению находим $\zeta = 0,9158$, тогда требуемая площадь сечения арматуры на 1м ширины сечения будет составлять:

$$A_s = M_k / (R_s \times \zeta \times h_0) = 7,81 \times 10^6 / (365 \times 0,9158 \times 140) = 83,62 \text{ мм}^2$$

Принимаем арматуру в направлении к, А-III $\varnothing 6 (A_{sa} = 85 \text{ мм}^2)$ с шагом 250 мм.

Вычисляем изгибающий момент в пролёте согласно схеме заземления по четырём сторонам.

$$M_k = \alpha_k \times P \times l_k \times l_d = 0,0208 \times 6,15 \times 6 \times 4 = 3,5 \text{ кН} \times \text{м};$$

$$M_d = \alpha_d \times P \times l_k \times l_d = 0,0093 \times 6,15 \times 6 \times 4 = 1,5 \text{ кН} \times \text{м};$$

Выполним подбор сечения арматуры в направлении д.

$$\alpha_m = M_d / (R_b \times b \times h_0^2) = 1,5 \times 10^6 / (7,65 \times 6000 \times 140^2) = 0,0076;$$

по приложению находим $\zeta = 0,995$, тогда

$$R_s A_s = M_d / (\zeta \times h_0) = 1,5 \times 10^6 / (0,995 \times 140) = 30521,84 \text{ Н/м}$$

Принимаем сетку № 33.

$$\text{Марка сетки: } \frac{4\text{BpI}-(\times 200) + (\times 100)}{3\text{BpI}-(\times 250) + 100} \quad 2940$$

Выполним подбор сечения арматуры в направлении к.

$$\alpha_m = M_k / (R_b \times b \times h_0^2) = 3,5 \times 10^6 / (7,65 \times 4000 \times 140^2) = 0,001; \quad (20) \text{ по приложению находим } \zeta = 1, \text{ тогда } R_s A_s = M_k / (\zeta \times h_0) = 4,52 \times 10^6 / (0,995 \times 140) = 8538,46 \text{ Н/м} \quad (21)$$

Сетка № 33 с поперечной арматурой с $R_s A_s = 10650 > 8538,46 \text{ Н/м}$.

Расчет монолитной плиты, заземленной с четырёх сторон № 3.

Отношение сторон $l_g/l_k = 6000/3000 = 2$;

$$\alpha_k = 0,0183; \alpha_d = 0,0046; \beta_k = 0,0392; \beta_d = 0,0098;$$

Вычисляем изгибающий момент на опоре согласно схеме заземления по четырём сторонам.

$$M_k = -\beta_k \times P \times l_k \times l_d = -0,0392 \times 6,15 \times 6 \times 3 = -4,95 \text{ кН} \times \text{м};$$

$$M_d = -\beta_d \times P \times l_k \times l_d = -0,0098 \times 6,15 \times 6 \times 3 = -1,24 \text{ кН} \times \text{м};$$

Бетон тяжелый, естественного твердения, класса В 15, при влажности $< 70\%$:

$$\gamma_{b2} = 0,9; R_b = 8,5 \times 0,9 = 7,65 \text{ МПа};$$

$$h_0 = 160 - 20 = 140 \text{ мм};$$

$$\alpha_m = M_k / (R_b \times b \times h_0^2) = 4,95 \times 10^6 / (7,65 \times 3000 \times 140^2) = 0,013;$$

по приложению находим $\zeta = 0,9175$, тогда требуемая площадь сечения арматуры на 1 м ширины сечения будет составлять:

$$A_s = M_k / (R_s \times \zeta \times h_0) = 4,95 \times 10^6 / (365 \times 0,9175 \times 140) = 50,41 \text{ мм}^2$$

Принимаем арматуру в направлении к, А-III $\varnothing 6 (A_{sa} = 57 \text{ мм}^2)$ с шагом 200 мм.

Вычисляем изгибающий момент в пролёте согласно схеме заземления по четырём сторонам

$$M_k = \alpha_k \times P \times l_k \times l_d = 0,0183 \times 6,15 \times 6 \times 3 = 2,3 \text{ кН} \times \text{м};$$

$$M_d = \alpha_d \times P \times l_k \times l_d = 0,0093 \times 6,15 \times 6 \times 3 = 1,18 \text{ кН} \times \text{м};$$

Выполним подбор сечения арматуры в направлении д.

$$\alpha_m = M_d / (R_b \times b \times h_0^2) = 1,18 \times 10^6 / (7,65 \times 6000 \times 140^2) = 0,0013;$$

по приложению находим $\zeta = 0,9175$, тогда

$$R_s A_s = M_d / (\zeta \times h_0) = 1,18 \times 10^6 / (0,995 \times 140) = 21743,84 \text{ Н/м}$$

Принимаем сетку № 16.

$$\text{Марка сетки: } \frac{4\text{BpI-200}}{4\text{BpI-200}} \frac{1660 \times L}{30} \underline{C_1}$$

Выполним подбор сечения арматуры в направлении к.

$$\alpha_m = M_k / (R_b \times b \times h_0^2) = 2,3 \times 10^6 / (7,65 \times 4000 \times 140^2) = 0,004;$$

по приложению находим $\zeta = 1$, тогда

$$R_s A_s = M_k / (\zeta \times h_0) = 2,3 \times 10^6 / (0,004 \times 140) = 41071,87 \text{ Н/м}$$

Принимаем сетка № 41

$$\text{Марка сетки: } \frac{5\text{BpI}-(\times 200)+100}{5\text{BpI-150}} \frac{2960 \times L}{30} \underline{C_1}$$

Расчет монолитной плиты, защемленной с четырёх сторон № 4.

$$\text{Отношение сторон } l_g/l_k = 6000/2000 = 3;$$

Значит, плита балочного типа, считаем, как ребристую плиту.

Вычисляем изгибающий момент на опоре согласно схеме защемления по четырём сторонам.

$$M = P \times l^2 / 12 = 6,15 \times 5,5^2 / 12 = -17,66 \text{ кН} \times \text{м};$$

Вычисляем изгибающий момент в пролёте согласно схеме защемления по четырём сторонам.

$$M_{\max} = P \times l^2 (1 - 6 \times x/l + 6 \times x^2/l^2) = 6,15 \times 5,5^2 (1 - 6 \times 5,5/2 \times 5,5 + 5,5^2 \times 6/5,5) = 8,82 \text{ кН} \times \text{м};$$

Бетон тяжелый, естественного твердения, класса В 15, при влажности <70%:

$$\gamma_{b2} = 0,9; R_b = 8,5 \times 0,9 = 7,65 \text{ МПа};$$

$$h_0 = 160 - 20 = 140 \text{ мм};$$

На опоре.

$$\alpha_m = M / (R_b \times b \times h_0^2) = 17,66 \times 10^6 / (7,65 \times 2000 \times 140^2) = 0,068; (33) \text{ по приложению находим } \zeta = 0,965, \text{ тогда требуемая площадь сечения арматуры на 1м ширины сечения будет составлять:}$$

$$A_s = M / (R_s \times \zeta \times h_0) = 17,66 \times 10^6 / (365 \times 0,965 \times 140) = 502,76 \text{ мм}^2 \quad (34)$$

Принимаем арматуру, А-III $\varnothing 12$ шагом 200мм ($A_{sa} = 513 \text{ мм}^2$)

В пролёте.

$$\alpha_m = M / (R_b \times b \times h_0^2) = 8,82 \times 10^6 / (7,65 \times 2000 \times 140^2) = 0,034;$$

по приложению находим $\zeta = 0,965$, тогда требуемая площадь сечения арматуры на 1м ширины сечения будет составлять:

$$A_s = M / (R_s \times \zeta \times h_0) = 8,82 \times 10^6 / (365 \times 0,965 \times 140) = 145,74 \text{ мм}^2$$

Принимаем арматуру, А-III 2 $\varnothing 10$ шагом 200мм ($A_{sa} = 157 \text{ мм}^2$)

Расчет монолитной плиты, защемленной с четырёх сторон № 5.

Отношение сторон $l_g/l_k = 3000/3000 = 1$;

$\alpha_k = 0,0179$; $\alpha_d = 0,0179$; $\beta_k = 0,0417$; $\beta_d = 0,0417$;

Вычисляем изгибающий момент на опоре согласно схеме защемления по четырём сторонам.

$$M_k = -\beta_k \times P \times l_k \times l_d = -0,0417 \times 6,15 \times 3 \times 3 = -2,63 \text{ кН} \times \text{м};$$

$$M_d = -\beta_d \times P \times l_k \times l_d = -0,0417 \times 6,15 \times 6 \times 6 = -2,63 \text{ кН} \times \text{м};$$

Бетон тяжелый, естественного твердения, класса В 15, при влажности $<70\%$:

$$\gamma_{b2} = 0,9; R_b = 8,5 \times 0,9 = 7,65 \text{ МПа};$$

$$h_0 = 160 - 20 = 140 \text{ мм};$$

$$\alpha_m = M_k / (R_b \times b \times h_0^2) = 2,63 \times 10^6 / (7,65 \times 3000 \times 140^2) = 0,006;$$

по приложению находим $\zeta = 0,906$, тогда требуемая площадь сечения арматуры на 1м ширины сечения будет составлять:

$$A_s = M_k / (R_s \times \zeta \times h_0) = 2,63 \times 10^6 / (365 \times 0,906 \times 140) = 56,81 \text{ мм}^2$$

Принимаем арматуру в направлении k, А-III $\varnothing 6 (A_{sa} = 85 \text{ мм}^2)$ с шагом 200мм.

Выполним подбор сечения арматуры в направлении д.

$\alpha_m = M_d / (R_b \times b \times h_0^2) = 2,63 \times 10^6 / (7,65 \times 3000 \times 140^2) = 0,006$; (40) по приложению находим $\zeta = 0,906$, тогда требуемая площадь сечения арматуры на 1м ширины сечения будет составлять:

$$A_s = M_d / (R_s \times \zeta \times h_0) = 2,63 \times 10^6 / (365 \times 0,9175 \times 140) = 56,81 \text{ мм}^2$$

Принимаем арматуру в направлении k, А-III $\varnothing 6 (A_{sa} = 85 \text{ мм}^2)$ с шагом 200мм.

Вычисляем изгибающий момент в пролёте согласно схеме защемления по четырём сторонам.

$$M_k = \alpha_k \times P \times l_k \times l_d = 0,0179 \times 6,15 \times 3 \times 3 = 1,14 \text{ кН} \times \text{м};$$

$$M_d = \alpha_d \times P \times l_k \times l_d = 0,0179 \times 6,15 \times 3 \times 3 = 1,14 \text{ кН} \times \text{м};$$

Выполним подбор сечения арматуры в направлении д.

$$\alpha_m = M_d / (R_b \times b \times h_0^2) = 1,14 \times 10^6 / (7,65 \times 3000 \times 140^2) = 0,0025;$$

по приложению находим $\zeta = 0,989$, тогда

$$\text{Марка сетки: } \frac{4Bp1-200}{4Bp1-200} \frac{1660 \times L}{30} \underline{C_1}$$

Выполним подбор сечения арматуры в направлении к.

$$\alpha_m = M_k / (R_b \times b \times h_0^2) = 1,14 \times 10^6 / (7,65 \times 3000 \times 140^2) = 0,006;$$

по приложению находим $\zeta = 0,995$, тогда

$$R_s A_s = M_k / (\zeta \times h_0) = 1,14 \times 10^6 / (0,989 \times 140) = 8233,43 \text{ Н/м}$$

Принимаем сетку № 16.

$$\text{Марка сетки: } \frac{4Bp1-200}{4Bp1-200} \frac{1660 \times L}{30} \underline{C_1}$$

3. Технологическая карта на бетонные работы

3.1 Область применения технологической карты

Технологическая карта разработана на бетонирование монолитных работ при возведении фундаментов в строительстве административного здания в пригороде г. Зайсан. Глубина заложения ростверка 1,6 м.

Работы были выполнены в летнее время и в одну смену.

3.2 Организация и технология производства работ

При приготовлении, подаче, укладке и уходе за бетоном, заготовке и установке арматуры, а также установке и разборке опалубки (далее- выполнении бетонных работ) необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы: расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более; движущиеся машины и передвигаемые ими предметы; обрушение элементов конструкций; шум и вибрация; повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, указанных выше, безопасность бетонных работ должна быть обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.) следующих решений по охране труда: определение средств механизации для приготовления, транспортирования, подачи и укладки бетона; определение несущей способности и разработка проекта опалубки, а также последовательности ее установки и порядка разборки; разработка мероприятий и средств по обеспечению безопасности рабочих мест на высоте; разработка мероприятий и средств по уходу за бетоном в холодное и теплое время года.

Цемент необходимо хранить в силосах, бункерах, ларях и других закрытых емкостях, принимая меры против распыления в процессе загрузки и выгрузки. Загрузочные отверстия должны быть закрыты защитными решетками, а люки в защитных решетках закрыты на замок.

При использовании пара для прогрева инертных материалов, находящихся в бункерах или других емкостях, следует применять меры, предотвращающие проникновение пара в рабочие помещения. Спуск рабочих в камеры, обогреваемые паром, допускается после отключения подачи пара, а также охлаждения камеры и находящихся в ней материалов и изделий до 40 град. С.

3.2.1 Организация рабочих мест.

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных ППР, а также нахождение людей, непосредственно не участвующих в

производстве работ на установленных конструкциях опалубки, не допускается.

Для перехода работников с одного рабочего места на другое необходимо применять лестницы, переходные мостики и трапы, соответствующие требованиям СНиП 12-03-2001. При устройстве сборной опалубкой стен, ригелей и сводов необходимо предусматривать устройство рабочих настилов шириной не менее 0,8 м с ограждениями.

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

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

Для защиты работников от падения предметов на подвесных лесах по наружному периметру скользящей и переставной опалубки следует устанавливать козырьки шириной не менее ширины лесов.

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

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

На участках натяжения арматуры в местах прохода людей должны быть установлены защитные ограждения высотой не менее 1,8 м. Устройства для натяжения арматуры должны быть оборудованы сигнализацией, приводимой в действие при включении провода натяжного устройства. Запрещается пребывание людей на расстоянии ближе 1 м от арматурных стержней, нагреваемых электротоком.

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

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

Эстакада для подачи бетонной смеси автосамосвалами должна быть оборудована отбойными брусками. Между отбойными брусками и ограждениями должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 0,6 м. На тупиковых эстакадах должны быть установлены поперечные отбойные бруска. При очистке кузовов автосамосвалов от остатков бетонной смеси работникам запрещается находиться в кузове транспортного средства.

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

3.2.2 Порядок производства работ

Работа смесительных машин должна осуществляться при соблюдении следующих требований: очистка приемков для загрузочных ковшей должна

осуществляться после надежного закрепления ковша в поднятом положении; очистка барабанов и корыт смесительных машин допускается только после остановки машины и снятия напряжения.

При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо: устанавливать защитные ограждения рабочих мест, предназначенных для разматывания бухт (мотков) и выправления арматуры; при резке станками стержней арматуры на отрезки длиной менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет; устанавливать защитные ограждения рабочих мест при обработке стержней арматуры, выступающей за габариты верстака, а у двусторонних верстаков, кроме того, разделять верстак посередине продольной металлической предохранительной сеткой высотой не менее 1 м; складывать заготовленную арматуру в специально отведенных для этого местах; закрывать щитами торцевые части стержней арматуры в местах общих проходов, имеющих ширину менее 1 м.

Элементы каркасов арматуры необходимо пакетировать с учетом условий их подъема, складирования и транспортирования к месту монтажа.

Бункеры (бадьи) для бетонной смеси должны соответствовать требованиям государственных стандартов. Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе.

При укладке бетона из бункера расстояние между нижней кромкой бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены ППР.

Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмешивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять. Перед началом укладки бетонной смеси виброхоботом необходимо проверять исправность и надежность закрепления всех его звеньев между собой и к страховочному канату.

При подаче бетона с помощью бетононасоса необходимо: удалять всех работающих от бетоновода на время продувки на расстояние не менее 10 м; укладывать бетоноводы на прокладки для снижения воздействия динамической нагрузки на арматурный каркас и опалубку при подаче бетона.

Удаление пробки в бетоноводе сжатым воздухом допускается при условии: наличия защитного щита у выходного отверстия бетоновода; нахождения работающих на расстоянии не менее 10 м от выходного отверстия бетоновода; осуществления подачи воздуха в бетоновод равномерно, не превышая допустимого давления. При невозможности удаления пробки следует снять давление в бетоноводе, простукиванием найти место нахождения пробки в бетоноводе, расстыковать бетоновод и удалить пробку или заменить засоренное звено.

При установке элементов опалубки в несколько ярусов каждый последующий ярус следует устанавливать после закрепления нижнего яруса.

Разборка опалубки должна производиться после достижения бетоном заданной прочности. Минимальная прочность бетона при распалубке нагруженных конструкций, в том числе от собственной нагрузки, определяется ППР и согласовывается с проектной организацией.

При разборке опалубки необходимо принимать меры против случайного падения элементов опалубки, обрушения поддерживающих лесов и конструкций.

При передвижении секций катучей опалубки и передвижных лесов необходимо принимать меры, обеспечивающие безопасность работающих. Лицам, не участвующим, а этой операции, находиться на секциях опалубки или лесов запрещается.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие кабели не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

При устройстве технологических отверстий для пропуска трубопроводов в бетонных и железобетонных конструкциях алмазными кольцевыми сверлами

Открытая (незабетонированная) арматура железобетонных конструкций, связанная с участком, находящимся под электропрогревом, подлежит заземлению (занулению).

3.2.3 Контроль качества при выполнении бетонных работ

Качество бетонных и железобетонных конструкций определяется как качеством используемых материальных элементов, так и тщательностью соблюдения регламентирующих положений технологии на всех стадиях комплексного процесса.

Для этого необходим контроль и его осуществляют на следующих стадиях: при приемке и хранении всех исходных материалов (цемента, песка, щебня, гравия, арматурной стали, лесоматериалов и др.); при изготовлении и монтаже арматурных элементов и конструкций; при изготовлении и установке элементов опалубки; при подготовке основания и опалубки к укладке бетонной смеси; при приготовлении и транспортировке бетонной смеси; при уходе за бетоном в процессе его твердения.

Все исходные материалы должны отвечать требованиям ГОСТов. Показатели свойств материалов определяют в соответствии с единой методикой, рекомендованной для строительных лабораторий.

В процессе армирования конструкций контроль осуществляется при приемке стали (наличие заводских марок и бирок, качество арматурной стали); при складировании и транспортировке (правильность складирования по маркам, сортам, размерам, сохранность при перевозках); при изготовлении арматурных элементов и конструкций (правильность формы и размеров, качество сварки, соблюдение технологии сварки). После установки и

соединения всех арматурных элементов в блоке бетонирования проводят окончательную проверку правильности размеров и положения арматуры с учетом допускаемых отклонений.

В процессе опалубливания контролируют правильность установки опалубки, креплений, а также плотность стыков в щитах и сопряжениях, взаимное положение опалубочных форм и арматуры (для получения заданной толщины защитного слоя). Правильность положения опалубки в пространстве проверяют привязкой к разбивочным осям и нивелировкой, а размеры – обычными измерениями. Допускаемые отклонения в положении и размерах опалубки приведены в СНиПе и справочниках.

Перед укладкой бетонной смеси контролируют чистоту рабочей поверхности опалубки и качество ее смазки.

На стадии приготовления бетонной смеси проверяют точность дозирования материалов, продолжительность перемешивания, подвижность и плотность смеси. Подвижность бетонной смеси оценивают не реже двух раз в смену. Подвижность не должна отклоняться от заданной более чем на ± 1 см, а плотность – более чем на 3%.

При транспортировке бетонной смеси следят за тем, чтобы она не начала схватываться, не распадалась на составляющие, не теряла подвижности из-за потерь воды, цемента или схватывания.

На месте укладки следует обращать внимание на высоту сбрасывания смеси, продолжительность вибрирования и равномерность уплотнения, не допуская расслоения смеси и образования раковин, пустот.

Процесс виброуплотнения контролируют визуально, по степени осадки смеси, прекращению выхода из нее пузырьков воздуха и появлению цементного молока. В некоторых случаях используют радиоизотопные плотномеры, принцип действия которых основан на измерении поглощения бетонной смесью γ -излучения. С помощью плотномеров определяют степень уплотнения смеси в процессе вибрирования.

При бетонировании больших массивов однородность уплотнения бетона контролируют с помощью электрических преобразователей (датчиков) сопротивления в виде цилиндрических щупов, располагаемых по толщине укладываемого слоя. Принцип действия датчиков основан на свойстве бетона с увеличением плотности снижать сопротивление прохождению тока. Размещают их в зоне действия вибраторов. В момент приобретения бетоном заданной плотности оператор-бетонщик получает световой или звуковой сигнал.

Окончательная оценка качества бетона может быть получена лишь на основании испытания его прочности на сжатие до разрушения образцов-кубиков, изготавливаемых из бетона одновременно с его укладкой и выдерживаемых в тех же условиях, в которых твердеет бетон бетонируемых блоков. Для испытания на сжатие готовят образцы в виде кубиков с длиной ребра 160 мм. Допускаются и другие размеры кубиков, но с введением поправки на полученный результат при раздавливании образцов на прессе.

Для каждого класса бетона изготавливают серию из трех образцов-близнецов на следующее количество бетона: для крупных фундаментов под конструкции- на каждые 100 м³; для массивных фундаментов под технологическое оборудование- на каждые 50 м³; для каркасных и тонкостенных конструкций- на каждые 20 м³.

Для получения более реальной картины прочностных характеристик бетона из тела конструкций выбуривают керны, которые в дальнейшем испытывают на прочность.

Наряду со стандартными лабораторными методами оценки прочности бетона в образцах применяют косвенные неразрушающие методы оценки прочности непосредственно в сооружениях. Такими методами, широко применяемыми в строительстве, являются механический, основанный на использовании зависимости между прочностью бетона на сжатие и его поверхностной твердостью и ультразвуковой импульсный, основанный на измерении скорости распространения в бетоне продольных ультразвуковых волн и степени их затухания.

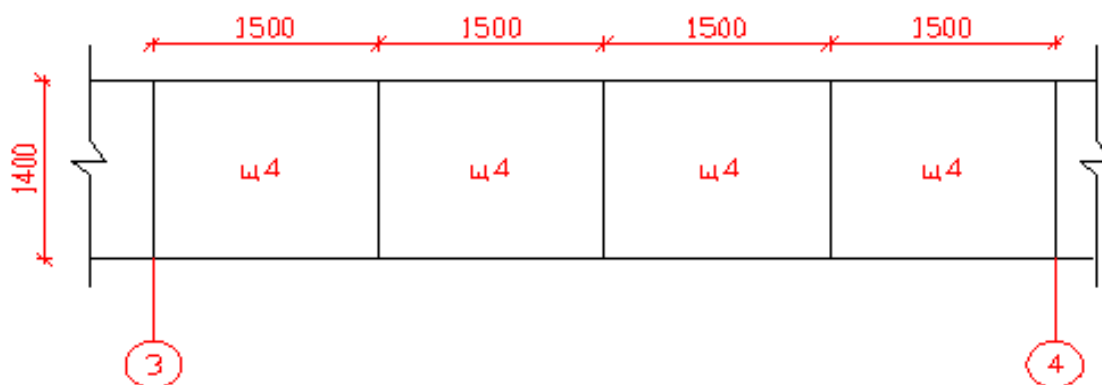


Рисунок 3.3.1 - Схема раскладки щитов ленточного фундамента

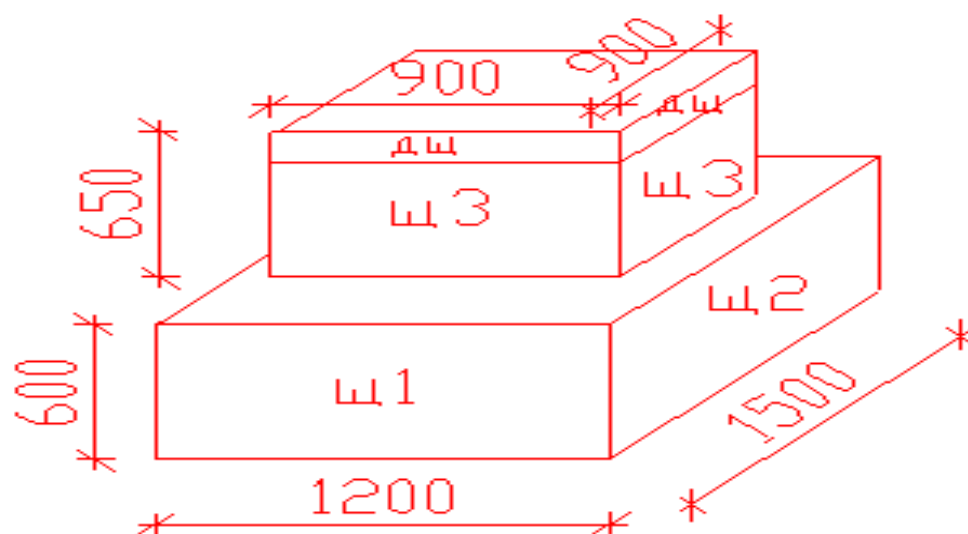


Рисунок 3.3.2 - Схема раскладки щитов столбчатого фундамента

Таблица 3.3.1 - Спецификация элементов опалубки

Наименов. фун-та	Назван · эл-та	Размеры в плане, м		Площ · щита, м ²	Кол -во, шт	Масс а щита, кг	Общая,	
		длин а	высот ·				площ.	масса
Столбчатый фундамент	Щ1	1,2	0,6	0,72	114	28,8	82,08	3283, 2
	Щ2	1,5	0,6	0,9	114	36	102,6	3693, 6
	Щ3	0,9	0,6	0,54	228	21,6	123,1 2	2659, 3
	ДЩ	0,9	0,05	0,045	228	0,04	10,26	0,41
Ленточный фундамент	Щ4	1,5	1,4	2,1	336	84	705,6	13440

Таблица 3.3.2 - Спецификация арматурных изделий

1.2.1 Наименование фундамента	Наименование изделия	Количество, шт	Масса, кг	Общая масса, кг
Ленточный фундамент	рабоч. арм-ра А-III, Ø12	84	2,31	194,04
Столбчатый фундамент	Сетка С1 А-III, Ø12	57	1,29	73,53
	Сетка С2 А-III, Ø12	228	19	4332
	Сетка С3 А-III, Ø12	456	2,93	1336,08

Таблица 3.3.3 - Ведомость объемов бетонных работ

№ п/п	Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ
1	Подача пакетов опалубки и арматуры	100 т	0,29

2	Установка щитов опалубки ступени и подколонника	1м ²	318,06
3	Установка щитов опалубки ленточного фундамента	1м ²	705,6
4	Установка арматурных изделий вручную	1сетка	825
5	Прием бетонной смеси из автотранспорта	100м ³	3,73
6	Подача бетонной смеси к месту укладки	1м ³	373,782
7	Укладка и уплотнение бетонной смеси в ступень и в подколонник	1м ³	91,542
8	Укладка и уплотнение бетонной смеси в ленточный фундамент	1м ³	282,24
9	Уход за бетоном	100м ²	3,5
10	Разборка опалубки	1м ²	1023,66

Таблица 3.3.4 - Калькуляция трудовых затрат на бетонные работы

№ п/п	Наименование технологического процесса	Единицы измерения	Объем работ	Обоснование <u>ЕНиР</u>	Норма времени		Затраты труда	
					рабочих, чел.-ч.	машиниста, чел.-ч. (<u>маш.-ч.</u>)	рабочих, чел.-ч.	машиниста, чел.-ч. (<u>маш.-ч.</u>)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Подача пакетов опалубки и арматуры	100т	0,29	Е 4-6. т.3	6,4	3,2	1,856	0,928
2	Установка щитов опалубки ступени и подколонника	1м ²	318,06	Е 4-1-37. т.2	0,41	-	130,404	-
3	Установка щитов опалубки ленточного фундамента	1м ²	705,6	Е 4-1-37. т.2	0,39	-	275,184	-
4	Установка арматурных изделий вручную	1сетка	825	Е 4-1-44. т.3	0,17	-	321,75	-
5	Прием бетонной смеси из автотранспорта	1м ³	373,782	Е 4-1-48	0,11	-	41,116	-
6	Подача бетонной смеси к месту укладки	1м ³	373,782	Е 1-6 т.2	0,29	0,145	108,425	54,212

Продолжение таблицы 3.3.4

7	Укладка и уплотнение бетонной смеси в ступень и в подколонтник	1м ³	91,542	Е 4-1-49 т.1	0,42	-	38,447	-
8	Укладка и уплотнение бетонной смеси в ленточный фундамент	1м ³	282,24	Е 4-1-49 т.2	0,23	-	64,915	-
9	Поливка бетона	100м ²	3,5	Е 4-1-54	0,14	-	0,49	-
10	Покрывтие бетона утеплителем	1м ³	373,782	Е 4-1-54	0,27	-	100,921	-
11	Снятие покрытия бетона	1м ³	373,782	Е 4-1-54	0,34	-	127,085	-
12	Разборка опалубки столбчатого фундамента	1м ²	318,06	Е 4-1-37 т.1	0,31	-	98,598	-
13	Разборка опалубки ленточного фундамента	1м ²	705,6	Е 4-1-37 т.2	0,21	-	148,176	-

Всего: 1457,367 55,14

Расчет средств доставки бетонной смеси.

Для доставки бетонной смеси принимаем автомобиль-самосвал МАЗ-5549 с техническими параметрами:

- геометрический объем кузова, m^3 : 5,1;
- объем перевозимой смеси, m^3 : 2,5;
- грузоподъемность, кг: 8000;
- стоимость маш.-ч., р: 3,47;
- затраты труда на эксплуатацию чел.-ч./маш.-ч.: 1,79;
- оптовая цена, р: 3470.

Необходимое число автомашин для доставки бетонной смеси N_a при заданном темпе бетонирования определяют по выражению

$$N_a = P_b \cdot \gamma_b / P_a$$

Здесь P_b - производительность звена бетонщиков на укладке бетонной смеси, $m^3/ч$;

$$\gamma_b = 2,4 - \text{объемная масса бетона, т/м}^3;$$

P_a - часовая производительность одной автомашины при перевозке бетонной смеси, т/ч.

Производительность автомашины на доставке бетонной смеси вычисляется по выражению:

$$P_a = N_p \cdot M_b, \text{ т/ч}$$

где, N_p - число рейсов автомашины в час на доставке бетонной смеси;

M_b - масса бетона, перевозимого за один рейс, т.

Число рейсов автомашины за один час вычисляют по выражению:

$$N_p = 60 / t_{\text{ца}},$$

где $t_{\text{ца}}$ - продолжительность рабочего цикла автомобиля, мин.

Продолжительность рабочего цикла автомашины определяют по выражению:

$$t_{\text{ца}} = t_p + t_r + t_m + t_r + t_x,$$

где t_p - продолжительность погрузки

$$t_p = 1,5 \cdot V_a, \text{ мин},$$

1,5- усредненное время погрузки бетонной смеси, мин/ m^3 ;

V_a - объем бетонной смеси в автотранспорте, m^3 ;

$$t_p = 1,5 \cdot 2,5 = 3,75 \text{ мин}$$

t_r - продолжительность разгрузки

$$t_r = 60 \cdot N_{\text{вр}} \cdot V_a / N_t, \text{ мин}$$

Здесь $N_{\text{вр}}$ - норма времени на разгрузку (прием) бетонной смеси из автомашины, чел.-ч.;

N_t - состав звена рабочих на разгрузке бетонной смеси, чел;

$$t_r = 60 \cdot 0,11 \cdot 2,5 / 1 = 16,5 \text{ мин}$$

t_m - продолжительность маневрирования, $t_m = 6$ мин;

t_r - время в пути с грузом,

$$t_r = 60 \cdot L_{\text{пр}} / V_{\text{г}}, \text{ мин}$$

где $L_{\text{пр}}$ - приведенное расстояние транспортирования бетонной смеси, км

$$L_{\text{пр}} = K_i \cdot L_i, \text{ км}$$

K_i - коэффициент дорожного покрытия

L_i - длина участка дороги, км

$$L_{пр} = 1 \cdot 10 = 10 \text{ км}$$

$V_{г}$ - скорость груженой автомашины, км/ч.

$$t_{г} = 60 \cdot 10 / 30 = 20 \text{ мин}$$

t_x - время в пути без груза

$$t_x = 60 \cdot L_{пр} / V_x, \text{ мин}$$

V_x - скорость порожней автомашины, км/ч

$$t_x = 60 \cdot 10 / 30 = 20 \text{ мин}$$

$$t_{ца} = 3,75 + 16,5 + 6 + 20 + 20 = 66,25 \text{ мин}$$

$$N_p = 60 / 66,25 = 0,905 = 1 \text{ рейс за час}$$

$$P_a = 1 \cdot 2,5 = 2,5 \text{ т/ч}$$

$$P_b = N_b / N_{вр} = 2 / 0,32 = 6,25$$

$$N_a = 6,25 \cdot 2,4 / 2,5 = 6 \text{ автосамосвалов}$$

Технико-экономические показатели

1. Общая продолжительность выполненных работ: $T_0 = 21,75$ дней
2. Нормативные затраты труда рабочих: $T_p = 1457,367$ чел.-ч.
3. Нормативные затраты машинного времени: $T_m = 55,14$ маш.-ч.
4. Общий объем работ: $V_{раб} = 373,782 \text{ м}^3$
5. Выработка на одного рабочего в смену: $B = 373,782 / 1457,367 \cdot 8 = 2,051 \text{ м}^3/\text{чел.-см.}$

4.Безопасность жизнедеятельности

4.1 Мероприятия по охране окружающей среды

Здание отрицательного воздействия на окружающую среду не оказывает, нет вредных выбросов в атмосферу.

Сточные воды отводятся в соответствующую канализацию. Сброс сточных вод в водоемы отсутствует. Лишний строительный грунт вывозится в места, специально для этого предусмотренные, мусор на свалку.

Растительный грунт срезается и хранится для использования при озеленении.

4.2.1 Противопожарные мероприятия

Противопожарные мероприятия выполнены в полном соответствии со СНиП РК 2.02-05-2009. «Пожарная безопасность зданий и сооружений» и в соответствии с Техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данный проект был составлен в соответствии со всеми нормами и сводами правил РК. В нем имеются 4 основных раздела – архитектурно-аналитический, расчетно-конструктивный, организационно-технологический и экономический разделы.

В архитектурно-аналитическом разделе были обоснованы архитектурные решения здания, выбор различных компонентов объекта и его материалов, был произведен теплотехнический расчет и рассчитан утеплитель наружной стены.

Во втором разделе был совершен сбор нагрузок на расчетную схему здания с последующим автоматическим расчетом здания в программном комплексе Лира САПР 2016. В дальнейшем был произведен анализ результатов расчета с использованием данных компьютерного расчета в ручных расчетах конструктивных элементов.

В организационном разделе проекта были затронуты темы подсчета объемов работ, составления календарного плана, проектирование объектного строй генплана, а также была составлена тех-карта.

В экономическом разделе были подсчитаны и выведены сметные расчеты стоимости строительства, а именно – локальный сметный расчет, объектный сметный расчет и сводный сметный расчет.

В создании диплома были использованы такие программные комплексы как – Autodesk AutoCAD 2017, Autodesk Revit 2020, Смета РК 2022, Лира САПР 2016 и Microsoft Office.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 НТП РК 01-01-3.1-2017 «Нагрузки и воздействия на здания. Снеговые нагрузки. Ветровые воздействия».
- 2 НТП РК 02-01-1.1-2011 «Проектирование бетонных и железобетонных конструкций их тяжелых бетонов без предварительного напряжения аруматуры».
- 3 СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
- 4 СП РК 5.01-102-2013. Основания зданий и сооружений.
- 5 СП РК 2.03-30-2017. Строительство в сейсмических районах (зонах) Республики Казахстан.
- 6 СП РК EN 1990. Основы проектирования несущих конструкций.
- 7 СП РК EN 1991. Воздействия на несущие конструкции.
- 8 СП РК EN 1992. Проектирование железобетонных конструкций.
- 9 СН РК 4.01-01-2011 Внутренний водопровод и канализация зданий в сооружений.
- 10 СН РК 4.02-01-2011 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
- 11 СН РК 3.02-20-2011 Культурно-зрелищные учреждения.
- 12 СП РК 2.04. -01-2017 «Строительная климатология».
- 13 СН РК 2.04-04-2013 «Строительная теплотехника».
- 14 Технология строительного производства: пособие для студентов специальностей 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство», 1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью» специальности 1-27 01 01-17 «Экономика и организация производства (строительство)» / С.Н. Леонович, В.Н. Черноиван. – Минск : БНТУ, 2015.
- 15 Джумагалиев Т.К., Калпенова З.Д. Технология возведения подземной части зданий и сооружений. Задание и методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология строительного производства-1» для студентов очной и заочной формы обучения специальностей 5В072900 – «Строительство» и 5В042000 – «Архитектура». – Алматы: КазГАСА, 2013.

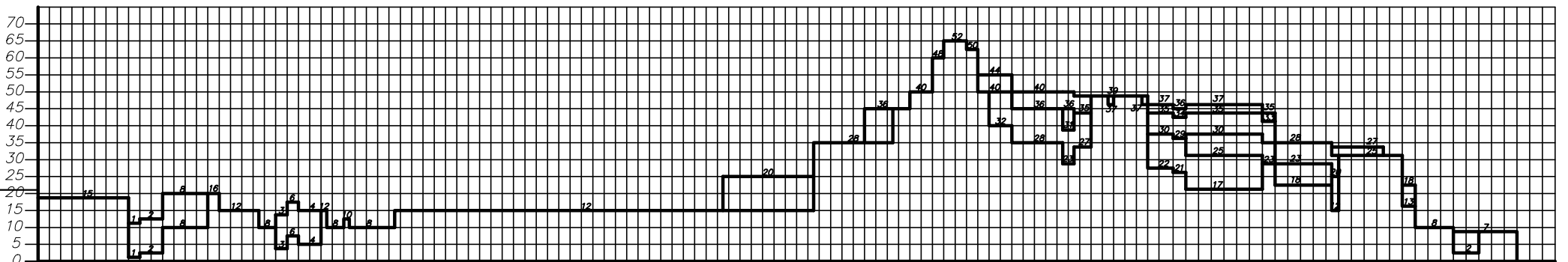
Календарный план

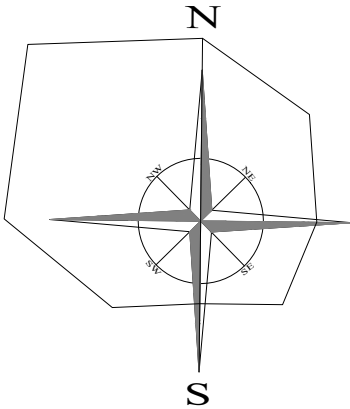
[illegible]
$$\begin{aligned} Q_H &= 7674,3 \text{ чел-дня;} \\ T_{\Phi} &= 254 \text{ дня;} \\ N_{ср} &= Q_H / T_{\Phi} = 7674,3 / 254 = 30 \text{ чел;} \\ N_{\max} &= 52 \text{ чел;} \\ K_H &= N_{\max} / N_{ср} = 52 / 30 = 1,73 \end{aligned}$$

График движения рабочих

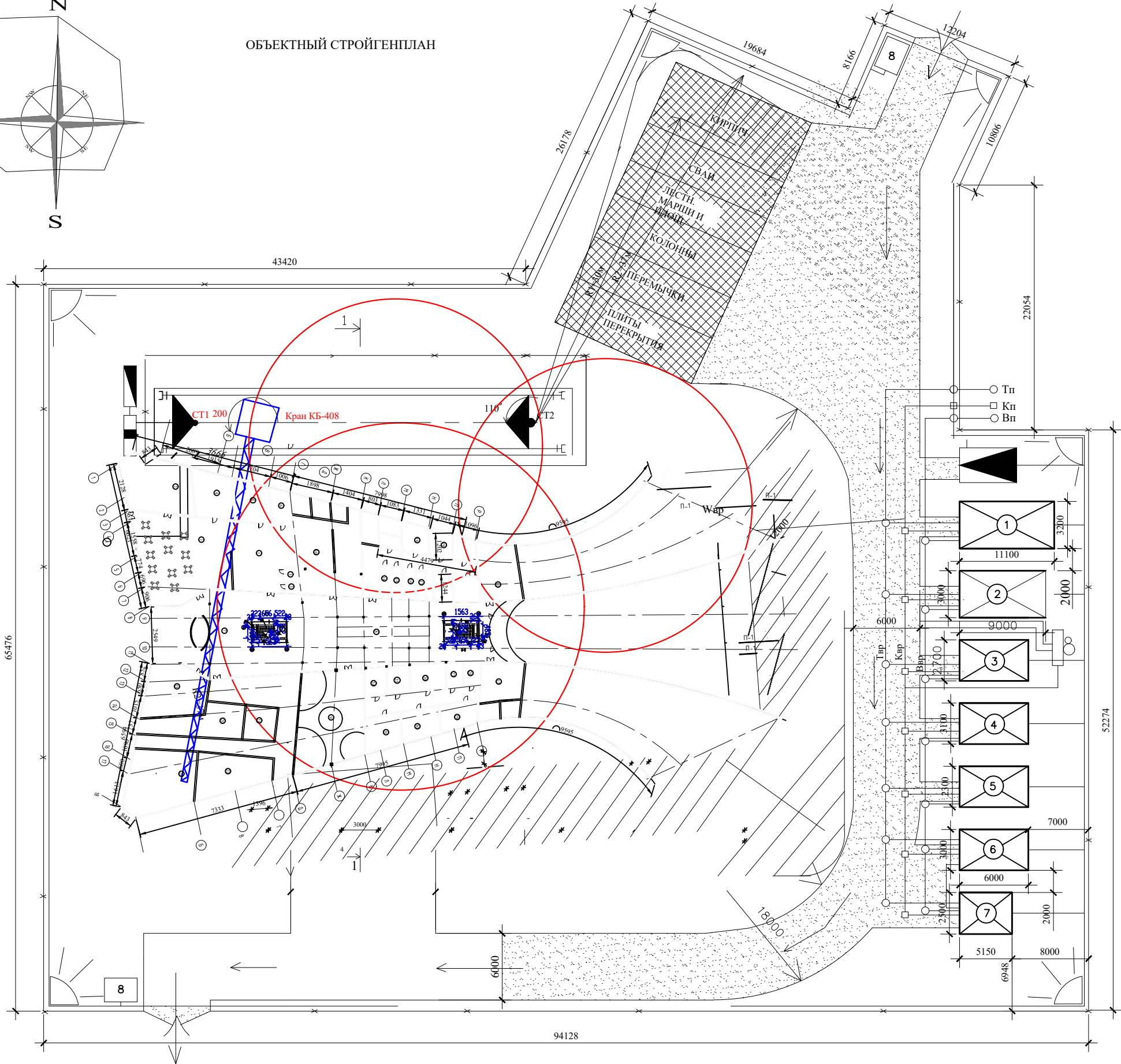
ТЭП

Наименование	Ед. изм.	Значение	
		Нормат	Планир.
2. Отделочные работы 2 цикла, м	7342,62,82	21,65	
1. Продолжительность строительства объекта	390		254
2. Коэф-т продолжительности строительства < 1			0,65
3. Общая трудоёмкость СМР	чел-дн 7674,3		6976,6
4. Удельная трудоёмкость на 1 м здания	дн/м 0,58		0,53
5. Производительность труда	% 100		110
6. Коэф-т неравномерности движения рабочих	1-2		1,73
7. Коэф-т совещ-ности работ	2-5		2,57
8. Коэф-т сменности работ	1-2		1,56
9. Выработка на 1 чел-день	м/чел-дн 1,72		1,89

[illegible]



ОБЪЕКТНЫЙ СТРОЙГЕНПЛАН



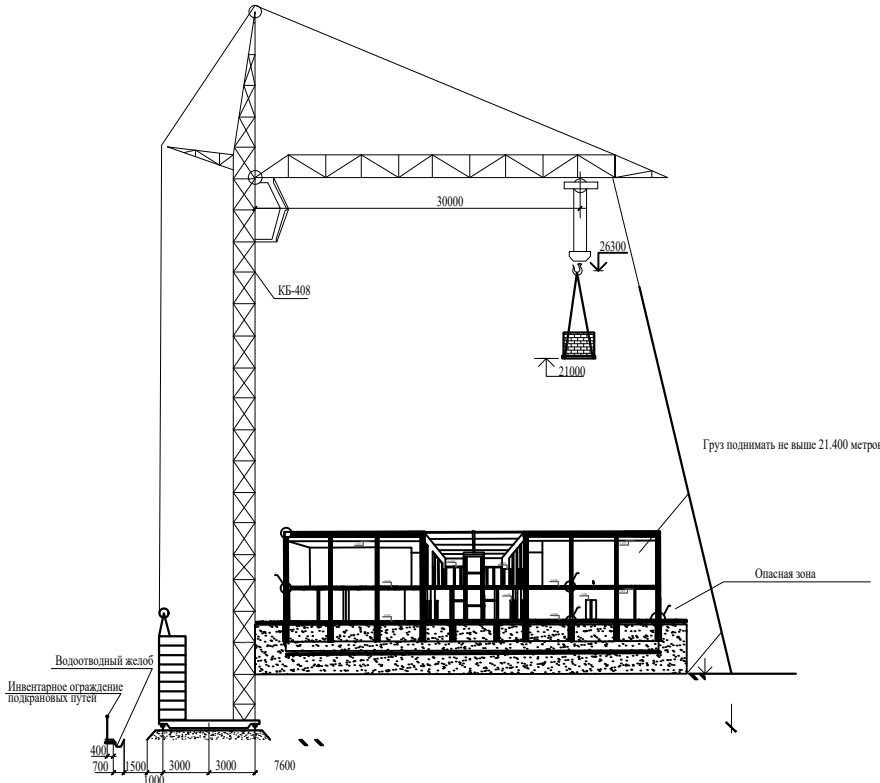
- граница опасной зоны
- зона складирования материала
- временное здание
- временные дороги
- подкрановые пути
- ограждение подкранового пути

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- электро шкаф для крана
- сварочный аппарат
- проектор
- пожарный гидрант
- трансформаторная подстанция
- угол ограничения поворота

- водопровод постоянный
- водопровод временный
- теплосеть постоянная
- теплосеть временная
- канализация постоянная
- канализация временная

РАЗРЕЗ 1-1



ЭКСПЛИКАЦИЯ ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

N п.п	Наименование временных зданий и сооружений	Кол-во	Площадь, м2	Размеры в плане, м	Шифр
1	Гардероб	1	35,52	11,1*3,2*3	ВР-56
2	Помещение для обогрева и отдыха	1	27	9*3*2,4	ОМ-29041
3	Помещение для приема пищи	1	23,22	8,6*2,7*3,1	1824
4	Душевая	1	26,35	8,5*3,1*2,3	ПД-ОМ
5	Контора прораба	1	16,79	7,3*2,3*2,6	ЩУ-1-250
6	Уборная	1	18	6*3*2,5	1427-А
7	Умывальная	1	12,87	5,15*2,5*2,5	154

ПРИМЕЧАНИЯ К СТРОЙГЕНПЛАНУ.

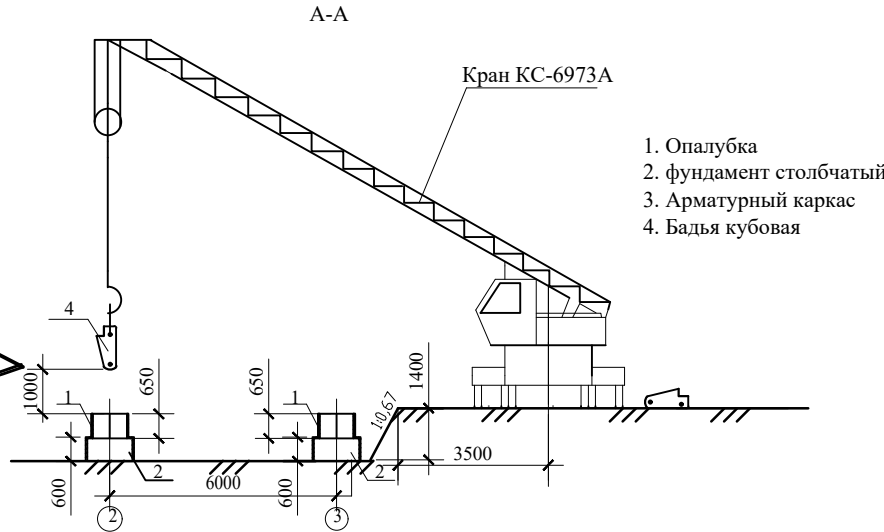
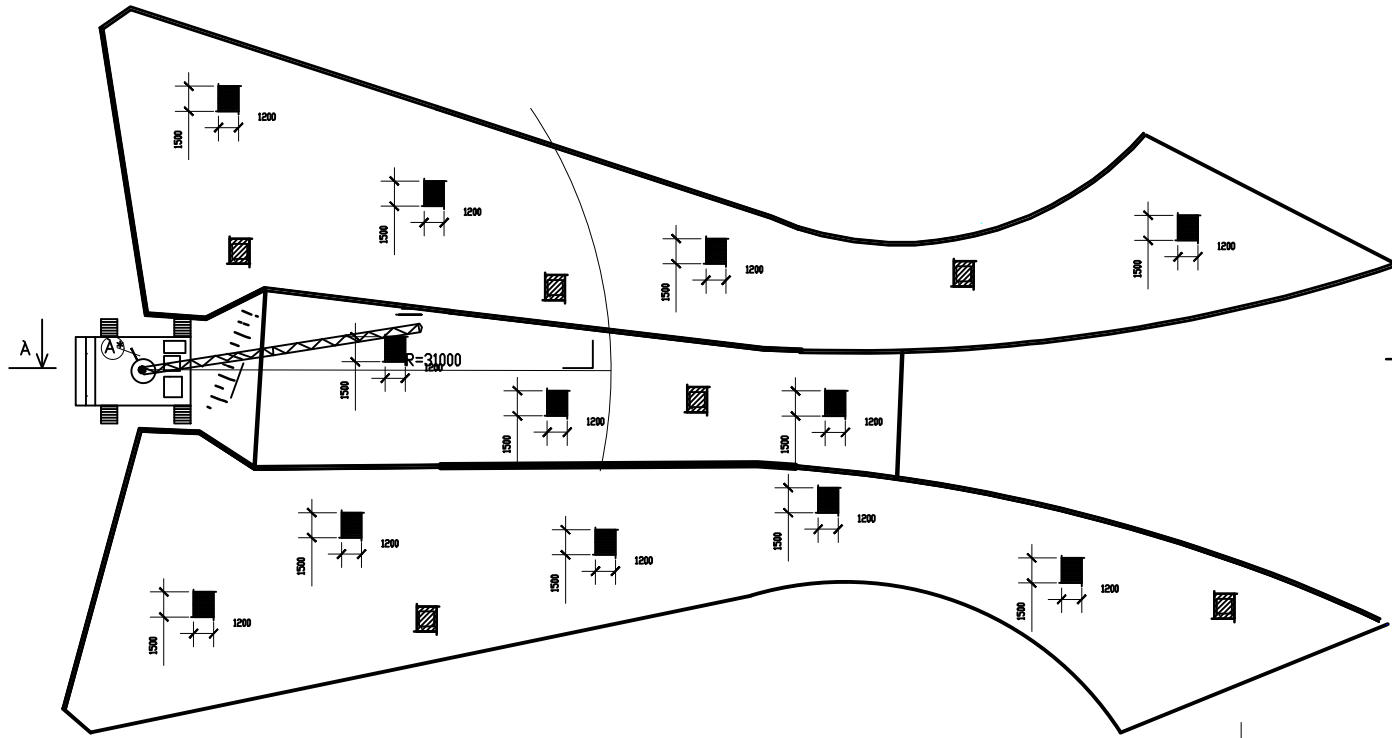
- Объектный стройгенплан разработан на производство работ выше нулевой отметки.
- Организация строительной площадки, участников работ и рабочих мест должны соответствовать требованиям СНиП 3-4-80* и обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ.
- До начала производства работ строительную площадку оградить защитно-охранным ограждением с козырьком.
- Ввиду стесненности строительной площадки работы краном выполнять под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасность производства работ краном.
- Во избежание проноса грузов за пределы строительной площадки ограничить:
 - зону действия крана концевыми выключателями на углы 110 и 200
 - вылет стрелы на местности линии ограничения закрепить канатом с флажками.
- Ответственному за безопасное производство работ краном проводить ежедневный инструктаж крановщика об ограничении зоны действия крана, вылета стрелы и высоты подъема грузов.
- При работе крана на площадке складирования и при разгрузке автотранспорта груз не поднимать выше 3,5 м.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ:

- Площадь участка $F_{уч}=6409,987 \text{ м}^2$
- Площадь застройки $F_{зас}=1012,17 \text{ м}^2$
- Площадь временных зданий $F_{вр}=159,755 \text{ м}^2$
- Площадь дорог и площадок $F_{пл}=838,359 \text{ м}^2$
- Коэффициент застройки $K_{зас}=0,157$
- Коэффициент использования площади $K_{исп}=0,024$

						Административное здание в проекте эко-парка в пригороде г.Зайсан			
Изм.	Кол.	Лист	Узел	Подпись	Дата	Административное здание	Стadia	Лист	Листов
Дипломник			Жилкайдарова А.С.						
Руковод.									
Консульт.									
Т. контр.									
Н. контр.						Объектный стройгенплан. ЭКСПЛИКАЦИЯ временных зданий и сооружений. ТЭП.			
Зав. каф.									

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА БЕТОННЫХ РАБОТ



Исходные данные.

Исходными данными для разработки технологической карты являются рабочие чертежи – архитектурная часть проекта и проектно-сметная документация, ЕНиРы, сметные прогрессивные нормы затрат труда, передовые технологические решения, карты трудо-вых процессов, данные о материально-техническом обеспечении строительных организаций.

Область применения.

Технологическая карта разработана на бетонные работы.

Назначение технологической карты.

Технологическая карта является важным средством типизации, оптимизации и нормализации строительного производства. Она разрабатывается с целью установления способов производства работ с использованием прогрессивных технологий, комплексной механизации, определения последовательности и продолжительности выполнения рабочих процессов, выявления потребности в механизмах и приспособлениях, установления допусков по качеству и необходимых мер для обеспечения безопасности работ.

Указания по технике безопасности.

Все работы по выполнению монолитных работ необходимо выполнять в соответствии со СНиП III-4-80, «Правилами пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ» ГУО 1978 г. и «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов». Применяемое оборудование должно отвечать требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1-013-78..

ГЛУБИННОЕ УПЛОТНЕНИЕ БЕТОННОЙ СМЕСИ

СХЕМА ПЕРЕСТАНОВКИ ВНУТРЕННЕГО ВИБРАТОРА

СХЕМА УКЛАДКИ БЕТОННОЙ СМЕСИ

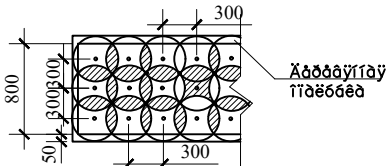
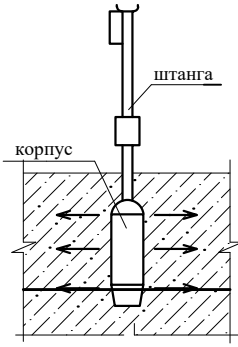
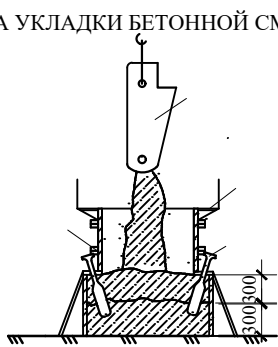


СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА СВАРЩИКА

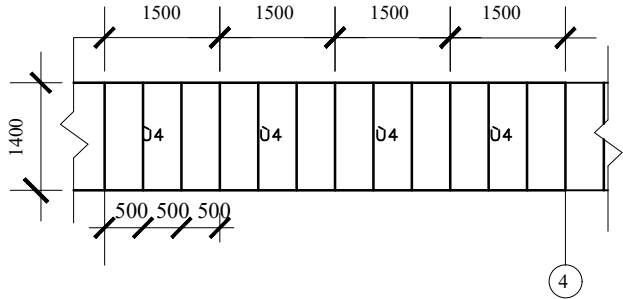
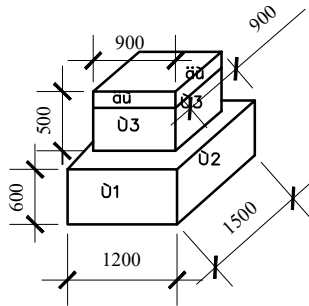
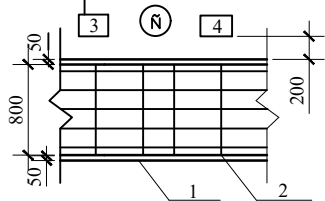


График производства работ

ԼճՆԻՐԱՐԻՑ ՔՆՆՆՆՆՆՆՆՆՆՆ ԻՆՆՆՆՆՆՆՆ	Ед. изм.	Объем работ	Затраты труда		Принятый состав звена	Продолжительность процесса	Май														Июнь								
			рабочих, чел.-ч.	машиниста, чел.-ч. (маш.-ч.)			10	13	14	15	16	17	20	21	22	23	24	27	28	29	30	1	4	5	6	7	8	9	
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Подача пакетов опалубки и арматуры	100m	0,29	1,856	0,928		0,928																							
Установка щитов опалубки	1м2	1023,66	405,588	-	Слесарь-монтажник 4р-1, 3р-1, 2р-1, монолитчик - 5р-1	-																							
Установка арматурных изделий вручную	1сетка	825	321,75	-	Арматурщики 4р-1, 2р-3; Электросварщик 5р-1, Машинист-5р-1	-																							
Прием бетонной смеси из автотранспорта	1м3	373,782	41,116	-	Бетонщики 3р-1, 2р-1; Оператор 5р-1; Машинист 5р-1	-																							
Подача бетонной смеси к месту укладки	1м3	373,782	108,425	54,212		54,212																							
Укладка и уплотнение бетонной смеси	1м3	373,782	103,362	-	Слесарь-монтажник 4р-1 3р-1	-																							
Поливка бетона, покрытие бетона утеплителем, снятие покрытия бетона	1м3	751,064	228,774	-		-																							
Разборка опалубки	1м2	1023,66	246,774	-	Слесарь-монтажники 4р-1, 3р-1, 2р-1; Монолитчик 5р-1	-																							

Технологическая карта разработана на организацию бетонных работ при строительстве административного здания в проекте эко-парка пригорода г.Зайсан.. Привоз бетонной смеси осуществляется автосамосвалом МАЗ-5549. Приемка и подача бетонной смеси осуществляется кубовой поворотной бадьей и автомобильным краном КС-6973А

Изм.	Лист	№ документа	Дат.	Административное здание в проекте эко-парка в пригороде г.Зайсан.	табл.	лист	лист
Разработчик	Жилкаидрова А.	Проверил	Кусбекова М.Б.	Исполнитель	Наширалиев Ж.И.		
Т.контр.		Н.контр.		Этб.			

Схема производства работ

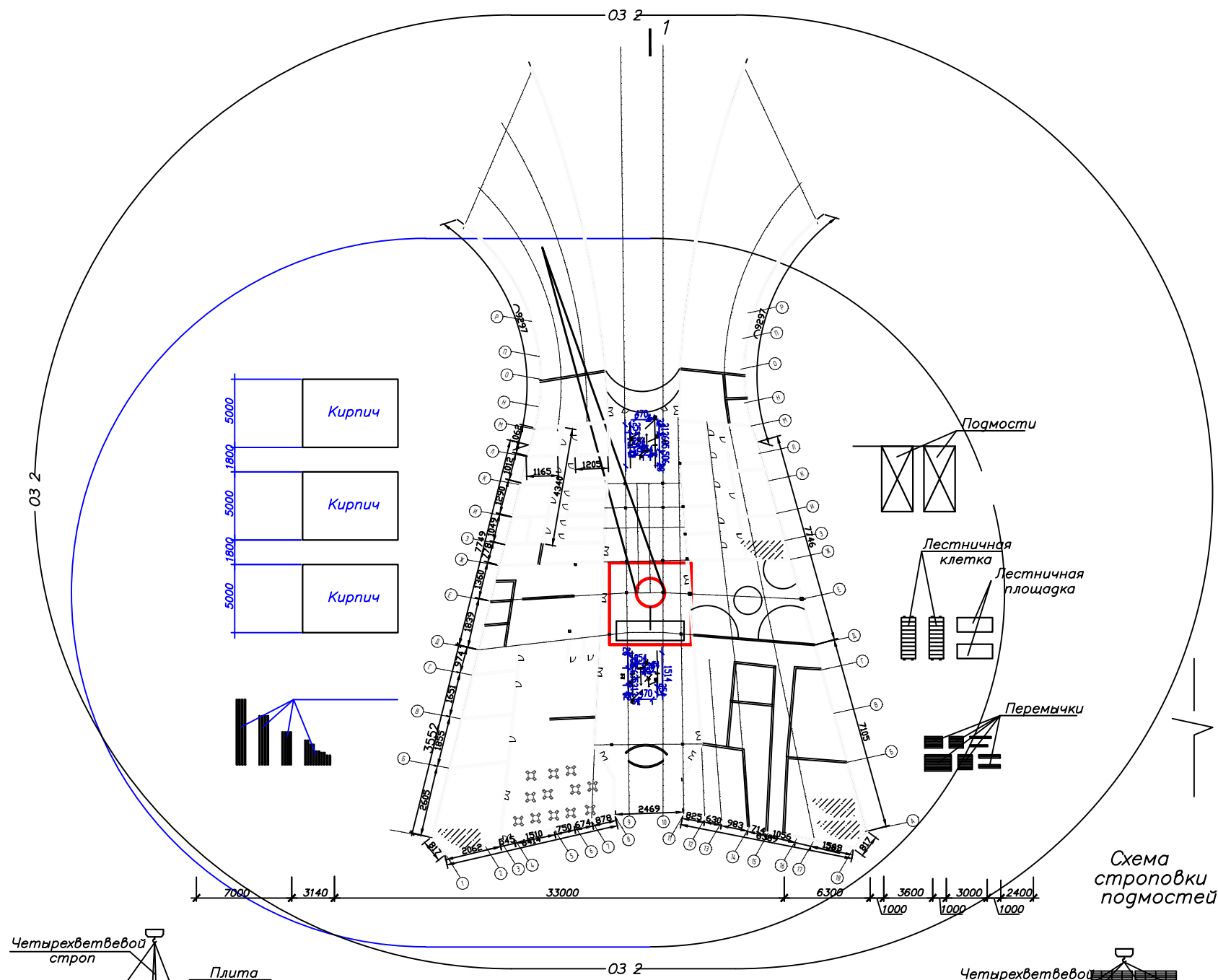


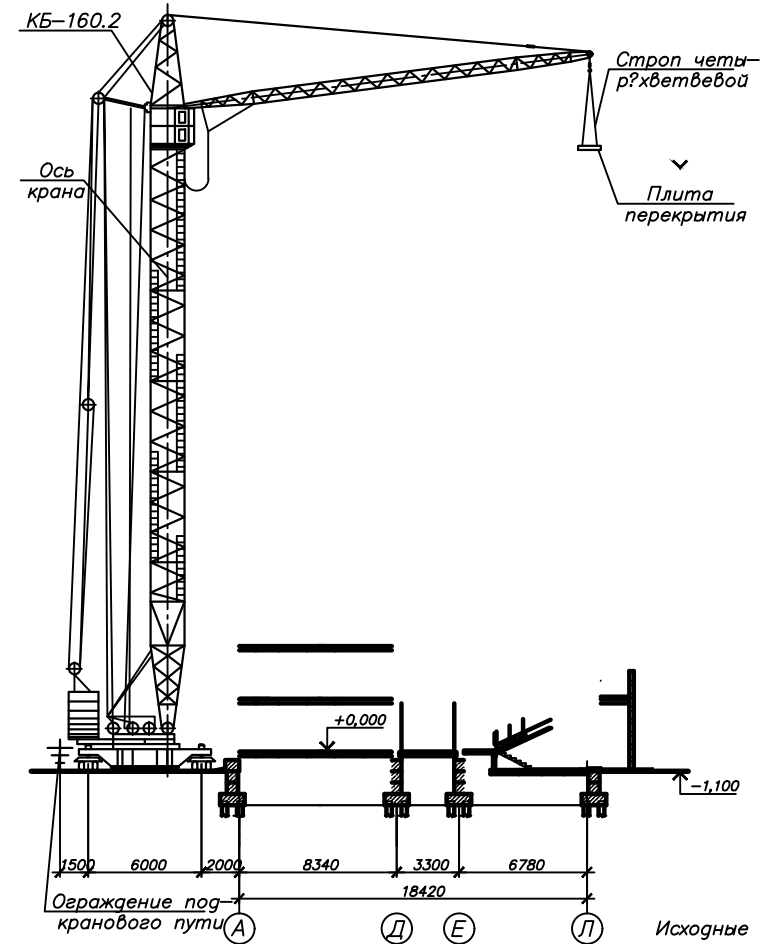
График выполнения процесса

[illegible]

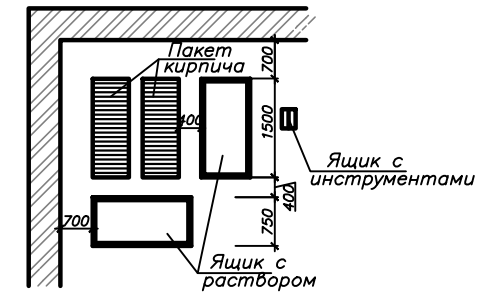
Пооперационный контроль качества

Наименование работ, подлежащих контролю		Контроль качества выполнения операций			
Контроль	Мастер	Состав	Способы	Время	Прилагаемые службы
Подготовительные работы		Разбивка здания	Выноска осей стен и проемов, закрепленных	До начала кирпичной кладки	Геодзическая
	Подготовительные работы	Приемка ранее выполненных работ	Проверка каменных поверхностей, отметок	До начала кирпичной кладки	Геодзическая
	Контроль качества кирпичной кладки	Визуально, с помощью уровня или отвеса, геодезического прибора	Проверка вертикальности стен или простенков, горизонтальности, вертикальности	В процессе производства	
Контроль качества материала		Контроль качества кирпича и раствора	Лабораторный и в растворе	В процессе кладки	Лаборатория

Разрез 1-1



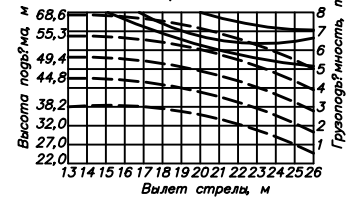
Организация рабочего места



Ведомость МТР

№	Наименование и единица измерения	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Количество
1	Установка для перемешивания и выдачи раствора	4Б – 342.00.000	1
2	Четырехдвухстроп		1
3	Ящик для раствора	Р4 4241.42.00 ЦНИИОМТП	6
4	Шарнирно-пакетные подмости	Р4 507.00 Ленинградстрой	10
5	Захват Б-8	Б8 Р4 605.00.000 ЦНИИОМТП	12
6	Подгон для кирпича	ГОСТ 18343-80	8
7	Кельма	ГОСТ 9533-81	12
8	Молоток-кирочка	ГОСТ 11042-83	12
9	Отвес строительный	ОТ400 ГОСТ 7948-80	6
10	Уровень строительный	УС -1.300 ГОСТ 9416-83	6
11	Рейка порядовка	Р4 3293.09.000	6
12	Провил	ГОСТ 25 782-83*	6
13	Рулетка	ЗКП2-30АиГ ГОСТ 750-80	6
14	Лората растворная	ПР ГОСТ 3620-76	8
15	Лом монтажный	ЛМ-24 ГОСТ 1405-83	7
16	Шнур-причалка	ГОСТ 18408-73	6
17	Угольник для каменной кладки	Р4 362.00.000	6
18	Скобы причальные	Р4 240.241.000 ПТИ ОМЭС	6
19	Пояс монтажный	ГОСТ 12.4.089-80	6
20	Каски строительные	ГОСТ 12.4.089-80	12

Циклограмма
грузоподъемности, вылета
стрелы, высоты подъема
крюка



ТЭП

?	Наименование показателей	Ед. изм.	Знач. показат.	
			Норм.	План.
1	Объем работ по техкарте	м ²	314,58	314,58
2	Продолжительность процесса	дней		10
3	Затраты труда на весь объем работ	ч-дн	212,58	193,25
4	Затраты труда на единицу объема работ	ч-дн/м ²	0,68	0,61
5	Выработка на 1 чел.-день	м ² /ч-дн	1,48	1,63
6	Сменная выработка бригады	м ²		31,46
7	Зарплата на весь объем работ	руб	1227,88	1227,88
8	Зарплата на 1 чел.-день	руб	5,78	6,35
9	Зарплата на единицу продукции	руб	3,90	3,90
10	Производительность труда	%	100	110
11	Затраты м.с.м на весь объем работ	м.с.м	12,11	11,00

Исходные данные.

Исходными данными для разработки технологической карты являются рабочие чертежи – архитектурная часть проекта и проектно-сметная документация, ЕНиР, сметные прогрессивные нормы затрат труда, передовые технологические решения, карты трудовых процессов, данные о материально-техническом обеспечении строительных организаций.

Технологическая карта разработана на кирпичную кладку наружных и внутренних стен первого этажа двухэтажного общественного здания размером в плане 18,4х32,34 м, с полуплитным монтажом сборных железобетонных конструкций. Наружные стены толщиной 770 мм, внутренние 510, 380, 250 мм, высота этажа 2,8 м. Кирпич к рабочим местам подается на поддонах при помощи захвата Б-8, общей массой 1,9 т, раствор в вешиках емкостью 0,25 м³ — общей массой 0,2 т. Кирпичная кладка выполняется с шарнирноопалеченных постомой размерами в плане 5,2х2,4 м, массой 1,0 т. Плиты перекрытия — пустотные, размерами 6,3х1,5 м, массой 2,95 т, лестничные марши массой 1,4 т. Подача стройматериалов и монтаж сборных конструкций осуществляется бакоманом краном КБ-160.2. Работы выполняются в летний период в две смены.

Технологическая карта является важным средством типизации, оптимизации и нормализации строительного производства. Она разрабатывается с целью установления способов производства работ с использованием прогрессивных технологий, комплексной механизации, определения последовательности и продолжительности выполнения рабочих процессов, выявления потребностей в механизмах и приспособлениях, установления допусков по качеству и необходимых мер для обеспечения безопасности работ.

Указания по технике безопасности.

Все работы выполняются с соблюдением требований СНиП 12.03–2001, СНиП 12–04–2002.

При перемещении и подаче на рабочее место грузоподъемными кранами кирпича следует применять поддоны, контейнеры и грузозахватные устройства, исключающие падение груза при подъеме.

Уровень кладки после каждого перемещения средств подмащивания должно быть не менее чем на 0,7 м выше уровня рабочего настила.

Не допускается кладка наружных стен толщиной до 0,75м в положении стоя на стене.

Не допускается кладка стен здания последующего этажа без установок несущих конструкций междуэтажного перекрытия от лестничных маршей и плит перекрытия.

При кладке стен высотой более 7м необходимо применять защитные козырьки по периметру здания, ширина защитного козырька должна быть не менее 1,5 м, угол между стенами и козырьком 110 градусов.

[illegible]

СХЕМА МОНОЛИТНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ

Примечания

- 1.Изготовление каркаса осуществляется в соответствии с ГОСТами 109–22–75,140–98–85.
- 2.При производстве работ следует обращать внимание на точность размещения арматурных изделий и соблюдение защитных слоев.
- 3.Все работы по выполнению монолитного ж.б. каркаса выполнять в соответствии со СНиП 3.03.01–87.
- 4.Рабочий швы при бетонировании перекрытия допускается устраивать в пределах середины пролета в обоих направлениях

СПЕЦИФИКАЦИЯ КОЛОННЫ К-1.

МАРКА ПОЗ.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ. ШТ.	МАССА ед. КГ	ПРИМЕЧАНИЕ
		Сборочные единицы			
C-1		Сетка C-1	2	700	
C-2		Сетка C-2	2	700	
C-3		Сетка C-3	2	700	
C-4		Сетка C-4	2	700	
C-5		Сетка C-5	2	700	
C-6		Сетка C-6	2	700	
C-7		Сетка C-7	2	700	
C-8		Сетка C-8	2	700	
C-9		Сетка C-9	2	700	
C-10		Сетка C-10	2	700	
C-11		Сетка C-11	2	700	
C-12		Сетка C-12	2	700	
C-13		Сетка C-13	2	700	
C-14		Сетка C-14	2	700	
C-15		Сетка C-15	2	700	
C-16		Сетка C-16	2	700	
C-17		Сетка C-17	2	700	
C-18		Сетка C-18	2	700	
C-19		Сетка C-19	2	700	
C-20		Сетка C-20	2	700	
C-21		Сетка C-21	2	700	
C-22		Сетка C-22	2	700	
C-23		Сетка C-23	2	700	
C-24		Сетка C-24	2	700	
C-25	ГОСТ 8478-81	№4 50p-I-(200)+100 40p-I-200	1660		19,5 м.п.
C-26	ГОСТ 8478-81	№4 50p-I-(200)+100 50p-I-150	2960		39,2 м.п.
C-27	ГОСТ 8478-81	№5 50p-I-(200)+100 50p-I-200	2350		50,1 м.п.
C-28	ГОСТ 8478-81	№4 50p-I-(200)+100 6A-III-150	2960		39,5 м.п.
C-29	ГОСТ 8478-81	№3 50p-I-(200)+100 6A-III-150	2960		319,7 м.п.
		C-1. 9			
1	ГОСТ 5781-82*	Ø6 A-III L=6000	2	1.33	
		C-2. 10, 15, 18			
1	ГОСТ 5781-82*	Ø6 A-III L=6000	2	1.33	
2	ГОСТ 5781-82*	Ø6 A-III L=4000	2	0.89	
		C-3. 12, 13			
1	ГОСТ 5781-82*	Ø6 A-III L=6000	2	1.33	
3	ГОСТ 5781-82*	Ø6 A-III L=3000	2	0.67	
		C-4. 7, 11, 14			
3	ГОСТ 5781-82*	Ø6 A-III L=3000	2	0.67	
		C-5. 6, 8, 16			
4	ГОСТ 5781-82*	Ø10 A-II L=2000	2	1.23	
5	ГОСТ 5781-82*	Ø10 A-II L=6000	2	3.70	
		Материалы:			
		Бетон тяжелый В15	151,2		м³

СХЕМА РАСКЛАДКИ НИЖНИХ СЕТОК ПЛИТЫ

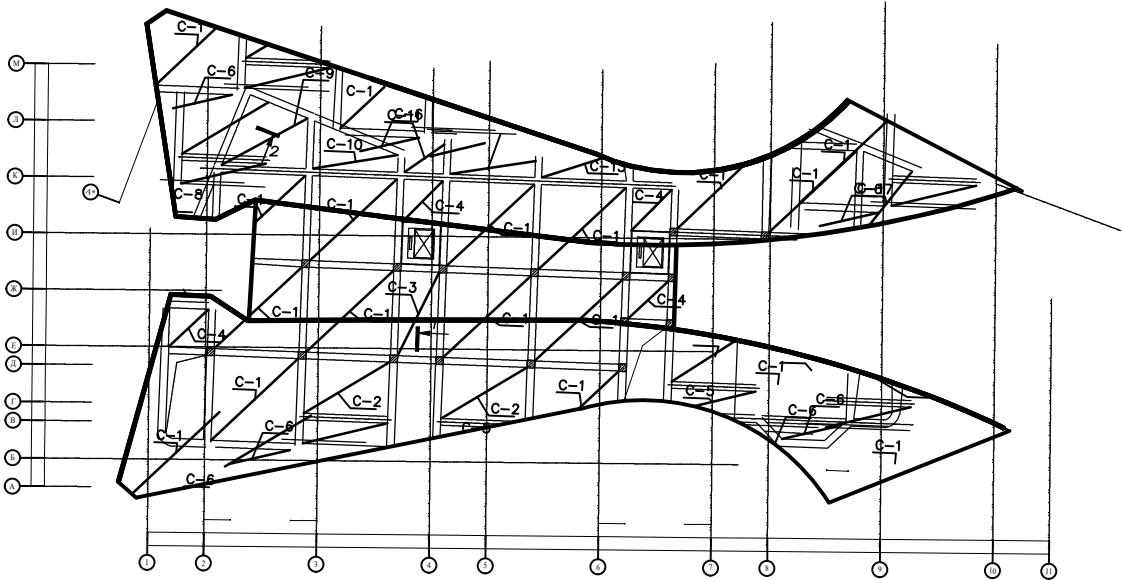
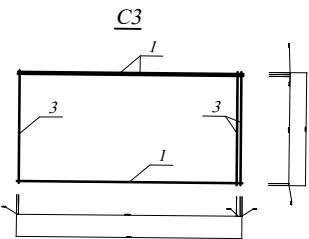
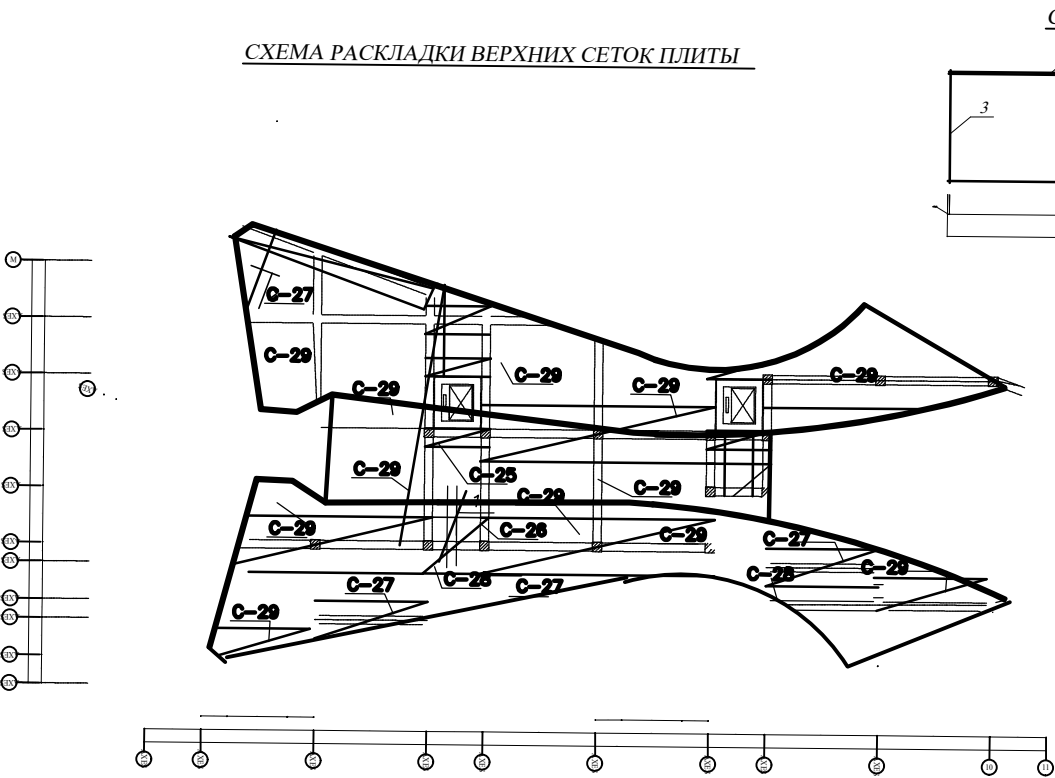
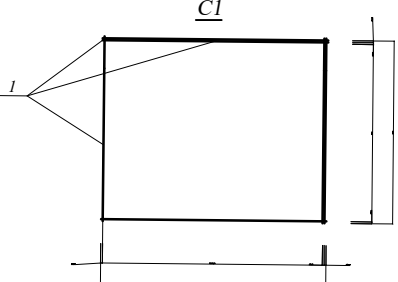
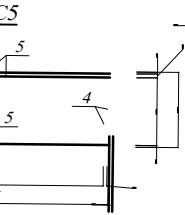
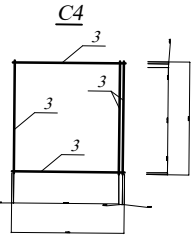
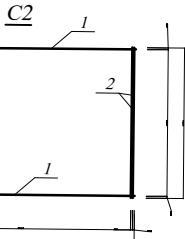
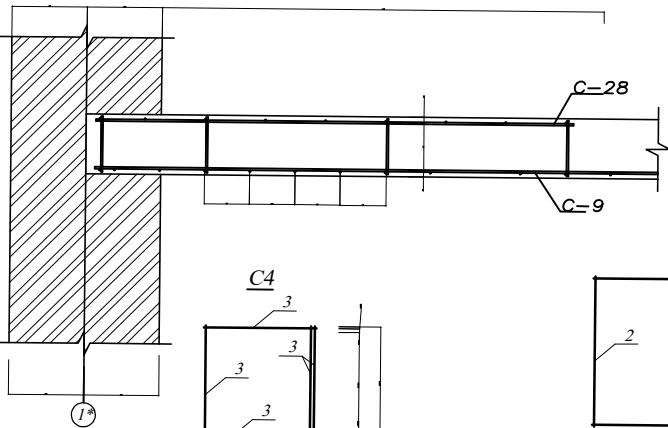


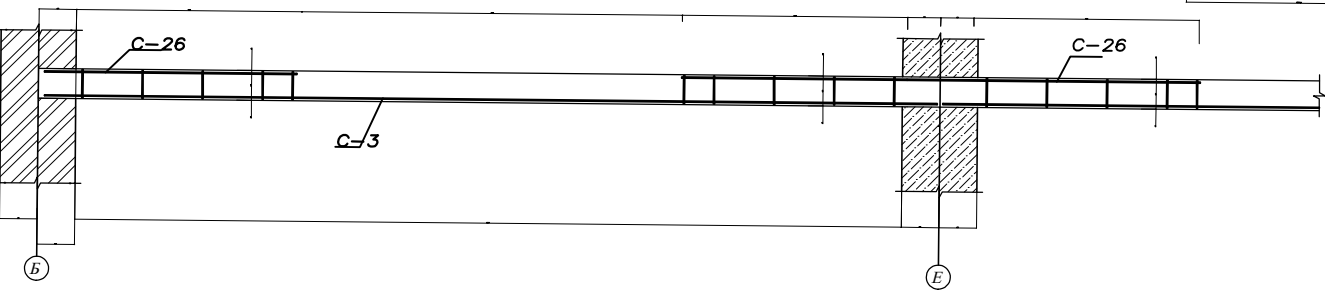
СХЕМА РАСКЛАДКИ ВЕРХНИХ СЕТОК ПЛИТЫ



2-2



1-1



					Административное здание в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан.			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Административное здание в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан.	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Жилкайдарова А.С						
Пров.		Кусбекова М.Б						
Т.контр.								
Н.контр.								
Утв.		Наширалиев Ж.Т.				Лист	Листов	

Схема расположения плит перекрытия

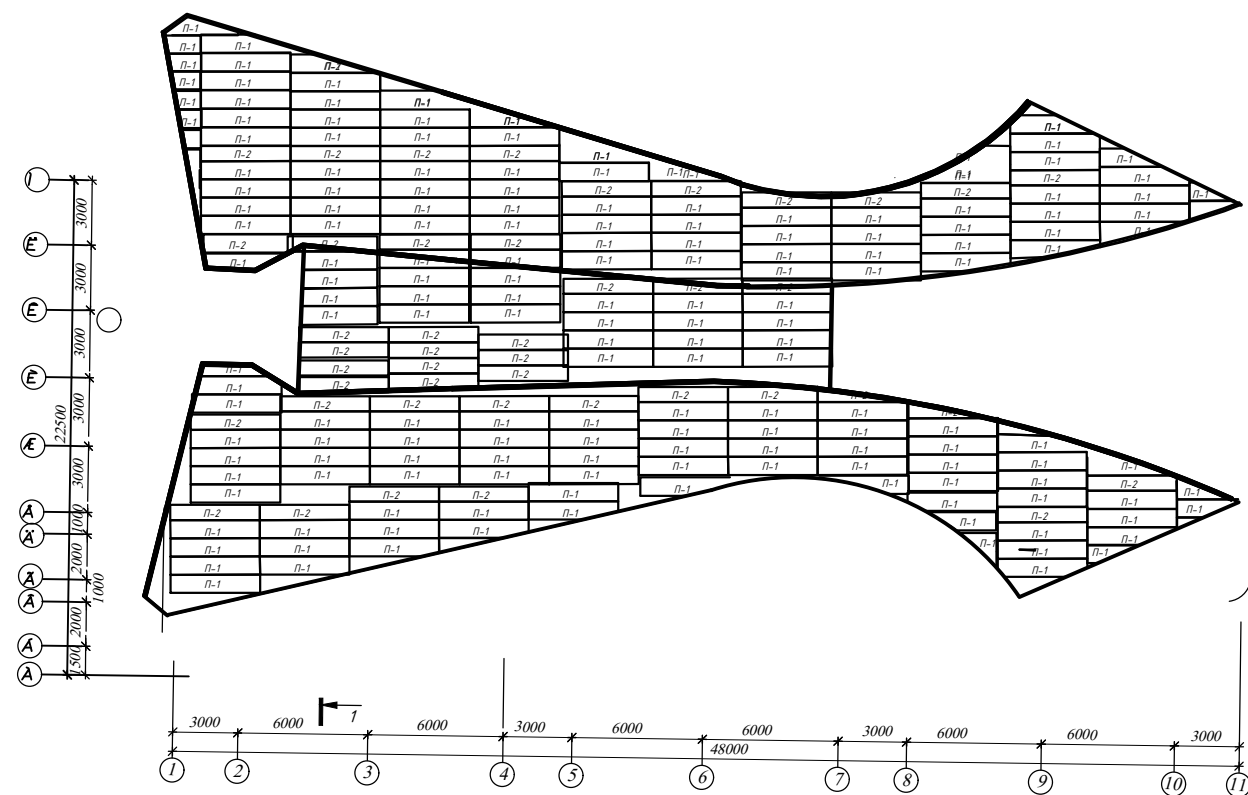
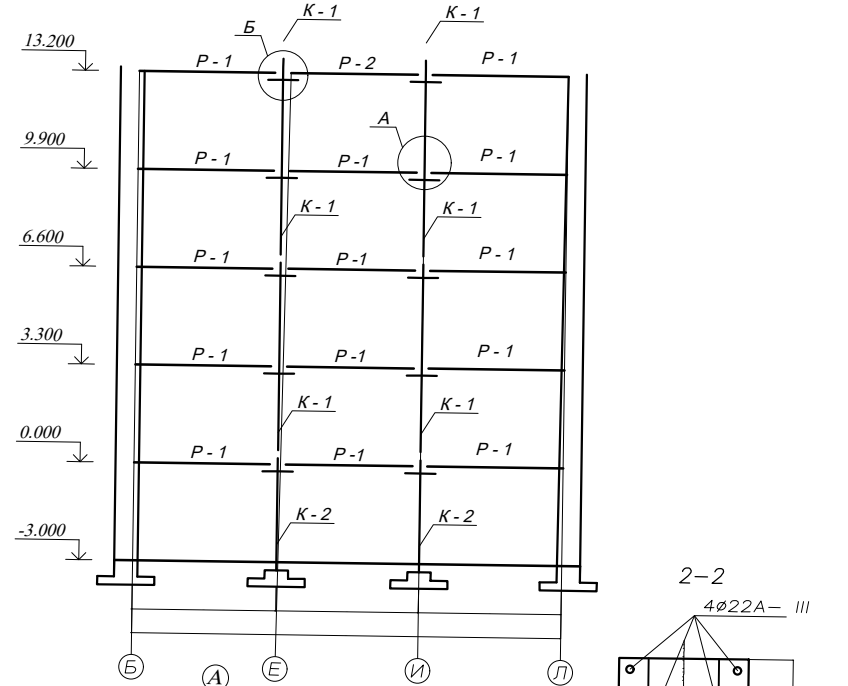


Схема расположения колонн и ригелей

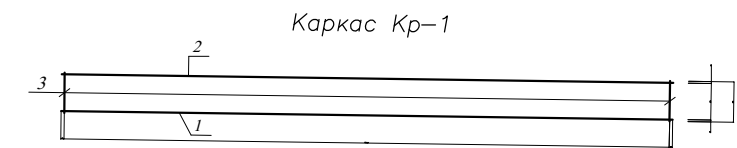
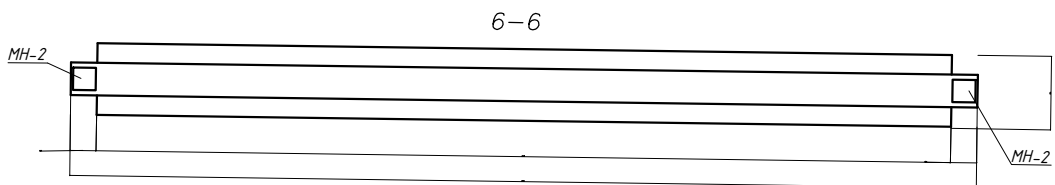
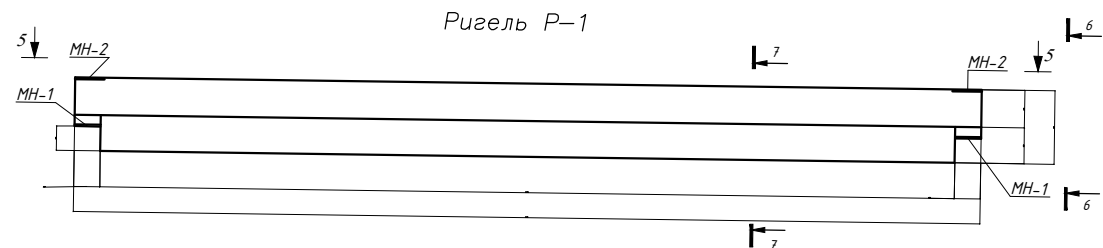


Спецификация ригеля Р-1

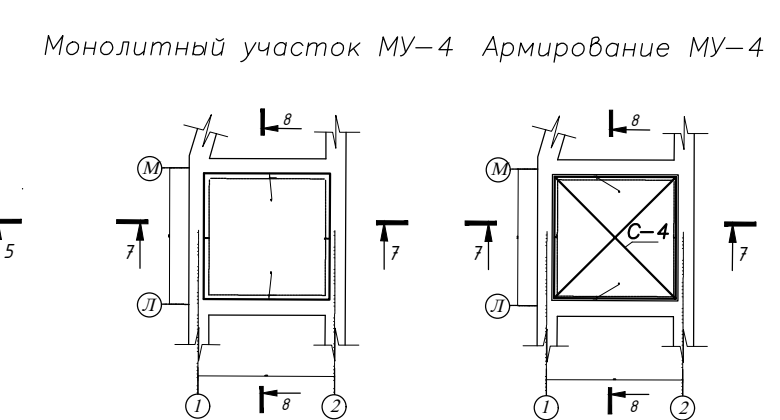
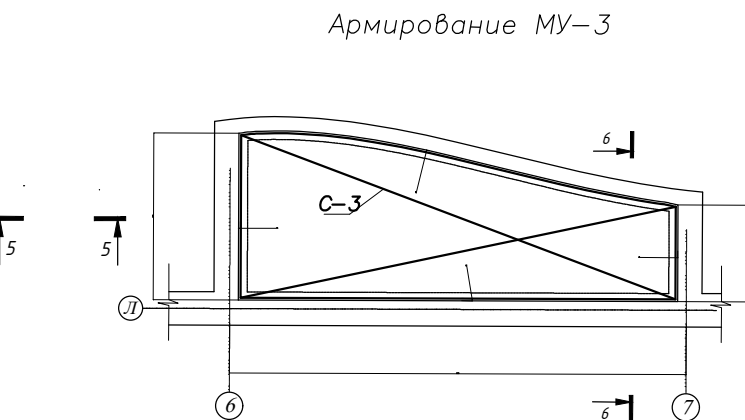
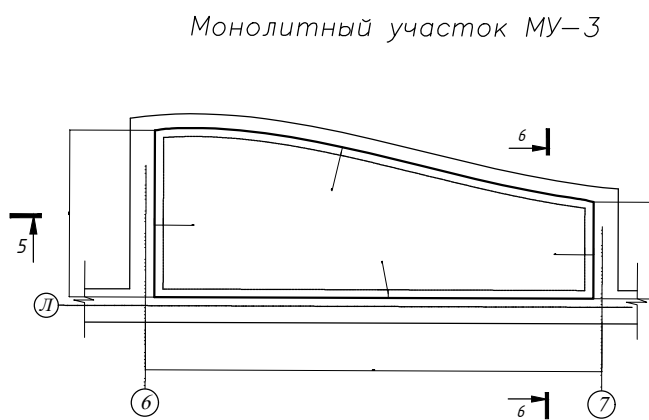
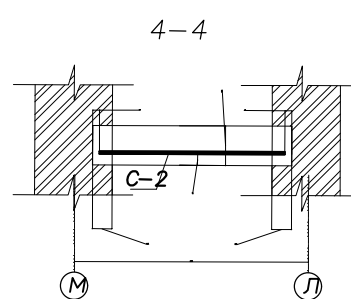
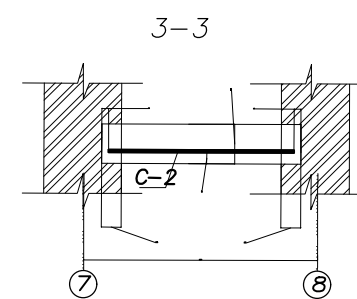
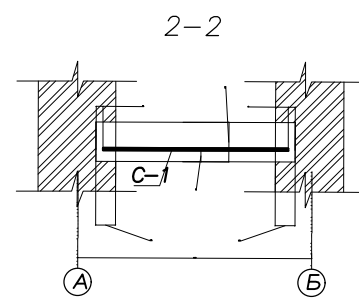
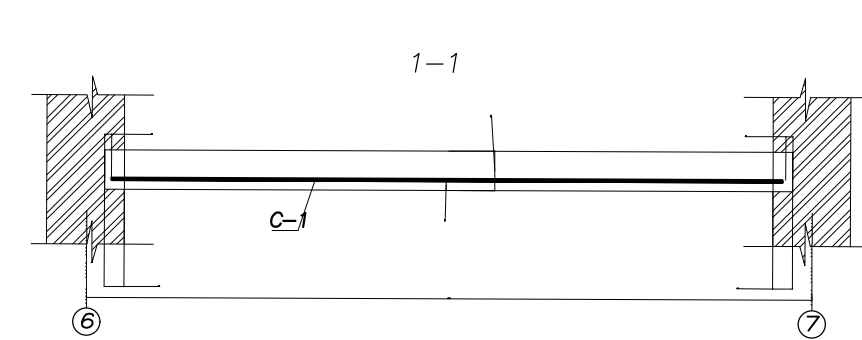
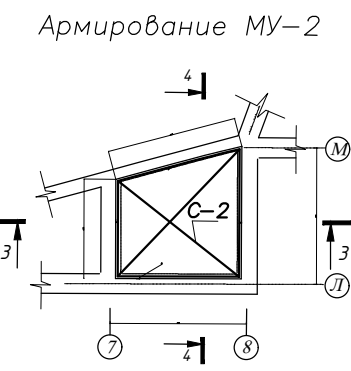
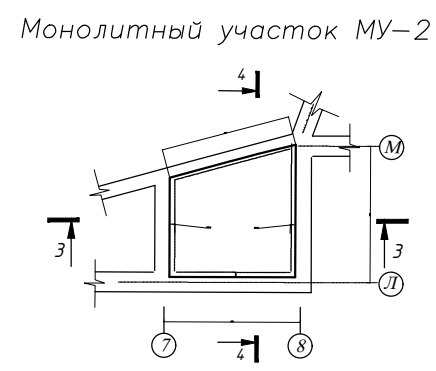
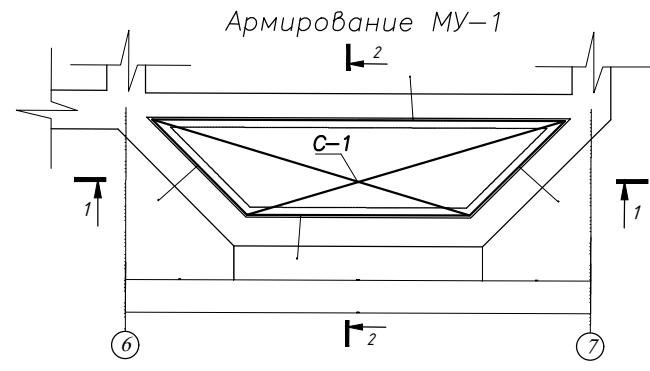
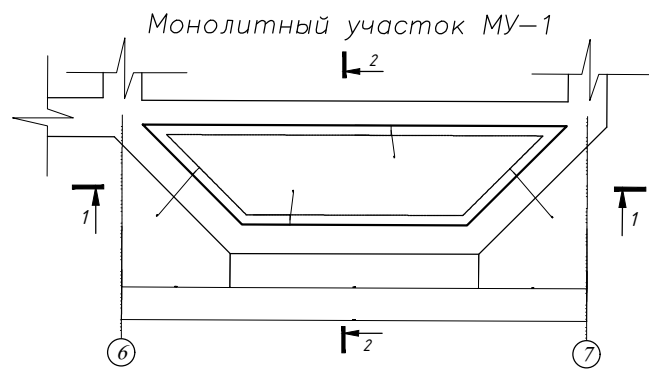
ПОЗИЦИЯ	ОБОЗНАЧЕНИЯ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.	МАССА, кг	ПРИМЕЧАНИЕ
		Сборочный чертеж			
		Сборочные единицы и детали			
		Ригель Р-1			
Кр-1		Каркас Кр-1	3	218,1	
Кр-2		Каркас Кр-2	1	15,82	
С-1		Сетка С-1	1	16,94	
МН-1		Закладная деталь МН-1	2		
МН-2		Закладная деталь МН-2	2		
Кр-1		Каркас Кр-1	72,7		
1		φ25 А III ГОСТ 5781-82* L = 500 0	3	57,6	
2		φ12 А III ГОСТ 5781-82* L = 500 0	3	13,32	
3		φ8 А I ГОСТ 5781-82* L = 410	11	1,78	
Кр-2		Каркас Кр-2	15,82		
4		φ12 А III ГОСТ 5781-82* L = 5455	1	4,84	
5		φ12 А III ГОСТ 5781-82* L = 5615	1	4,98	
6		φ8 А I ГОСТ 5781-82* L = 410	37	5,99	
С-1		Сетка С-1	16,94		
7		φ12 А III ГОСТ 5781-82* L = 5140	3	13,69	
8		φ5 А I ГОСТ 5781-82* L = 620	34	3,24	
		Материалы			
		Бетон тяжелый класса В20	0,81		м³

ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА СТАЛИ НА ОДИН РИГЕЛЬ Р-1, КГ.

марка монолитного перекрытия	ИЗДЕЛИЯ ЗАКЛАДНЫЕ							ОБЩИЙ РАСХОД
	АРМАТУРА КЛАССА							
	А III				Вр I		ВСЕГО	
	ГОСТ 5781-82*				ГОСТ 5781-82*			
	25	12	8	ИТОГО	5	ИТОГО		
Ригель Р-1	57,6	36,83	7,77	102,2	3,24	3,24	105,44	105,44

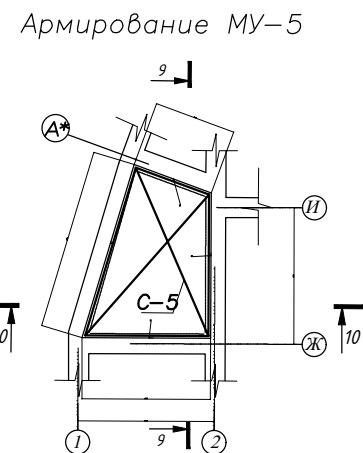
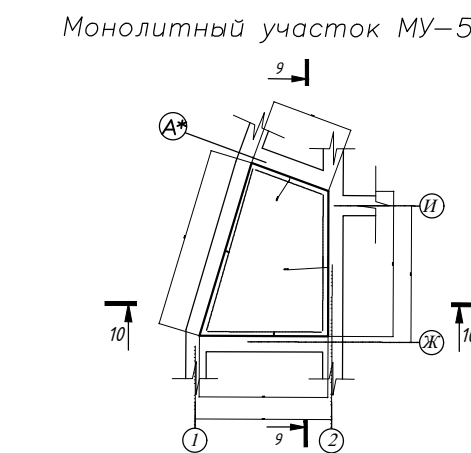
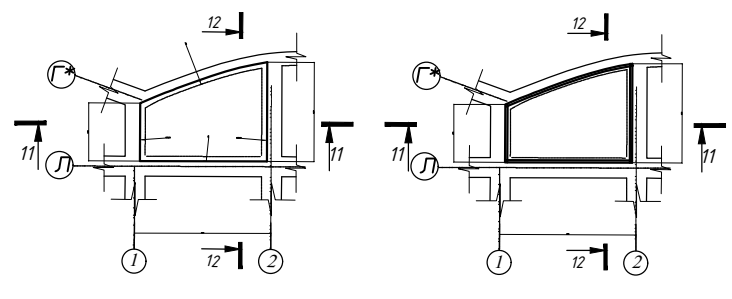
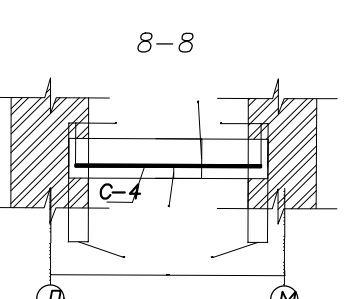
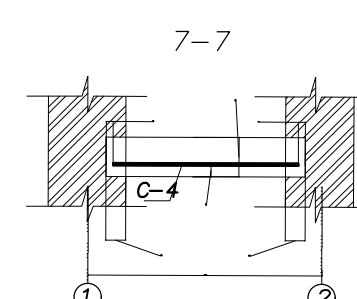
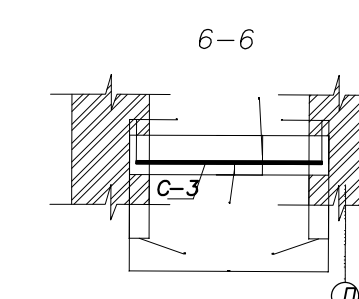
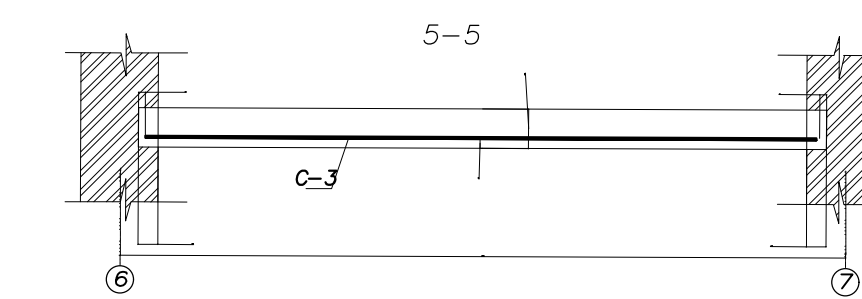


					Административное здание в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан.						
					Административное здание в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан.	Лит.			Масса		Масштаб
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							
Разраб.	Жилкайдарова А.С										
Пров.	Кусбекова М.Б										
Т.контр											
Н.контр.											
Утв.	Наширалиев Ж.Т.					Лист			Листов		



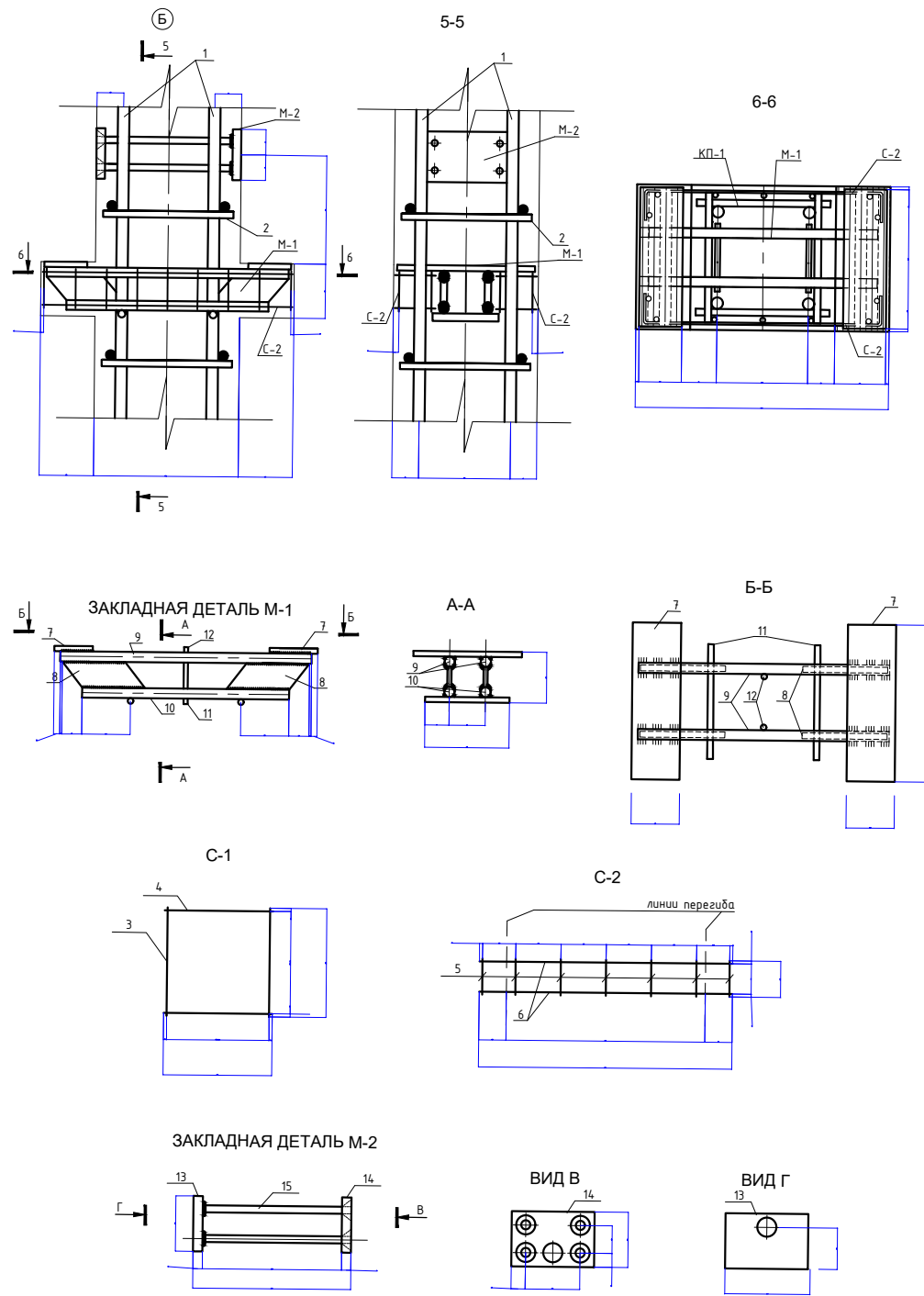
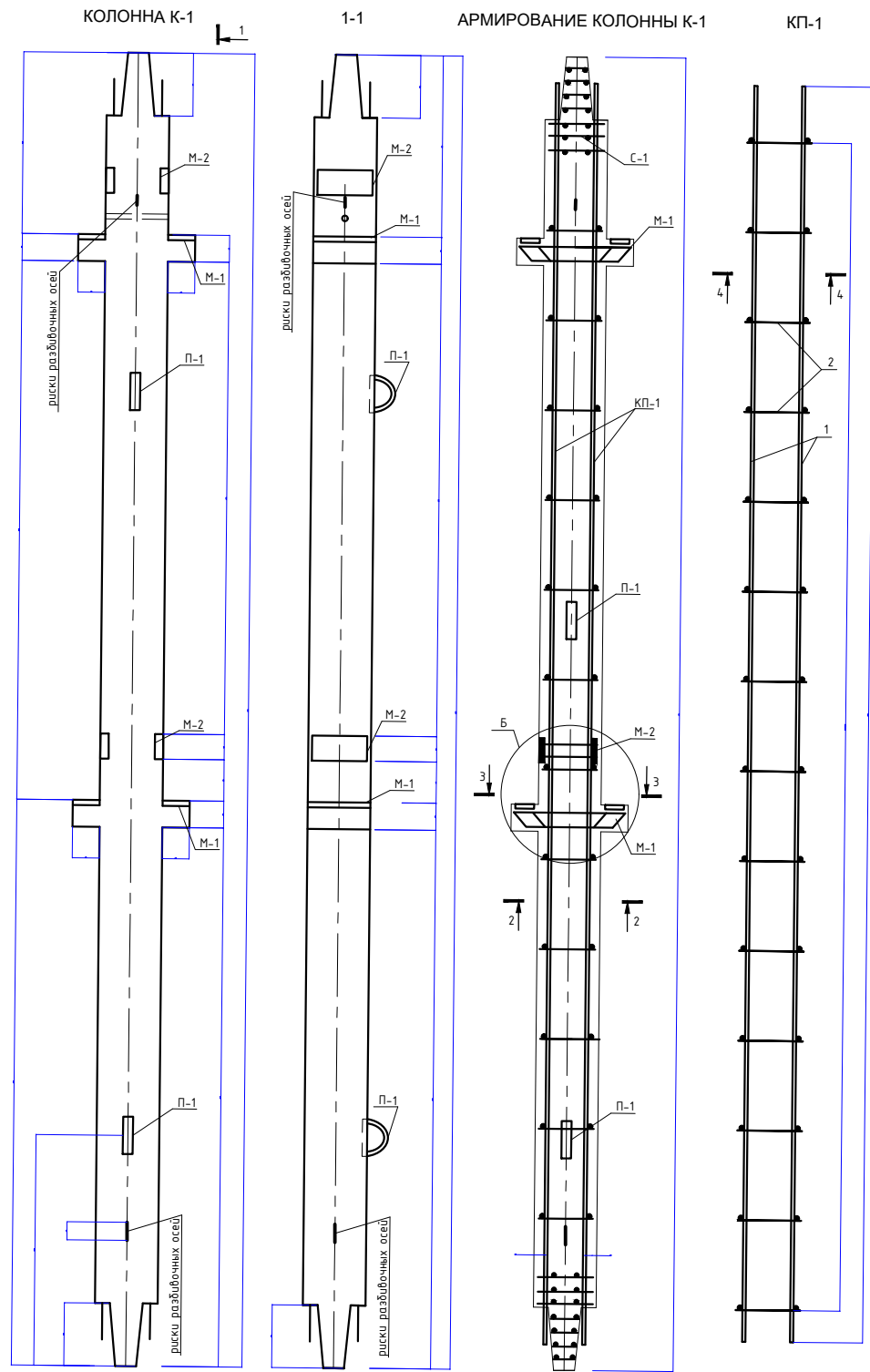
СПЕЦИФИКАЦИЯ МОНОЛИТНЫХ УЧАСТКОВ МУ-1-МУ-6

ПОЗИЦИЯ	ОБОЗНАЧЕНИЯ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.	МАССА, кг	ПРИМЕЧАНИЕ
C-1		Монолитный участок МУ-1			
		Сетка С-1	1	39,96	
		Материалы			
		Бетон тяжелый класса В20	2,1		м³
C-2		Монолитный участок МУ-2			
		Сетка С-2	1	18,48	
		Материалы			
		Бетон тяжелый класса В20	1,26		м³
C-3		Монолитный участок МУ-3			
		Сетка С-3	1	43,72	
		Материалы			
		Бетон тяжелый класса В20	2,02		м³
C-4		Монолитный участок МУ-4			
		Сетка С-4	1	19,97	
		Материалы			
		Бетон тяжелый класса В20	1,26		м³
C-5		Монолитный участок МУ-5			
		Сетка С-5	1	21,78	
		Материалы			
		Бетон тяжелый класса В20	1,69		м³
C-6		Монолитный участок МУ-6			
		Сетка С-6	1	16,69	
		Материалы			
		Бетон тяжелый класса В20	0,87		м³



					Административное здание в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан.							
					Административное здание в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан.			Лист.		Масса		Масштаб
	Изм	Лист	№ докум.	Подп.				Дата				
Разработал		Жилкайдарова А.С										
Проверил		Кусбекова М.Б										
Т.Контр												
Н.Контр												
Утв.		Наширалиев Ж.Т.					Лист		Листов			

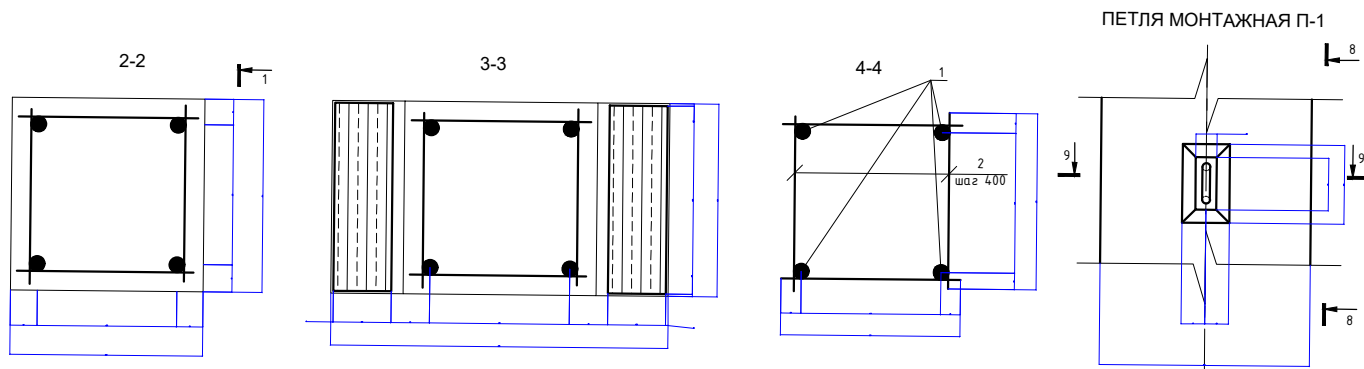
Копировал



СПЕЦИФИКАЦИЯ КОЛОННЫ К-1.					
ПОЗИЦИЯ	ОБОЗНАЧЕНИЯ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.	МАССА, кг	ПРИМЕЧАНИЕ
		Сварочный чертеж			
		Сварочные единицы и детали			
КП-1		Каркас пространственный КП-1	1	89,01	
С-1		Сетка С-1	6	3,0	
С-2		Сетка С-2	4	2,53	
		Основные закладные детали			
М-1	серии-04-2 в.7	М-1	2	23,9	
М-2	серии-04-2 в.7	М-2	1	8,62	
П-1	серии-04-2 в.7	Петля монтажная П-1	2	3,94	
		Бетон тяжелый класса В20	0,657		м³
Арматурные и закладные изделия					
КП-1		КП-1	89,01		
1		Φ22 А III ГОСТ 5781-82* L = 1050	4	84,15	
2		Φ6 А I ГОСТ 5781-82* L = 270	81	4,86	
С-1		С-1		0,50	
3		Φ5 Вр I ГОСТ 5781-82* L = 270	6	0,25	
4		Φ5 Вр I ГОСТ 5781-82* L = 270	6	0,25	
С-2		С-2		0,63	
5		Φ5 Вр I ГОСТ 5781-82* L = 120	2	0,04	
6		Φ5 Вр I ГОСТ 5781-82* L = 640	6	0,59	
М-1		М-1		11,95	
7		- 120x10 ГОСТ 103-76* L=290	1	2,57	
8		- 65x14 ГОСТ 103-76* L=150	4	4,21	
9		Φ20 А III ГОСТ 5781-82* L = 550	2	2,71	
10		Φ20 А III ГОСТ 5781-82* L = 440	2	2,17	
11		Φ10 А III ГОСТ 5781-82* L = 210	1	0,13	
12		Φ10 А III ГОСТ 5781-82* L = 130	2	0,16	
М-2		М-2		8,62	
13		- 150x16 ГОСТ 103-76* L=210	1	3,96	
14		- 150x16 ГОСТ 103-76* L=210	1	3,96	
15		Φ20 А III ГОСТ 5781-82* L = 284	4	0,7	
П-1		П-1			
18		Φ16 А I ГОСТ 5781-82* L = 1250	1	1,97	

ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА СТАЛИ НА ОДНУ КОЛОННУ, КГ.

марка номинального превышения	ИЗДЕЛИЯ ЗАКЛАДНЫЕ														ОБЩИЙ РАСХОД
	АРМАТУРА КЛАССА							ЛИСТОВОЙ ПРОКАТ							
	А III			А I		Вр I		ГОСТ 103-76*							
	ГОСТ 5781-82*			ГОСТ 5781-82*		ГОСТ 5781-82*		мм							
	22	20	10	ИТОГО	16	6	ИТОГО	5	ИТОГО	10	14	16	ИТОГО	21,48	
КОЛОННА К1	84,15	5,58	0,29	90,02	3,94	4,86	8,8	5,53	5,53	104,35	5,14	8,42	7,92	21,48	224,65

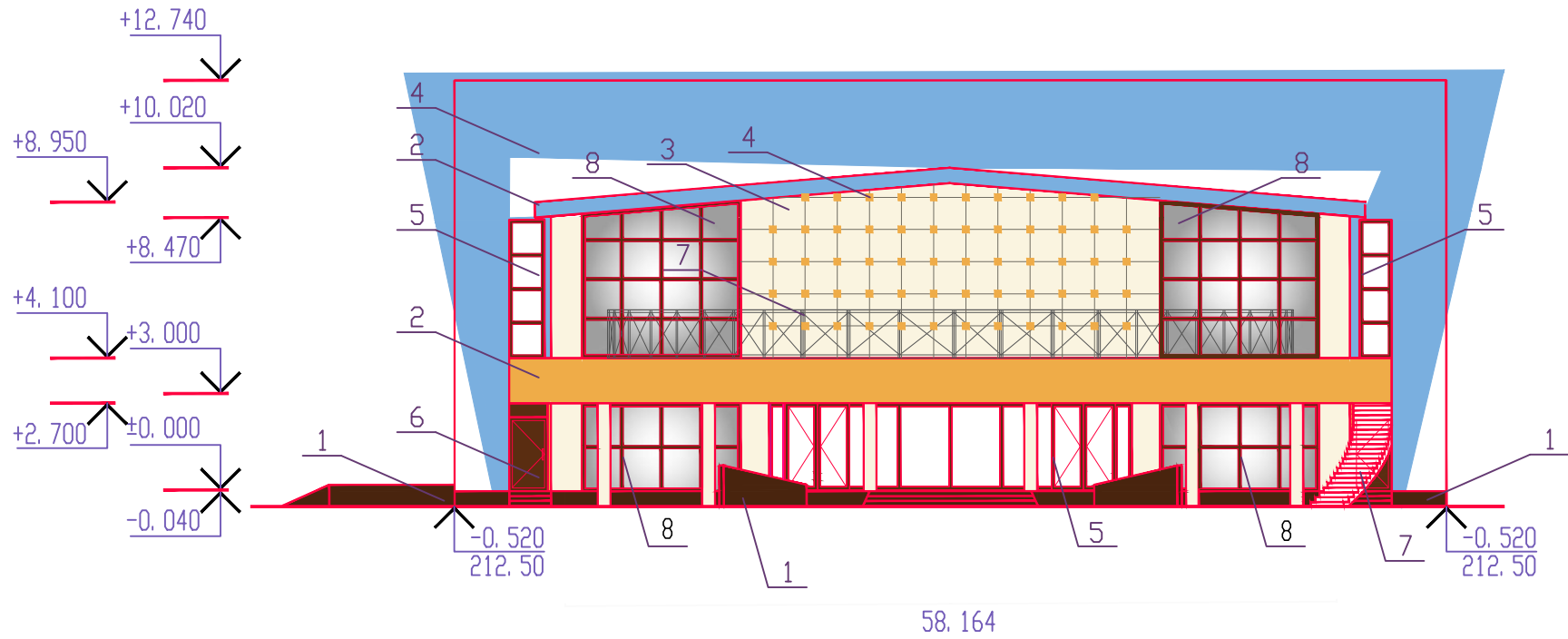


Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Административное здание в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан.	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Жилкайдарова А.С.						
Пров.		Кусбекова М.Б.						
Т.контр.								
Н.контр.								
Утв.		Наширалиев Ж.Т.						

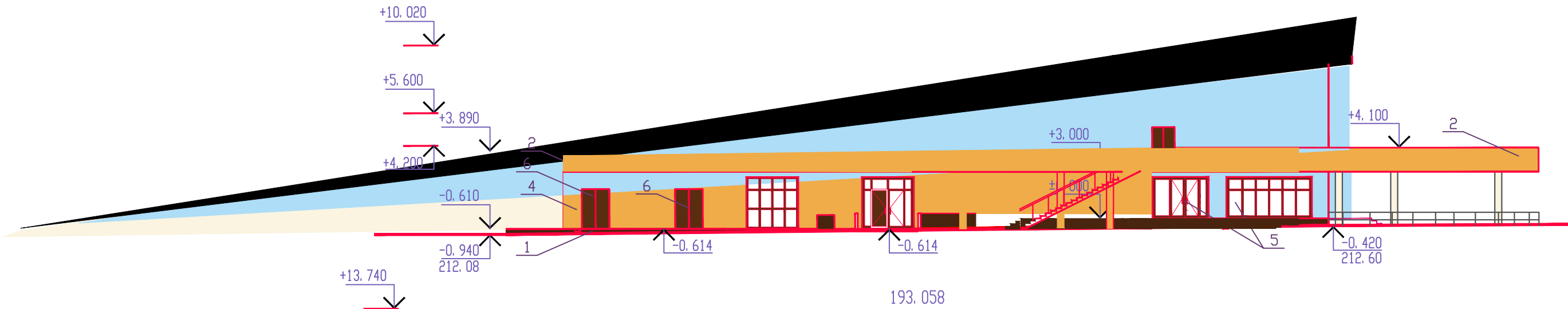
Копировал

Копировал Формат А3 Формат А3

Фасад по оси 1-18

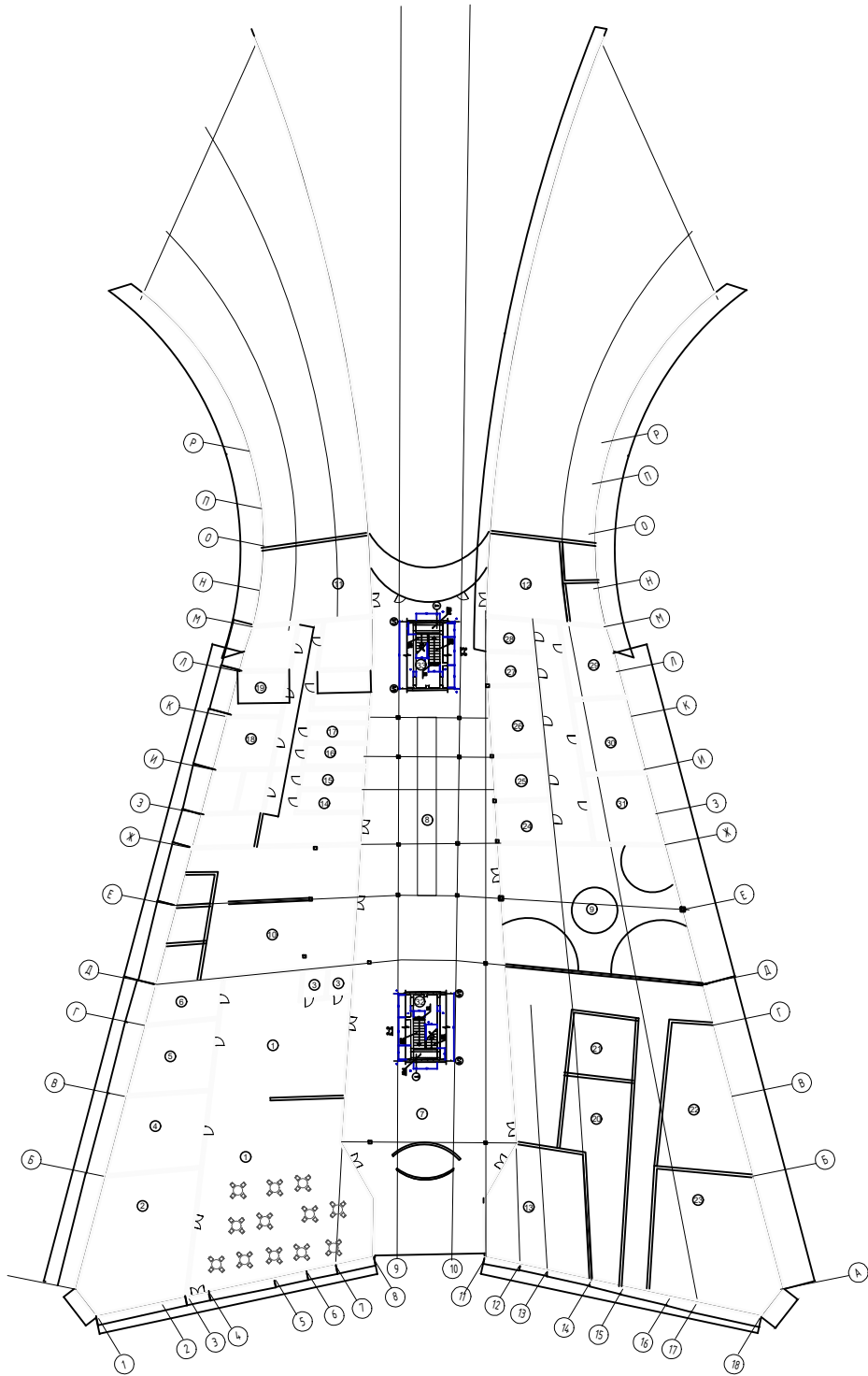


Фасад по оси Р-А



Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Административное здание в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан.	Лит.			Масса	Масштаб
Разраб.	Жилкайдарова А.С									
Пров.	Кусбекова М.Б									
Т.контр.						Лист			Листов	
Н.контр.										
Утв.	Наширалиев Ж.Т.									

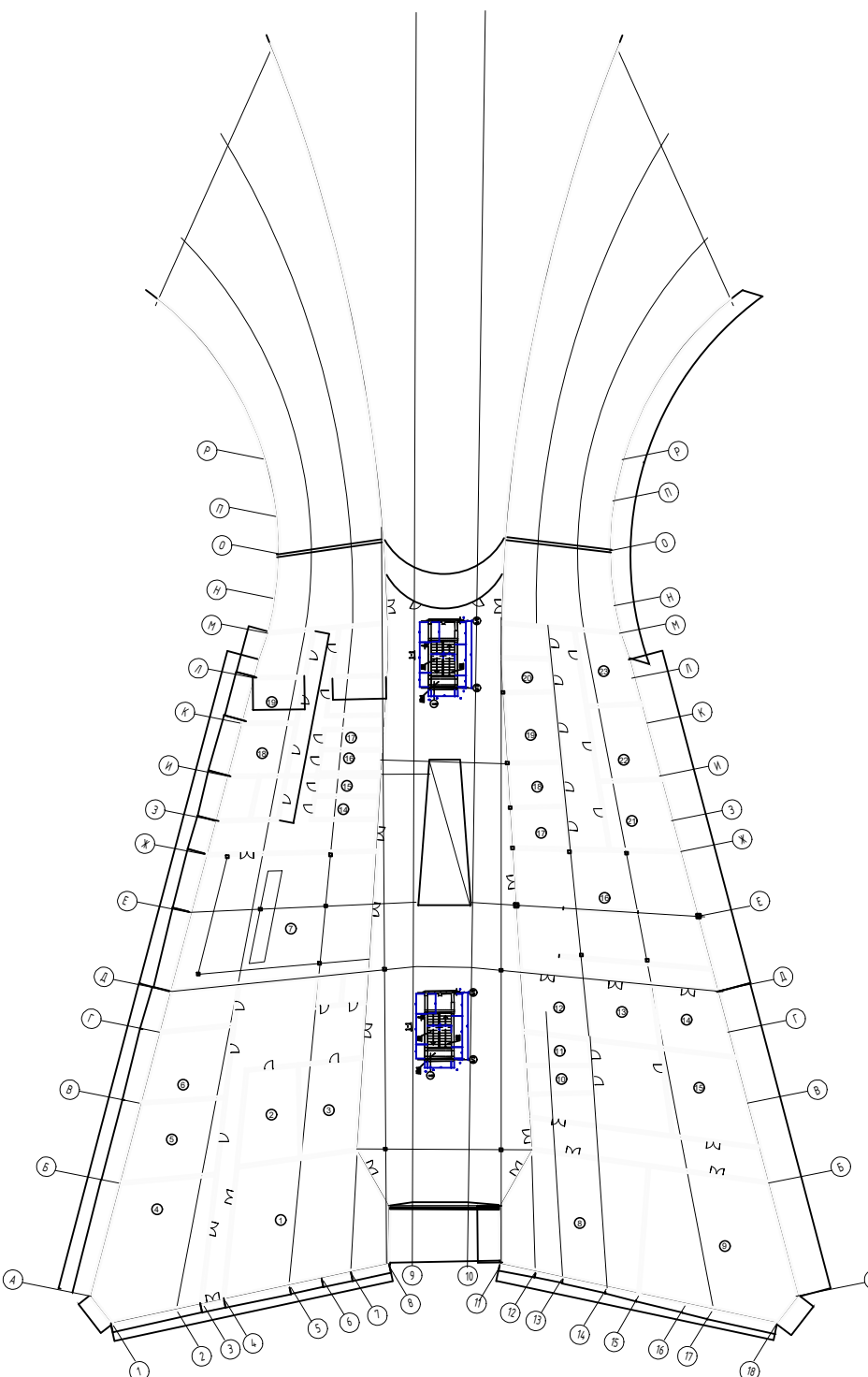
План первого этажа



Эспликация Первого этажа

1	Фуд-корт	481 кв м2
2	Бутик	150 кв м2
3	Сан узел	71 кв м2
4	Бутик	78 кв м2
5	Бутик	58 кв м2
6	Бутик	28 кв м2
7	Холл	457 кв м2
8	Холл-2	482 кв м2
9	Детская развл. площадка	261 кв м2
10	Фитнес зал	254 кв м2
11	Супермаркет	65 кв м2
12	Хоз. Супермаркет	65 кв м2
13	Служеб. помещ.	120 кв м2
14	Сан узел	12 кв м2
15	Сан узел	12 кв м2
16	Сан узел	12 кв м2
17	Сан узел	12 кв м2
18	Офис	30 кв м2
19	Офис	24 кв м2
20	Офис	106 кв м2
21	Офис	43 кв м2
22	Бутик	111 кв м2
23	Бутик	170 кв м2
24	Офис	24 кв м2
25	Офис	28 кв м2
26	Офис	32 кв м2
27	Сан узел	15 кв м2
28	Сан узел	15 кв м2
29	Офис	35 кв м2
30	Офис	30 кв м2
31	Офис	27 кв м2

План второго этажа



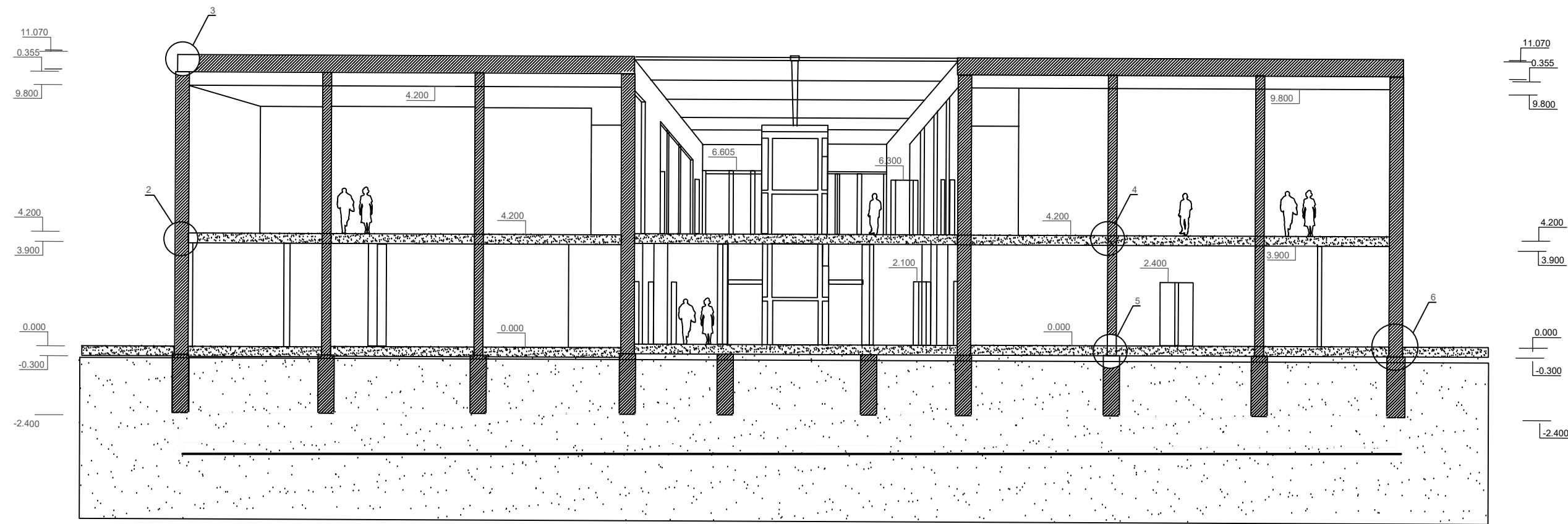
Эспликация второго этажа

1	Конгресс зал	204 кв м2
2	Офис	58 кв м2
3	Офис	58 кв м2
4	Офис	150 кв м2
5	Офис	78 кв м2
6	Офис	60 кв м2
7	Конференц	255 кв м2
8	Конференц	182 кв м2
9	Конференц	182 кв м2
10	Сан узел	12 кв м2
11	Сан узел	12 кв м2
12	Офис	39 кв м2
13	Офис	42 кв м2
14	Офис	58 кв м2
15	Офис	65 кв м2
16	Галерея	261 кв м2
17	Офис	30 кв м2
18	Офис	24 кв м2
19	Офис	43 кв м2
20	Офис	32 кв м2
21	Офис	27 кв м2

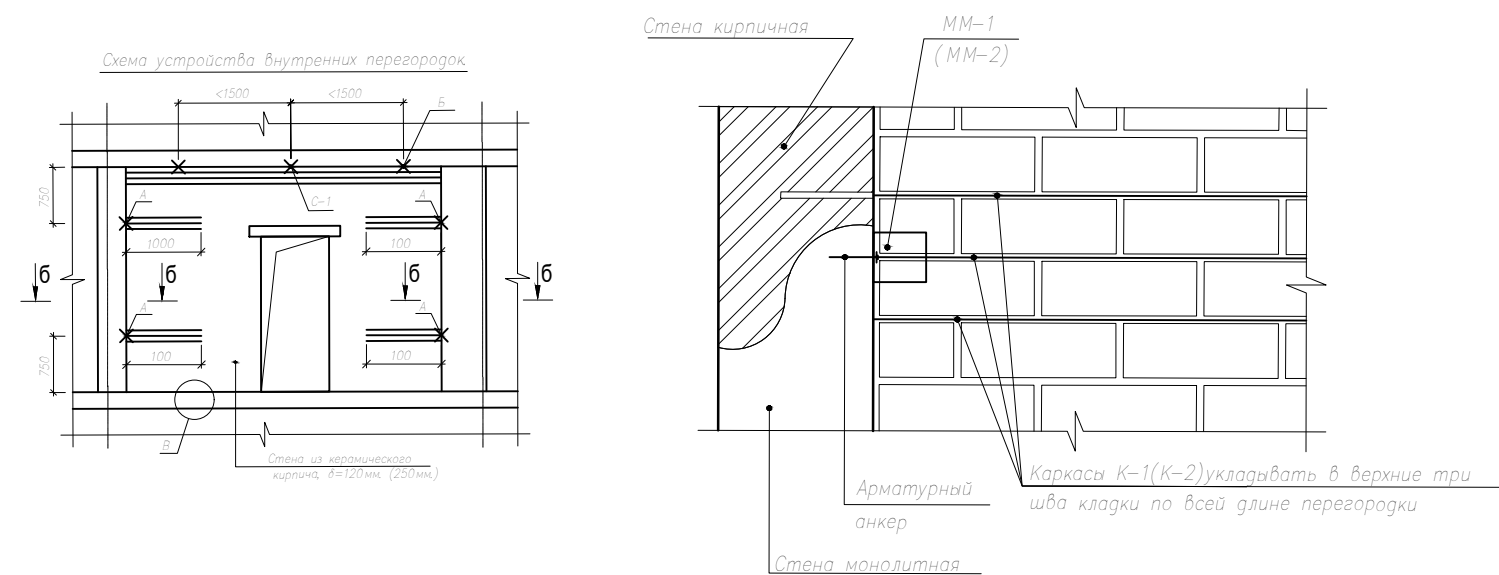
Изм	Лист	N° докум.	Подп.	Дата	Административное здание в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан.	Лит.	Масса	Масштаб	
Разраб.		Жилкайдарова А.							
Пров.									
Т.контр.						Лист	Листов		
Н.контр.									
Утв.									

					Перв. примен.
					Справ. N°
					Погр. и дата
					Инв. N дубл.
					Взам. инв. N°
					Погр. и дата
					Инв. N° подл.

Разрез 1-1



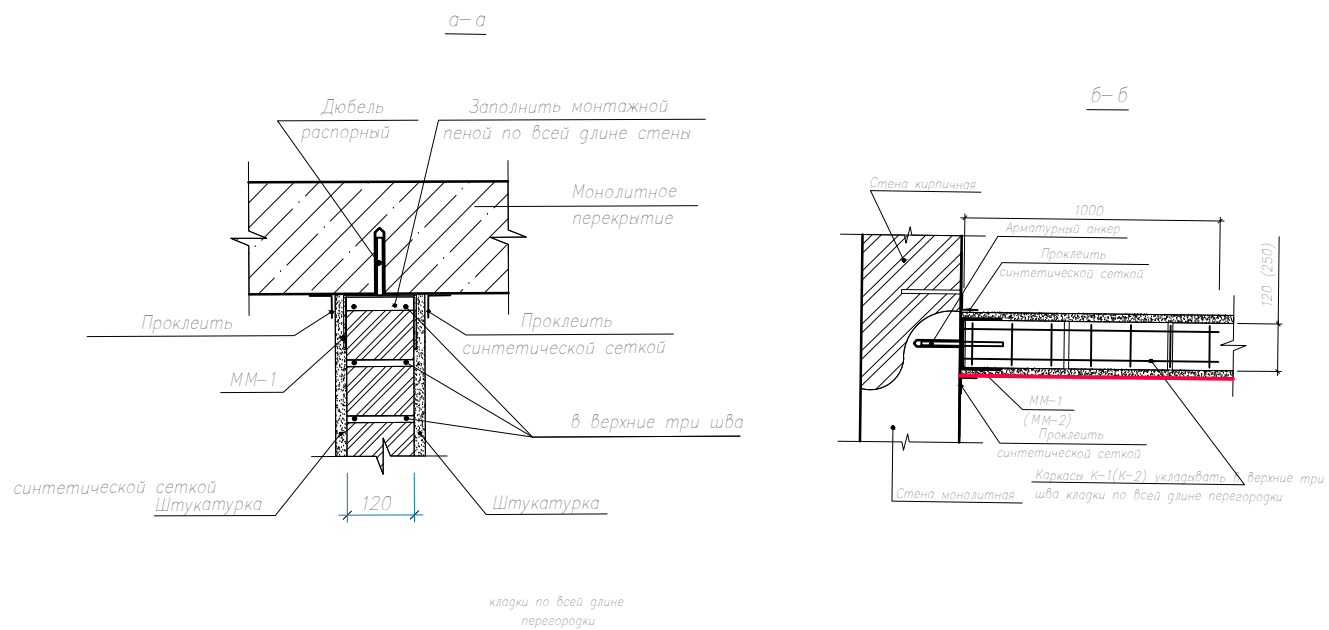
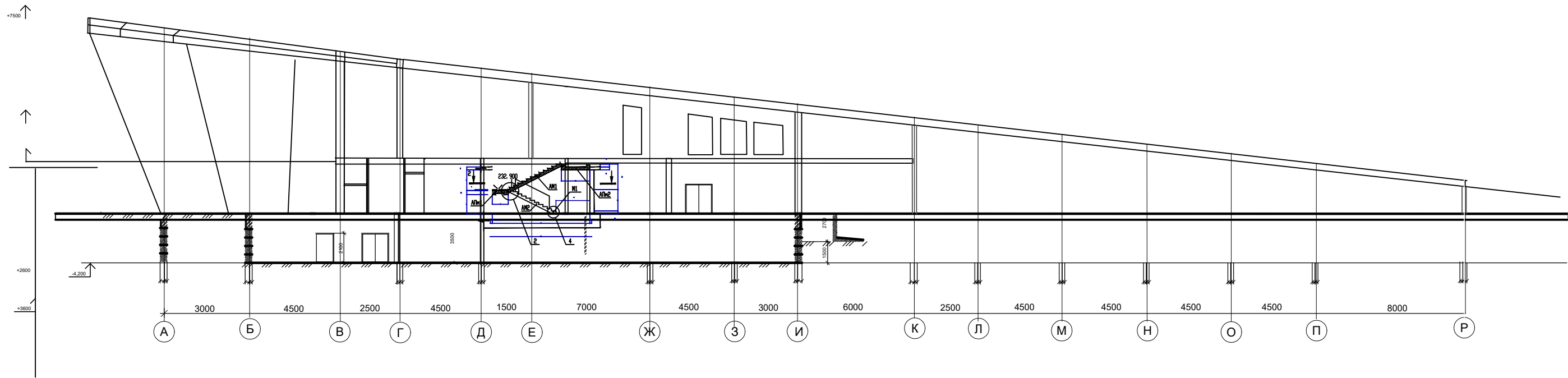
Узлы



Изм	Лист	N° докум.	Погр.	Дата	Административное здание в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан.	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Жилкайдарова А.С							
Пров.	Кусбекова М.Б							
Т.контр.						Лист	Листов	
Н.контр.								
Утв.	Наширалиев Ж.Т.							

	Перв. примен.				
	Справ. N°				
	Подп. и дата				
	Инв. N дубл.				
	Взам. инв. N°				
	Подп. и дата				
	Инв. N подл.				

Разрез 1-2



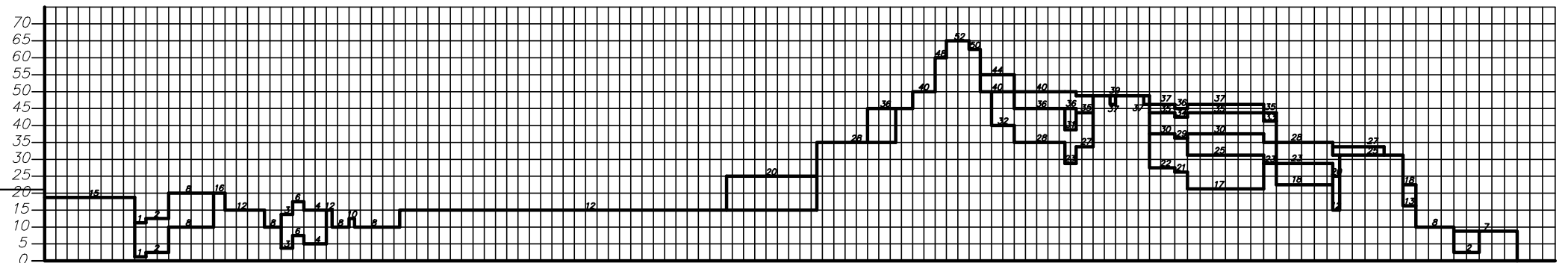
Календарный план

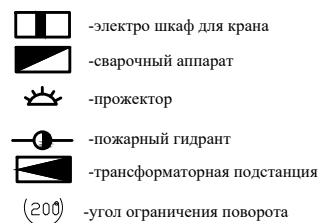
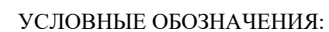
[illegible]
$$\begin{aligned} Q_H &= 7674,3 \text{ чел-дня;} \\ T_{\Phi} &= 254 \text{ дня;} \\ N_{ср} &= Q_H / T_{\Phi} = 7674,3 / 254 = 30 \text{ чел;} \\ N_{\max} &= 52 \text{ чел;} \\ K_H &= N_{\max} / N_{ср} = 52 / 30 = 1,73 \end{aligned}$$

График движения рабочих

ТЭП

Наименование	Ед. изм.	Значение	
		Нормат	Планир.
2. Отделочные работы 2 цикла, м	7342,62,82	21,65	
1. Продолжительность строительства объекта	390		254
2. Коэф-т продолжительности строительства < 1			0,65
3. Общая трудоёмкость СМР	чел-дн 7674,3		6976,6
4. Удельная трудоёмкость на 1 м здания	дн/м	0,58	0,53
5. Производительность труда	%	100	110
6. Коэф-т неравномерности движения рабочих	1-2		1,73
7. Коэф-т совещ-ности работ		2-5	2,57
8. Коэф-т сменности работ		1-2	1,56
9. Выработка на 1 чел-день	м/чел-дн	1,72	1,89

[illegible]



№ п.п	Наименование временных зданий и сооружений	Кол-во	Площадь, м ²	Размеры в плане, м	Шифр
1	Гардероб	1	35,52	11,1*3,2*3	ВР-56
2	Помещение для обогрева и отдыха	1	27	9*3*2,4	ОМ-29041
3	Помещение для приема пищи	1	23,22	8,6*2,7*3,1	1824
4	Душевая	1	26,35	8,5*3,1*2,3	ПД-ОМ
5	Контора прораба	1	16,79	7,3*2,3*2,6	ЩУ-1-250
6	Уборная	1	18	6*3*2,5	1427-А
7	Умывальная	1	12,875	5,15*2,5*2,5	154

ПРИМЕЧАНИЯ К СТРОЙГЕНПЛАНУ.

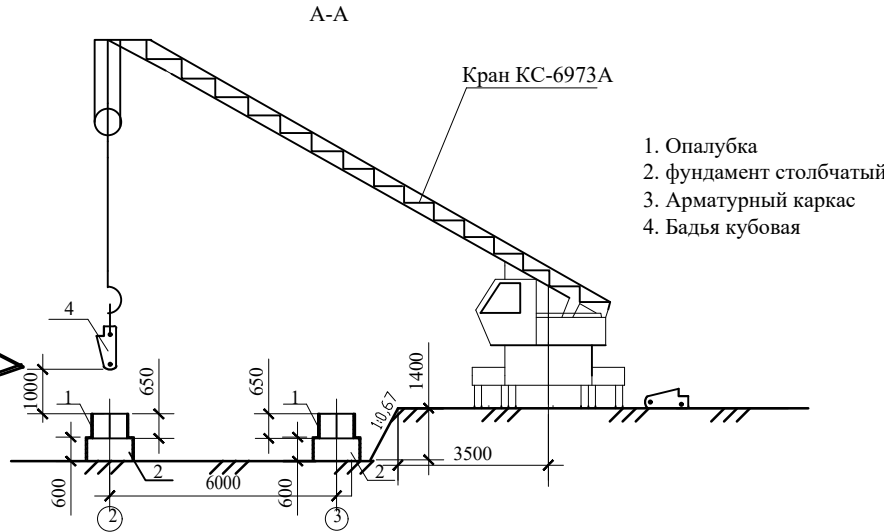
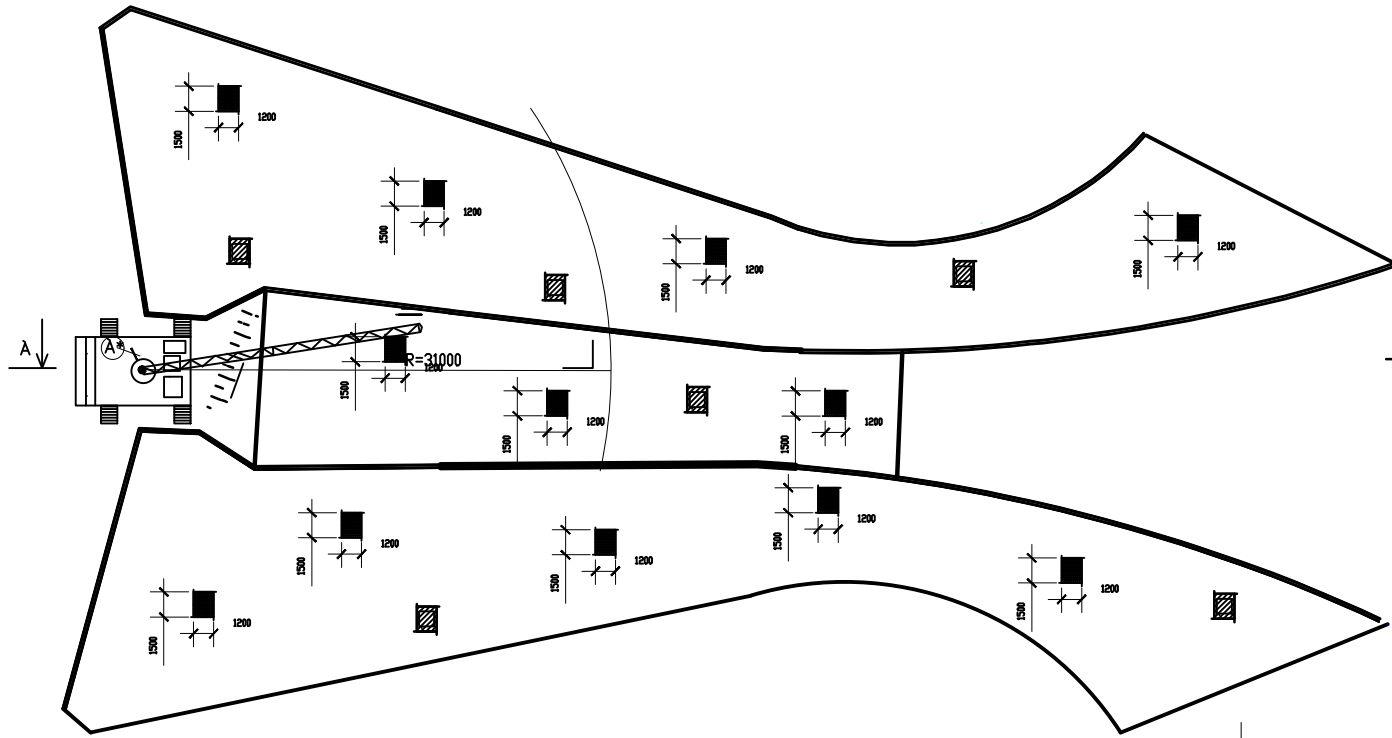
1. Объектный строительный план разработан на производство работ выше нулевой отметки.
2. Организация строительной площадки, участников работ и рабочих мест должны соответствовать требованиям СНиП 3-4-80* и обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ.
3. До начала производства работ строительную площадку оградить защитно-охранным ограждением с козырьком.
4. Ввиду стесненности строительной площадки работы краном выполнять под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасность производства работ краном.
5. Во избежание проноса грузов за пределы строительной площадки ограничить:
 - зону действия крана концевыми выключателями на углы 110 и 200
 - вылет стрелы на местности линии ограничения закрепить канатом с флажками.
6. Ответственному за безопасное производство работ краном проводить ежедневный инструктаж крановщика об ограничении зоны действия крана, вылета стрелы и высоты подъема грузов.
7. При работе крана на площадке складирования и при разгрузке автотранспорта груз не поднимать выше 3,5 м.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ:

1. Площадь участка $F_{уч}=6409,987 \text{ м}^2$
2. Площадь застройки $F_{зас}=1012,17 \text{ м}^2$
3. Площадь временных зданий $F_{вр}=159,755 \text{ м}^2$
4. Площадь дорог и площадок $F_{пл}=838,359 \text{ м}^2$
5. Коэффициент застройки $K_{зас}=0,157$
6. Коэффициент использования площади $K_{исп}=0,024$

[illegible]

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА БЕТОННЫХ РАБОТ



1. Опалубка
2. фундамент столбчатый
3. Арматурный каркас
4. Бадья кубовая

Исходные данные.

Исходными данными для разработки технологической карты являются рабочие чертежи – архитектурная часть проекта и проектно-сметная документация, ЕНиРы, сметные прогрессивные нормы затрат труда, передовые технологические решения, карты трудо-вых процессов, данные о материально-техническом обеспечении строительных организаций.

Область применения.

Технологическая карта разработана на бетонные работы.

Назначение технологической карты.

Технологическая карта является важным средством типизации, оптимизации и нормализации строительного производства. Она разрабатывается с целью установления способов производства работ с использованием прогрессивных технологий, комплексной механизации, определения последовательности и продолжительности выполнения рабочих процессов, выявления потребности в механизмах и приспособлениях, установления допусков по качеству и необходимых мер для обеспечения безопасности работ.

Указания по технике безопасности.

Все работы по выполнению монолитных работ необходимо выполнять в соответствии со СНиП III-4-80, «Правилами пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ» ГУО 1978 г. и «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов». Применяемое оборудование должно отвечать требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1-013-78..

ГЛУБИННОЕ УПЛОТНЕНИЕ БЕТОННОЙ СМЕСИ

СХЕМА ПЕРЕСТАНОВКИ ВНУТРЕННЕГО ВИБРАТОРА

СХЕМА УКЛАДКИ БЕТОННОЙ СМЕСИ

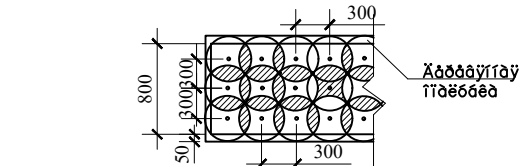
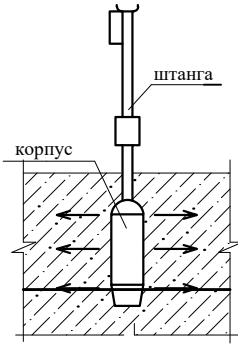
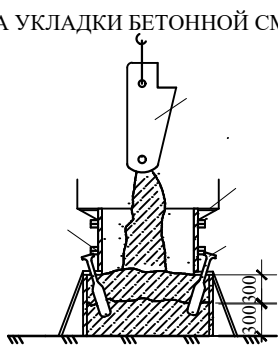


СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА СВАРЩИКА

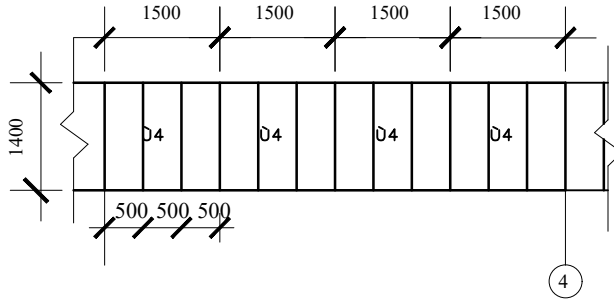
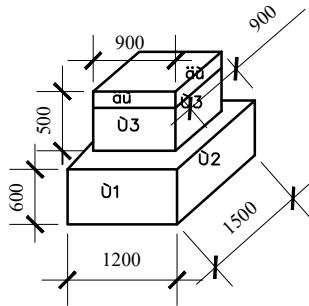
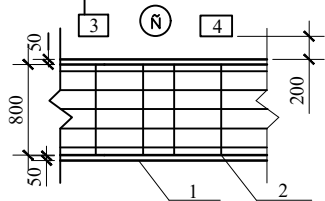


График производства работ

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Затраты труда		Принятый состав звена	Продолжительность процесса	Май														Июнь								
			рабочих, чел.-ч.	машиниста, чел.-ч. (маш.-ч.)			10	13	14	15	16	17	20	21	22	23	24	27	28	29	30	1	4	5	6	7	8	9	
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Подача пакетов опалубки и арматуры	100м	0,29	1,856	0,928		0,928																							
Установка щитов опалубки	1м2	1023,66	405,588	-	Слесарь-монтажник 4р-1, 3р-1, 2р-1, монолитчик - 5р-1	-																							
Установка арматурных изделий вручную	1сетка	825	321,75	-	Арматурщики 4р-1, 2р-3; Электросварщик 5р-1, Машинист-5р-1	-																							
Прием бетонной смеси из автотранспорта	1м3	373,782	41,116	-	Бетонщики 3р-1, 2р-1; Оператор 5р-1; Машинист 5р-1	-																							
Подача бетонной смеси к месту укладки	1м3	373,782	108,425	54,212		54,212																							
Укладка и уплотнение бетонной смеси	1м3	373,782	103,362	-	Слесарь-монтажник 4р-1 3р-1	-																							
Поливка бетона, покрытие бетона утеплителем, снятие покрытия бетона	1м3	751,064	228,774	-		-																							
Разборка опалубки	1м2	1023,66	246,774	-	Слесарь-монтажники 4р-1, 3р-1, 2р-1; Монолитчик 5р-1	-																							

Технологическая карта разработана на организацию бетонных работ при строительстве административного здания в проекте эко-парка пригорода г.Зайсан.. Привоз бетонной смеси осуществляется автосамосвалом МАЗ-5549. Приемка и подача бетонной смеси осуществляется кубовой поворотной бадьей и автомобильным краном КС-6973А

Изм.	Лист	№ документа	Дат.	Административное здание в проекте эко-парка в пригороде г.Зайсан.	табл.	лист	лист
Разработчик	Жилкаидрова А.	Проверил	Кусбекова М.Б.	Исполнитель	Наширалиев Ж.И.		
Т.контр.		Н.контр.		Этб.			

Схема производства работ

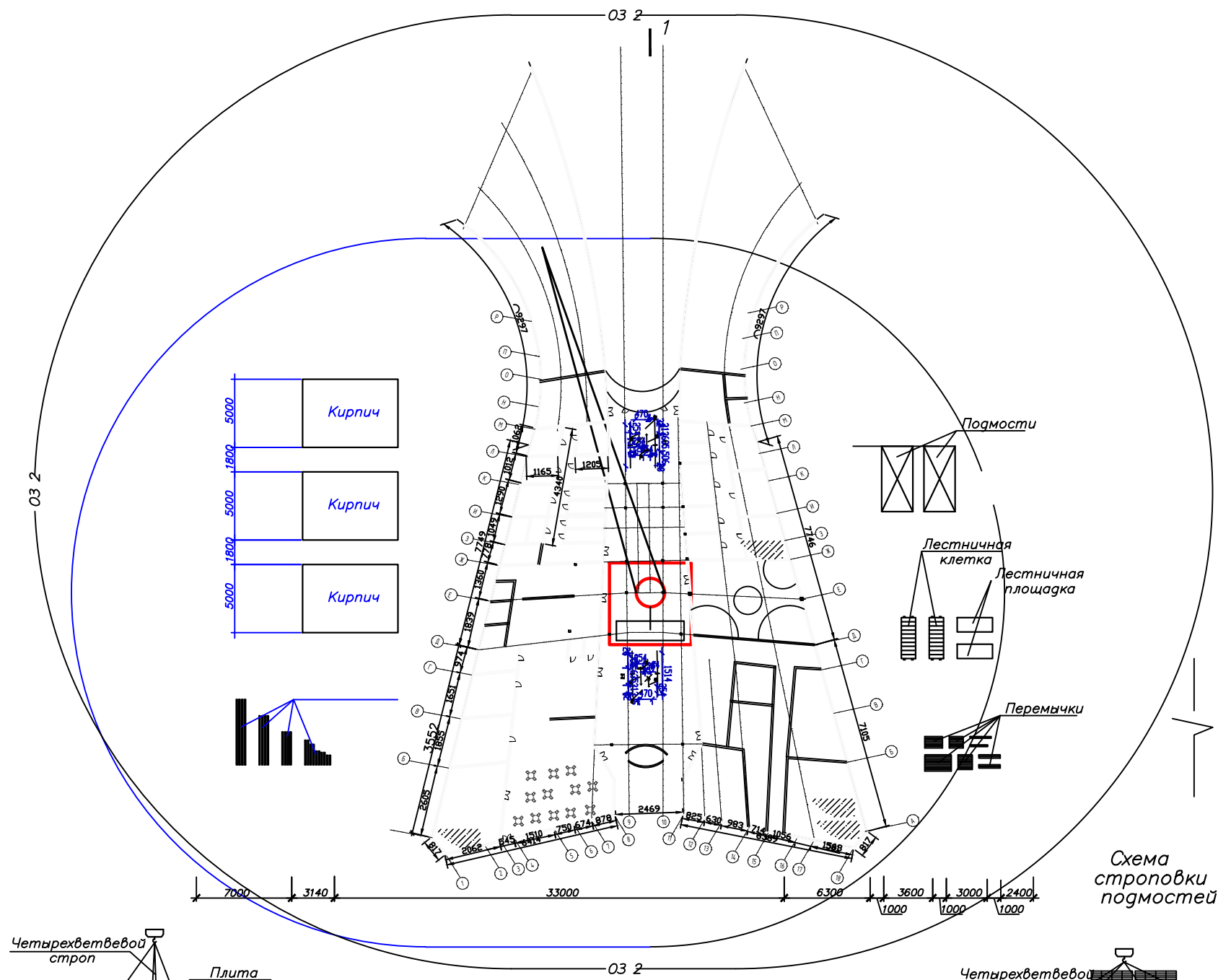


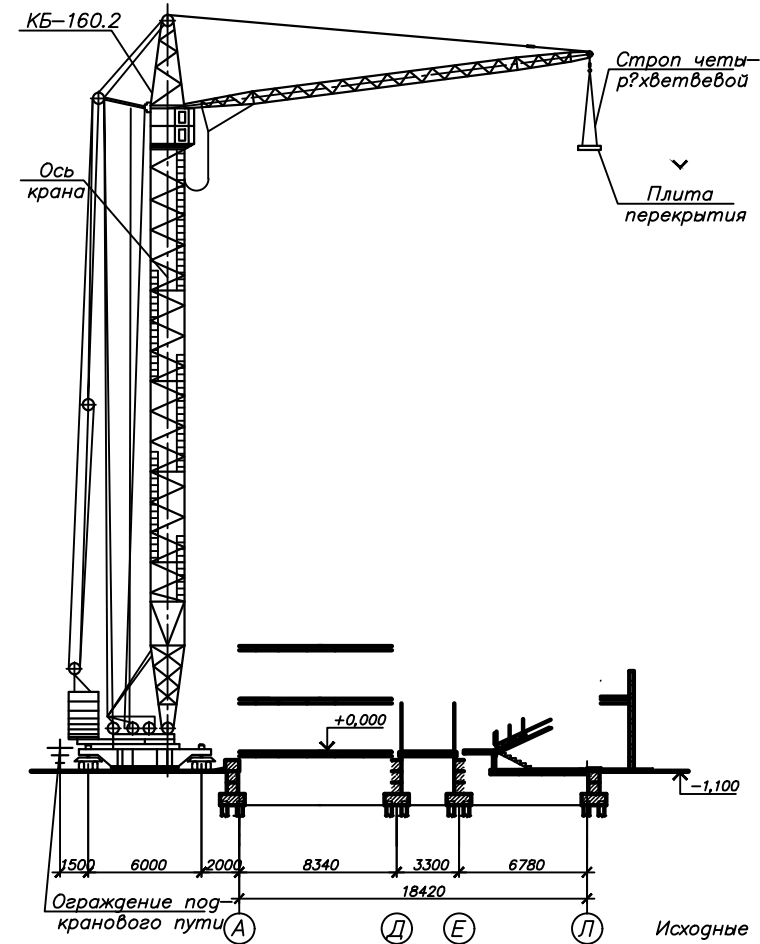
График выполнения процесса

[illegible]

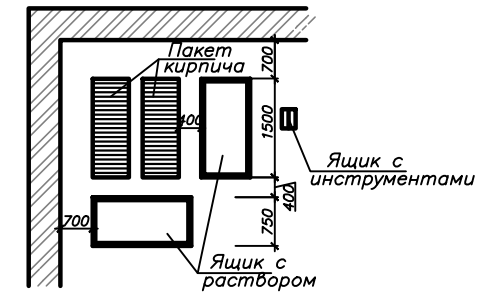
Пооперационный контроль качества

Наименование работ, подлежащих контролю		Контроль качества выполнения операций			
Контроль	Мастер	Состав	Способы	Время	Прилагаемые службы
Подготовительные работы		Разбивка здания	Выноска осей стен и проемов, закрепленных	До начала кирпичной кладки	Геодзическая
	Подготовительные работы	Приемка ранее выполненных работ	Проверка каменных поверхностей, отметок	До начала кирпичной кладки	Геодзическая
	Контроль качества кирпичной кладки	Визуально, с помощью уровня или отвеса, геодезического прибора	Проверка вертикальности стен или простенков, горизонтальности, вертикальности	В процессе производства	
Контроль качества материала		Контроль качества кирпича и раствора	Лабораторный и в растворе	В процессе кладки	Лаборатория

Разрез 1-1



Организация рабочего места



Ведомость МТР

№	Наименование и единица измерения	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Количество
1	Установка для перемешивания и выдачи раствора	4Б – 342.00.000	1
2	Четырехдвухстроп		1
3	Ящик для раствора	Р4 4241.42.00 ЦНИИОМТП	6
4	Шарнирно-пакетные подмости	Р4 507.00 Ленинградстрой	10
5	Захват Б-8	Б8 Р4 605.00.000 ЦНИИОМТП	12
6	Подгон для кирпича	ГОСТ 18343-80	8
7	Кельма	ГОСТ 9533-81	12
8	Молоток-кирочка	ГОСТ 11042-83	12
9	Отвес строительный	ОТ400 ГОСТ 7948-80	6
10	Уровень строительный	УС -1.300 ГОСТ 9416-83	6
11	Рейка порядовка	Р4 3293.09.000	6
12	Провил	ГОСТ 25 782-83*	6
13	Рулетка	ЗКП2-30АиГ ГОСТ 750-80	6
14	Лората растворная	ПР ГОСТ 3620-76	8
15	Лом монтажный	ЛМ-24 ГОСТ 1405-83	7
16	Шнур-причалка	ГОСТ 18408-73	6
17	Угольник для каменной кладки	Р4 362.00.000	6
18	Скобы причальные	Р4 240.241.000 ПТИ ОМЭС	6
19	Пояс монтажный	ГОСТ 12.4.089-80	6
20	Каски строительные	ГОСТ 12.4.089-80	12

Циклограмма
грузоподъёмности, вылета
стрелы, высоты подъёма
крюка



ТЭП

?	Наименование показателей	Ед. изм.	Знач. показат.	
			Норм.	План.
1	Объем работ по техкарте	м ³	314,58	314,58
2	Продолжительность процесса	дней		10
3	Затраты труда на весь объем работ	ч-дн	212,58	193,25
4	Затраты труда на единицу объема работ	ч/дн	0,68	0,61
5	Выработка на 1 чел.-день	м ³ / ч-дн	1,48	1,63
6	Сменная выработка бригады	м ³		31,46
7	Зарплата на весь объем работ	руб	1227,88	227,88
8	Зарплата на 1 чел.-день	руб	5,78	6,35
9	Зарплата на единицу продукции	руб	3,90	3,90
10	Производительность труда	%	100	110
11	Затраты м.см на весь объем работ	м.см	12,11	11,00

Исходные данные.

Исходными данными для разработки технологической карты являются рабочие чертежи – архитектурная часть проекта и проектно-сметная документация, ЕНиРы, сметные прогрессивные нормы затрат труда, передовые технологические решения, карты трудовых процессов, данные о материально-техническом обеспечении строительных организаций.

Технологическая карта разработана на кирпичную кладку наружных и внутренних стен первого этажа двухэтажного общественного здания размером в плане 18,42х32,34 м, с полуплитным монтажом сборных железобетонных конструкций. Наружные стены толщиной 770 мм, внутренние 510, 380, 250 мм, высота этажа 2,8 м. Кирпич к рабочим местам подается на поддонах при помощи захвата Б-8, общей массой 1,9 т, раствор в ящиках емкостью 0,25 м³ — общей массой 0,2 т. Кирпичная кладка выполняется с шарнирноопалевыми подмостей размерами в плане 5,2х2,4 м, массой 1,0 т. Плиты перекрытия — пустотные, размерами 6,3х1,5 м, массой 2,95 т, лестничные марши массой 1,4 т. Подача стройматериалов и монтаж сборных конструкций осуществляется бащенным краном КБ-160.2. Работы выполняются в летний период в две смены.

Технологическая карта является важным средством типизации, оптимизации и нормализации строительного производства. Она разрабатывается с целью установления способов производства работ с использованием прогрессивных технологий, комплексной механизации, определения последовательности и продолжительности выполнения рабочих процессов, выявления потребности в механизмах и приспособлениях, установления допусков по качеству и необходимых мер для обеспечения безопасности работ.

Указания по технике безопасности.

Все работы выполняются с соблюдением требований СНиП 12.03–2001, СНиП 12–04–2002.

При перемещении и подаче на рабочее место грузоподъемными кранами кирпича следует применять поддон, контейнеры и грузозахватные устройства, исключающие падение груза при повороте.

Уровень кладки после каждого перемещения средств подмачивания должно быть не менее чем на 0,7 м выше уровня рабочего настила.

Не допускается кладка наружных стен толщиной до 0,75м в положении стоя на стене.

Не допускается кладка стен здания последующего этажа без установки несущих конструкций междуэтажного перекрытия, от лестничных маршей и плит перекрытия.

При кладке стен высотой более 7м необходимо применять защитные козырьки по периметру здания, ширина защитного козырька должна быть не менее 1,5 м, угол между стенами и козырьком 110 градусов.

[illegible]

СХЕМА МОНОЛИТНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ

Примечания

- 1.Изготовление каркаса осуществляется в соответствии с ГОСТами 109–22–75,140–98–85.
- 2.При производстве работ следует обращать внимание на точность размещения арматурных изделий и соблюдение защитных слоев.
- 3.Все работы по выполнению монолитного ж.б. каркаса выполнять в соответствии со СНиП 3.03.01–87.
- 4.Рабочий швы при бетонировании перекрытия допускается устраивать в пределах середины пролета в обоих направлениях

СПЕЦИФИКАЦИЯ КОЛОННЫ К-1.

МАРКА ПОЗ.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ. ШТ.	МАССА ед. КГ	ПРИМЕЧАНИЕ
		Сборочные единицы			
C-1		Сетка C-1	2	700	
C-2		Сетка C-2	2	700	
C-3		Сетка C-3	2	700	
C-4		Сетка C-4	2	700	
C-5		Сетка C-5	2	700	
C-6		Сетка C-6	2	700	
C-7		Сетка C-7	2	700	
C-8		Сетка C-8	2	700	
C-9		Сетка C-9	2	700	
C-10		Сетка C-10	2	700	
C-11		Сетка C-11	2	700	
C-12		Сетка C-12	2	700	
C-13		Сетка C-13	2	700	
C-14		Сетка C-14	2	700	
C-15		Сетка C-15	2	700	
C-16		Сетка C-16	2	700	
C-17		Сетка C-17	2	700	
C-18		Сетка C-18	2	700	
C-19		Сетка C-19	2	700	
C-20		Сетка C-20	2	700	
C-21		Сетка C-21	2	700	
C-22		Сетка C-22	2	700	
C-23		Сетка C-23	2	700	
C-24		Сетка C-24	2	700	
C-25	ГОСТ 8478-81	№4 50p-I-(200)+100 40p-I-200	1660		19,5 м.п.
C-26	ГОСТ 8478-81	№4 50p-I-(200)+100 50p-I-150	2960		39,2 м.п.
C-27	ГОСТ 8478-81	№5 50p-I-(200)+100 50p-I-200	2350		50,1 м.п.
C-28	ГОСТ 8478-81	№4 50p-I-(200)+100 6A-III-150	2960		39,5 м.п.
C-29	ГОСТ 8478-81	№3 50p-I-(200)+100 6A-III-150	2960		319,7 м.п.
		C-1. 9			
1	ГОСТ 5781-82*	Ø6 A-III L=6000	2	1.33	
		C-2. 10, 15, 18			
1	ГОСТ 5781-82*	Ø6 A-III L=6000	2	1.33	
2	ГОСТ 5781-82*	Ø6 A-III L=4000	2	0.89	
		C-3. 12, 13			
1	ГОСТ 5781-82*	Ø6 A-III L=6000	2	1.33	
3	ГОСТ 5781-82*	Ø6 A-III L=3000	2	0.67	
		C-4. 7, 11, 14			
3	ГОСТ 5781-82*	Ø6 A-III L=3000	2	0.67	
		C-5. 6, 8, 16			
4	ГОСТ 5781-82*	Ø10 A-II L=2000	2	1.23	
5	ГОСТ 5781-82*	Ø10 A-II L=6000	2	3.70	
		Материалы:			
		Бетон тяжелый В15	151,2		м³

СХЕМА РАСКЛАДКИ НИЖНИХ СЕТОК ПЛИТЫ

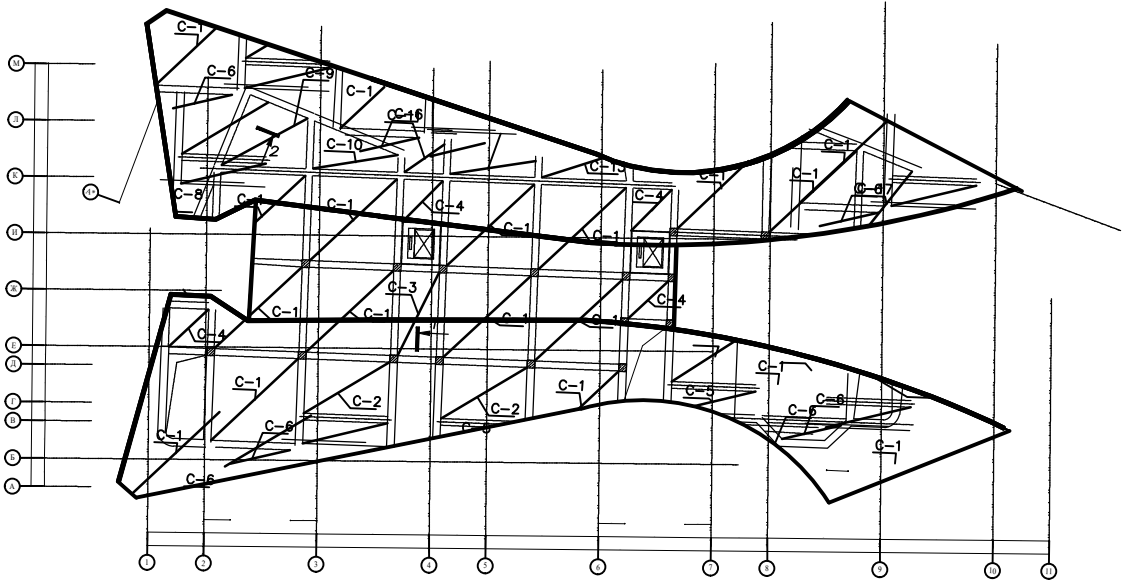
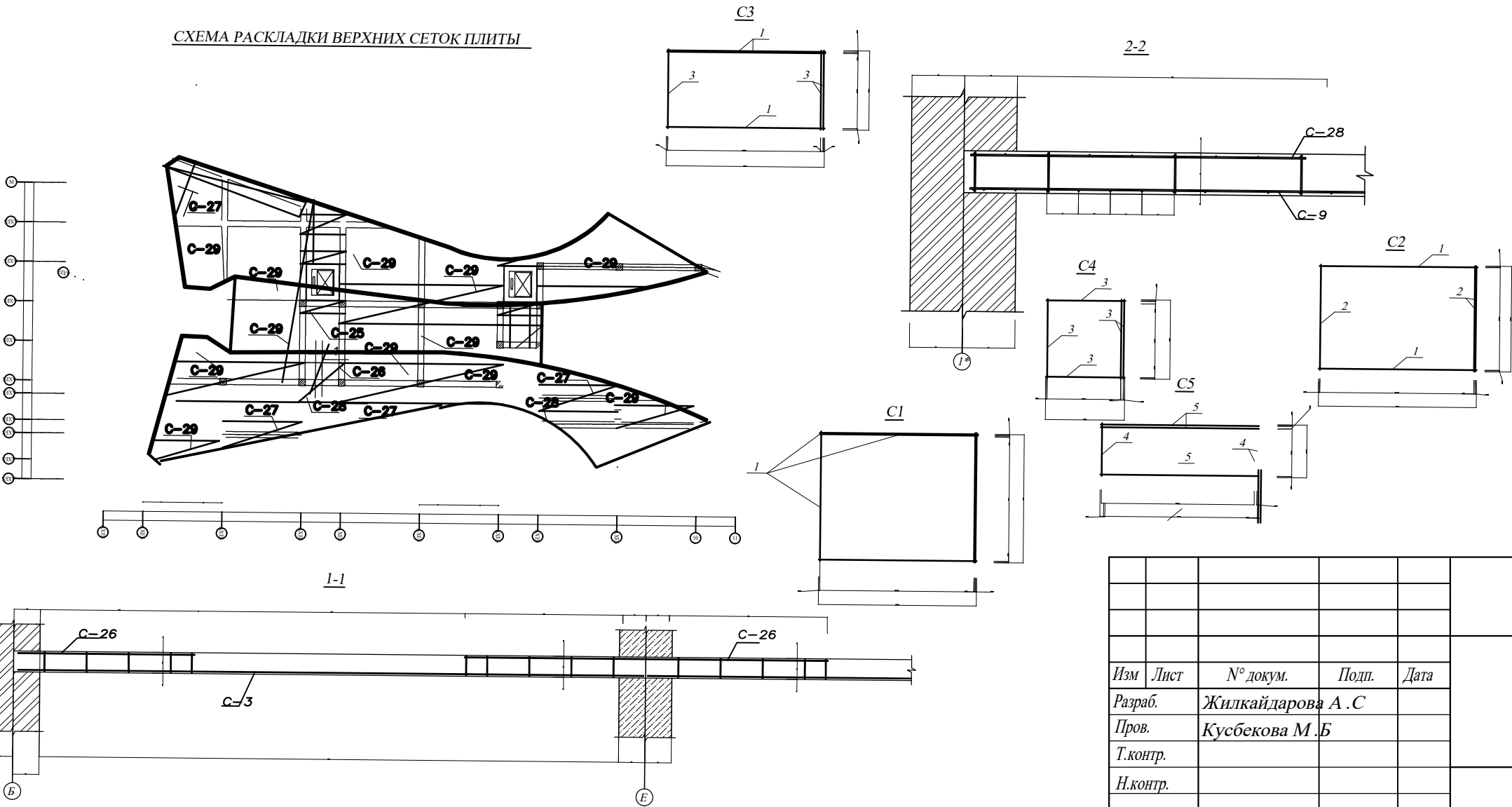


СХЕМА РАСКЛАДКИ ВЕРХНИХ СЕТОК ПЛИТЫ



					Административное здание в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан.			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Административное здание в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан.	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Жилкайдарова А.С						
Пров.		Кусбекова М.Б						
Т.контр.						Лист	Листов	
Н.контр.								
Утв.		Наширалиев Ж.Т.						

Схема расположения плит перекрытия

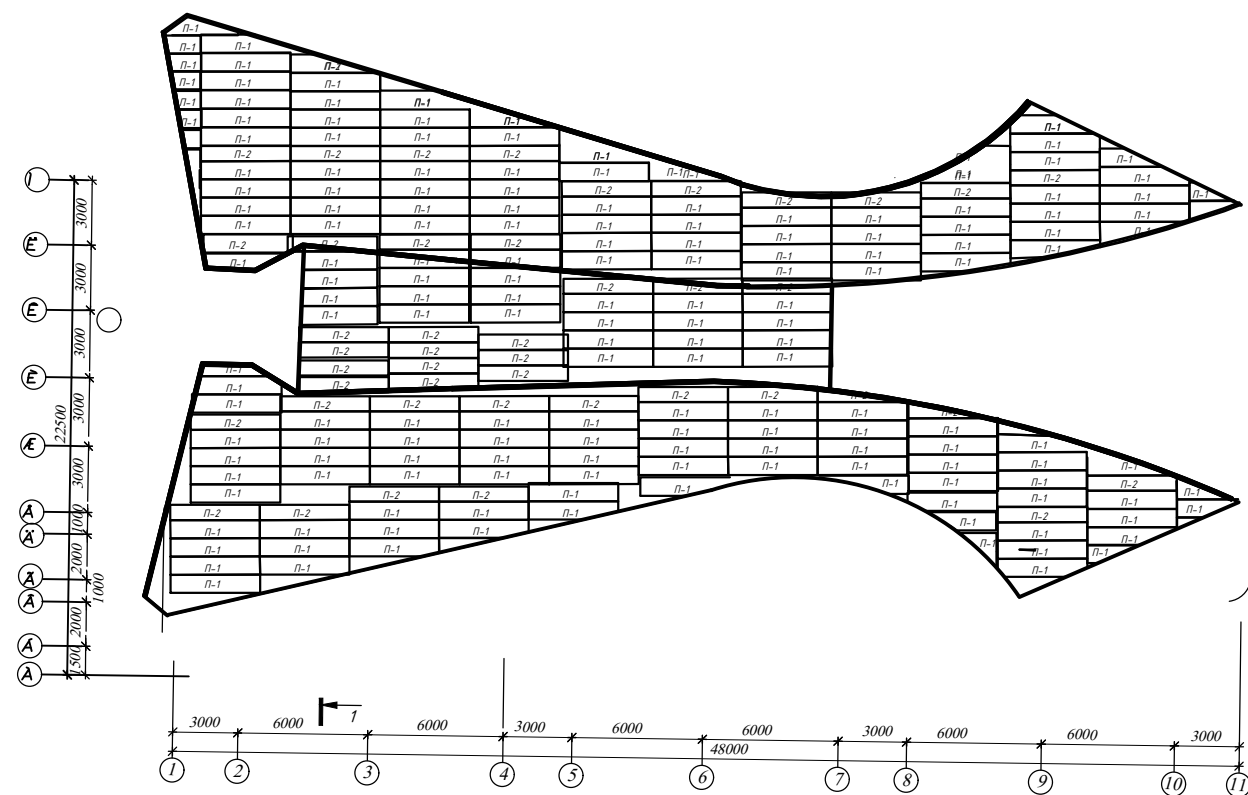
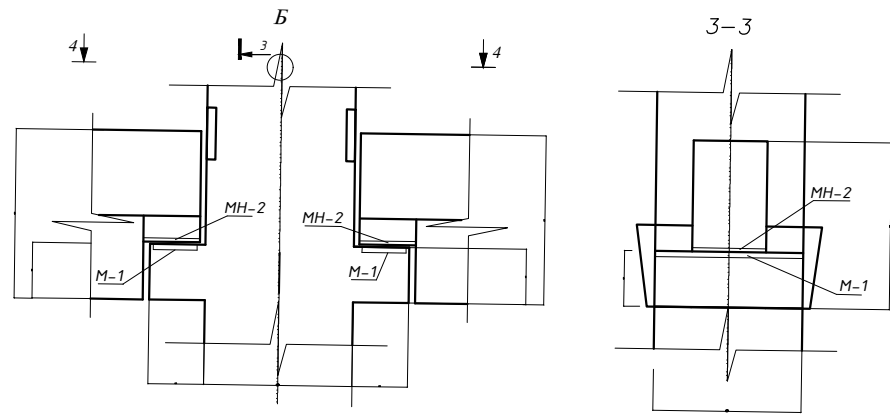
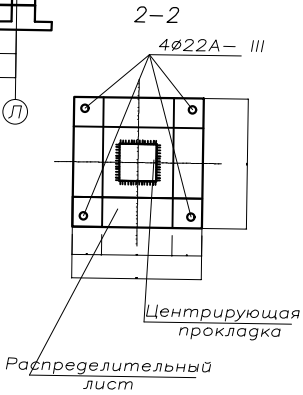
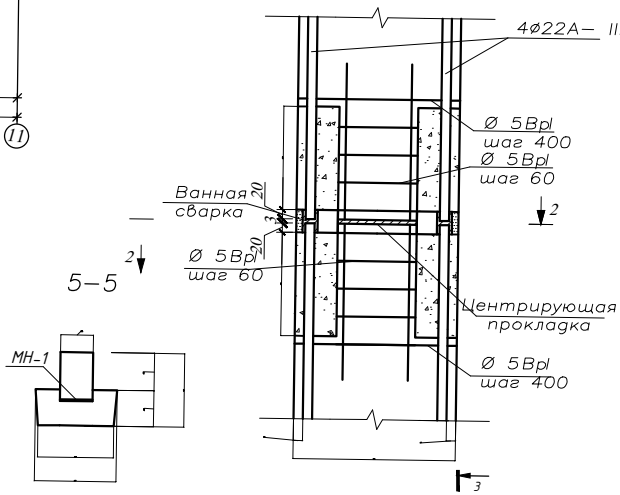
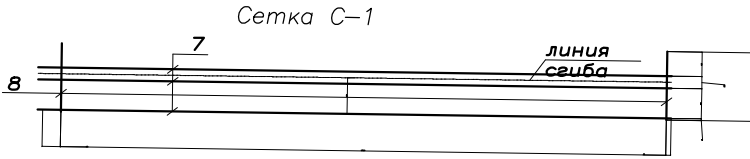
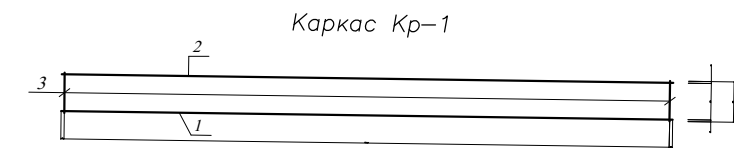
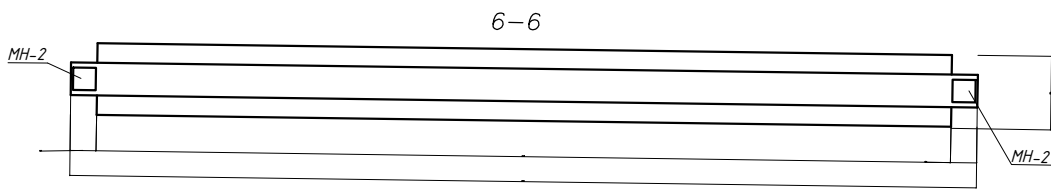
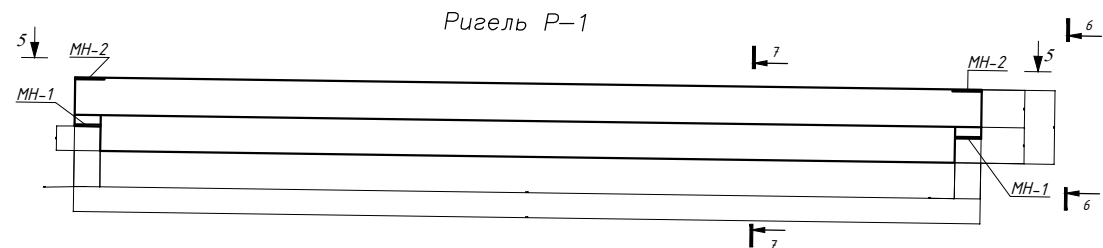
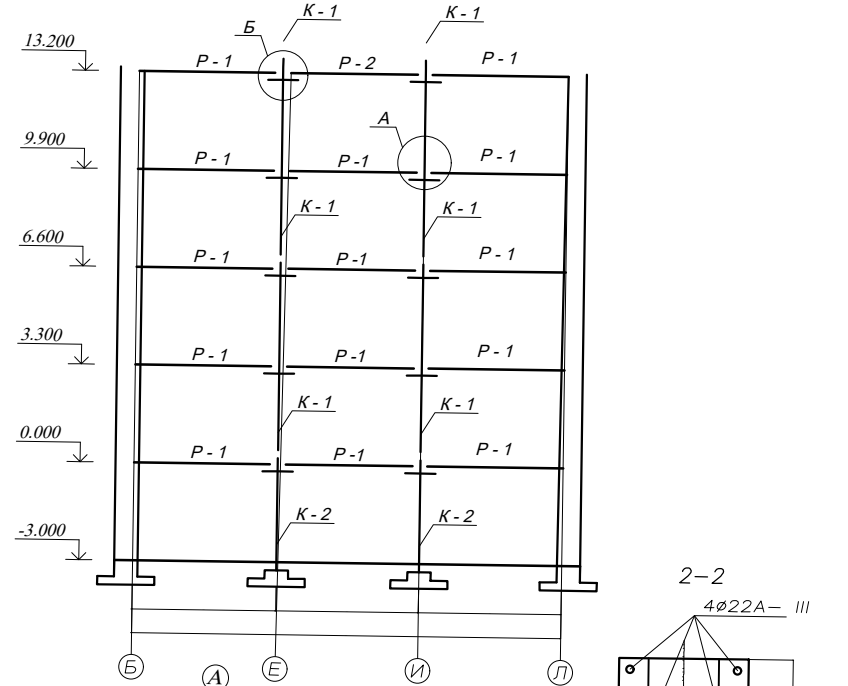


Схема расположения колонн и ригелей



Спецификация ригеля Р-1

ПОЗИЦИЯ	ОБОЗНАЧЕНИЯ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.	МАССА, кг	ПРИМЕЧАНИЕ
		Сборочный чертеж			
		Сборочные единицы и детали			
		Ригель Р-1			
Кр-1		Каркас Кр-1	3	218,1	
Кр-2		Каркас Кр-2	1	15,82	
С-1		Сетка С-1	1	16,94	
МН-1		Закладная деталь МН-1	2		
МН-2		Закладная деталь МН-2	2		
Кр-1		Каркас Кр-1	72,7		
1		φ25 А III ГОСТ 5781-82* L = 500 0	3	57,6	
2		φ12 А III ГОСТ 5781-82* L = 500 0	3	13,32	
3		φ8 А I ГОСТ 5781-82* L = 410	11	1,78	
Кр-2		Каркас Кр-2	15,82		
4		φ12 А III ГОСТ 5781-82* L = 5455	1	4,84	
5		φ12 А III ГОСТ 5781-82* L = 5615	1	4,98	
6		φ8 А I ГОСТ 5781-82* L = 410	37	5,99	
С-1		Сетка С-1	16,94		
7		φ12 А III ГОСТ 5781-82* L = 5140	3	13,69	
8		φ5 А I ГОСТ 5781-82* L = 620	34	3,24	
		Материалы			
		Бетон тяжелый класса В20	0,81		м³

ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА СТАЛИ НА ОДИН РИГЕЛЬ Р-1, КГ.

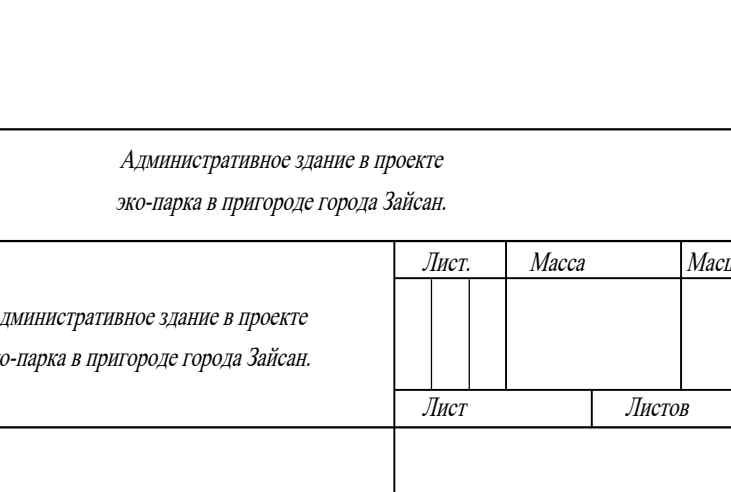
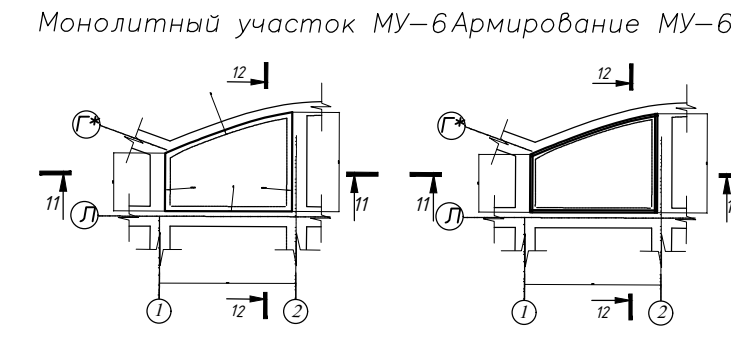
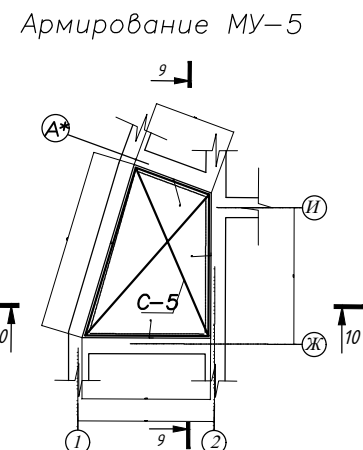
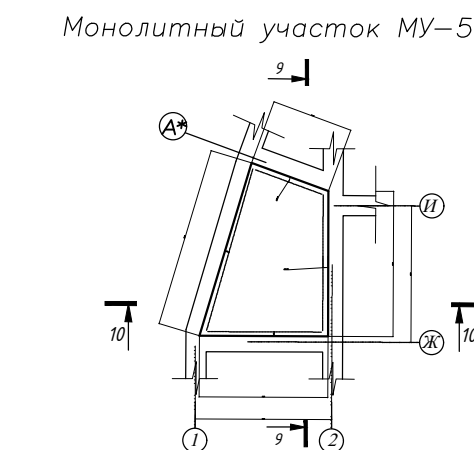
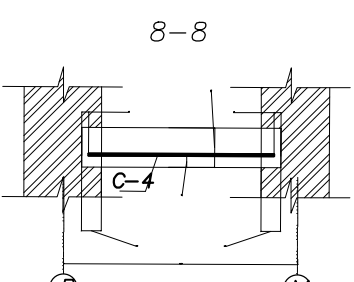
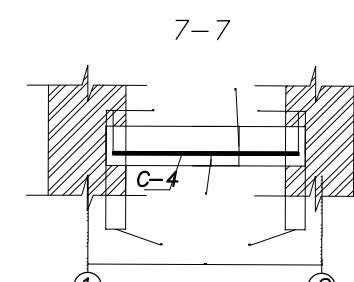
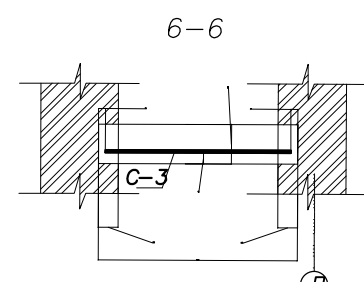
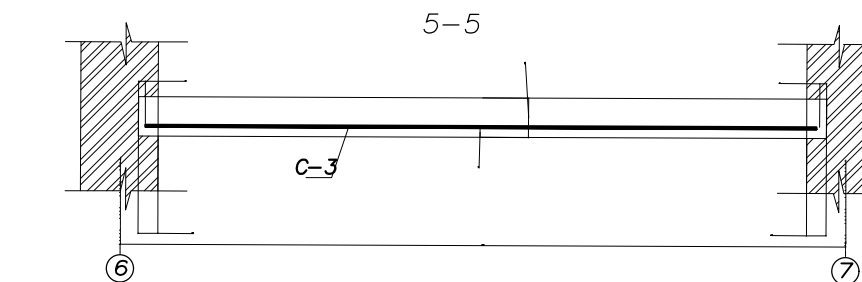
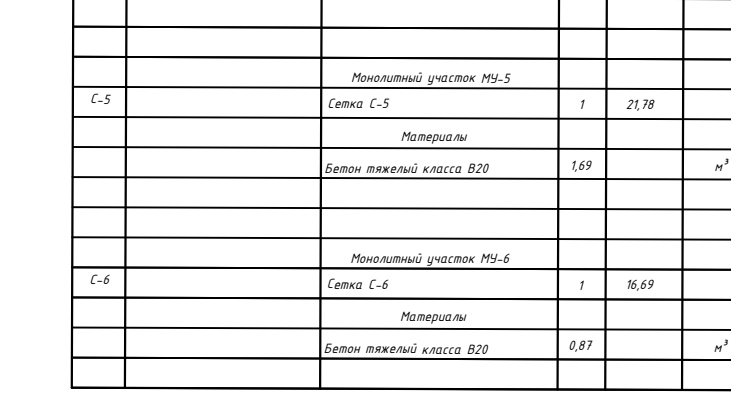
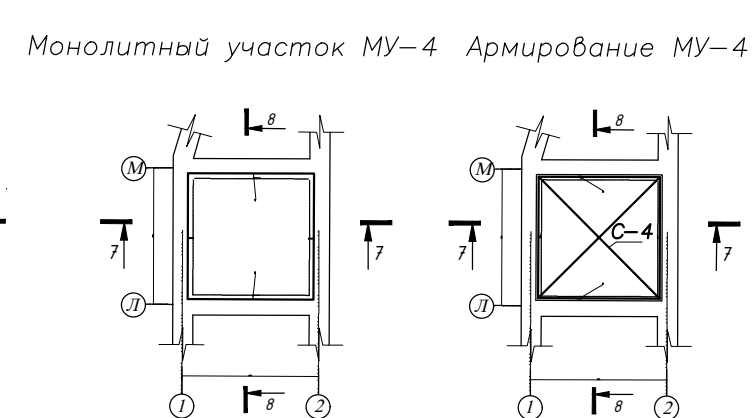
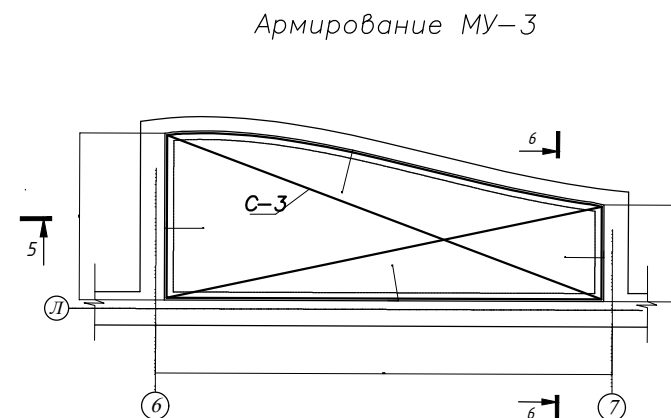
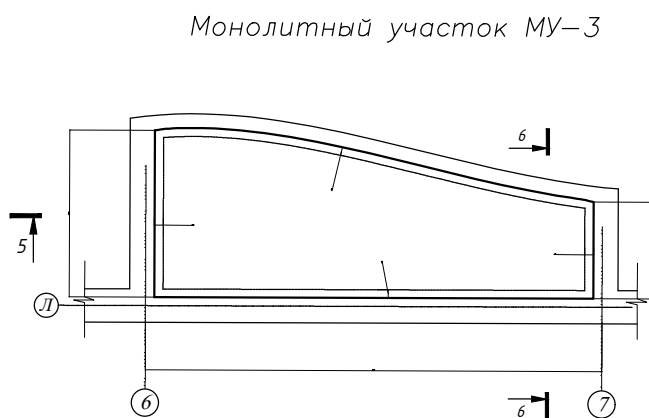
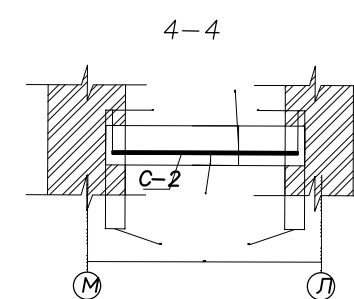
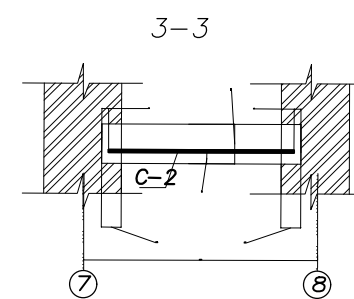
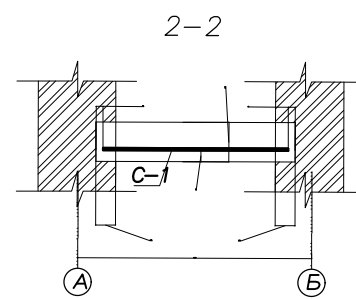
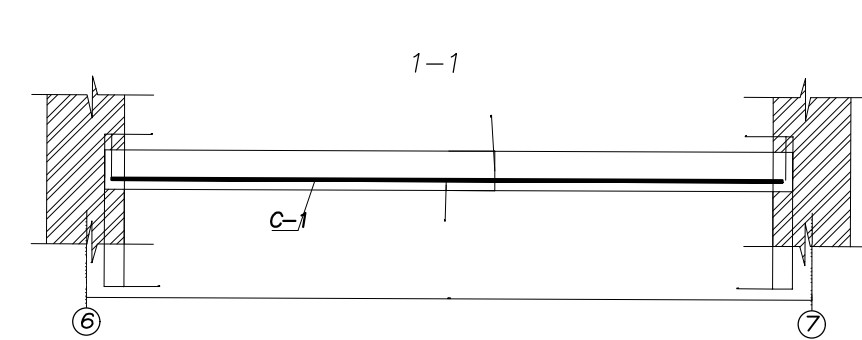
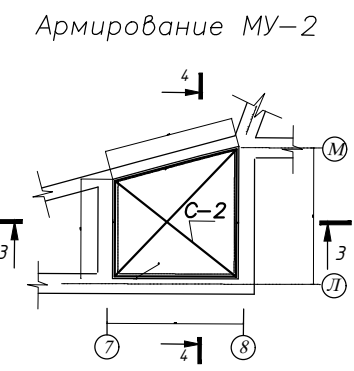
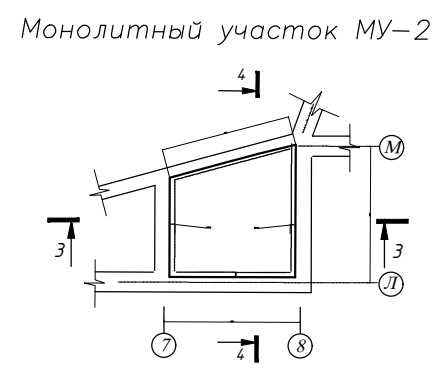
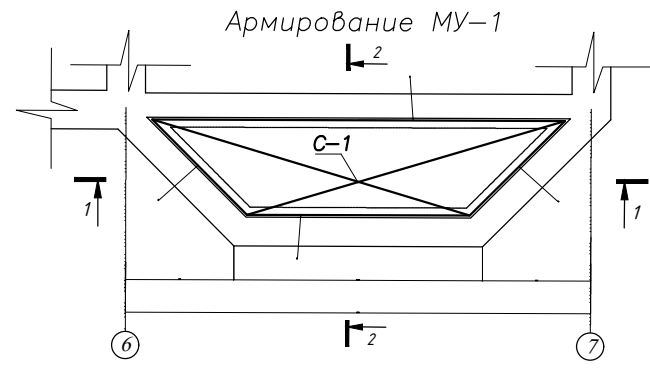
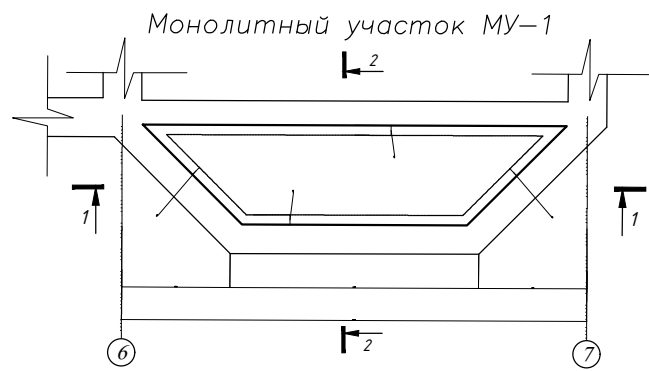
марка монолитного перекрытия	ИЗДЕЛИЯ ЗАКЛАДНЫЕ							ОБЩИЙ РАСХОД
	АРМАТУРА КЛАССА							
	А III				Вр I		ВСЕГО	
	ГОСТ 5781-82*				ГОСТ 5781-82*			
	25	12	8	ИТОГО	5	ИТОГО		
Ригель Р-1	57,6	36,83	7,77	102,2	3,24	3,24	105,44	105,44

Административное здание в проекте
эко-парка в пригороде города Зайсан.

Административное здание в проекте
эко-парка в пригороде города Зайсан.

Лит.	Масса	Масштаб
Лист	Листов	

Изм	Лист № докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Жилкайдарова А.С		
Пров.	Кусбекова М.Б		
Т.контр.			
Н.контр.			
Утв.	Наширалиев Ж.Т.		



СПЕЦИФИКАЦИЯ МОНОЛИТНЫХ УЧАСТКОВ МУ-1-МУ-6

ПОЗИЦИЯ	ОБОЗНАЧЕНИЯ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.	МАССА, кг	ПРИМЕЧАНИЕ
C-1		Монолитный участок МУ-1			
		Сетка С-1	1	39,96	
		Материалы			
		Бетон тяжелый класса В20	2,1		м³
C-2		Монолитный участок МУ-2			
		Сетка С-2	1	18,48	
		Материалы			
		Бетон тяжелый класса В20	1,26		м³
C-3		Монолитный участок МУ-3			
		Сетка С-3	1	43,72	
		Материалы			
		Бетон тяжелый класса В20	2,02		м³
C-4		Монолитный участок МУ-4			
		Сетка С-4	1	19,97	
		Материалы			
		Бетон тяжелый класса В20	1,26		м³
C-5		Монолитный участок МУ-5			
		Сетка С-5	1	21,78	
		Материалы			
		Бетон тяжелый класса В20	1,69		м³
C-6		Монолитный участок МУ-6			
		Сетка С-6	1	16,69	
		Материалы			
		Бетон тяжелый класса В20	0,87		м³

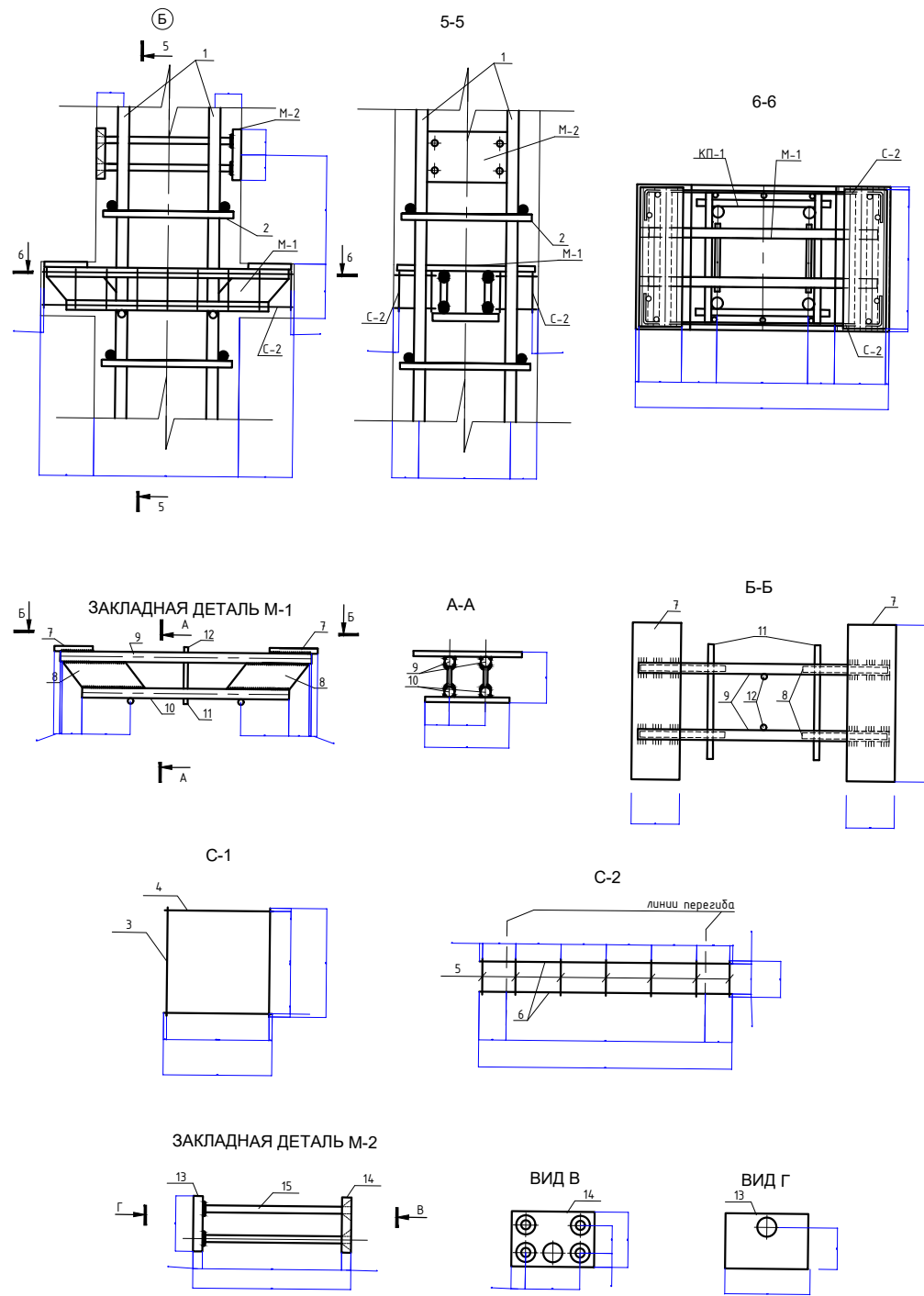
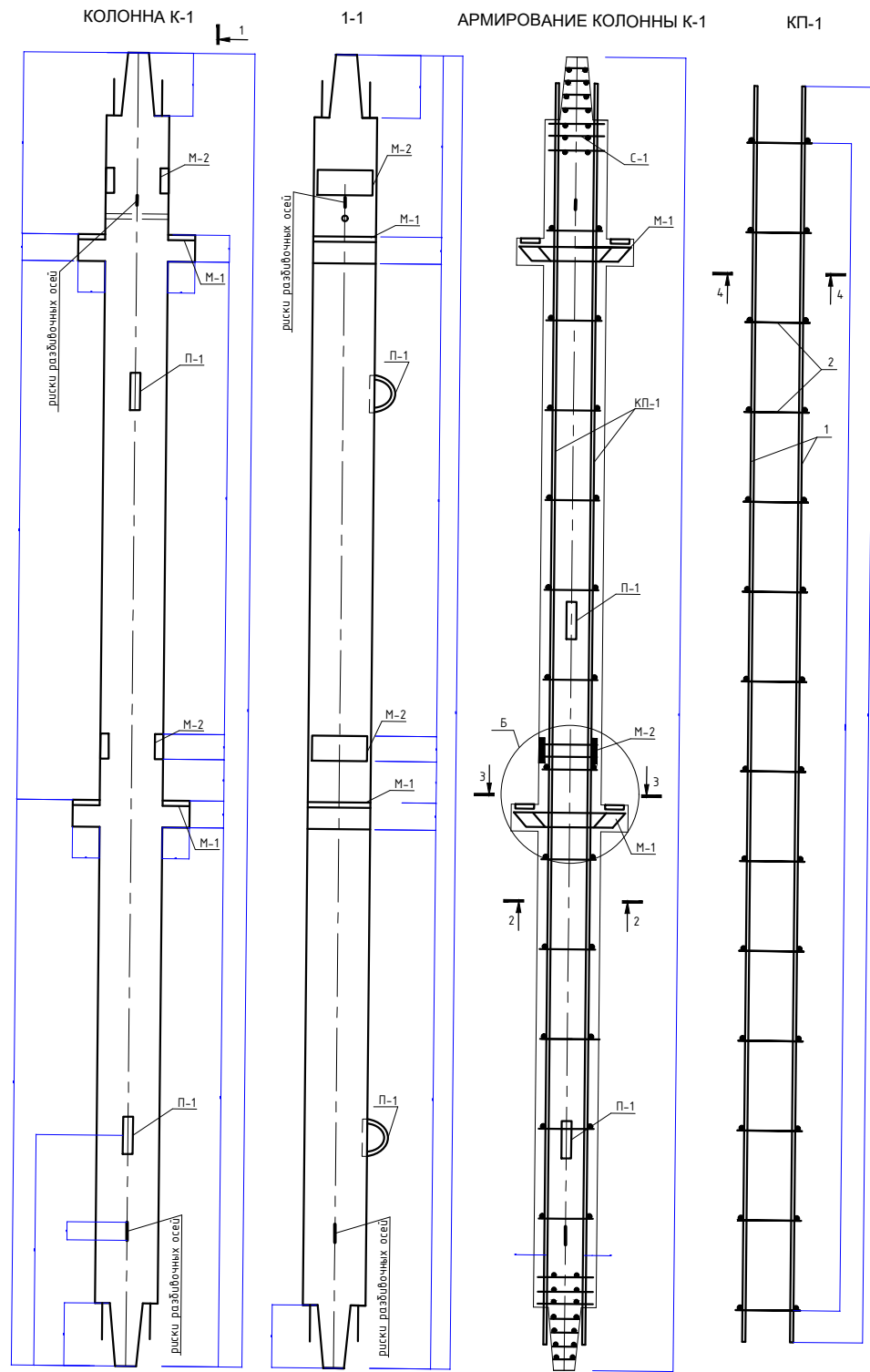
Монолитный участок МУ-6 Армирование МУ-6

Монолитный участок МУ-5

Армирование МУ-5

						Административное здание в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан.						
						Административное здание в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан.	Лист.			Масса		Масштаб
	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							
Разработал		Жилкайдарова А.С										
Проверил		Кусбекова М.Б										
Т.Контр							Лист			Листов		
Н.Контр												
Утв.		Наширалиев Ж.Т.										

Копировал

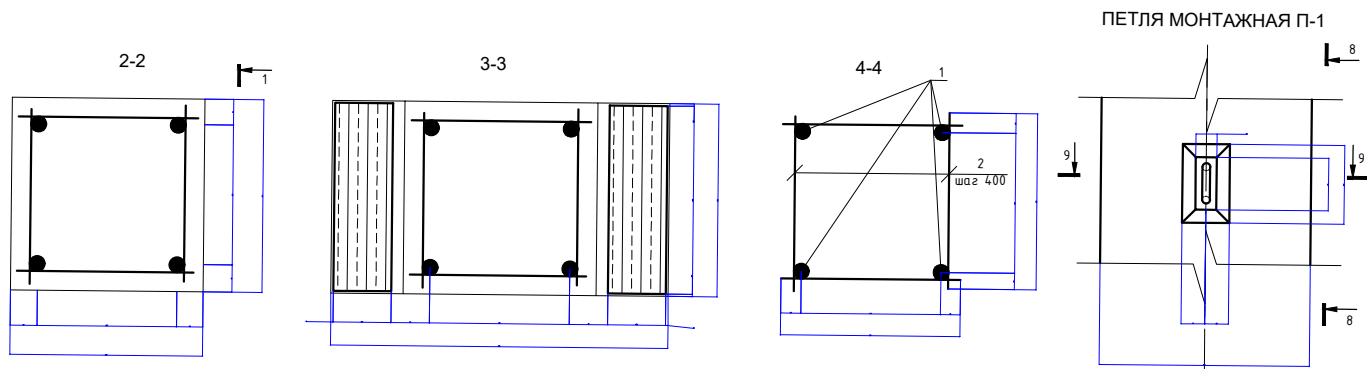


СПЕЦИФИКАЦИЯ КОЛОННЫ К-1.					
ПОЗИЦИЯ	ОБОЗНАЧЕНИЯ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.	МАССА, кг	ПРИМЕЧАНИЕ
		Сварочный чертеж			
		Сварочные единицы и детали			
КП-1		Каркас пространственный КП-1	1	89,01	
С-1		Сетка С-1	6	3,0	
С-2		Сетка С-2	4	2,53	
		Основные закладные детали			
М-1	серии-04-2 В.7	М-1	2	23,9	
М-2	серии-04-2 В.7	М-2	1	8,62	
П-1	серии-04-2 В.7	Петля монтажная П-1	2	3,94	
		Бетон тяжелый класса В20	0,657		м³

Арматурные и закладные изделия					
КП-1		КП-1	89,01		
1		Φ22 А III ГОСТ 5781-82* L = 1050	4	84,15	
2		Φ6 А I ГОСТ 5781-82* L = 270	81	4,86	
С-1		С-1		0,50	
3		Φ5 Вр I ГОСТ 5781-82* L = 270	6	0,25	
4		Φ5 Вр I ГОСТ 5781-82* L = 270	6	0,25	
С-2		С-2		0,63	
5		Φ5 Вр I ГОСТ 5781-82* L = 120	2	0,04	
6		Φ5 Вр I ГОСТ 5781-82* L = 640	6	0,59	
М-1		М-1		11,95	
7		- 120x10 ГОСТ 103-76* L=290	1	2,57	
8		- 65x14 ГОСТ 103-76* L=150	4	4,21	
9		Φ20 А III ГОСТ 5781-82* L = 550	2	2,71	
10		Φ20 А III ГОСТ 5781-82* L = 440	2	2,17	
11		Φ10 А III ГОСТ 5781-82* L = 210	1	0,13	
12		Φ10 А III ГОСТ 5781-82* L = 130	2	0,16	
М-2		М-2		8,62	
13		- 150x16 ГОСТ 103-76* L=210	1	3,96	
14		- 150x16 ГОСТ 103-76* L=210	1	3,96	
15		Φ20 А III ГОСТ 5781-82* L = 284	4	0,7	
П-1		П-1			
18		Φ16 А I ГОСТ 5781-82* L = 1250	1	1,97	

ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА СТАЛИ НА ОДНУ КОЛОННУ, КГ.

ИЗДЕЛИЯ ЗАКЛАДНЫЕ																
марка номинального перекрытия	АРМАТУРА КЛАССА										ЛИСТОВОЙ ПРОКАТ					
	А III					А I		Вр I	ГОСТ 103-76*				Всего	Общий расход		
	ГОСТ 5781-82*					ГОСТ 5781-82*		ГОСТ 5781-82*	мм							
	22	20	10	Итого	16	6	Итого	5	Итого	10	14	16			Итого	
КОЛОННА К1	84,15	5,58	0,29	90,02	3,94	4,86	8,8	5,53	5,53	104,35	5,14	8,42	7,92	21,48	21,48	224,65

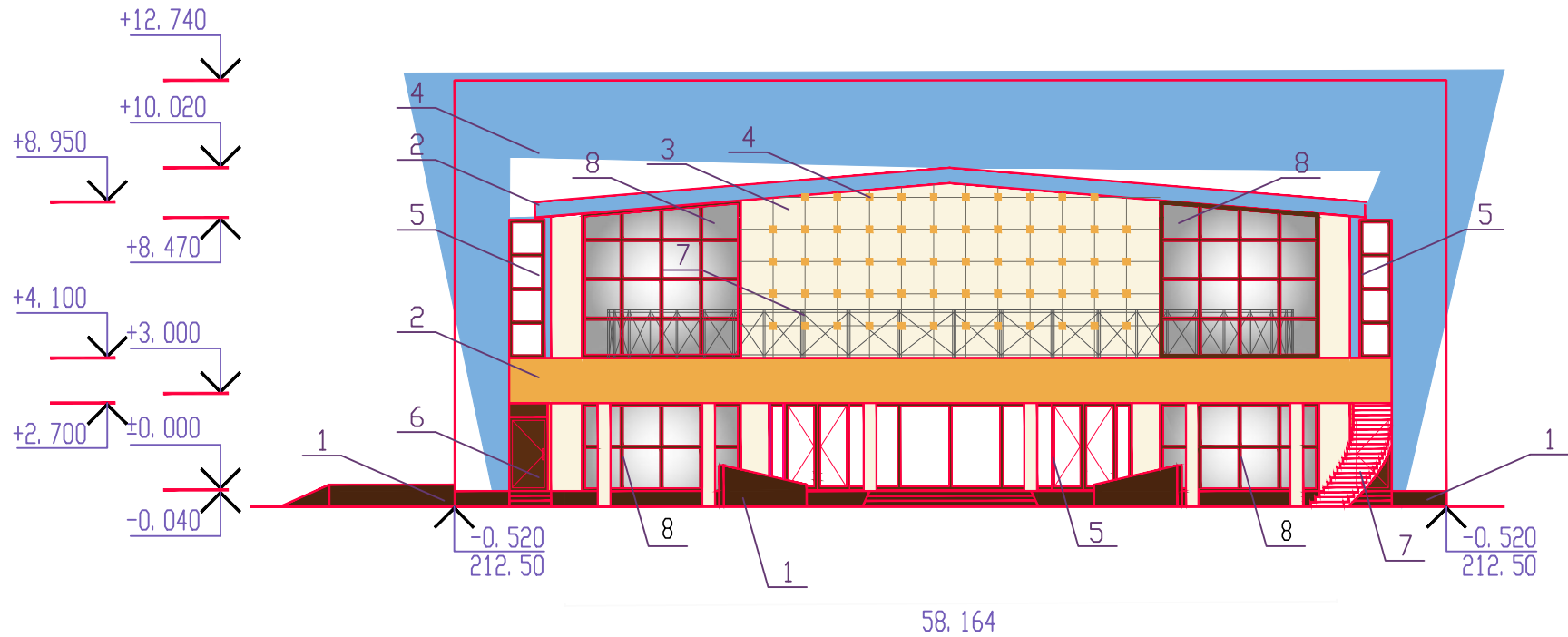


Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Административное здание в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан.	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Жилкайдарова А.С.	Кусбекова М.Б.						
Пров.								
Т.контр.								
Н.контр.								
Утв.	Наширалиев Ж.Т.							

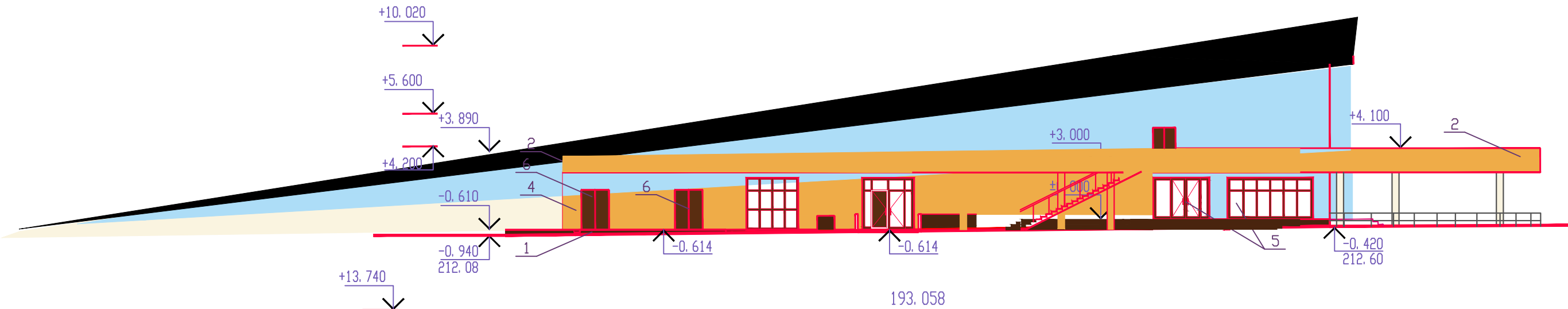
Копировал

Копировал Формат А3 Формат А3

Фасад по оси 1-18

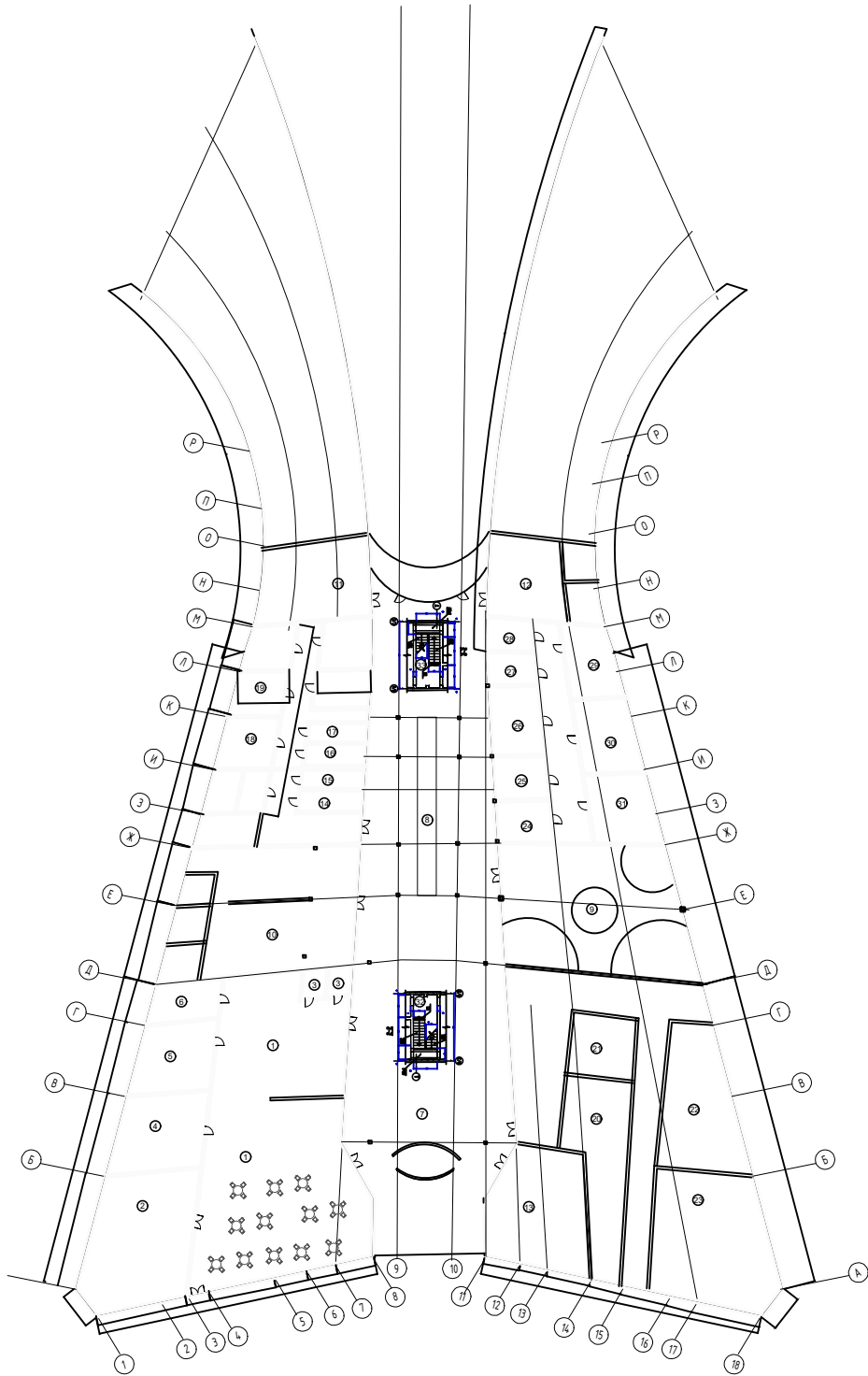


Фасад по оси Р-А



Изм	Лист	N° докум.	Подп.	Дата	Административное здание в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан.	Лит.			Масса	Масштаб	
Разраб.		Жилкайдарова А.С									
Пров.		Кусбекова М.Б									
Т.контр.						Лист			Листов		
Н.контр.											
Утв.		Наширалиев Ж.Т.									

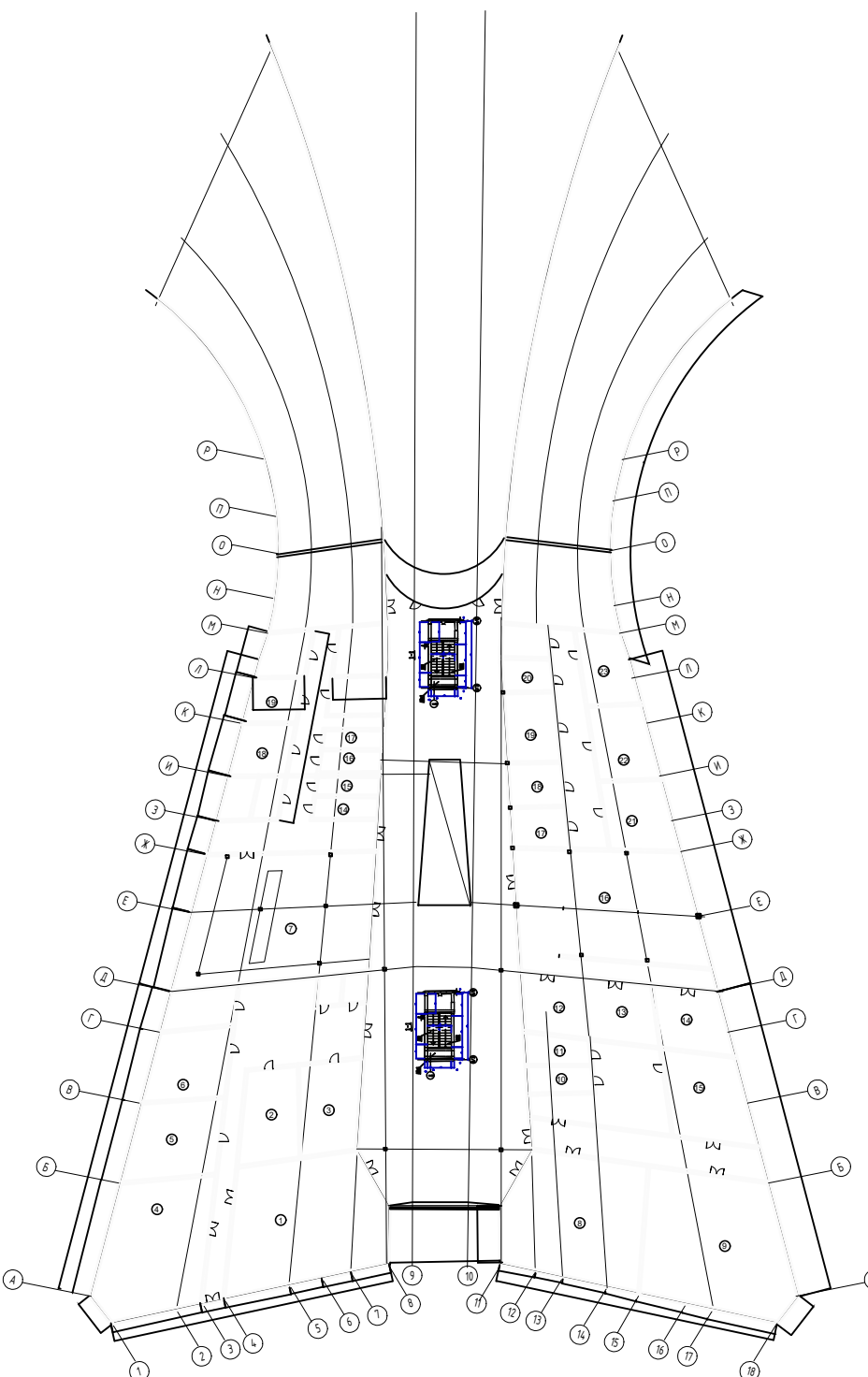
План первого этажа



Эспликация Первого этажа

1	Фуд-корт	481 кв м2
2	Бутик	150 кв м2
3	Сан узел	71 кв м2
4	Бутик	78 кв м2
5	Бутик	58 кв м2
6	Бутик	28 кв м2
7	Холл	457 кв м2
8	Холл-2	482 кв м2
9	Детская развл. площадка	261 кв м2
10	Фитнес зал	254 кв м2
11	Супермаркет	65 кв м2
12	Хоз. Супермаркет	65 кв м2
13	Служеб. помещ.	120 кв м2
14	Сан узел	12 кв м2
15	Сан узел	12 кв м2
16	Сан узел	12 кв м2
17	Сан узел	12 кв м2
18	Офис	30 кв м2
19	Офис	24 кв м2
20	Офис	106 кв м2
21	Офис	43 кв м2
22	Бутик	111 кв м2
23	Бутик	170 кв м2
24	Офис	24 кв м2
25	Офис	28 кв м2
26	Офис	32 кв м2
27	Сан узел	15 кв м2
28	Сан узел	15 кв м2
29	Офис	35 кв м2
30	Офис	30 кв м2
31	Офис	27 кв м2

План второго этажа



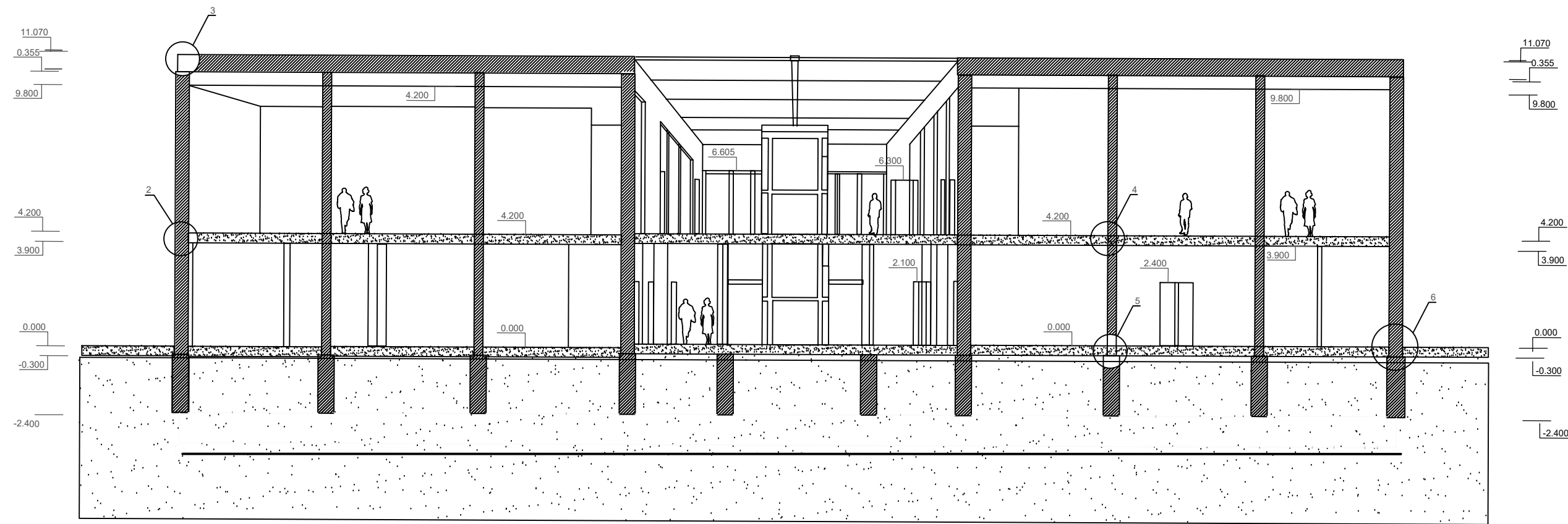
Эспликация второго этажа

1	Конгресс зал	204 кв м2
2	Офис	58 кв м2
3	Офис	58 кв м2
4	Офис	150 кв м2
5	Офис	78 кв м2
6	Офис	60 кв м2
7	Конференц	255 кв м2
8	Конференц	182 кв м2
9	Конференц	182 кв м2
10	Сан узел	12 кв м2
11	Сан узел	12 кв м2
12	Офис	39 кв м2
13	Офис	42 кв м2
14	Офис	58 кв м2
15	Офис	65 кв м2
16	Галерея	261 кв м2
17	Офис	30 кв м2
18	Офис	24 кв м2
19	Офис	43 кв м2
20	Офис	32 кв м2
21	Офис	27 кв м2

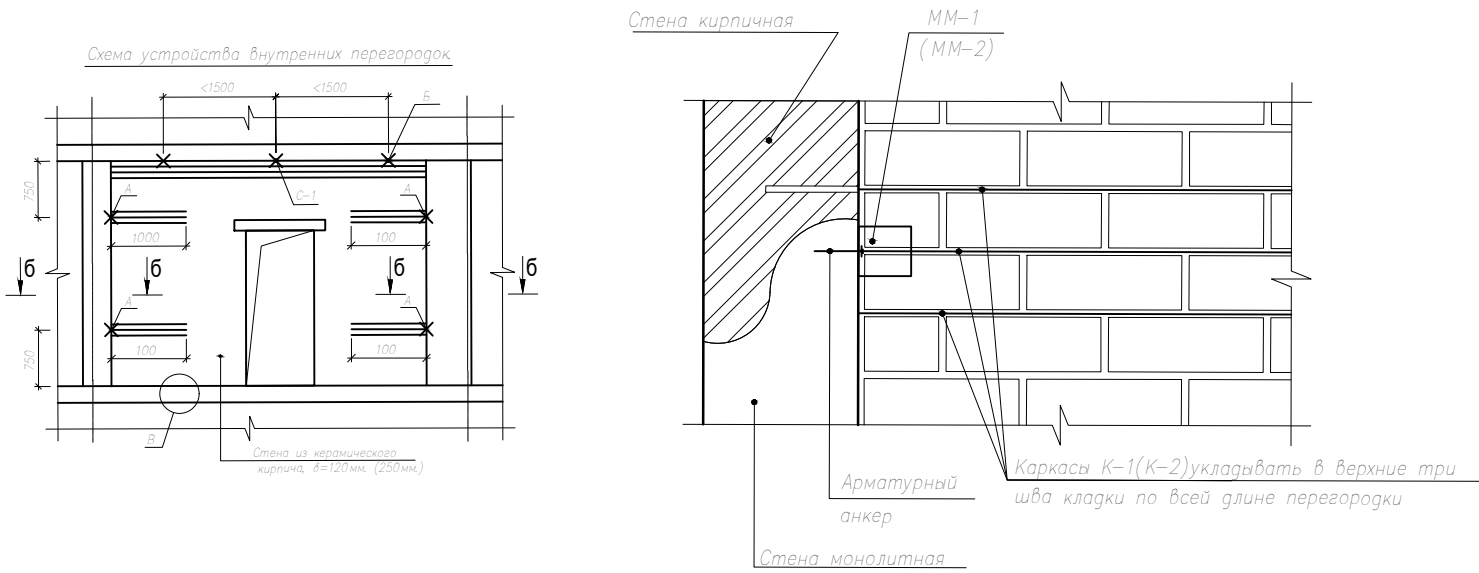
Изм	Лист	N° докум.	Подп.	Дата	Административное здание в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан.	Лит.	Масса	Масштаб	
Разраб.		Жилкайдарова А.							
Пров.									
Т.контр.						Лист	Листов		
Н.контр.									
Утв.									

					Перв. примен.
					Справ. N°
					Погр. и дата
					Инв. N дубл.
					Взам. инв. N°
					Погр. и дата
					Инв. N° подл.

Разрез 1-1



Узлы



Изм	Лист	N° докум.	Погр.	Дата	Административное здание в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан.	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Жилкайдарова А.С							
Пров.	Кусбекова М.Б							
Т.контр.						Лист	Листов	
Н.контр.								
Утв.	Наширалиев Ж.Т.							

РЕЦЕНЗИЯ

Дипломный проект
Жилкайдарова Айман Сабыровна

5B072900 – «Строительство»

Тема: «Административное здание в проекте эко-парка в пригороде
города Зайсан»

Представлено к рецензированию:
пояснительная записка на _____ страницах,
чертежи _____ листов.

Соответствие темы и содержания работы заявленной специальности:

Содержание и темы дипломного проекта соответствует требованиям специальности «Строительство».

Полнота раскрытия темы дипломного проекта

Принятая схема здания в конструктивном решении дает возможность более гибкой планировке помещений.

Расчетная часть выполнена в соответствии с действующими стандартами и инструктивно-нормативной литературой.

Достоинства и недостатки работы

Достоинства:

В целом дипломный проект убедительно свидетельствует о хорошей технической подготовки дипломанта и его умении самостоятельно решать ему поставленные инженерные задачи. Следует обратить внимание на прекрасную графику выполнения чертежей и оформление пояснительной записки.

Недостатки:

В пояснительной записке в разделе 2 - класс арматуры старый.
На СГП не указана роза ветров и нет мойки колес.

Общий вывод и оценка дипломной работы

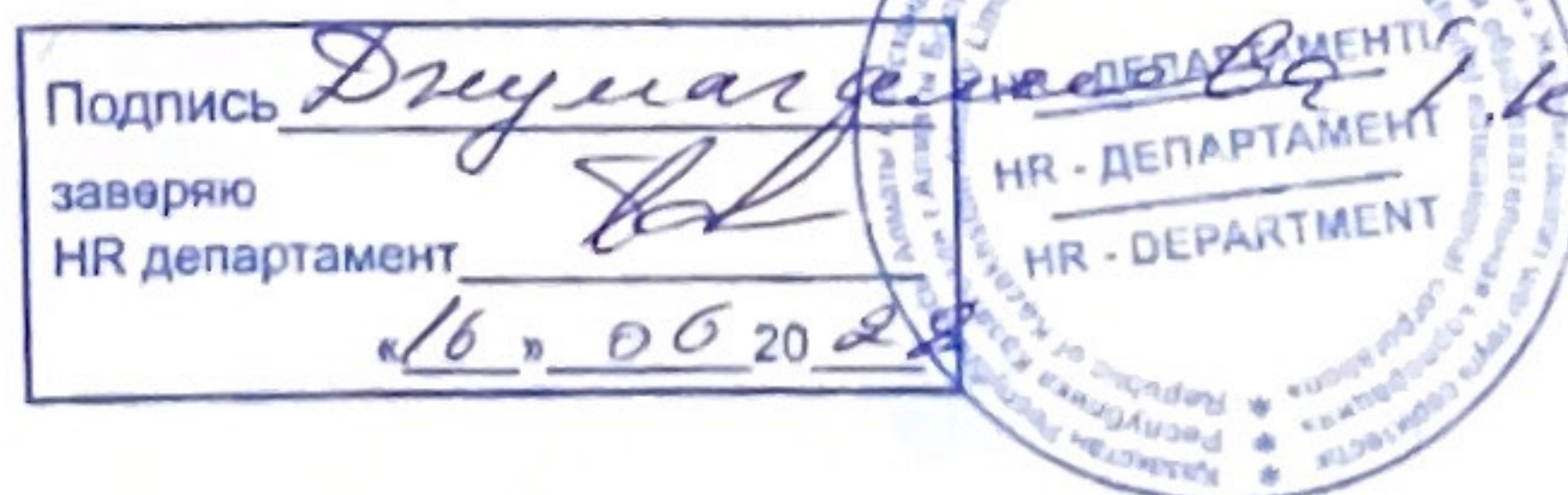
Вышеуказанные замечания не снижают положительных сторон дипломного проекта, который выполнен в требуемом объеме с соблюдением современных нормативов и правил на достаточно хорошем уровне и заслуживает оценки 90 (А).

Жилкайдарова Айман Сабыровна достойна присвоения академической степени бакалавра техники и технологий специальности - 5B072900 – «Строительство».

Рецензент

м. т. н., ассистент профессора МОК _____ Т.К. Джумагалиев

« 16 » 06 2022 г.



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Жилкайдарова Айман Сабыровна

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: «Административное здание в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан»

Научный руководитель: Маруан Кусбекова

Коэффициент Подобия 1: 7.1

Коэффициент Подобия 2: 0.8

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 255

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:

2022-06-13

Дата

Гульбану Дюсембаева

проверяющий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Жилкайдарова Айман Сабыровна

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: «Административное здание в проекте эко-парка в пригороде города Зайсан»

Научный руководитель: Маруан Кусбекова

Коэффициент Подобия 1: 7.1

Коэффициент Подобия 2: 0.8

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 255

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:

2022-06-13

Дата

Заведующий кафедрой