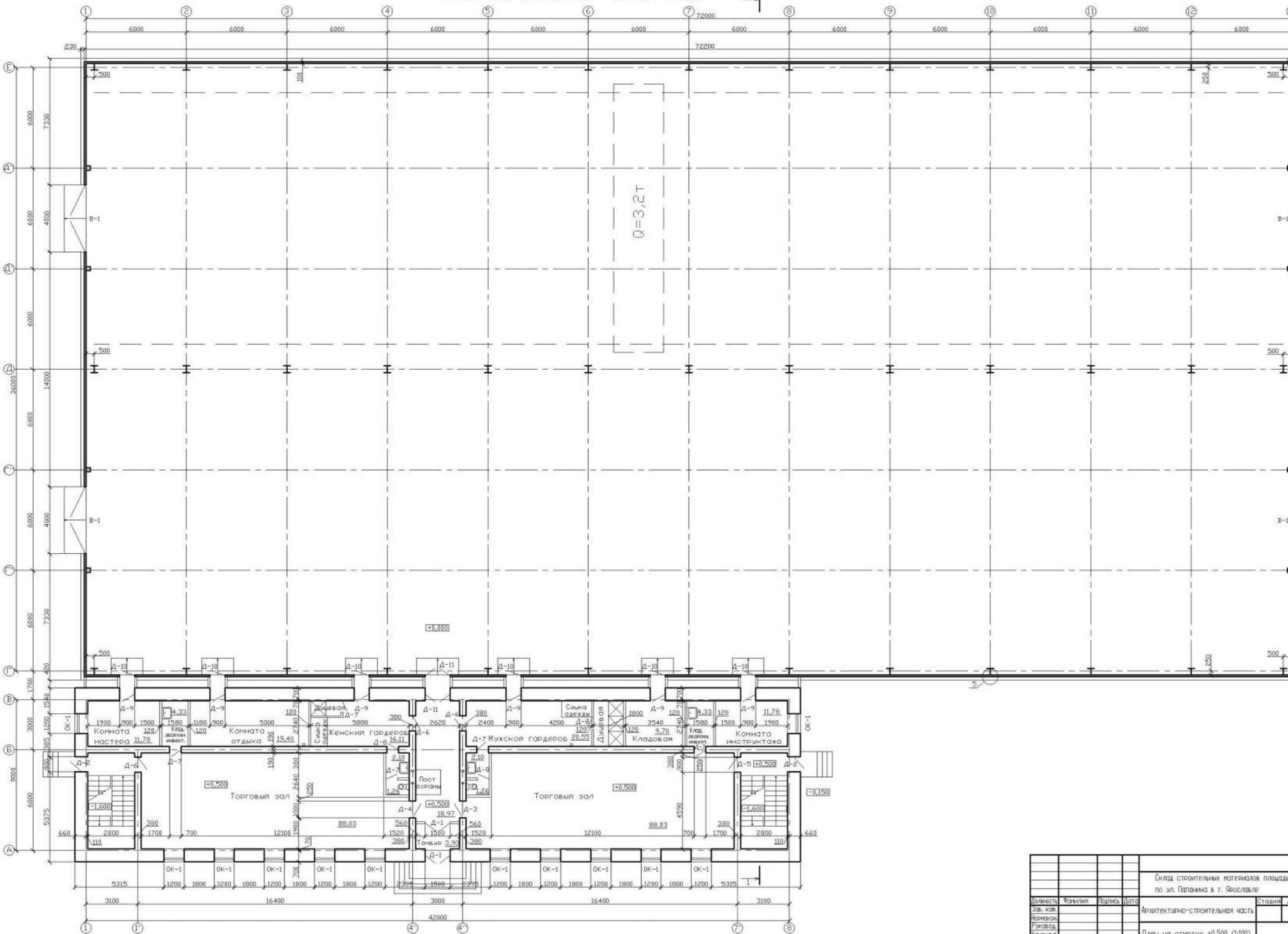
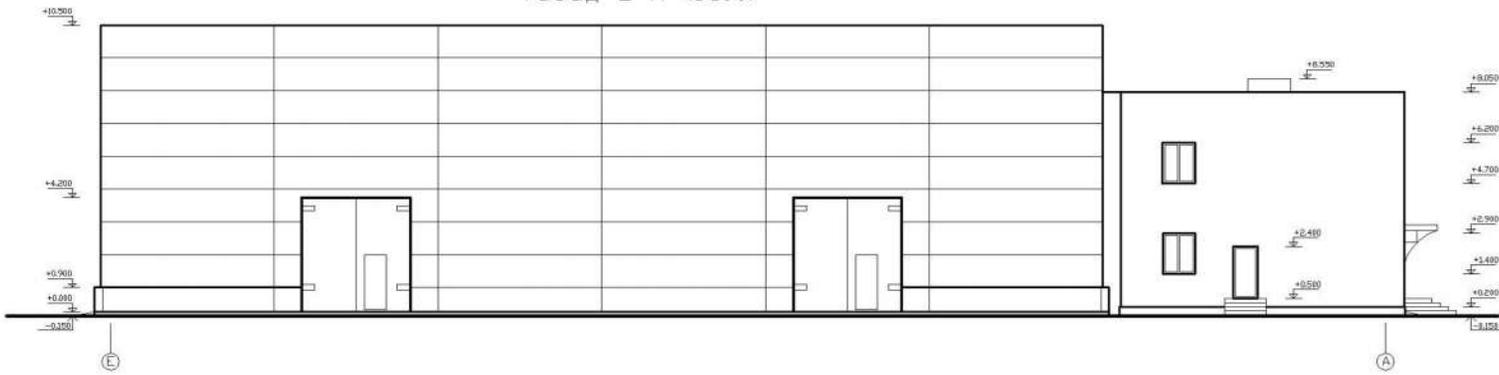


План на отметке +0,500 (1:100)

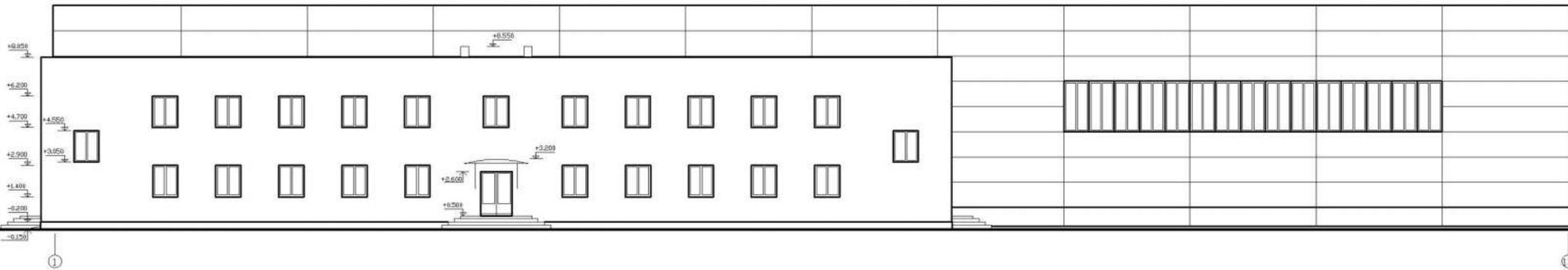


Фамилия	Имя	Подпись	Дата	Страна
Склад строительных материалов площади				
по ул. Папанова в г. Ярославле				
Зав. к-ом				
Инженер				
Архитектор				
Консультант				
Студент				
План на отметке +0,500 (1:100)				

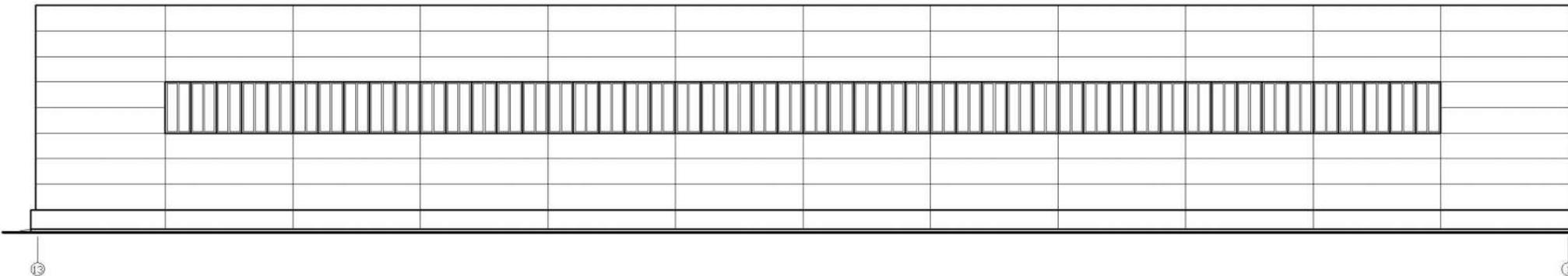
Фасад Е-А (1:100)



Фасад 1-13 (1:100)



Фасад 13-1 (1:100)



Склад строительных материалов площадью по ул. Папанова в г. Ярославле				
Фамилия	Имя	Подпись	Дата	Страна
Зав. кафедрой				
Профессор				
Доцент				
Студент				
Архитектурно-строительная часть				
Фасад Е-А (1:100), Фасад 1-13 (1:100), Фасад 13-1 (1:100).				

Разработан проект склада строительных материалов площадью 2600 м² по ул. Папанина в г. Ярославле. В проекте представлены следующие основные части: архитектурно-строительная, расчетно-конструктивная, экономическая, организационно-технологическая, охрана труда и окружающей среды.

В архитектурно-строительной части отображены решения по генеральному плану объекта проектирования, представлено его объемно-планировочное решение, выбран тип основных несущих и ограждающих конструкций, основные материалы. Выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций торгово-административного корпуса, а также светотехнический расчет здания склада.

В расчетно-конструктивной части произведен расчет фермы, прогонов и профнастила. Определены размеры фундаментов здания склада и торгово-административного корпуса, а также рассчитана их осадка.

В экономической части разработаны локальная, объектная сметы, сводный сметный расчет стоимости строительства. Произведено технико-экономическое сравнение трех вариантов монтажных машин для монтажа конструкций покрытия здания склада.

В организационно-технологической части дипломного проекта разработаны основные элементы проекта производства работ: календарный план производства работ, объектный стройгенплан, две технологические карты.

Для обеспечения безопасных условий производства строительных процессов разработаны технические решения по охране труда, выполнен расчет опасных зон работы стреловых кранов, разработаны указания по технике безопасности на выполнение основных строительных работ. Разработаны основные решения по охране окружающей среды.

Введение

Разработан проект склада строительных материалов площадью 2600 м² по ул. Папанина в г. Ярославле. Здание расположено в Заволжском районе г. Ярославля. В связи с увеличением объемов строительства в Заволжском районе данный склад позволит сократить затраты на грузоперевозки и временное хранение строительных материалов. Участок, отведенный для строительства, расположен вблизи дороги, обеспечивающей хорошую транспортную связь возводимого объекта с инфраструктурой города.

Здание состоит из двух частей. Одноэтажная часть в осях Г-Е, 1-13, далее именуемая “здание склада”, представляет собой помещение склада, двухэтажная часть с техническим подпольем в осях А-В, 1-8, далее именуемая “торгово-административный корпус”, – учреждения торговли и служебно-бытовые помещения. Размеры в плане здания склада: в осях 1-13 72м, в осях Г-Е 36м, Торгово-административный корпус имеет размеры в осях А-В 9м. в осях 1-8 42м.

1 Архитектурно-строительная часть

1.1 Общие положения

Проектируемый объект – склад строительных материалов. Здание состоит из двух частей. Одноэтажная часть в осях Г-Е, 1-13, далее именуемая “здание склада”, представляет собой помещение склада, двухэтажная часть в осях А-В, 1-8, далее именуемая “торгово-административный корпус”, – учреждения торговли и служебно-бытовые помещения.

Район строительства - г. Ярославль. Площадка строительства расположена на ул. Папанина.

В соответствии со СНиП 23-01-99* климатические условия площадки строительства:

- климатический район – II
 - средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки: -31°C .
 - снеговая нагрузка по СНиП 2.01.07-85* для IV района – 240 кгс/м^2 .
 - нормативный скоростной напор ветра по СНиП 2.01.07-85* для I района – 23 кгс/м^2 .
 - наибольшая повторяемость ветров: в январе – южный, юго-западный, в июле – северный и северо-западный.
- Рельеф строительной площадки спокойный.

1.2 Генеральный план

Участок, отведенный для строительства, расположен вблизи дороги, обеспечивающей хорошую транспортную связь возводимого объекта с инфраструктурой города.

Для обеспечения беспрепятственного проезда пожарных машин вокруг возводимого здания выполнены проезды с минимальной шириной дорожного полотна бм.

На генеральном плане выделяют:

- промышленное здание отделения концентрации серной кислоты
- отделение денитрации отработанной кислоты
- склад кислот
- административно-бытовой корпус
- контрольно пропускной пункт
- стоянки легкового автотранспорта
- стоянка грузового автотранспорта

Стоянки легкового автотранспорта у промышленного здания отделения концентрации серной кислоты рассчитаны: с северной стороны здания на 8 место размерами $6*3 \text{ м}$. С площадок стоянки обеспечен доступ к главному входу торгово-административного корпуса.

Стоянка грузового автотранспорта рассчитана на 27 мест размерами $12*4 \text{ м}$. С площадок стоянки обеспечен доступ к воротам помещения склада.

Зона центрального входа выполнена в виде мощеных покрытий.
Автомобильные проезды выполнены из асфальтобетона.
Ширина основных транспортных коммуникаций – 6 м.

Основные технико-экономические показатели генерального плана:

- площадь участка 1,41 га
- площадь застройки 2970,00 м²
- площадь асфальтовой отмостки 317,24 м²
- площадь асфальтового проезда 4413,90 м²
- площадь покрытия из плитки 317,24 м²
- площадь озеленения 3570,78 м²
- коэффициент застройки 0.21
- коэффициент озеленения 0.25

1.3 Объемно-планировочное решение

Здание склада – одноэтажное, с размерами в плане в осях 1-13 72м, в осях Г-Е 36м и высотой до низа стропильных конструкций – 7,2м. Шаг колонн и ферм 6м.

Торгово-административный корпус - 2-х этажное здание с техническим этажом, с несущими кирпичными стенами толщиной 770мм и 380мм, с размерами в плане в осях А-В 9м, в осях 1-8 42м.

Торгово-административный корпус.

Функциональное зонирование:

- в техподполье расположены насосная пожаротушения, тепловой пункт.

- 1 этаж занимают два торговых зала, пост охраны, помещения уборочного инвентаря, сан. узлы, мужской и женский гардероб, кладовая, комната мастера, комната отдыха, комната инструктора.

- 2 этаж занимают офисные помещения, сан. узлы.

Доступ персонала и посетителей обеспечивается через главный вход, при этом посетители проходят в торговые залы, а персонал проходит через пост охраны в хозяйственно-бытовые помещения.

Для обеспечения вертикальной взаимосвязи первого и второго этажа применяются две лестничной клетки. Размеры лестничных клеток в осях 6х3,1 м.

Эвакуация со второго этажа предусматривается через лестничные клетки, расположенные на достаточном расстоянии друг от друга. Выход с первого этажа наружу осуществляется через главный вход или через пожарные выходы, расположенные непосредственно в лестничных клетках. Выход на крышу предусмотрен по пожарной лестнице.

Здание склада.

Функциональное зонирование:

Пролет Г-Д обслуживается электрокарами, пролет Д-Е обслуживается электрокарами и подвесным краном грузоподъемностью 3,2 т.

Доступ персонала обеспечивается через главный вход в торгово-административный корпус, имеющий проход в здание склада, а также через организованные проходы, соединяющие хозяйственно-бытовые помещения и здание склада. Доступ посетителей в здание склада ограничен, осуществляется через главный вход в торгово-административный корпус, имеющий проход в здание склада, по специальным пропускам.

1.4 Конструктивное решение

Здание склада.

Конструктивная система здания представляет собой рамный стальной каркас. Для обеспечения жесткости и устойчивости нет необходимости в использовании связей по колоннам, ввиду небольшой его высоты и отсутствия мостовых кранов. Применяются связи по верхним поясам и вертикальные связи стропильных конструкций в торцах здания.

Фундамент здания – монолитные фундаменты мелкого заложения, устраиваемые под колонны.

Стены выполняются навесными. Стеновые панели – панели типа “сэндвич” толщиной 100мм с утеплителем из пенополистирола. Цокольные стеновые панели приняты легкобетонными марки ПСЛ-30 по серии 1.432-5. Цокольные стеновые панели опираются на фундаментные балки ФБб-46 по серии 1.415-1.

Ленточное остекление из деревянных оконных блоков отдельной конструкции с листовыми стеклами.

Здание двухпролетное, с пролетами 18м, шаг колонн и шаг ферм 6м.

Колонны выполняются двутаврового сечения из I№40К2 ГОСТ 26020-83 с размерами в плане 400х400 мм.

Покрытие выполняется в виде стального профилированного настила Н60-845-0,9 ГОСТ 24045-94, уложенного по прогонам [№24 ГОСТ 8240-89 с шагом 3м. Несущая конструкция покрытия - ферма из гнутосварных профилей прямоугольного сечения с уклоном верхнего пояса 1,5% по ГОСТ 27579-88.

Основные материалы кровли – гидроизолирующий слой «Линокром», цементная стяжка толщиной 30 мм, утеплитель пенополистирол толщиной 150 мм.

Водосток с покрытия устраивается внутренний организованный. Сбор воды осуществляется воронками.

Полы приняты бетонными.

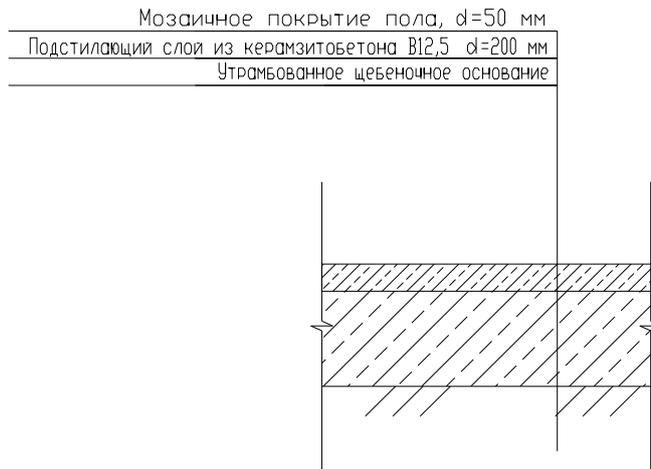


Рисунок 1. Схема слоев бетонного пола здания склада

Торгово-административный корпус.

Конструктивная система здания является бескаркасной с продольными несущими стенами. Пространственная жесткость и устойчивость обеспечивается совместной работой несущих стен и жестких дисков перекрытий и покрытия.

Фундамент здания – ленточный сборный, из сборных фундаментных блоков ГОСТ 13579-78* и плит ГОСТ 13580-85.

Стены выполняются несущими и самонесущими из каменной кладки, толщиной 770мм для наружных стен и 380мм для внутренних стен.

Остекление принято из деревянных оконных блоков с однокамерным стеклопакетом.

Покрытие и перекрытие - сборное железобетонное из многопустотных плит по серии 1.041.1-3.

Лестничные марши и площадки – сборные железобетонные по серии 2.250-2.

Основные материалы кровли – гидроизолирующий слой «Линокром», цементная стяжка толщиной 30 мм, керамзитовый гравий для создания уклона, утеплитель пенополистирол толщиной 150 мм, слой пароизоляции из полиэтиленовой пленки.

Водосток с покрытия устраивается внутренний ограниченный. Сбор воды осуществляется воронками.

Полы приняты двух типов:

- полы в торговых залах, коридоре и подсобных помещениях:

Керамическая плитка $\alpha=8\text{мм}$ ГОСТ 6787-2001
Стяжка из цементно-песчаного р-ра М150 $\alpha=20\text{ мм}$
Керамзитобетон $\rho=1100\text{кг/м}^3$ $\alpha=60\text{ мм}$
Железобетонная плита $\alpha=220\text{мм}$

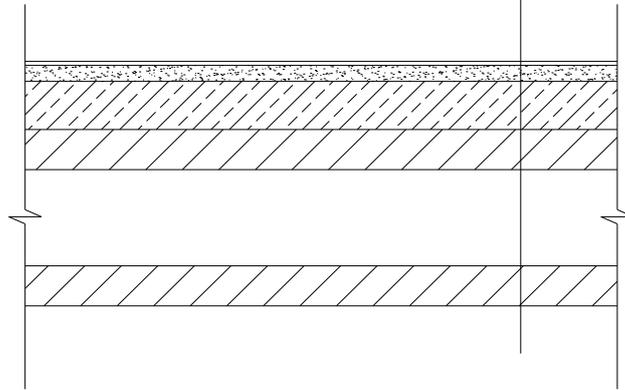


Рисунок 2. Схема слоев пола с покрытием из керамической плитки

- полы в помещениях офисов, комнате мастера, комнате отдыха, комнате инструктажа:

Линолеум поливинилхлоридный на тепловздухаизолирующей подоснове ГОСТ 18108-80, $\alpha=5\text{ мм}$
Мастика клеящая "Синтелакс" ТУ 21-29-50-77
Стяжка из самовыравнивающейся смеси "ИРБИС-Нп" по грунтовке $\alpha=6\text{ мм}$
Стяжка из цементно-песчаного р-ра М150 $\alpha=20\text{ мм}$
Керамзитобетон $\rho=1100\text{кг/м}^3$ $\alpha=60\text{ мм}$
Железобетонная плита $\alpha=220\text{мм}$

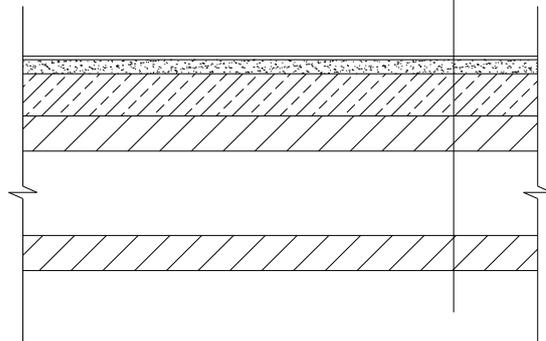


Рисунок 3. Схема слоев пола с покрытием из линолеума

Стены офисных помещений, комнаты мастера, комнаты отдыха и комнаты инструктажа обклеиваются обоями под покраску. Это позволяет при необходимости внести изменения в цветовую палитру комнат. Стены санузлов и душевых облицовываются плиткой. В кладовых стены окрашиваются краской. Коридор и торговые залы имеют покрытие стены из фактурной штукатурки. Стены лестничных клеток имеют малярное покрытие. Отделка потолков предусмотрена водоземulsionной краской.

Таблица 2. Спецификация окон, дверей и ворот

Принятое обозначение	Маркировка по ГОСТ
Двери	
Д-1	ДН21-15А ГОСТ 24698-81
Д-2	ДС19-9У ГОСТ 24698-81
Д-3	ДО21-10 ГОСТ 6629-88
Д-4	ДО21-10Л ГОСТ 6629-88
Д-5	ДГ21-9Л ГОСТ 6629-88
Д-6	ДГ21-9 ГОСТ 6629-88
Д-7	ДГ21-7 ГОСТ 6629-88
Д-8	ДГ21-7Л ГОСТ 6629-88
Д-9	ДН21-9ГУ ГОСТ 24698-81
Д-10	ДН21-9ГЛУ ГОСТ 24698-81
Д-11	ДН21-15ВУ ГОСТ 24698-81
Ворота	
В-1	ВМ ДН2047.17.03.МЛ 4200*4000-330 ГОСТ 31174-2003
Окна	
ОК-1	ОСП15-12 ГОСТ 24700-99
ОК-2	$\frac{ОДР24 - 12СВ}{А1 - Б - Д - Б - Г - М}$ ГОСТ 24700-99

1.5 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Теплотехнический расчет наружной стены.

Расчет выполнен на основании СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

Влажностный режим помещений здания в зимний период – нормальный:

влажность внутреннего воздуха 50-60% при температуре 12-24⁰С (табл.1 [1]).

Зона влажности для г. Ярославля – 2 (нормальная) (прил.1 [1]).

Условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б (табл.2 [1]).

Расчетная зимняя температура наружного воздуха, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 [2],

$$t_{\text{ext}} = -31^{\circ}\text{C}.$$

Расчетная температура внутреннего воздуха, $t_{\text{int}} = +18^{\circ}\text{C}$.

Средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$ [2],

$$t_{\text{ht}} = -4.0^{\circ}\text{C}.$$

Средняя продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$ [2], $z_{\text{ht}} = 221$ сут.

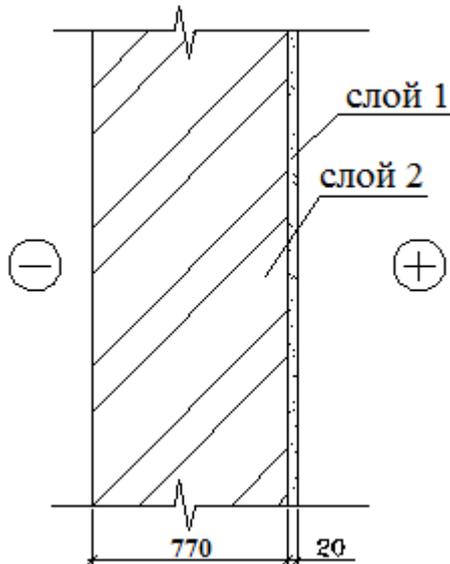


Рисунок 4. Схема слоев наружной стены

Слой 1 – штукатурка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, $\lambda = 0,93 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$, $\delta = 20 \text{ мм}$

Слой 2 – каменная кладка, $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, $\lambda = ?$, $\delta = 770 \text{ мм}$.

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, отвечающих санитарно-гигиеническим и комфортным условиям:

$$R_{req} = \frac{n \cdot (t_{int} - t_{ext})}{\Delta t_n \cdot \alpha_{int}} = \frac{1 \cdot (18 - (-31))}{4,5 \cdot 8,7} = 1,252 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт},$$

где n – коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху (табл.6 [1]), $n=1$;

Δt_n – нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции (табл.5 [1]), $\Delta t_n = 4,5 \text{ °C}$;

α_{int} – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций (табл.7 [1]), $\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)}$.

Градусо-сутки отопительного периода:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) z_h = [18 - (-4,0)] \cdot 221 = 4862 \text{ °C} \cdot \text{сут.}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций из условий энергосбережения (табл.4 [1]):

$$R_{req} = a \cdot D_d + b = 0,0003 \cdot 4862 + 1,2 = 2,659 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт}$$

Из условия обеспечения требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции стены найдем требуемый коэффициент теплопроводности стенового материала.

Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции стены:

$$R_{req} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_{unp}}{\lambda_{unp}} + \frac{\delta_{куп}}{x} + \frac{1}{\alpha_{ext}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,020}{0,93} + \frac{0,77}{x} + \frac{1}{23} \geq 2,659$$

где δ_i – толщина i -ого слоя конструкции стены, м;

λ - коэффициент теплопроводности материала, Вт/(м⁰С).

$$\frac{0,77}{x} + 0,1799 \geq 2,659(\text{м}^2 \cdot \text{°С}) / \text{Вт} .$$

$$\frac{0,77}{x} \geq 2,479(\text{м}^2 \cdot \text{°С}) / \text{Вт}$$

$$x = \lambda^{\text{тп}} \geq 0,31 \text{Вт} / (\text{м} \cdot \text{°С})$$

Необходимо принять стеновой материал с $\lambda = 0,31 \text{Вт} / (\text{м} \cdot \text{°С})$, что позволит выполнить стену толщиной 770 мм из каменной кладки.

Теплотехнический расчет покрытия.

Расчет выполнен на основании СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

Город Ярославль находится во 2-ой зоне влажности (прил.1 [1]). Режим влажности внутри помещений – нормальный. Данные по группе «Б» (табл.2 [1]).

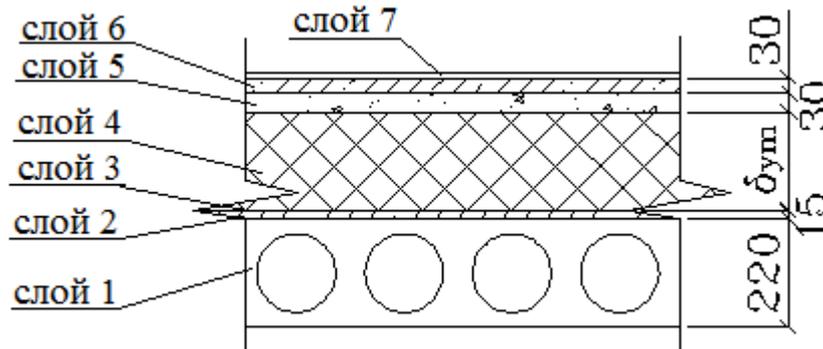


Рисунок 5. Схема слоев покрытия

Слой 1 – железобетонная плита покрытия

$$R = 0,160(\text{м}^2 \cdot \text{°С}) / \text{Вт}, \delta = 220 \text{мм}$$

Слой 2 – выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М150: толщина $\delta=15$ мм; плотность $\gamma_0=1800$ кг/м³; коэффициент теплопроводности $\lambda=0,93$ Вт/(м⁰С);

Слой 3 – полиэтиленовая пленка 1 слой, в расчете не учитываем, т. к. практически не влияет на результат расчета.

Слой 4 – Утеплитель пенополистирол ПСБС-35 (ГОСТ 15588-86) : толщина $\delta= ?$; плотность $\gamma_0=40$ кг/м³; коэффициент теплопроводности $\lambda=0,05$ Вт/(м⁰С).

Слой 5 – керамзитовый гравий для уклона: толщина $\delta_{\text{min}}= 30$ мм; плотность $\gamma_0=450$ кг/м³; коэффициент теплопроводности $\lambda=0,14$ Вт/(м⁰С).

Слой 6 - стяжка из цементно-песчаного раствора М150: толщина $\delta=300$ мм; плотность $\gamma_0=1800$ кг/м³; коэффициент теплопроводности $\lambda=0,93$ Вт/(м⁰С).

Слой 7 - линокрам 2 слоя в расчете не учитываем, т.к. практически не влияют на толщину утеплителя.

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, отвечающих санитарно-гигиеническим и комфортным условиям:

$$R_{req} = \frac{n * (t_{int} - t_{ext})}{\Delta t_n * \alpha_{int}} = \frac{1 * (18 - (-31))}{4,0 * 8,7} = 1,408 (m^2 * ^\circ C) / Bm,$$

где n – коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху (табл.6 [1]), $n=1$;

Δt_n - нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции (табл.5 [1]), $\Delta t_n = 4,0^\circ C$;

α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций (табл.7 [1]), $\alpha_{int} = 8,7 Bm / (m^2 * ^\circ C)$.

Градусо-сутки отопительного периода:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) z_h = [18 - (-4,0)] * 221 = 4862^\circ C * сут.$$

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций из условий энергосбережения (табл. 16* [1]):

$$R_{req} = a * D_d + b = 0,0004 * 4862 + 1,6 = 3,545 (m^2 * ^\circ C) / Bm$$

Из условия обеспечения требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции покрытия найдем требуемую толщину утеплителя.

Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции покрытия:

$$\begin{aligned} R_{req} &= \frac{1}{\alpha_{int}} + R + \frac{\delta_{unp}}{\lambda_{unp}} + \frac{x}{\lambda_{ym}} + \frac{\delta_{кз}}{\lambda_{кз}} + \frac{\delta_{unp}}{\lambda_{unp}} + \frac{1}{\alpha_{ext}} = \\ &= \frac{1}{8,7} + 0,160 + \frac{0,015}{0,93} + \frac{x}{0,05} + \frac{0,03}{0,14} + \frac{0,030}{0,93} + \frac{1}{23} \geq 3,545 \end{aligned}$$

где δ_i - толщина i -ого слоя конструкции покрытия, м;

λ - коэффициент теплопроводности материала, Вт/(м*°C).

$$\frac{x}{0,05} + 0,5811 \geq 3,545 (m^2 * ^\circ C) / Bm .$$

$$\frac{x}{0,05} \geq 2,964 (m^2 * ^\circ C) / Bm$$

$$x = \delta_{ym} \geq 0,148 м$$

Принимаю утеплитель пенополистирол ПСБС-35 (ГОСТ 15588-86) толщиной 150 мм.

1.6 Светотехнический расчет естественного освещения здания склада

Уточняем исходные данные по проектируемому объекту.

1. Ширина: 36м
2. Длина: 72м
3. Выполняются работы общего периодического наблюдения за ходом производственного процесса.
4. Загрязнение стекол незначительное.
5. Коэффициент отражения принимаем:
 $\rho_{\text{ср}}=0,4$
6. Противостоящих зданий нет. $K_{\text{зд}}=1$
7. Место строительства – г. Ярославль.

Расчет продольных пролетов с односторонним освещением.

1) Определяем нормированное значение к.е.о. (e_n) при боковом освещении для здания, где производятся работы общего периодического наблюдения за ходом производственного процесса.

$e_n = 0,3\%$ - при боковом освещении (прил. А [3])

Определяем нормированное значение к.е.о. для г. Ярославля

$$e_N = e_n \cdot m = 0,3 \cdot 1,1 = 0,33\%$$