

ООО «Металлика Проект»

Свидетельство СРО-П-176-19102012 от 19 января 2021г.

«Капитальный ремонт кровли и внутренних помещений здания школы по адресу: Новгородская область, Хвойнинский муниципальный округ, рп Хвойная, ул. Ломоносова, д. 19»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 1. Пояснительная записка

МП9040521-ПЗ

Том 1

ООО «Металлика Проект»

Свидетельство СРО-П-176-19102012 от 19 января 2021г.

«Капитальный ремонт кровли и внутренних помещений здания школы по адресу: Новгородская область, Хвойнинский муниципальный округ, рп Хвойная, ул. Ломоносова, д. 19»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 1. Пояснительная записка

МП9040521-ПЗ

Том 1

Директор ООО «Металлика Проект»

В.О.Шабалин

Главный инженер проекта

Д.С.Постников

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3
МП9040521-ПЗ-СТ	Соедращание тома	3
МП9040521-ПЗ-СП	Состав проектной документации	4
МП9040521-ПЗ	Пояснительная записка	5
	А) Реквизиты одного из следующих документов, на основании которого принято решение о разработке проектной документации	5
	Б) Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства	5
	В) Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристику производства, номенклатуру выпускаемой продукции (работ, услуг)	5
	Г) Сведения о потребности объекта капитального строительства в топливе, газе, воде и электрической энергии	27
	Д) Данные о проектной мощности объекта капитального строительства - для объектов производственного назначения	27
	Е) Сведения о сырьевой базе, потребности производства в воде, топливно-энергетических ресурсах - для объектов производственного назначения	27
	Ж) Сведения о комплексном использовании сырья, вторичных энергоресурсов, отходов производства - для объектов производственного назначения	27
	З) Сведения о земельных участках, изымаемых во временное (на период строительства) и (или) постоянное пользование, обоснование размеров изымаемого земельного участка, если такие размеры не установлены нормами отвода земель для конкретных видов деятельности, или правилами землепользования и застройки, или проектами планировки, межевания территории, - при необходимости изъятия земельного участка	27
	И) Сведения о категории земель, на которых располагается (будет располагаться) объект капитального строительства	28
	К) Сведения о размере средств, требующихся для возмещения убытков правообладателям земельных участков, - в случае их изъятия во временное и (или) постоянное пользование	28
	Л) Сведения об использованных в проекте изобретениях, результатах проведенных патентных исследований	28

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подп.	Дата
ГИП		Постников		<i>Постников</i>	05.21
Разраб.		Постников		<i>Постников</i>	05.21
Н.контр.		Иванова		<i>Иванова</i>	05.21

МП9040521-ПЗ-СТ

Содержание тома

Стадия	Лист	Листов
П	1	3
ООО «Металлика Проект»		

	М) Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства	28
	Н) Сведения о наличии разработанных и согласованных специальных технических условий - в случае необходимости разработки таких условий	28
	О) Данные о проектной мощности объекта капитального строительства, значимости объекта капитального строительства для поселений (муниципального образования), а также о численности работников и их профессионально-квалификационном составе, числе рабочих мест (кроме жилых зданий) и другие данные, характеризующие объект капитального строительства, - для объектов производственного назначения	28
	П) Сведения о компьютерных программах, которые использовались при выполнении расчетов конструктивных элементов зданий, строений и сооружений	28
	Р) Обоснование возможности осуществления строительства объекта капитального строительства по этапам строительства с выделением этих этапов (при необходимости)	28
	С) Сведения о предполагаемых затратах, связанных со сносом зданий и сооружений, переселением людей, переносом сетей инженерно-технического обеспечения (при необходимости)	28
	Т) Заверение проектной организации о том, что проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, документами об использовании земельного участка для строительства (в случае если на земельный участок не распространяется действие градостроительного регламента или в отношении его не устанавливается градостроительный регламент), техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним	28
	Приложения:	30
	Приложение 1. Техническое задание на подготовку проектно-сметной документации	

Инов. № подл.	Взам. инв. №
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

МП9040521-ПЗ-СТ

Лист

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечания
1	МП9040521-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
2	МП9040521-ПЗУ	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка.	Раздел не разрабатывается
3	МП9040521-АР	Раздел 3. Архитектурные решения.	
4	МП9040521-КР	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения.	
5	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.		
	МП9040521- ИОС1	Подраздел 1. Система электроснабжения.	
	МП9040521- ИОС2	Подраздел 2. Система водоснабжения.	Раздел не разрабатывается
	МП9040521- ИОС3	Подраздел 3. Система водоотведения.	Раздел не разрабатывается
	МП9040521- ИОС4.1	Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Часть 1. Отопление и теплоснабжение	
	МП9040521-ИОС4.2	Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Часть 2. Вентиляция	
	МП9040521- ИОС5.5	Подраздел 5. Сети связи.	Раздел не разрабатывается
	МП9040521-ИОС6	Подраздел 6. Технологические решения.	Раздел не разрабатывается
6	МП9040521-ПОС	Раздел 6. Проект организации строительства	Раздел не разрабатывается
7	МП9040521-ПОД	Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства	Раздел не разрабатывается
8	МП9040521-ООС	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды	Раздел не разрабатывается
9	МП904052-ПБ	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	Раздел не разрабатывается
10	МП904052-ОДИ	Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	Раздел не разрабатывается
11	МП904052-ЭЭ	Раздел 11. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов	Раздел не разрабатывается
12	МП904052-ТБЭ	Раздел 12 «Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства»	Раздел не разрабатывается

Взам. инв. №	
Подпись и дата	

МП9040521-ПЗ-СП

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Постников			05.21
Разраб.		Постников			05.21
Н.контр.		Иванова			05.21

Состав проектной документации

Стадия	Лист	Листов
П	1	1
ООО «Металлика Проект»		

А) Реквизиты одного из следующих документов, на основании которого принято решение о разработке проектной документации

Договор на выполнение проектно-сметной документации № 9 от 31.03.2021г. между «МАОУСШ № 1 им. А.М. Денисова» и ООО «Металлика Проект».

Б) Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства

Исходные данные для разработки проектной документации:

- Техническое задание на подготовку проектно-сметной документации.

В) Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристику производства, номенклатуру выпускаемой продукции (работ, услуг)

В.1. АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ

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

Объект проектирования расположен по адресу Новгородская область, Хвойнинский муниципальный округ, рп Хвойная, ул. Ломоносова, д. 19.

Назначение объекта – школа.

Существующее здание 2-3 этажное, с подвалом и чердаком. Конфигурация здания в плане – Т-образное, имеет габариты 75,2х36,07 м, высотой 14 м. Высота помещений 3,2м.

Несущими конструкциями здания школы являются наружные и внутренние стены, ленточный фундамент, ж/б плиты перекрытия, покрытия, стропильная система, кровля-шифер.

Наружные и внутренние стены – кирпичные из силикатного кирпича 640 и 380 мм, кровля – скатная по наслонным стропилам, водосток наружный неорганизованный, перегородки – гипсолитовые, перекрытие междуэтажное и покрытие – ж/б плиты, цоколь оштукатурен и окрашен, отмостка вокруг школы имеется.

Здание состоит из двух частей. Одна часть – 3-х этажная, в ней расположены учебные классы, кабинеты, коридоры, санузлы. Вторая – 2-х этажная, в ней расположены помещения столовой, моечной, кухни, подсобных помещений и кладовых, расположен спортивный зал, библиотека, актовый зал и радиорубка.

Фасад здания не оштукатурен, декор отсутствует.

Оконные заполнения – ПВХ-профили.

Двери входные наружные деревянные, ПВХ.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подп.	Дата	МП9040521-ПЗ			
									Изм.
ГИП		Постников		<i>Постников</i>	05.21	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Постников		<i>Постников</i>	05.21		П	1	23
Н.контр.		Иванова		<i>Иванова</i>	05.21		ООО «Металлика Проект»		

Обоснованием принятых решений и видов работ при капитальном ремонте является дефектная ведомость на основании обследования с описанием дефектов строительных конструкций, наружной отделки, а также техническое задание заказчика.

Существующие объемно-планировочные решения и архитектурный облик здания не изменяется.

Все строительные работы выполняются в соответствии с действующими строительными нормами и правилами.

В настоящее время здание эксплуатируется по назначению.

Проектом при капитальном ремонте (согласно тех. задания) помещений школы, крыльца, устройства сцены, замены дверей и сантехники предусматриваются следующие работы:

Внутренняя отделка стен, потолка, пола помещений (перечень в соответствии с тех. заданием):

- отбитие бухтящей штукатурки, зачистка от старой краски
- ремонт потолков (расшивка швов плит перекрытия)
- демонтаж напольного покрытия из линолеума, керамической плитки, дощатого покрытия
- оштукатуривание (ремонт) стен
- покраска стен и потолков
- устройство подвесного потолка
- облицовка стен керамической плиткой, устройство фартуков из керамической плитки в местах установки раковин
- устройство половых досок
- устройство покрытия пола из керамической плитки, керамогранита с шероховатой поверхностью, линолеума, дощатого в спортивном зале и покрытие сцены.

Санузлы:

- замена сантехники (унитазы, раковины, писсуары)
- замена замков и ручек на кабинках в санузлах
- оборудование душевых

Актальный зал:

- демонтаж существующей конструкции сцены
- устройство новой сцены с дощатым покрытием, с установкой поручней

Замена дверей и окон:

- замена подоконных досок в коридорах и лестничных клетках
- замена деревянных наружных дверей на металлические, противопожарные
- частичная замена существующих внутренних дверей на новые

Крыльцо столовой:

- демонтаж конструкций существующего крыльца (плит перекрытия, лестничных ступеней, подпорных стен, фундаментов под ними)
- устройство монолитного (ж/б) крыльца
- установка новых ограждений

Все мероприятия по ремонту здания отражены в графической части проекта.

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

Инд. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МП9040521-ПЗ

Архитектурный облик здания при капитальном ремонте фасада не изменяется. Декоративные элементы на фасаде отсутствуют.

Здание школы типовой застройки, Т-образное в плане, наружные стены из силикатного кирпича, не оштукатурены.

Оформление интерьеров не требуется.

Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения

Проектом предусмотрена отделка внутренних помещений: стен, потолков, полов. Поверхности внутренних стен и внутренние поверхности наружных стен (в предусмотренном объеме) отделываются известково - цементно - песчаным раствором состава 1 : 0,5 : 4 марки 50, толщ. 20 мм. Краска для отделки помещений водно-дисперсионная "Нортовская краска интерьерная" КМ1 (Г1,В1,Д1,Т1), индекс распространения пламени-0 (либо аналог). Все отделочные материалы должны иметь гигиенический сертификат соответствия, соответствовать требованиям Закона №123-ФЗ от 22.07.2008 Раздел 1, глава 3, статья 13. В местах установки раковин в классах и столовой на стенах с воднодисперсионной покраской выполнить отделку глазурованной плиткой 1000 x 1800 h мм (4000x1800 мм в столовой). Все размеры и объемы следует уточнить по месту. Допускается применение аналогичных по техническим характеристикам отделочные материалы.

В классах, коридорах 2,3 этажей, актовом зале и кабинетах при ремонте полов предусмотрено устройство пола из линолеума, в коридоре 1 этажа, кухне, столовой, подсобных помещениях, душевых – керамическая плитка и керамогранит с противоскользящей поверхностью, пол спортзала и сцены в актовом зале – дощатый. ЛКК покрытия пола в спортивном зале и линолеум ("Tarkett" или аналог) принять в соответствии с требованиями Закона №123-ФЗ от 22.07.2008 Раздел 1, глава 3, статья 13, не ниже КМ2. Линолеум принять коммерческий. Керамическая плитка должна иметь рифленую поверхность.

При отделке потолков в соответствии с назначением помещений принята вододисперсионная покраска и подвесной потолок Armstrong.

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

Архитектурные и конструктивные решения здания при капитальном ремонте не изменялись. В здании имеются помещения с постоянным пребыванием людей. Проектом предусмотрена замена подоконных досок в лестничных клетках и коридорах.

Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров

Проектом предусмотрена отделка внутренних помещений: стен, потолков, полов. Дизайн-проект в соответствии с техническим заданием не выполнялся. Цветовое решение по отделочным материалам – на усмотрение заказчика

В.2. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

В рамках капитального ремонта согласно заданию на проектирование инженерно-геологические изыскания не проводились

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	МП9040521-ПЗ	Лист
							3

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

Здание бескаркасное, с наружными и внутренними несущими стенами. Пространственная жесткость обеспечивается совместной работой несущих стен и перекрытий здания.

Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства

Пространственная неизменяемость предусмотренной в проекте крыши здания обеспечивается стропильной конструкцией, которая представляет собой систему шарнирно соединенных между собой стержней.

Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства

Здание бескаркасное, с наружными и внутренними несущими стенами. Пространственная жесткость обеспечивается совместной работой несущих стен и перекрытий здания.

Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий; пожарную безопасность

Проектом предусмотрено утепление чердачного перекрытия и утепление совмещенной крыши. Необходимость замены утепления обоснована расчетами.

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов: СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

СП 131.13330.2018 Строительная климатология.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

2. Исходные данные:

Район строительства: Новгородская область, р.п.. Хвойная

Относительная влажность воздуха: $\phi_{в}=55\%$

Тип здания или помещения: Общественные, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов

Вид ограждающей конструкции: Перекрытия чердачные (с кровлей из штучных материалов)

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_{в}=20^{\circ}\text{C}$

3. Расчет:

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания $t_{\text{int}}=20^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\phi_{\text{int}}=55\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

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

МП9040521-ПЗ

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_{o}^{TP} исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче(п. 5.2) СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$R_{o}^{mp} = a \cdot GCOП + b$$

где a и b - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида- перекрытия чердачные (с кровлей из штучных материалов) и типа здания -общественные, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов $a=0.00035; b=1.3$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^{\circ}C \cdot \text{сут}$ по формуле (5.2) СП 50.13330.2012

$$GCOП = (t_b - t_{от}) z_{от}$$

где t_b -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}C$

$$t_b = 20^{\circ}C$$

$t_{от}$ -средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}C$ принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2018 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более $8^{\circ}C$ для типа здания - общественные, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов

$$t_{ов} = -2.1^{\circ}C$$

$z_{от}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2018 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более $8^{\circ}C$ для типа здания - общественные, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов

$$z_{от} = 213 \text{ сут.}$$

Тогда

$$GCOП = (20 - (-2.1)) 213 = 4707.3^{\circ}C \cdot \text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_{o}^{TP} ($m^2 \cdot ^{\circ}C / \text{Вт}$).

$$R_{o}^{норм} = 0.00035 \cdot 4707.3 + 1.3 = 2.95 m^2 \cdot ^{\circ}C / \text{Вт}$$

Поскольку произведен расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление здания то сопротивление теплопередаче $R_{o}^{норм}$ может быть меньше нормируемого R_{o}^{TP} , на величину m_p

$$R_{o}^{норм} = R_{o}^{TP} \cdot 0.8$$

$$R_{o}^{норм} = 2.36 m^2 \cdot ^{\circ}C / \text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Великий Новгород относится к зоне влажности - нормальной, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации Б.

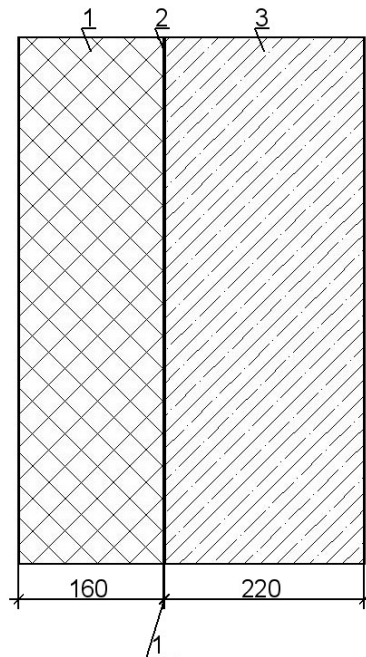
Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке:

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

-28

20



1. ROCKWOOL РУФ БАТТС В, толщина $\delta_1=0.16\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{Б1}=0.044\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{С})$, паропроницаемость $\mu_1=0.3\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па})$

2. Пергамин (ГОСТ 2697), толщина $\delta_2=0.001\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{Б2}=0.17\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{С})$, паропроницаемость $\mu_2=1\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па})$

3. Железобетон (ГОСТ 26633), толщина $\delta_3=0.22\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{Б3}=2.04\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{С})$, паропроницаемость $\mu_3=0.03\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па})$

Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{усл}}$, ($\text{м}^2\text{°С}/\text{Вт}$) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_0^{\text{усл}} = 1/\alpha_{\text{int}} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{\text{ext}}$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{°С})$, принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{\text{int}} = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°С})$$

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_{\text{ext}} = 12$ - согласно п.3 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для перекрытий чердачный (с кровлей из штучных материалов).

$$R_0^{\text{усл}} = 1/8.7 + 0.16/0.044 + 0.001/0.17 + 0.22/2.04 + 1/12$$

$$R_0^{\text{усл}} = 3.95 \text{ м}^2\text{°С}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$, ($\text{м}^2\text{°С}/\text{Вт}$) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{\text{пр}} = R_0^{\text{усл}} \cdot r$$

r - коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r = 0.92$$

Тогда

$$R_0^{\text{пр}} = 3.95 \cdot 0.92 = 3.63 \text{ м}^2\text{°С}/\text{Вт}$$

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МП9040521-ПЗ

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{пр}$ больше требуемого $R_0^{норм}$ ($3.63 > 2.36$) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

Расчет паропроницаемости

Согласно п.8.5.5 СП 50.13330.2012 плоскость максимального увлажнения находится на поверхности выраженного теплоизоляционного слоя №1 ROCKWOOL РУФ БАТТС В термического сопротивление которого больше $2/3 R_0^{учл}$ ($R_1=3.64 м^2 \cdot ^\circ C/Вт$, $R_0^{учл}=3.95 м^2 \cdot ^\circ C/Вт$)

Плоскость возможной конденсации располагается на наружной поверхности утеплителя. Влагонакопление невозможно.

Расчет распределения парциального давления водяного пара по толще конструкции ограждения и определение возможности образования конденсата в толще ограждения(расчет точки росы)

Для проверки конструкции на наличие зоны конденсации внутри конструкции ограждения определяем сопротивление паропроницанию ограждения R_n по формуле (8.9) СП 50.13330.2012(здесь и далее сопротивлением влагообмену у внутренней и наружной поверхностях пренебрегаем).

$$R_n = 0.16/0.3 + 0.001/1 + 0.22/0.03 = 7.87 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}/\text{мг}.$$

Определяем парциальное давление водяного пара внутри и снаружи конструкции ограждения по формуле(8.3) и (8.8) СП 50.13330.2012

$$t_v = 20^\circ\text{C}; \varphi_v = 55\%;$$

$$e_v = (55/100) \times 2338 = 1286 \text{ Па};$$

$$t_n = -7.7^\circ\text{C}$$

где t_n -средняя месячная температура наиболее холодного месяца в году принимаемая по таблице 5.1 СП 131.13330.2018.

$$\varphi_n = 85\%;$$

где φ_n -средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, принимаемая по таблице 3.1 СП 131.13330.2018.

$$e_n = (85/100) \times 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273+(-7.7))) = 294 \text{ Па}$$

Определяем температуры t_i на границах слоев по формуле (8.10) СП50.13330.2012, нумеруя от внутренней поверхности к наружной, и по этим температурам - максимальное парциальное давление водяного пара E_i по формуле (8.8) СП 50.13330.2012:

$$t_1 = 20 - (20 - (-7.7)) \cdot (0.115) \cdot 0.92 / 3.63 = 19.2^\circ\text{C};$$

$$e_{v1} = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273+(19.2))) = 2202 \text{ Па}$$

$$t_2 = 20 - (20 - (-7.7)) \cdot (0.115 + 0.11) / 3.95 = 18.4^\circ\text{C};$$

$$e_{v2} = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273+(18.4))) = 2095 \text{ Па}$$

$$t_3 = 20 - (20 - (-7.7)) \cdot (0.115 + 0.12) / 3.95 = 18.4^\circ\text{C};$$

$$e_{v3} = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273+(18.4))) = 2095 \text{ Па}$$

$$t_4 = 20 - (20 - (-7.7)) \cdot (0.115 + 3.76) / 3.95 = -7.2^\circ\text{C};$$

$$e_{v4} = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273+(-7.2))) = 360 \text{ Па}$$

Рассчитаем действительные парциальные давления e_i водяного пара на границах слоев по формуле

$$e_i = e_v - (e_v - e_n) \sum R / R_n$$

где $\sum R$ - сумма сопротивлений паропроницанию слоев, считая от внутренней поверхности. В результате расчета получим следующие значения:

$$e_1 = 1286 \text{ Па}$$

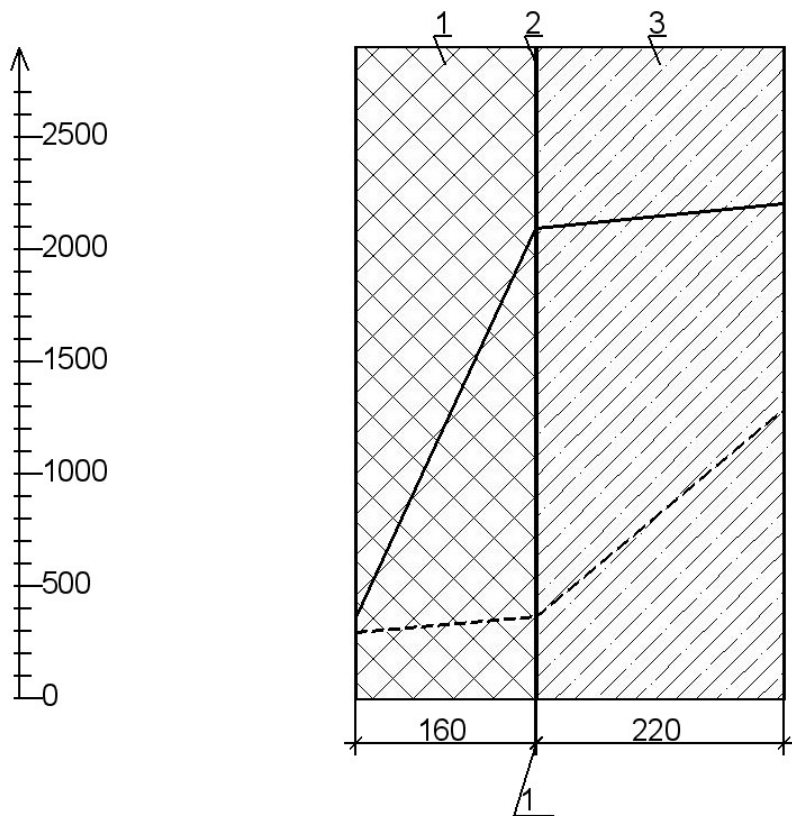
$$e_2 = 1286 - (1286 - (294)) \cdot (7.33) / 7.87 = 362.1 \text{ Па};$$

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	МП9040521-ПЗ

$$e_3 = 1286 - (1286 - 294) \cdot (7.33) / 7.87 = 362.1 \text{ Па};$$

$$e_4 = 294 \text{ Па}$$



----- распределение действительного парциального давления водяного пара e
 ————— распределение максимального парциального давления водяного пара E

Вывод: Кривые распределения действительного и максимального парциального давления не пересекаются. Выпадение конденсата в конструкции ограждения невозможно.

1. Введение:

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

СП 131.13330.2018 Строительная климатология.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

2. Исходные данные:

Район строительства: Новгородская область, р.п.. Хвойная

Относительная влажность воздуха: $\phi_v = 55\%$

Тип здания или помещения: Общественные, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов

Вид ограждающей конструкции: Покрытия

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_{в} = 20^\circ\text{C}$

3. Расчет:

Согласно таблицы 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания $t_{int} = 20^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\phi_{int} = 55\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Изнв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МП9040521-ПЗ

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_{o}^{TP} исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче(п. 5.2) СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$R_{o}^{mp} = a \cdot GCOП + b$$

где a и b - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида- покрытия и типа здания -общественные, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов $a=0.0004; b=1.6$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^{\circ}C \cdot \text{сут}$ по формуле (5.2) СП 50.13330.2012

$$GCOП = (t_b - t_{от}) z_{от}$$

где t_b -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}C$

$$t_b = 20^{\circ}C$$

$t_{от}$ -средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}C$ принимаемые по таблице 1 СП 131.13330.2018 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более $8^{\circ}C$ для типа здания - общественные, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов

$$t_{ов} = -2.1^{\circ}C$$

$z_{от}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП 131.13330.2018 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более $8^{\circ}C$ для типа здания - общественные, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов

$$z_{от} = 213 \text{ сут.}$$

Тогда

$$GCOП = (20 - (-2.1)) 213 = 4707.3^{\circ}C \cdot \text{сут}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_{o}^{TP} ($m^2 \cdot ^{\circ}C / \text{Вт}$).

$$R_{o}^{норм} = 0.0004 \cdot 4707.3 + 1.6 = 3.48 m^2 \cdot ^{\circ}C / \text{Вт}$$

Поскольку произведен расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление здания то сопротивление теплопередаче $R_{o}^{норм}$ может быть меньше нормируемого R_{o}^{TP} , на величину m_p

$$R_{o}^{норм} = R_{o}^{TP} \cdot 0.8$$

$$R_{o}^{норм} = 2.78 m^2 \cdot ^{\circ}C / \text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Великий Новгород относится к зоне влажности - нормальной, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП 50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации Б.

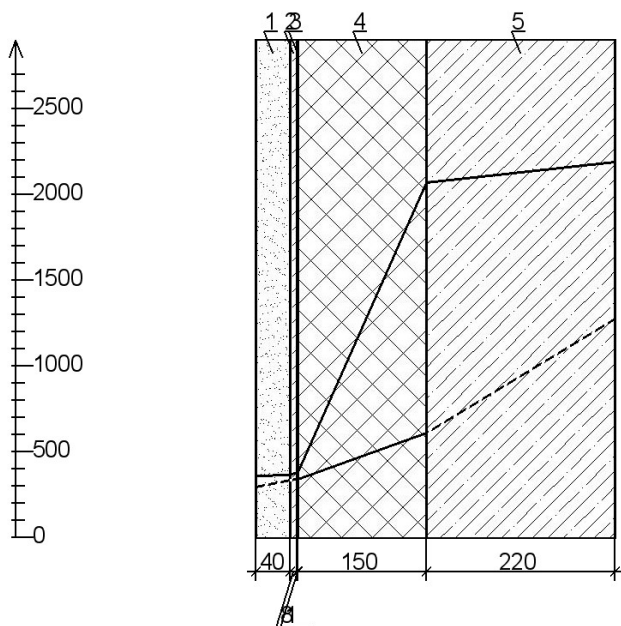
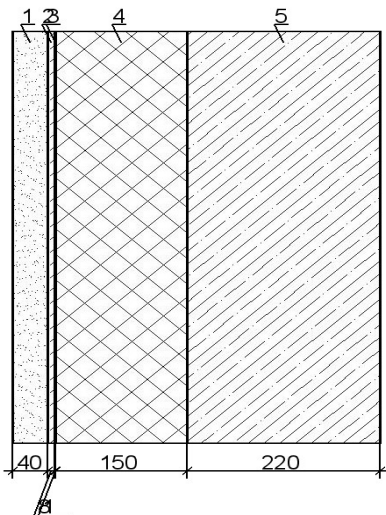
Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке:

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

-28

20



1. Раствор цементно-песчаный, толщина $\delta_1=0.04\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{Б1}=0.93\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{С})$, паропроницаемость $\mu_1=0.09\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па})$

2. Рубероид (ГОСТ 10923), толщина $\delta_2=0.008\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{Б2}=0.17\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{С})$, паропроницаемость $\mu_2=1\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па})$

3. Пергамин (ГОСТ 2697), толщина $\delta_3=0.001\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{Б3}=0.17\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{С})$, паропроницаемость $\mu_3=1\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па})$

4. ПСБ-С-35, толщина $\delta_4=0.15\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{Б4}=0.0474\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{С})$, паропроницаемость $\mu_4=0.05\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па})$

5. Железобетон (ГОСТ 26633), толщина $\delta_5=0.22\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{Б5}=2.04\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{С})$, паропроницаемость $\mu_5=0.03\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па})$

Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{усл}}$, ($\text{м}^2\text{С}/\text{Вт}$) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_0^{\text{усл}} = 1/\alpha_{\text{int}} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{\text{ext}}$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{С})$, принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{\text{int}} = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{С})$$

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МП9040521-ПЗ

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$\alpha_{ext}=23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{°C})$ -согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для покрытий.

$$R_0^{учл}=1/8.7+0.04/0.93+0.008/0.17+0.001/0.17+0.15/0.0474+0.22/2.04+1/23$$

$$R_0^{учл}=3.53 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{пр}$, ($\text{м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{пр}=R_0^{учл} \cdot r$$

r -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r=0.92$$

Тогда

$$R_0^{пр}=3.53 \cdot 0.92=3.25 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{пр}$ больше требуемого $R_0^{норм}(3.25>2.78)$ следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

Расчет паропроницаемости

Согласно п.8.5.5 СП 50.13330.2012 плоскость максимального увлажнения находится на поверхности выраженного теплоизоляционного слоя №4 ПСБ-С-35 термического сопротивление которого больше 2/3 $R_0^{учл}$ ($R_4=3.16 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$, $R_0^{учл}=3.53 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$)

Определим паропроницаемость R_n , $\text{м}^2\cdot\text{ч}\cdot\text{Па}/\text{мг}$, ограждающей конструкции (в пределах от внутренней поверхности до плоскости возможной конденсации)

$$R_n=0.22/0.03+0.22/0.03+0.15/0.05=10.33 \text{ м}^2\cdot\text{ч}\cdot\text{Па}/\text{мг}$$

Сопротивление паропрооницанию R_n , $\text{м}^2\cdot\text{ч}\cdot\text{Па}/\text{мг}$, должно быть не менее нормируемых сопротивлений паропрооницанию, определяемых по формулам 8.1 и 8.2 СП 50.13330.2012 , приведенных соответственно ниже :

$$R_{n1}^{TP} = (e_B - E)R_{n,н}/(E - e_n);$$

$$R_{n2}^{TP} = 0,0024z_0(e_B - E_0)/(p_w\delta_w\Delta w_{av} + \eta),$$

где e_B - парциальное давление водяного пара внутреннего воздуха, Па, при расчетной температуре и относительной влажности этого воздуха, определяемое по формуле 8.3 СП 50.13330.2012

$$e_B = (\varphi_B/100)E_B$$

E_B - парциальное давление насыщенного водяного пара, Па, при температуре t_B определяется по формуле 8.8 СП 50.13330.2012: при $t_B = 20\text{°C}$ $E_B = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273+20))=2315 \text{ Па}$. Тогда

$$e_B=(55/100)\times 2315=1273 \text{ Па}$$

E - парциальное давление водяного пара, Па, в плоскости возможной конденсации за годовой период эксплуатации, определяемое по формуле $E = (E_1z_1 + E_2z_2 + E_3z_3)/12$,

где E_1, E_2, E_3 - парциальные давления водяного пара, Па, принимаемые по температуре t_i , в плоскости возможной конденсации, определяемой при средней температуре наружного воздуха соответственно зимнего, весенне-осеннего и летнего периодов; z_1, z_2, z_3 - продолжительность, мес, соответственно зимнего, весенне-осеннего и летнего периодов, определяемая с учетом следующих условий:

а) к зимнему периоду относятся месяцы со средними температурами наружного воздуха ниже минус 5 °C ;

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

б) к весенне-осеннему периоду относятся месяцы со средними температурами наружного воздуха от минус 5 до плюс 5 °С;

в) к летнему периоду относятся месяцы со средними температурами наружного воздуха выше плюс 5 °С.

Для определения t_i определим $\sum R$ -термическое сопротивление слоя ограждения в пределах от внутренней поверхности до плоскости возможной конденсации

$$\sum R = 0.15/0.0474 + 0.22/2.04 + 1/8.7 = 3.39 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

Установим для периодов их продолжительность z_i , сут, среднюю температуру t_i , °С, согласно СП 131.13330.2018 и рассчитаем соответствующую температуру в плоскости возможной конденсации t_i , °С, по формуле 8.10 СП 50.13330.2012 для климатических условий населенного пункта Великий Новгород

: зима (январь, февраль)

$$z_1 = 2 \text{ мес};$$

$$t_1 = [(-7.7) + (-7.4)]/2 = -7.6 \text{ °C}$$

$$t_1 = 20 - (20 - (-7.6)) \cdot 3.39/3.53 = -6.5 \text{ °C}$$

: весна-осень (март, апрель, октябрь, ноябрь, декабрь)

$$z_2 = 5 \text{ мес};$$

$$t_2 = [(-2.3) + (4.7) + (5) + (-0.5) + (-4.9)]/5 = 0.4 \text{ °C}$$

$$t_2 = 20 - (20 - (0.4)) \cdot 3.39/3.53 = 1.2 \text{ °C}$$

: лето (май, июнь, июль, август, сентябрь)

$$z_3 = 5 \text{ мес};$$

$$t_3 = [(11.9) + (15.9) + (18.2) + (16.2) + (10.8)]/5 = 14.6 \text{ °C}$$

$$t_3 = 20 - (20 - (14.6)) \cdot 3.39/3.53 = 14.8 \text{ °C}$$

По температурам (t_1, t_2, t_3) для соответствующих периодов года определим по формуле 8.8 СП 50.13330.2012 парциальные давления (E_1, E_2, E_3) водяного пара $E_1 = 379.3$ Па, $E_2 = 665$ Па, $E_3 = 1666.4$ Па,

Определим парциальное давление водяного пара E , Па, в плоскости возможной конденсации за годовой период эксплуатации ограждающей конструкции для соответствующих продолжительностей периодов z_1, z_2, z_3

$$E = (379.3 \cdot 2 + 665 \cdot 5 + 1666.4 \cdot 5)/12 = 1034.6 \text{ Па}.$$

Сопротивление паропрооницанию $R_{п.н}$, $\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}/\text{мг}$, части ограждающей конструкции, расположенной между наружной поверхностью и плоскостью возможной конденсации, определяется по формуле 8.9 СП 50.13330.2012

$$R_{п.н} = 0.04/0.09 + 0.008/1 + 0.001/1 = 0.45 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}/\text{мг}$$

Среднее парциальное давление водяного пара наружного воздуха e_n , Па, за годовой период определяется по СП 131.13330.2018 (таблица 7.1)

$$e_n = (310 + 310 + 390 + 610 + 880 + 1250 + 1510 + 1440 + 1080 + 750 + 550 + 400)/12 = 790 \text{ Па}$$

По формуле (8.1) СП 50.13330.2012 определим нормируемое сопротивление паропрооницанию из условия недопустимости накопления влаги за годовой период эксплуатации

$$R_{н1}^{TP} = (1273 - 1034.6) \cdot 0.45 / (1034.6 - 790) = 0.44 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}/\text{мг}$$

Для расчета нормируемого сопротивления паропрооницанию $R_{н2}^{TP}$ из условия ограничения влаги за период с отрицательными средними месячными температурами наружного воздуха берем определенную по таблице 5.1 СП 131.13330.2018 продолжительность этого периода z_0 , сут, среднюю температуру этого периода t_0 , °С:

$$z_0 = 151 \text{ сут}, t_0 = -4.6 \text{ °C}$$

Изн. № подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МП9040521-ПЗ

Температуру t_0 , °C, в плоскости возможной конденсации для этого периода определяют по формуле (8.10) СП 50.13330.2012

$$t_0 = 20 - (20 - (-4.6)) \cdot 3.39 / 3.53 = -3.6^\circ\text{C}$$

Парциальное давление водяного пара E_0 , Па, в плоскости возможной конденсации определяют по формуле (8.8) СП 50.13330.2012 при $t_0 = -3.6^\circ\text{C}$ равным $E_0 = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330 / (273 + (-3.6))) = 470.4 \text{ Па}$.

Предельно допустимое приращение расчетного массового отношения влаги материалах ПСБ-С-35 и Пергамин (ГОСТ 2697) согласно таблице 10 СП 50.13330.2012 $\Delta w_1 = 2\%$ $\Delta w_2 = 50\%$ соответственно. Средняя упругость водяного пара наружного воздуха периода месяцев с отрицательными средними месячными температурами, согласно СП 131.13330.2018 равна $e_{н.отр} = 392 \text{ Па}$.

Коэффициент η определяется по формуле (8.5) СП 50.13330.2012

$$\eta = 0.0024 (E_0 - e_{н.отр}) z_0 / R_{п.п.} = 0.0024 (470.4 - 392) 151 / 0.45 = 63.1$$

Определим R_{n2}^{TP} по формуле (8.2) СП 50.13330.2012

$$R_{n2}^{TP} = 0.0024 \cdot 151 (1273 - 470.4) / (2500 \cdot (0.15 / 2 \cdot 2 + 0.001 / 2 \cdot 50) + 63.1) = 0.58 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{мг}$$

Условие паропроницаемости выполняются $R_n > R_{n1}^{TP}$ ($10.33 > 0.44$), $R_n > R_{n2}^{TP}$ ($10.33 > 0.58$)

Расчет распределения парциального давления водяного пара по толще конструкции ограждения и определение возможности образования конденсата в толще ограждения (расчет точки росы)

Для проверки конструкции на наличие зоны конденсации внутри конструкции ограждения определяем сопротивление паропроницанию ограждения R_n по формуле (8.9) СП 50.13330.2012 (здесь и далее сопротивлением влагообмену u внутренней и наружной поверхностях пренебрегаем).

$$R_n = 0.04 / 0.09 + 0.008 / 1 + 0.001 / 1 + 0.15 / 0.05 + 0.22 / 0.03 = 10.79 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{мг}$$

Определяем парциальное давление водяного пара внутри и снаружи конструкции ограждения по формуле (8.3) и (8.8) СП 50.13330.2012

$$t_b = 20^\circ\text{C}; \varphi_b = 55\%;$$

$$e_b = (55 / 100) \times 2315 = 1273 \text{ Па};$$

$$t_n = -7.7^\circ\text{C}$$

где t_n - средняя месячная температура наиболее холодного месяца в году принимаемая по таблице 5.1 СП 131.13330.2018.

$$\varphi_n = 85\%;$$

где φ_n - средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, принимаемая по таблице 3.1 СП 131.13330.2018.

$$e_n = (85 / 100) \times 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330 / (273 + (-7.7))) = 294 \text{ Па}$$

Определяем температуры t_i на границах слоев по формуле (8.10) СП 50.13330.2012, нумеруя от внутренней поверхности к наружной, и по этим температурам - максимальное парциальное давление водяного пара E_i по формуле (8.8) СП 50.13330.2012:

$$t_1 = 20 - (20 - (-7.7)) \cdot (0.115) \cdot 0.92 / 3.25 = 19.1^\circ\text{C};$$

$$e_{b1} = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330 / (273 + (19.1))) = 2189 \text{ Па}$$

$$t_2 = 20 - (20 - (-7.7)) \cdot (0.115 + 0.11) / 3.53 = 18.2^\circ\text{C};$$

$$e_{b2} = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330 / (273 + (18.2))) = 2069 \text{ Па}$$

$$t_3 = 20 - (20 - (-7.7)) \cdot (0.115 + 3.27) / 3.53 = -6.6^\circ\text{C};$$

$$e_{b3} = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330 / (273 + (-6.6))) = 376 \text{ Па}$$

$$t_4 = 20 - (20 - (-7.7)) \cdot (0.115 + 3.28) / 3.53 = -6.6^\circ\text{C};$$

$$e_{b4} = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330 / (273 + (-6.6))) = 376 \text{ Па}$$

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МП9040521-ПЗ

$$t_5 = 20 - (20 - (-7.7)) \cdot (0.115 + 3.33) / 3.53 = -7^\circ\text{C};$$

$$e_{в5} = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330 / (273 + (-7))) = 365 \text{ Па}$$

$$t_6 = 20 - (20 - (-7.7)) \cdot (0.115 + 3.37) / 3.53 = -7.3^\circ\text{C};$$

$$e_{в6} = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330 / (273 + (-7.3))) = 357 \text{ Па}$$

Рассчитаем действительные парциальные давления e_i водяного пара на границах слоев по формуле

$$e_i = e_{в} - (e_{в} - e_{н}) \sum R / R_n$$

где $\sum R$ - сумма сопротивлений паропрооницанию слоев, считая от внутренней поверхности. В результате расчета получим следующие значения:

$$e_1 = 1273 \text{ Па}$$

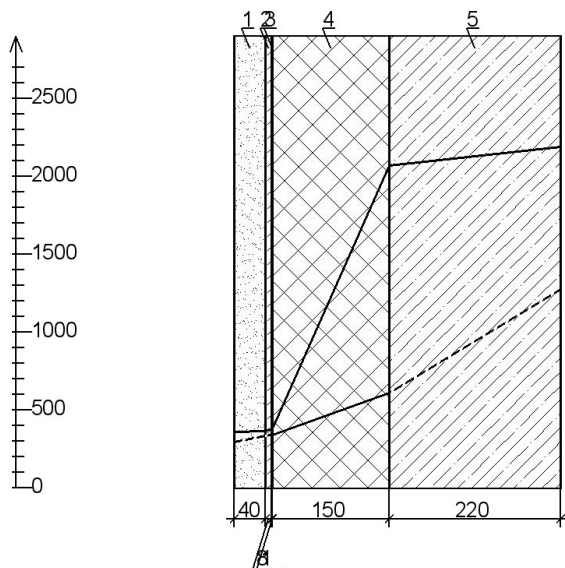
$$e_2 = 1273 - (1273 - (294)) \cdot (7.33) / 10.79 = 607.9 \text{ Па};$$

$$e_3 = 1273 - (1273 - (294)) \cdot (10.33) / 10.79 = 335.7 \text{ Па};$$

$$e_4 = 1273 - (1273 - (294)) \cdot (10.33) / 10.79 = 335.7 \text{ Па};$$

$$e_5 = 1273 - (1273 - (294)) \cdot (10.34) / 10.79 = 334.8 \text{ Па};$$

$$e_6 = 294 \text{ Па}$$



----- распределение действительного парциального давления водяного пара e

————— распределение максимального парциального давления водяного пара E

Вывод: Кривые распределения действительного и максимального парциального давления не пересекаются. Выпадение конденсата в конструкции ограждения невозможно.

Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений

Выбор типа и конструкции кровли выполнено согласно требований СП17.13330.2017, в соответствии с рекомендуемыми уклонами кровли.

Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Проектом предусмотрена обработка деревянных конструкций антисептиками и антипиренами.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений.

Проектом предусмотрено приведение в соответствие современным требованиям по теплопередаче ограждающих конструкций чердачного перекрытия и конструкции совмещенной крыши. С учетом существующих конструкций подобраны эффективные теплоизолирующие материалы. Решения по теплоизоляции приведены в чертежах.

В.3. СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования.

Точкой подключения школы №1 им. А.М. Денисова к сети электроснабжения 0.4кВ является существующая КЛ-0.4 отходящая к проводам магистральной ВЛ-0.4кВ от ТП-12.

Обоснование принятой схемы электроснабжения.

Схема электроснабжения здания построена исходя из требований, предъявляемых к электробезопасности и надежности электроснабжения электроприемников здания.

В соответствии с СП256.1325800.2016 таблица 6.1 электроприемники проектируемого здания относятся ко второй категории по надежности электроснабжения, за исключением аварийного электроосвещения, приборов пожарной сигнализации, СКУД, телекоммуникационных шкафов связи, ИТП, относящихся к первой категории.

В соответствии с ПУЭ п.1.2.20 электроприемники второй категории по надежности электроснабжения в нормальном режиме обеспечиваются от двух независимых взаиморезервирующих источников электроснабжения по двум взаимно резервируемым кабельным линиям.

Для приема электроэнергии на вводе в здание в помещении электрощитовой установлено вводно-распределительное устройство ВРУ с перекидным рубильником и автоматическими выключателями на отходящих линиях.

Конструкцией ВРУ предусматриваются перегородки между блоками ввода и распределения.

Для потребителей первой категории надежности электроснабжения предусмотрен блок автоматического ввода резерва – АВР, обеспечивая бесперебойное электроснабжение всех потребителей по I категории.

При отсутствии напряжения на основном вводе переход на резервный ввод осуществляется:

- для потребителей первой категории надежности электроснабжения в автоматическом режиме.
- для потребителей второй категории надежности электроснабжения в ручном режиме.

ВРУ принято индивидуального изготовления на базе аппаратуры фирмы ИЭК.

Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности.

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

МП9040521-ПЗ

В таблице 1 приведена краткая характеристика электроприемников здания, их установленная и расчетная мощность.

Таблица 1

№ п/п	Наименование электроприемников	Установленная мощность,кВт	Расчетная мощность,кВт	Примечание
1	Рабочее освещение	10,1	9,09	$P_p = K_c \times P_u = 0,9 \times 10,1 = 9,09 \text{ кВт}$
2	Розетки бытовые, оборудование санузлов	42,5	17	$P_p = K_c \times P_u = 0,4 \times 42,5 = 17 \text{ кВт}$
3	Индив.тепловой пункт, авар. освещ. системы безопасности (СКУД, АПС, СС)	7,6	7,6	$P_p = K_c \times P_u = 1,0 \times 7,6 = 7,6 \text{ кВт}$
4	Вентиляция	86,9	60,86	$P_p = K_c \times P_u = 0,7 \times 86,9 = 60,86 \text{ кВт}$
5	Силовое оборудование здания	59,1	33,72	$P_p = K_c \times P_u = 0,57 \times 59,1 = 33,72 \text{ кВт}$
	Итого:	206,2	128,27	

Максимум ожидаемой нагрузки составляет - 129кВт

Согласно прил.№2 к договору энергоснабжения №53090000237 от 01.01.21г. расчетная мощность на здание школы №1 составляет 130кВт.

Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии.

Потребители электроэнергии относятся в основном к II-ой категории по надежности электроснабжения.

К I-ой категории надежности электроснабжения относятся: аварийное (эвакуационное) электроосвещение, оборудование пожарной сигнализации, СКУД телекоммуникационных шкафов связи, ИТП.

Согласно ПУЭ, п.1.2.20, электроснабжение здания с электроприемниками второй категории надежности электроснабжения осуществляется от двух источников электроснабжения по двум взаимно резервируемым кабельным линиям 0,4кВ.

Напряжение питающей сети ~ 380/220В, частотой 50 Гц с глухозаземленной нейтралью трансформатора на ТП и разделением нулевого проводника PEN на защитный PE и рабочий N в электрощитовой здания (система TN-C-S).

Качество электроэнергии (размах изменений напряжения на зажимах электроприемников) соответствует ГОСТ 32144-2013.

В соответствии с ГОСТ 29322-2014, приложение А, п2 для электроустановок, подключаемых к электрическим сетям общего пользования, установлены следующие максимальные падения напряжения: для электрических светильников - 3%, для других электроприемников - 5%.

Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МП9040521-ПЗ

В рабочем режиме электроснабжение осуществляется от существующей трансформаторной подстанции ТП-12 по двум независимым взаимно резервируемым кабельным линиям 0,4кВ (основная и резервная).

При нарушении электроснабжения по основной кабельной линии переключение на резервную кабельную линию осуществляется в ручном режиме.

Для потребителей первой категории, в случае выхода из строя основного источника питания или питающего кабеля (аварийный режим), осуществляется автоматическое переключение при помощи блока автоматического ввода резерва – АВР.

Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения.

Управление рабочим и аварийным освещением осуществляется выключателями либо переключателями, установленными в помещениях здания.

В соответствии с п.5.4.8 СП256.1325800.2016 предусмотрено управление светильниками рядами, параллельными световым проемам.

Проектом предусмотрено отключение вентиляции при пожаре от сигнала, который поступает от прибора пожарной сигнализации.

Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету расхода электрической энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование.

В перечень по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности системы электроснабжения входят следующие мероприятия:

- применением источников света с высокой светоотдачей (светодиодные светильники);
- размещение вводно-распределительного устройства и распределительных панелей в непосредственной близости от центров нагрузок;
- выбор кабельной продукции по максимально допустимой токовой нагрузке и потере напряжения.

Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов.

Учет потребляемой электроэнергии осуществляется в ВРУ пом.электрощитовой. Установлены счетчики Меркурий 234 ART-03. Подключение выполняется через трансформаторы тока ТТИ-А 150/5

Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов.

В данном проекте световые и трансформаторные объекты отсутствуют.

Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства – для объектов производственного назначения.

На данном объекте не предусматривается.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

При выполнении проекта электроосвещения величины освещенности, коэффициенты запаса и качественные показатели осветительных установок приняты в соответствии с СП52.13330.2016 и СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03.

Для проектируемого здания предусматриваются следующие виды освещения: рабочее, аварийное (эвакуационное и безопасности).

Рабочее равномерное освещение предусмотрено во всех помещениях здания школы №1.

Освещение безопасности предусмотрено в помещениях электрощитовой, тепловом узле.

Эвакуационное освещение предусмотрено на путях эвакуации (коридоры, лестничные марши).

Часть светильников рабочего освещения выполнена светильниками аварийного освещения и подключена к отдельной сети, не зависящей от сети рабочего освещения. В случае нарушения работоспособности рабочего освещения, например, в результате аварии в кабельной линии основного ввода, электропитание переходит на резервный источник электропитания, тем самым обеспечивается работоспособность аварийного освещения, что позволяет осуществить безопасную эвакуацию людей из здания, а также не препятствует работе технологического оборудования.

Световые указатели «ВЫХОД» проектом не предусматриваются. Световые указатели существующие установлены ранее по разделу «АПС и СОУЭ».

Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии.

Электроснабжение здания осуществляется от двух независимых взаимно резервирующих источников электроснабжения. Дополнительных источников питания проектом не предусматривается.

В качестве резервных источников питания для светильников аварийного (эвакуационного) освещения используются автономные источники питания, встроенные в конструкцию светильников.

Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии включает в себя:

- применение устройства АВР для потребителей I категории здания школы;
- применение встроенных аккумуляторов для приборов;
- применение двух взаимно резервирующих источников электроснабжения.

V.4. СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Не требуется.

V.5. СИСТЕМА ВОДООТВЕДЕНИЯ

Не требуется.

V.6. ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции

Теплоснабжение существующего здания школы, расположенного по адресу Новгородская область, Хвойнинский муниципальный округ, рп Хвойная, ул. Ломоносова, д. 19, осуществляется от тепловых сетей.

Проектом предусмотрена частичная замена стояков и радиаторов на 1,2,3 этажах.

Инд. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	МП9040521-ПЗ	Лист
							19

В качестве теплоносителя используется сетевая вода от отдельно стоящего здания котельной (топливо – уголь) с параметрами в точке подключения 95-70°С. Тепловая нагрузка 0,233719 Гкал/ч, давление на подающей линии 3,0 атм., на обратной – 2,8 атм.. Подключение предусмотрено по зависимой схеме.

Работы по устройству узла учета, реконструкции ИТП данным проектом не предусмотрено.

Описание и обоснования способов прокладки и конструктивных решений, включая решения в отношении диаметров и теплоизоляции труб теплотрассы от точки подключения к сетям общего пользования до объекта капитального строительства

Система отопления по желанию заказчика предусмотрена из полипропиленовых труб армированных алюминием PPRC PN25 по ГОСТ 32134-2003, по аналогии с существующими (после ремонта). Система отопления двухтрубная с нижней разводкой. Подающая и обратная магистрали системы отопления проложены по подвалу. Прокладка стояков открытая. На стояках системы отопления школы установлена запорная и спускная арматура. Удаление воздуха из системы осуществляется через воздушные краны, установленные на радиаторах верхнего этажа. Существующие чугунные радиаторы заменены на биметаллические, каждый радиатор оборудуется арматурой.

Конструктивно проектируемая система отопления соответствует существующей. Диаметры трубопроводов приняты по существующим (внутренний диаметр), количество секций по кВт

принято из расчета по существующим радиаторам (1 секция чугунного радиатора по ГОСТ 0,190 кВт, 1 секция биметаллического радиатора 0,185 кВт).

В системах с полимерными трубами следует применять соединительные детали и изделия одного производителя.

Трубопроводы из полимерных труб следует выбирать с учетом изменяющихся в течение отопительного периода параметров теплоносителя (температуры, давления) и соответствующего им срока службы Марку (технические характеристики) трубопровода принять с учетом параметров теплоносителя. Перед началом производства работ уточнить в ресурсоснабжающей организации параметры теплоносителя.

Обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений с приложением расчета совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учетом совместного использования строительных материалов, применяемых в проектируемом объекте капитального строительства, в соответствии с методикой, утверждаемой Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации.

Для объекта спроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением.

Системы вентиляции предусмотрены для следующих групп помещений:

- П1 - приточная система для компенсации вытяжки от местных отсосов в горячем цехе;
- В1 - местные отсосы в горячем цехе;
- П2 - приточная система для горячего цеха и коридора;
- В2 - вытяжная система для горячего цеха и подсобных помещений;

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

МП9040521-ПЗ

ВЗ - вытяжная система для помещений хранения продуктов.

Система отопления принята по существующей схеме – двухтрубная с нижним расположением магистралей над потолком подвала. На подводках к отопительным приборам установить запорную арматуру для отключения отопительного прибора в целях обслуживания или ремонта. На отопительных приборах на верхних этажах предусмотреть краны инж. Маевского для спуска воздуха. В качестве нагревательных приборов в помещениях школы приняты радиаторы РБС-500/95 фирмы Сантехпром (или аналог).

Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок следует прокладывать в гильзах из негорючих материалов, края гильз должны быть на одном уровне с поверхностями стен, потолков и перегородок. Заделку зазоров и отверстий в местах трубопроводов следует предусматривать мягким водонепроницаемым негорючим материалом, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости ограждений.

Монтаж и испытание внутренних сетей должен производиться в соответствии с техническими условиями на производство и приемку строительно-монтажных работ по СП 73.13330.2012

Система вентиляции и кондиционирования в данном проекте не рассматривается. На вводе в здание предусмотрена существующая запорная арматура.

Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях.

В целях экономии тепла и электроэнергии предусмотрены следующие мероприятия:

- проект отопления предусматривает автоматическое регулирование поступления тепловой энергии в системы вентиляции здания в зависимости от изменения параметров наружной среды;
- применение вентиляторов с частотными регуляторами скорости;
- эффективная изоляция воздуховодов.

Обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздуховодов.

Воздуховоды общеобменной вентиляции приняты класса Н по плотности.

Проектом предусмотрено оптимальное размещение вентоборудования, направленное на удаление оборудования от обслуживаемых помещений с целью снижения уровня шума и с учетом протяженности воздуховодов.

Для предотвращения передачи шума и вибрации от оборудования предусматриваются следующие мероприятия:

- применение вентиляционного оборудования с пониженным уровнем звукового давления;
- присоединение воздуховодов к агрегатам с помощью гибких вставок;
- установка шумоглушителей для поглощения аэродинамического шума.

Отопительные приборы размещаются под световыми проемами и в местах, доступных для их осмотра, ремонта, очистки (п.6.4.4 СП 60.13330.2020). Отопительные приборы установить под оконными проемами с целью уменьшения тепловых потерь через ограждающие конструкции. При установке радиатора необходимо обеспечить следующие

Изн. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

МП9040521-ПЗ

минимальные расстояния для улучшения эффективности отопительного прибора: от пола до низа радиатора – 15 см, от стены до задней стороны радиатора – 5 см, от верхней части ниши или подоконника до верха радиатора – 10 см.

Характеристики материалов для изготовления воздуховодов в данном проекте не рассматриваются.

Обоснование рациональности трассировки воздуховодов вентиляционных систем - для объектов производственного назначения.

Разводка вытяжных воздуховодов в помещениях здания приняты из учета рациональности и эффективности для удаления воздуха.

Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях.

Для обеспечения требований пожарной безопасности предусмотрено:

- отключение электроприборов и вентиляционного оборудования при пожаре,
- воздуховоды выполняются из негорючих материалов,
- места прохода воздуховодов через стены и перекрытия здания следует уплотнить негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемой ограждающей конструкции.

В качестве запорной арматуры на трубопроводах системы отопления предусматривается установка шаровых кранов. В случае протечки в системе отопления она перекрывается запорной арматурой.

Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Проектом предусматривается:

- автоматизация общеобменной вентиляции;

Шкаф управления с комплектом автоматики реализует ряд функций защиты и безопасности и обеспечивает:

- управление работой вентиляторов и жалюзи, осуществляющих подачу воздуха;
- поддержание заданной температуры приточного воздуха по ПИД-закону;
- сигнализацию об аварии с измерительных датчиков и вентиляционного оборудования;
- автоматическое отключение при неисправности;
- автоматическое отключение по пожарному сигналу.

В.7. СЕТИ СВЯЗИ

Не требуется.

В.8. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Не требуется.

В.9. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Инд. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

МП9040521-ПЗ

Не требуется.

Г) Потребность объекта капитального строительства в топливе, газе, воде и электрической энергии

Г.1. В таблице 1 приведена краткая характеристика электроприемников здания, их установленная и расчетная мощность.

Таблица 1

№ п/п	Наименование электроприемников	Установленная мощность, кВт	Расчетная мощность, кВт	Примечание
1	Рабочее освещение	10,1	9,09	$P_p = K_c \times P_y = 0,9 \times 10,1 = 9,09 \text{ кВт}$
2	Розетки бытовые, оборудование санузлов	42,5	17	$P_p = K_c \times P_y = 0,4 \times 42,5 = 17 \text{ кВт}$
3	Индив. тепловой пункт, авар. освещ. системы безопасности (СКУД, АПС, СС)	7,6	7,6	$P_p = K_c \times P_y = 1,0 \times 7,6 = 7,6 \text{ кВт}$
4	Вентиляция	86,9	60,86	$P_p = K_c \times P_y = 0,7 \times 86,9 = 60,86 \text{ кВт}$
5	Силовое оборудование здания	59,1	33,72	$P_p = K_c \times P_y = 0,57 \times 59,1 = 33,72 \text{ кВт}$
	Итого:	206,2	128,27	

Максимум ожидаемой нагрузки составляет - 129 кВт

Согласно прил. №2 к договору энергоснабжения №53090000237 от 01.01.21г. расчетная мощность на здание школы №1 составляет 130 кВт.

Д) Данные о проектной мощности объекта капитального строительства - для объектов производственного назначения

Не требуется.

Е) Сведения о сырьевой базе, потребности производства в воде, топливно-энергетических ресурсах - для объектов производственного назначения

Не требуется.

Ж) Сведения о комплексном использовании сырья, вторичных энергоресурсов, отходов производства - для объектов производственного назначения

Не требуется.

З) Сведения о земельных участках, изымаемых во временное (на период строительства) и (или) постоянное пользование, обоснование размеров изымаемого земельного участка, если такие размеры не установлены нормами отвода земель для конкретных видов деятельности, или правилами землепользования и застройки, или проектами планировки, межевания территории, при необходимости изъятия земельного участка

Не требуется.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МП9040521-ПЗ	Лист
							23

И) Сведения о категории земель, на которых располагается (будет располагаться) объект капитального строительства

Не требуется.

К) Сведения о размере средств, требующихся для возмещения убытков правообладателям земельных участков, - в случае их изъятия во временное и (или) постоянное пользование

Не требуется.

Л) Сведения об использованных в проекте изобретениях, результатах проведенных патентных исследований

Не требуется.

М) Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства

Не требуется.

Н) Сведения о наличии разработанных и согласованных специальных технических условий - в случае необходимости разработки таких условий

Не требуется.

О) Данные о проектной мощности объекта капитального строительства, значимости объекта капитального строительства для поселений (муниципального образования), а также о численности работников и их профессионально-квалификационном составе, числе рабочих мест (кроме жилых зданий) и другие данные, характеризующие объект капитального строительства, - для объектов непроизводственного назначения

Не требуется.

П) Сведения о компьютерных программах, которые использовались при выполнении расчетов конструктивных элементов зданий, строений и сооружений

- Программный комплекс «ГРАНД-Смета» версии Prof (свидетельство №01073891);
- Программный комплекс «AutoCAD».

Р) Обоснование возможности осуществления строительства объекта капитального строительства по этапам строительства с выделением этих этапов (при необходимости)

Не требуется.

С) Сведения о предполагаемых затратах, связанных со сносом зданий и сооружений, переселением людей, переносом сетей инженерно-технического обеспечения (при необходимости)

Не требуется.

Т) Заверение проектной организации о том, что проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием

Изнв. № подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

МП9040521-ПЗ

на проектирование, градостроительным регламентом, документами об использовании земельного участка для строительства (в случае если на земельный участок не распространяется действие градостроительного регламента или в отношении его не устанавливается градостроительный регламент), техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий

Проектная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование, градостроительным регламентом (документами об использовании земельного участка для строительства), техническими регламентами, в том числе, устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

МП9040521-ПЗ

Приложения

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

МП9040521-ПЗ

