**1 Архитектурно-строительный раздел**

## **1.1 Исходные данные**

Площадка строительства располагается на ул. Грушевской в г. Минск, на свободной от застройки территории.

Климатический район строительства II-В по СНБ 2.04.02-2000[1]

В соответствии с ТКП 45-2.04-43-2000[2] расчетная температура наружного воздуха составляет минус 24°С (температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92).

На основании ТКП EN 1991-1-4-2009[3] значение ветрового давления принято 21 кг/м2 (0,21 кПа), а нормативное значение веса снегового покрова составляет 145 кг/м2 (1,45 кПа) для 2а района территории страны. Преобладающие ветры западного направления со средней скоростью ветра до 4 м/сек.

Основанием фундаментов служат грунты со следующими расчетными характеристиками: глина полутвердая, среднеоднородный, средней прочности ρ= 1,89 г/см3 , сn= 0,5кПа, φ=35º, Е=14,4МПа; суглинок прочный полутвердый, средней прочности ρ= 2,15 г/см3 , сn= 45 кПа, φ=17º, Е=29 МПа; песок крупный, средней однородности, средней прочности, водонасыщенный, прочный ρ= 2,02 г/см3 , сn= 31 кПа, φ=24º, Е=26,1МПа.

Грунтовые воды на площадке строительства не вскрыты. Во влажные периоды года возможно появление верховодки, а также вод спорадического распространения в прослоях песка в супесях пылеватых и моренных.

## **1.2 Генеральный план**

Генплан разработан на основании ТКП 45-3.01-155-2009[4].

Компоновка генплана выполнена с учетом специфики рельефа данной местности, рационального использования отведенной территории, санитарных и противопожарных норм.

Генеральный план запроектирован в соответствии с проектом застройки.

При строительстве максимально по возможности сохраняются существующие деревья, кроме того, для снижения запыленности воздуха, защиты почвы от ветровой и водной эрозии, обеспечения нормативных санитарно-гигиенических условий на свободной от застройки и твердого покрытия территории, предусмотрено устройство газонов и цветников, посадка кустарника и деревьев лиственных и хвойных пород.

Пешеходные дорожки, площадки и тротуары выполнены из мелкоштучной бетонной плитки по СТБ 1071-2007[5].

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует отм. 109,98 на генплане.

Площадка планируется уклонами 30 - 50 для быстрого и организованного сброса воды в водоотводные канавы и пониженные места.

Покрытие дорог устраивается из асфальтобетона толщиной 6 см на песчаном выравнивающем слое толщиной 20 см и щебеночном основании 15 см.

Проектом предусматривается снятие и временное хранение плодородного слоя почвы с учетом последующего использования для благоустройства территории проектируемого.

На земельном участке предусматривается устройство площадки для отдыха с установкой скамеек.

Для обеспечения благоприятных санитарно-гигиенических условий проектом предусмотрено устройство твердых беспыльных покрытий и озеленение территории газонами, хвойными и лист

венными деревьями.

Технико-экономические показатели генплана приводятся в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – ТЭП генплана

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Ед. изм. | Количество |
| Площадь участка | м2 | 52000 |
| Площадь застройки | м2 | 2801,14 |
| Площадь озеленения | м2 | 24173,4 |
| Площадь твердого покрытия | м2 | 9463,9 |
| *К застр = S застр / S уч* |  | 0,05 |
| *К озел = S озел / S уч* |  | 0,11 |
| *К тв. покр.= S тв. покр. / S уч* |  | 0,18 |

Таблица 1.2 – Экспликация генплана

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Наименование показателя |
| 1 | Гостиница на 152 номера |
| 2 | Магазин |
| 3 | Жилое здание |
| 4 | Жилое здание |
| 5 | Офисный центр |
| 6 | Жилое здание |
| 7 | Жилое здание |
| 8 | Школа |
| 9 | Жилое здание |
| 10 | Жилое здание |
| 11 | Жилое здание |

Расчёт чёрных отметок:

Нч. = Нмл.г.+h⋅(m/d) (1.1)

где: Нч - черная отметка, м;

Нмл.г - отметка младшей горизонтали, м;

h - высота сечения рельефа;

m - расстояние от младшей горизонтали до необходимой точи;

d - расстояние по перпендикуляру между горизонталями.

Н1=110,00+0,5⋅(114,62/125,45=110,45м;

Н2=110,00+0,5⋅ (85,9/134,9)=110,31м;

Н3=110,00+0,5⋅ (0,45/128,6)=110,00м;

Н4=109,00+0,5⋅ (3,59/4,14)=109,93м;

Н5=110,50+0,5⋅(1/50)=110,60м;

Н6=109,00+0,5⋅(4,4/73)=109,80м;

Н7=110,00+0,5⋅(0,32/95)=110,00м;

Н8=110,00+0,5⋅(1,62/95)=110,01м;

Расчёт красных отметок:

Hкр=Hкрmax-i⋅l (1.2)

где: Hкр- необходимая красная отметка, м;

Hкрmax - старшая красная отметка, м;

i - уклон спланированной поверхности, i=0.004;

l - длина стороны здания, м.

Принимаем Нчmax = Нкрасн. =110,45м, тогда:

Н1=110,45м;

Н2=110,45-0,004⋅50=110,25м;

Н3=110,25-0,003⋅90=109,98м;

Н4=109,98+(0,003⋅9+0,004⋅7)=110,03м;

Н5=110,03-0,003⋅27=109,95м;

Н6=109,95+0,004⋅30,5=110,07м;

Н7=110,03+0,004⋅30,5=110,15м;

Н8=110,45-0,003⋅90=110,18м;

**1.3 Объёмно-планировочное решение**

При разработке проектного решения учтены требования по организации общественных учреждений:

- создана рациональная, функционально обоснованная организация внутреннего пространства, учитывающая назначение помещений, поточность и характер технологических процессов;

- соблюдены санитарно-гигиенические требования;

- обеспечены оптимальные пространственные параметры (величина и форма помещений, размеры производственных коридоров, наличие и размеры проходов между различными видами оборудования и мебели);

- организована рациональная технологическая горизонтальная и вертикальная взаимосвязь между функциональными группами помещений;

- соблюден принцип поточности.

Объемно - планировочное решение по проектированию гостиничного комплекса определено:

- функциональным назначением блоков комплекса (состав помещений, их площадь, высота, взаимосвязь и группировка, технологические потоки, санитарно - гигиенические требования производства);

- градостроительными и природно-климатическими факторами (конфигурация и величина участка строительства, его ориентация по странам света и к господствующим ветрам, рельеф, климатический район строительства, характер окружающей застройки и природной среды, связь с транспортными магистралями, улицами, проездами);

- архитектурно - художественными задачами (художественный образ здания в соответствии с его месторасположением в условиях городской застройки, необходимость создания единой архитектурной композиции);

- экономическими требованиями (эффективное использование площади и объема зданий, сокращение площади коммуникационных, технических и прочих вспомогательных помещений).

В дипломном проекте рассматривается проектирование гостиницы.

Здание оснащено системами приточно-вытяжного вентилирования, холодного и горячего водоснабжения, центрального отопления, канализации, электроснабжения.

## Таблица 1.3 – Экспликация помещений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер помещения | Наименование | Площадь, м2 |
| 1 | 2 | 3 |
| На отметке 0,000 | | |
| 1 | Лифтовой холл | 38,06 |
| 2 | Касса по продаже авиа и жд билетов | 2628 |
| 3 | Электрощитки | 2,35 |
| 4 | Парикмахерская | 19,79 |
| 5 | Экскурсовод | 21,84 |
| 6 | Санитарный узел | 3,09 |
| 7 | Санитарный узел | 1,90 |
| 8 | Тамбур | 5,10 |
| 9 | Санитарный узел | 1,90 |
| 10 | Санитарный узел | 3,09 |
| 11 | Турагенство | 45,93 |
| 12 | Парикмахерская | 19,56 |
| 13 | Санитарный узел | 3,10 |
| 14 | Служебное помещение | 29,20 |
| 15 | Аптека | 20,13 |
| 16 | Регистратура | 5,54 |
| 17 | Тамбур | 9,46 |
| 18 | Коридор | 114,14 |
| 19 | Вестибюль | 37,80 |
| 20 | Охрана | 4,12 |
| 21 | Лифтовой зал | 63,06 |
| 22 | Гардероб | 6,70 |

Окончание таблицы 1.3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| 23 | Тамбур | 9,46 |
| 24 | Кабинет главного инженера | 18,27 |
| 25 | Секретарь | 18,47 |
| 26 | Камера хранения | 32,66 |
| 27 | Кабинет директора | 17,59 |
| 28 | Бухгалтерия | 28,67 |
| 29 | Прихожая | 3,42 |
| 30 | Санитарный узел | 3,10 |
| 31 | Химчистка | 11,36 |
| 32 | Помещение главной горничной | 21,40 |
| 33 | Хоз. кладовая | 2,35 |
| 34 | Кладовая грязного белья | 13,32 |
| 35 | Помещение кладовщика | 13,32 |
| 36 | Кладовая грязного белья | 12,74 |
| 37 | Лифтовой холл | 35,79 |
| На отметке +3.900 | | |
| 38 | Лифтовой холл | 38,11 |
| 39 | Двухместный номер | 25,76 |
| 40 | Двухместный номер | 24,36 |
| 41 | Двухместный номер | 24,93 |
| 42 | Двухместный номер | 24,28 |
| 43 | Двухместный номер | 24,17 |
| 44 | Двухместный номер | 28,63 |
| 45 | Одноместный номер | 17,91 |
| 46 | Одноместный номер | 17,89 |
| 47 | Трехместный номер | 28,49 |
| 48 | Одноместный номер | 20,18 |
| 49 | Одноместный номер | 20,18 |
| 50 | Коридор | 120,41 |
| 51 | Трехместный номер | 46,3 |
| 52 | Одноместный номер | 14,69 |
| 53 | Одноместный номер | 14,84 |
| 54 | Двухместный номер | 33,91 |
| 55 | Двухместный номер | 21,03 |
| 56 | Двухместный номер | 21,33 |
| 57 | Двухместный номер | 29,35 |
| 58 | Лифтовой холл | 15,17 |
| 59 | Двухместный номер | 22,66 |

## **1.4 Конструктивные решения**

Десятиэтажное здание с каркасом из монолитного железобетона. Высота этажа первого этажа– 3,9 м, типовых этажей – 3.0 м размеры в Осях:

- по осям: 1-13 – 60 м;

- по осям: А-Г – 14.2 м.

Конструктивно представляет собой каркасное здание со штучным заполнением наружных стен из газосиликатных блоков 300 мм.

**1.4.1 Фундаменты**

Проектом предусмотрено устройство монолитной фундаментной плиты. Армирование фундаментов осуществляется сварными арматурными каркасами и вязаными сетками, а также отдельными стержнями без использования сварочных соединений на строительной площадке.

Низ подошвы фундамента залегает на отметке -3,200 м. После монтажа инженерных коммуникаций все отверстия в стенах тщательно заделываются бетоном С12/15. Поверхности бетонных элементов, соприкасающиеся с грунтом окрасить битумно-полимерным составом общей толщиной 4 мм. Гидроизоляция по всем наружным стенам выполняется укладкой двух слоев гидроизола, склеенных сплошным слоем нефтебитумной мастики по слою цементного раствора состава 1:2, толщиной 20 мм. Вертикальная гидроизоляция стен со стороны грунта выполняется из битумно-полимерных составов путем нанесения их на изолируемую поверхность толщиной не менее 4 мм.

**1.4.2 Стены**

Конструктивно здание каркасное со штучным заполнением наружных стен, с армированием этого заполнения через три ряда кладки.

Вертикальные несущие конструкции цоколя здания - стены, выполняются из монолитного железобетона. Рабочие швы бетонирования выполнять по низу перекрытий.

Конструкция наружных стены здания запроектирована из газосиликатных блоков 300мм по СТБ 1117-98[6], утеплителя из плит минеральной ваты по СТБ 1995-2009[7], отделочный слой выполнен из декоративной штукатурки.

Борозды, ниши, отверстия выполняются в процессе возведения кладки. Отверстия длиной менее 600 мм перекрываются арматурой диаметром 12 S500 с перепуском за грань отверстия на 250 мм (по одному стержню на 100 мм толщины стены). Отверстия более 600 мм перекрываются перемычками. Отверстия в панелях перекрытия и стенах для пропуска сантехнических коммуникаций и стояков электропроводки должны быть герметизированы в пределах каждого этажа (заделать цементным раствором с очесами).

Витражи спроектированы по индивидуальным проектам согласно СТБ 1609-2006[8]. Двери приняты согласно СТБ 2433-2015[9].

Все металлические элементы и детали крепления защитить от коррозии путем нанесения лакокрасочного покрытия: грунт ГФ-021 (1 слой), эмаль ПФ-133 (3 слоя).

Таблица 1.4 - Спецификация перемычек

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Позиция | Обозначение | Наименование | Количество | Масса  1 ед., кг | Прим. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Б1.038.1-3.02 | ПБ180.30-18-3,5Я1 | 8 | 95,2 |  |
| 2 | Б1.038.1-3.02 | ПБ200.30-18-3,5Я1 | 128 | 111,9 |  |
| 3 | Б1.038.1-3.02 | ПБ220.30-18-3,5Я1 | 1 | 120,2 |  |

Окончание таблицы 1.4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 4 | Б1.038.1-3.02 | ПБ240.30-18-3,5Я1 | 81 | 149,3 |  |
| 5 | Б1.038.1-3.02 | ПБ140.10-18-3,5Я1 | 208 | 69,3 |  |
| 6 | Б1.038.1-3.02 | ПБ170.10-18-3,5Я1 | 16 | 78,1 |  |
| 7 | Б1.038.1-3.02 | ПБ120.10-18-3,5Я1 | 68 | 65,4 |  |

Таблица 1.5 Ведомость перемычек

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Марка позиции | Схема сечения | Марка позиции | Схема сечения |
| 1 | 2 | 1 | 2 |
| ПР-1 | C:\YandexDisk\Скриншоты\2021-05-31_07-30-28.png | ПР-5 | C:\YandexDisk\Скриншоты\2021-05-31_07-32-21.png |
| ПР-2 | C:\YandexDisk\Скриншоты\2021-05-31_07-30-51.png | ПР-6 | C:\YandexDisk\Скриншоты\2021-05-31_07-32-48.png |
| ПР-3 | C:\YandexDisk\Скриншоты\2021-05-31_07-31-17.png | ПР-7 | C:\YandexDisk\Скриншоты\2021-05-31_07-33-13.png |
| ПР-4 | C:\YandexDisk\Скриншоты\2021-05-31_07-31-49.png |  |  |

Таблица 1.6 - Спецификация заполнения проемов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Позиция | Обозначение | Наименование | Всего | Масса  1 ед., кг | Прим. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Витражи | | | | | |
| В-1 | СТБ 1609-2006 | ОФ 36.116-АРСП1 | 1 | 78,1 |  |
| В-2 | СТБ 1609-2006 | ОФ 36.54-АРСП1 | 3 | 62,9 |  |
| В-3 | СТБ 1609-2006 | ОФ 36.120-АРСП1 | 1 | 72,6 |  |
| В-4 | СТБ 1609-2006 | ОФ 36.25-АРСП1 | 4 | 58,4 |  |
| В-5 | СТБ 1609-2006 | ОФ 36.16-АРСП1 | 1 | 41,5 |  |
| В-6 | СТБ 1609-2006 | ОФ 36.90-АРСП1 | 1 | 68,7 |  |
| В-7 | СТБ 1609-2006 | ОФ 27.19-АРСП1 | 9 | 37,4 |  |
| В-8 | СТБ 1609-2006 | ОФ 27.54-АРСП1 | 9 | 64,8 |  |
| В-9 | СТБ 1609-2006 | ОФ 27.60-АРСП1 | 9 | 69,1 |  |
| В-10 | СТБ 1609-2006 | ОФ 27.55-АРСП1 | 9 | 65,4 |  |
| В-11 | СТБ 1609-2006 | ОФ 27.16-АРСП1 | 9 | 36,5 |  |
| В-12 | СТБ 1609-2006 | ОФ 27.26-АРСП1 | 18 | 45,9 |  |
| Окна | | | | | |
| ОК-1 | СТБ 939-2013 | ОДП2С1810х1360ОС2 | 8 | 23,1 |  |
| ОК-2 | СТБ 939-2013 | ОДП2С1810х1510ОС2 | 128 | 36,2 |  |
| ОК-3 | СТБ 939-2013 | ОДП2С1810х1670ОС2 | 1 | 26,1 |  |
| ОК-4 | СТБ 939-2013 | ОДП2С1810х1810ОС2 | 72 | 31,1 |  |
| Двери | | | | | |
| Д1 | СТБ 2433-2015 | ДВ3 Д Г 21-9 | 208 | 18,5 |  |
| Д2 | СТБ 2433-2015 | ДВ3 Д Г 21-12 | 16 | 19,7 |  |
| Д3 | СТБ 2433-2015 | ДВ3 Д Г 21-16 | 12 | 21,5 |  |
| Д4 | СТБ 2433-2015 | ДВ3 Д Г 21-7 | 68 | 16,2 |  |

**1.4.3 Перекрытия**

Перекрытия - сплошные монолитные, опертые на стены, перекрытия из бетона С30/37 толщиной 200 мм. Утепление торцевых участков перекрытия производится - пенополистирольными вкладышами. Армирование перекрытий осуществляется отдельными стержнями без использования сварочных соединений на строительной площадке.

Армирование в местах отверстий. Отверстия значительных размеров в железобетонных плитах окаймляются дополнительной арматурой сечением не менее сечения рабочей арматуры (того же направления), которая требуется по расчету плиты как сплошной.

Отверстия (проемы), если это требуется по расчету, обрамляют ребрами, размеры и армирование которых зависят от размеров отверстия, его формы, назначения и расположения в плане относительно балок перекрытия.

Дополнительная арматура, окаймляющая отверстия, должна быть заведена за края отверстия на длину не менее длины нахлестки.

Отпускная прочность бетона и железобетонных конструкций 70% в летнее время

Экспликация полов приведена в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Экспликация полов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование или номер  помещения | Тип пола | Схема пола или тип пола | Данные элементов пола  (толщина основания и др., мм) | Площадь, м2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Пол подвала | Плиточный керамический |  | 1.Плитка половая керамическая–8мм;  2.Клеющий состав  3.Цементно-песчаная стяжка-40мм  4.Гидроизоляция гидроизол-3мм  5.Пароизоляция  6.Утеплитель пенополистирол 240мм  7.Фундаментная плита 500мм |  |
| Санитарные узлы | Плиточный керамический |  | 1.Плитка половая керамическая – 8 мм;  2.Прослойка из цемент. р-ра – 15 мм;  3.Стяжка из цементного р-ра – 20 мм;  4.Гидроизоляция – гидроизол – 3 мм;  5.Стяжка из цементного р-ра – 20 мм;  6.Плита перекрытия – 200 мм |  |
| Все помещения кроме помещений номеров, санитарных узлов или подвала | Паркетный | C:\YandexDisk\Скриншоты\2021-04-18_17-56-32.png | 1.Покрытие из паркетных досок – 27мм  2.Клей для паркета или мастика – 1мм  3.Плита перекрытия – 200мм |  |
| Номеров | Ламинатный | C:\YandexDisk\Скриншоты\2021-04-18_18-00-22.png | 1. Ламинат – 8мм  2. Подложка – 2мм  3. Полиэтиленовая пленка – 1 слой  4. Стяжка из цементно-песчаного раствора – 20мм  5. Плита перекрытия – 200мм |  |

**1.4.5 Кровля**

Кровля запроектирована плоской из рулонных материалов.

Кровля запроектирована рулонная с учетом требований строительных норм изложенных в СН 5.08.01-2019 «Кровли»[1]

Водосток – организованный. В местах примыкания водоизоляционного ковра к парапету устраивается переходный бортик под углом 45. высотой не менее 100мм из цементно-песчаного раствора марки 50.

В местах примыкания к парапетам и в местах устройства водоприемных воронок основной водоизоляционный ковер усиливается дополнительными слоями рулонного кровельного материала.

**1.4.6 Перегородки**

Перегородки выполняются из газосиликатных блоков толщиной 100мм на растворе марки М50, с отделкой штукатурным составом из известкового раствора, с последующей отделкой декоративной штукатуркой или оклейкой обоями. В санузлах, моечных и других санитарных помещениях перегородки выполняются из газосиликатных блоков на растворе марки 50 толщиной 100мм, с последующей отделкой керамической глазурованной плиткой.

**1.4.7 Наружная и внутренняя отделка**

Фасад здания по всей высоте оштукатуривается и окрашивается акриловыми красками для наружных работ.

Оконные и дверные откосы оштукатуриваются и окрашиваются по цвету фасада.

Внутренние помещения отделываются в зависимости от видов помещений и требований санитарного контроля. Помещения с повышенными требованиями санитарного контроля отделываются плитками и окрашиваются водостойкими красками. Остальные помещения оштукатуриваются известковыми растворами и отделываются декоративными составами или оклеиваются обоями. Потолки подвесные из гипсокартона.

**1.4.8 Инженерное оборудование**

В проектируемом здании предусмотрено хозяйственно-питьевое водоснабжение от городской сети.

Канализация – хозяйственно-бытовая с выпуском в городскую сеть.

Отопление водное центральное, система однотрубная с чугунными нагревательными приборами типа МС-140. Теплоноситель – вода, с температурой 70-90 ⁰С.

Вентиляция осуществляется при помощи вентблоков.

Горячее водоснабжение осуществляется от внешней сети.

Слаботочные устройства – телефон, радио, интернет.

Электроосвещение – от внешней сети. Напряжение 380/220 В. Освещение лампами накаливания.

Санитарно-техническое оборудование – унитазы, умывальники, ванны, душевые кабины.

**1.4.9 Теплотехнический расчет кровли**

Сопротивление теплопередаче Rт, многослойных ограждений с последовательно расположенными слоями, определяем по формуле:

 (1.6)

где  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции по таблице 6.4 СП 2.04.01-2020;

 - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции по таблице А.1 СП 2.04.01-2020;

- термические сопротивления отдельных слоев конструкции, определяемые по формуле:

 (1.7)

где - толщина слоя;

- коэффициент теплопроводности теплоизоляционного слоя ограждающей конструкции в условиях эксплуатации.

Таблица 1.10 – Физические характеристики слоев покрытия

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поз | Наименование  слоев | Толщина,  ,м | Плотность  кг/м3 | Коэффициент теплопроводности  , Вт/м⋅°С | Коэффициент  теплоусвоения  , Вт/м2⋅°С |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Монолитная плита перекрытия | 0,3 | 2500 | 1,92 | 17,98 |
| 2 | Пароизоляционная плетнка ”Технониколь” | 0,001 | 600 | 0,17 | 3,53 |
| 3 | Керамзит | 0,1 | 200 | 0,11 | 1,22 |
| 4 | Теплоизоляция из пенополистирола | х | 125 | 0,050 | 0,63 |
| 5 | Цементно-песчаная стяжка М100 | 0,03 | 2400 | 1,74 | 16,77 |
| 6 | Два слоя битумно-полимерного материала ”Кровляэласт” К-СТ-БЭ-М/ПП-3,5 СТБ 1107-98 | 0,003 | 1200 | 0,22 | 5,96 |

Определяем термические сопротивления для каждого слоя конструкции по формуле (1.7):

Определим необходимое термическое сопротивление R.3тр принятого утеплителя. Нормативное сопротивление теплопередаче для совмещенных покрытий Rт.норм= 6,0 .



Определяем толщину утеплителя по найденному значению :

Принимаем толщину утеплителя х=300мм.

Определяем требуемое сопротивление теплопередаче по формуле:

 (1.12)

где  – коэффициент учитывающий положение наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху;

 – расчетная температура, оС, внутреннего воздуха;

– расчетная температура, оС, наружного воздуха;

- нормативный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности.

Определяем требуемое сопротивление теплопередаче по формуле (1.12):



Находим сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, подставляя необходимые данные в формулу:

Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции Rт следует принимать не менее требуемого сопротивления теплопередаче Rт.тр, и не менее нормативного сопротивления теплопередаче Rт.норм.

Итак, Rт.тр = 0,80 < Rт = 6,39 > Rт.норм= 6,0 - условие выполняется.

Следовательно, толщина утеплителя покрытия проектируемого здания принята верно и составляет х=300мм.

**1.4.10 Теплотехнический расчет наружной стены**

Таблица 1.11 – Физические характеристики слоев наружной стены

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поз | Наименование слоев | Толщина,  ,м | Плотность  кг/м3 | Коэффициент теплопроводности  , Вт/м⋅°С | Коэффициент  теплоусвоения  , Вт/м2⋅°С |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Газосиликатные блоки | 0,30 | 600 | 0,23 | 4,22 |
| 2 | Плита теплоизоляционная минераловатная ТЕХНОВЕНТ ЭКСТРА | х | 100 | 0,045 | 0,53 |
| 3 | Защитный слой декоративной штукатурки | 0,015 | 1600 | 0,52 | 7,0 |

Определяем термические сопротивления для конструкции:

Определим необходимое термическое сопротивление R.2тр принятого утеплителя. Нормативное сопротивление теплопередаче для совмещенных покрытий Rт.норм= 2,2 .



Определяем толщину утеплителя по найденному значению :

Принимаем толщину утеплителя в 35мм.

Определяем требуемое сопротивление теплопередаче по формуле:

 (1.12)

где  – коэффициент учитывающий положение наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху;

 – расчетная температура, оС, внутреннего воздуха;

– расчетная температура, оС, наружного воздуха;

- нормативный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности.

Определяем требуемое сопротивление теплопередаче по формуле (1.12):



Находим сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, подставляя необходимые данные в формулу:

Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции Rт следует принимать не менее требуемого сопротивления теплопередаче Rт.тр, и не менее нормативного сопротивления теплопередаче Rт.норм.

Итак, Rт.тр = 0,80 < Rт = 2,256 > Rт.норм= 2,2 - условие выполняется.

Следовательно, толщина утеплителя покрытия проектируемого здания принята верно и составляет х=35мм.