**1 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ**

## **1.2 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 «Строительная климатология».

В соответствии со ТКП 45-2.04-43-2006 расчетная температура наружного воздуха составляет минус 25°С (температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92).

На основании ТКП EN 1991-1-4-2009 (02250) «Воздействия на конструкции» 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 (02250) «Генеральные планы промышленных предприятий».

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 1071-979.

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.

Ширина проезжей части внутренних дорог принята 9 м, ширина дороги главной улицы – 12 м. Покрытие 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 | 47836,9 |
| Площадь застройки | м2 | 5962,94 |
| Площадь озеленения | м2 | 5464,1 |
| Площадь твердого покрытия | м2 | 7175,5 |
| *К застр = S застр / S уч* |  | 0,12 |
| *К озел = S озел / S уч* |  | 0,11 |
| *К тв. покр.= S тв. покр. / S уч* |  | 0,15 |

Таблица 1.2 – Экспликация генплана

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Наименование показателя |
| 1 | Цех металлических конструкций с АБК |
| 2 | Административное здание |
| 3 | Котельная |
| 4 | Угольный склад на 70 мест |
| 5 | Стоянка автомобилей |
| 6 | Склад ГСМ на 90 м3 |
| 7 | Склад кислородных и ацетиленовых баллонов |
| 8 | Трансформаторная подстанция |

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**

Объёмно-планировочное решение характеризуется следующими основными пространственными параметрами:

* размеры в осях 14.2x60м;
* высота34.2м;

Фасад здания выполнен с устройством вентилируемых фасадов и остекления. Кровля – плоская с организованным водостоком. Витражи, входные группы - алюминиевый профиль. Окна и двери наружные - ПВХ - профиль. Внутренняя отделка проектом предусмотрена с учетом технологических требований. Стены из газосиликата.

Полы предусмотрены:

на крыльцах и на лестницах- гранитная плитка;

кабинеты, коридорах, номерах - ламинат;

санузлы, душевые, помещения подвала- керамическая плитка.

Внутренняя отделка:

санузлы, душевые – керамическая плитка;

коридоры, кабинеты, номера – декоративная штукатурка

На первом этаже гостиницы располагаются следующие помещения. (таблица 1.3)

## 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 |
| 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 |

## Технико-экономические показатели:

1. Общая площадь помещений – 8140 м2

2. Полезная площадь – 7733 м2

3. Объём здания – 31190 м3

4. Коэффициент отношения полезной площади здания к общей *К1*=0,95

5. Коэффициент отношения полезной площади здания к объему *К2*= 0,06

## **1.4 Конструктивные решения**

Выбор основных несущих и ограждающих конструкций осуществляется с учетом унификации пролетов и высот этажей и зданий, с целью сокращения числа типоразмеров.

В качестве конструктивной основы здания принимаем монолитный железобетонный каркас.

Кровля атриума –плоская рулонная с организованным водостоком.

В качестве пароизоляции применена пленка ПВХ. В местах примыкания покрытия к стене пароизоляция нанесена на высоту не менее толщины теплоизоляционного слоя.

По слою пароизоляции укладывается утеплитель – пенополистироловые плиты.

Поверх утеплителя устраивается стяжка из цементно-песчаного раствора марки по прочности М150 и марки по морозостойкости F100 толщиной 30 мм.

По стяжке устраивается огрунтовка разбавленным клеевым составом в растворителе сольвент или уайтспирит (количество растворителя 15%).

После высыхания огрунтовки на основание наклеивают четыре слоя битумно-полимерного материала Кровляэласт

Водосток с участков плоской кровли здания осуществляется с помощью организованного наружного (по водосточным трубам) водостоков..

Фундаменты – важный конструктивный элемент здания, расположенный ниже верхней отметки поверхности грунта, предназначенный для передачи всех нагрузок от здания на основание. В данном случае применена монолитная плита.

Самонесущие стены толщиной 100, 200, 300 мм запроектированы из газосиликатных блоков по СТБ1117-98.

Крепление перегородок к стенам и перекрытиям выполнять в соответствии с типовыми деталями серии 2.230-1 выпуск 5.

Во время кладки стен заложить анкеры для крепления панелей перекрытия.

Кладку стен вышележащих этажей производить только после монтажа,

анкеровки и замоноличивания швов плит перекрытия нижележащих этажей.

Перекрытие – монолитные.

Столярные изделия приняты по СТБ 939-93. Наружные металлические двери оборудуются амортизаторами удара, приборами для плавного закрытия дверей и кодовой системы охраны.

Теплотехнический расчет ограждающей конструкции выполняется согласно требованиям ТКП 45-2.04-43-2006 «Строительная теплотехника».

Наружное ограждение должно иметь сопротивление теплопередачи, при котором в отопительный период создается оптимальный тепловой микроклимат в помещениях, а температура на внутренних поверхностях ограждения исключает образование конденсата.

Наружные стены выполнены трехслойными из газосиликатных блоков по СТБ1117-98, утеплителя и декоративной штукатурки. Для определения толщины утеплителя необходимо сделать теплотехнический расчет наружной стены.

Таблица 1.5 Ведомость перемычек

|  |  |
| --- | --- |
| Марка позиции | Схема сечения |
| 1 | 2 |
| ПР-1 | C:\YandexDisk\Скриншоты\2021-03-16_12-15-02.png |
| ПР-2 | C:\YandexDisk\Скриншоты\2021-03-16_12-15-38.png |
| ПР-3 | C:\YandexDisk\Скриншоты\2021-03-16_12-16-11.png |
| ПР-4 | C:\YandexDisk\Скриншоты\2021-03-16_12-16-35.png |

Таблица 1.6 – Спецификация заполнения оконных и дверных проёмов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. штук. | Масса ед., кг | Примечание |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Двери и ворота | | | | | |
| В1 | -||- | SSD 180-150 | 2 | 258 |  |
| Д1 | СТБ 2433-2015 | ДН СГ 21-14 ЛП | 1 | 109 |  |
| Д2 | СТБ 2433-2015 | ДВ7 СГ 21-14 Л | 1 | 95 |  |
| Д7 | СТБ 2433-2015 | ДВ6 ДГВ 21-9 ЛП | 4 | 68 |  |
| Оконные блоки | | | | | |
| ОК-1 | СТБ 1108-98 | ОП 1800-2700 П/О СП2 | 40 | 35 |  |
| ОК-2 | СТБ 1108-98 | ОП 1800-1800 П/О СП2 | 38 | 28 |  |
| ОК-3 | СТБ 1108-98 | ОП 1000-2700 П/О СП2 | 4 | 19 |  |

Таблица 1.9 – Экспликация полов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование помещений | Схема пола | Данные элемента пола | Площадь пола, м2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Цех металлических конструкций |  | Покрытие пола из бетона С 16/20 - 30мм  Бетонная подготовка C 12/15 - 70мм  Грунт основания уплотненный | 4669,44 |
| Санузлы |  | Керамическая плитка неполированная "ГРЕС"по ГОСТ 6787-2001 - 5мм  Прослойка - клеевая смесь "К"по СТБ1072-97 - 4мм  Композиция для заполнения швов по СТБ 1503-2004  Гидроизоляционный состав “ГС” по СТБ 1072-97 - 3мм  Стяжка из цем.песчаного р-раМ150 - 20мм  Бетонная подготовка C 12/15- 70мм  Грунт основания уплотненный | 94,08 |

Окончание таблицы 1.9

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Коридоры, лестницы |  | Керамическая плитка неполированная "ГРЕС"по ГОСТ 6787-2001 - 5мм  Прослойка - клеевая смесь "К"по СТБ1072-97 - 4мм  Композиция для заполнения швов по СТБ 1503 - 2004  Стяжка из цементно - песчаного р-ра М150 - 20мм  Бетонная подготовка C 12/15- 70мм  Грунт основания уплотненный | 755,28 |
| Бытовые помещения, кабинеты |  | Линолеум типа "Tarkett"  Прослойка из холодной мастики на водостойких вяжущих  Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 20мм.  Бетонная подготовка С12/15- 70мм.  Грунт основания уплотненный | 1667,17 |

## **1.4.1 Инженерное оборудование здания**

К инженерно-техническому оборудованию относят санитарно-технические устройства (система отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодного и горячего водоснабжения, канализации, газоснабжения), электрооборудование, слаботочные сети телефона, радио и телевидения и т.д.

Холодное водоснабжение здания осуществляется от городского водопровода повышенного давления. Ввод водопровода предусмотрен из пластмассовых напорных труб с установкой водомерного узла со счетчиком марки СВХ 32.

Магистральные трубопроводы монтируются из стальных легких оцинкованных труб, предназначенных под накатку резьбы по ГОСТ 3262-75\*, трубопроводы выше отм. 0,000 монтируются из полипропиленовых труб.

Подача горячей воды осуществляется от ЦТП совместно с трубами отопления. Проектом предусматривается циркуляция горячей воды в магистралях и стояках.

Магистральные трубопроводы изолируются от потерь тепла в соответствии с листом марки ТИ.

Внутренние сети горячего водоснабжения ниже отм. 0.000 монтируются из стальных оцинкованных легких водогазопроводных труб, предназначенных под накатку резьбы и полотенцесушители – из обыкновенных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75\*.На вводе трубопроводов в здание за первой стеной установить запорные задвижки (вентили).Трубопроводы выше отм. 0.000 монтируются из полипропиленовых труб.

Проектом предусматривается самотечная система канализации с отводом сточных вод в наружные сети канализации. Сточные воды от сантехприборов самотеком отводятся в дворовую сеть хозфикальной канализации.

Канализационные трубопроводы монтируются из труб ПВХ WAVIN.

Вытяжная часть канализационного стояка выводится на 0.5 м выше кровли.

Газоснабжение осуществляется от наружных сетей, согласно. Газ подаётся в здание на нужды потребителей к 4-х конфорочным газовым плитам. Внутридомовой газопровод монтируется открыто из стальных водогазопроводных обыкновенных труб по ГОСТ 3262-75\*.Монтаж ведется на сварке, кроме присоединения арматуры и газовых приборов.

После монтажа газопровод окрашивается масляной краской за 2 раза. Вентиляция кухонь осуществляется обособленными каналами. Вводы газопровода в здание выполняются, цокольными с установкой отключающегося крана.

Учет расхода газа предусматривается газовыми счетчиками г-2,5 «Берестье».

Проект отопления разработан для наружной температуры -210С в соответствии. Система отопления запроектирована двухтрубная с верхней разводкой. В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы К-60, на лестничных клетках – конвекторы типа «Хитон». Отопление мусорокамер осуществляется регистрами из главных труб. Проектом предусмотрен поквартирный учет тепла.

Вентиляция запроектирована вытяжная с естественным побуждением по схеме: приток в жилые комнаты, вытяжка через комнаты, вытяжка через кухни и санузлы.

Приток осуществляется за счёт инфильтрации наружного воздуха через не плотности в наружных ограждениях и через окна с регулируемыми приточными устройствами, предусмотренными в строительной части проекта. Объемы вытяжки приняты для кухонь -90 м3/час, для ванных комнат – 25 м3/час и санузлов - 25 м3/час. Вытяжка осуществляется через кирпичные каналы, расположенные во внутренних стенах и вентиляционные блоки.

Проект выполнен в соответствии с СНБ 2.04.05-98 и ПУЭ-85. Потребители здания относятся к III категории по степени обеспечения надежности электроснабжения.

Принято два вида освещения: эвакуационное и местное.

Распределение электроэнергии предусмотрено через силовые и осветительные щитки с автоматическими выключателями.

Эвакуационное освещение выделено из числа светильников общего   
освещения и питается самостоятельными группами независимо от сети рабочего освещения.

Светильники выбраны в соответствии с существующими номенклатурными типами, характеристикой среды и назначением помещений.

Для телефонизации здания необходимо от существующей телефонной сети до проектируемого здания построить одноотверстную телефонную сеть. В отсеках связи этажных щитков устанавливаются телефонные распределительные коробки. Распределительная сеть радиофикации выполняется проводом по стояку в вертикальном канале совместно с сетью телевидения.

**1.4.2 Теплотехнический расчёт**

При проектировании ограждающих конструкций необходимо обеспечить их теплозащитные свойства, достаточные для защиты помещения от охлаждения зимой и от перегрева летом.

Расчет производится на основании и сводится к тому, чтобы сопротивление теплопередаче наружных стен, помещений с избытками явной теплоты, было не менее требуемого:

Ro ≥ Rтр.норм., (1.3)

где Ro – расчетное сопротивление теплопередаче стены, (м2 ⋅ оС)/Вт;

Rтр.норм – требуемое или нормативное сопротивление теплопередаче стены.

Расчетное сопротивление теплопередаче стены:

Ro = , (1.4)

где  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м2⋅оС), так для стен = 8,7 Вт/(м2⋅оС);

Rк – термическое сопротивление многослойной ограждающей конструкции с последовательно расположенными слоями, (м2⋅оС)/Вт;

 – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м2⋅оС), так для стен = 23 Вт/(м2⋅оС);

Величина Rк – определяется по формуле:

Rк = , (1.5)

где  – толщина слоя, м;

 – коэффициент теплопроводности материала n-го слоя, Вт/(м2⋅оС), принимается в зависимости от условий эксплуатации.

Таблица 1.10 – Определение теплотехнических показателей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер слоя | Материал слоя | Объемный вес ρ, кг/м3 | Толщина слоя δ, м | Коэф. теплопр.  λ, Вт/(м2⋅0С) |
| 1 | Профилированный лист | 7900 | 0,005 | 0,0377 |
| 2 | Минеральная вата | 125 | 0,09 | 0,046 |
| 3 | Профилированный лист | 7900 | 0,005 | 0,0377 |

 Вт/(м2⋅0С)

Ro = 2,38 (м2⋅оС)/Вт ≥ Rнорм. = 2,0 (м2⋅оС)/Вт.

Принятые размеры толщины стены удовлетворяют требованиям теплотехнического расчета стены.