

**ТОО «Energy Construction Service»**

**Заказчик:**  
**ТОО "Казахстанские Трубопроводные Системы"**

## **РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**Строительство административно-производственного комплекса  
«NERO technology center» в п. Алатау, Медеуского района г. Алматы  
путём завершения строительства незавершённых зданий  
с изменением функционального назначения**

**Блоки А, Б**

## **ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**ТОМ I Книга 1**

**Генеральный директор**

**Главный инженер проекта**

**Майгарин К. Б.**

**Байсалбаев Б. М.**



**Алматы, 2026 г.**

## Содержание

Титульный лист  
Состав проекта  
Содержание  
Список участников разработки проекта  
Состав томов проекта

## **Состав рабочего проекта**

- Том.1.    Общая часть
- Том 2.    Чертежи
- Том 3.    ОВОС
- Том 4.    Сметная документация
- Том 5.    Исходные данные для проектирования

## Содержание

### Общая пояснительная записка

1. Общие данные
2. Основные решения по генеральному плану и благоустройству.
3. Архитектурные решения
4. Конструкции железобетонные
5. Конструкции металлические.
6. Технологические решения
7. Отопление и вентиляция
8. Водопровод и канализация
9. Электротехническая часть
10. Санитарно-эпидемиологические требования

В разработке проекта принимали участие:

- 11.Главный архитектор проекта
- 12.Генплан
- 13.Ведущий архитектор
- 14.Технолог
- 15.Отопление
- 16.Вентиляция
- 17.Водоснабжение и канализация
- 18.Электроснабжение
- 19.Слаботочные сети
- 20.Пожарная безопасность
- 21.Сметы

### Исходные данные для проектирования

1. Задание на проектирование от утвержденное Заказчиком;
2. Договор на разработку ПСД №ПСД-КТС-22/12/2025 от «22» декабря 2025 года
3. Архитектурно-планировочное задание на проектирование (АПЗ) НИКАД : KZ90VUA02451686 от 06.03.2026 года
4. Акт на земельный участок №0031889 зарегистрированным от 06.12 2019 г. Кадастровый номер 20-315-925-184
5. Договор вторичного землепользования (субаренды) находящегося в государственной собственности земельного участка, на котором создается специальная экономическая зона №СЗ-11/2025 от 06.11.2025 года
6. Дополнительное соглашение №1к Договору вторичного землепользования (субаренды) находящегося в государственной собственности земельного участка, на котором создается специальная экономическая зона №СЗ-11/2026 от 06 ноября 2026 года
7. Технические условия на электроснабжение № 32.1-709 от 26.01.2026, выданное АО «АЖК»
8. Технические условия №01/03 от 16.02.2026 года на водоснабжение и водоотведению, выданное ТОО «Технопарк Алатау»
9. Технические условия на подключение к сетям газоснабжения №1/26 от 16.02. 2026 года, выданное АО «QazaqGazAimaq»
- 10.Инженерно-геологический отчет, выполненное ТОО «КомплексГеоСервис»
- 11.Топографический 1/26 от 16.02. 2026отчет, выполненное ТОО ««Energy Construction Service»
- 12.Письмо ЗТ-2026-02276592 от 01/06/2026 г., выданное КГУ «Управление предпринимательства и инвестиций города Алматы» об отсутствии на участке стационарно-неблагополучных очагов сибирской язвы и скотомогильников (биотермические ямы)

## Общая пояснительная записка

### 1. Общие данные

Рабочий проект выполнен на основании договора №ПСД-КТС-22/12/2025 от «22» декабря 2025 года между ТОО «Energy Construction Service» и ТОО "Казахстанские трубопроводные сети"

Рабочий проект разработан ТОО «Energy Construction Service» (Государственная лицензия на проектирование №22011502 от 05.03.2025 года)

Проект разработан в соответствии со всеми действующими требованиями и функциональным назначением объекта по согласованию с заказчиком и в соответствии с заданием на проектирование.

Многофункциональный комплекс состоит из трех блоков- А,Б,В. Разработка проекта было разделено на два этапа: первый этап- Блок В, второй этап – Блоки А,Б.

#### Краткая характеристика объекта

Многофункциональный комплекс (МФК) «NERO technology center» предназначен для научно-технического моделирования, сборки и выпуска роботизированных комплексов и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА/дронов) гражданского и промышленного назначения. Площадка проектируемого здания расположена по адресу г. Алматы, р-н Медеуский, мкр. Алатау, ул. Ибрагимова, уч. 7.

На основании структуры здания (многофункциональное общественное здание высотой до 5 этажей и вместимостью менее 400 человек) и характера восстановительных работ, уровень ответственности объекта определен II (нормальный), не являющийся технически сложным (согласно Приказу МНЭ РК № 165).

#### Краткая характеристика площадки строительства

Климатическая характеристика района приводится по данным СП РК 2.04 - 01 – 2017.

В соответствии со СП РК 2.04 – 01 – 2017 район изысканий расположен в III климатическом районе, подрайон В.

Температура наружного воздуха по месяцам приводится в таблице №2

Таблица №2

| I        | II       | III | IV       | V        | VI       | VI<br>I  | VI<br>II | IX       | X   | XI  | XI<br>I  | Го<br>д |
|----------|----------|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----|-----|----------|---------|
| -<br>5,3 | -<br>3,6 | 2,9 | 11,<br>5 | 16,<br>5 | 21,<br>5 | 23,<br>8 | 22,<br>7 | 17,<br>5 | 9,9 | 2,6 | -<br>2,9 | 9,8     |

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 – (-26,9° С) Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92 – (-23,4° С) Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 – (-23,3° С) Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 – (-20,1° С) Температура воздуха теплого периода с обеспеченностью 0,95 – (28,2° С) Температура воздуха теплого периода с обеспеченностью 0,98 – (28,9° С) Температура воздуха теплого периода с обеспеченностью 0,98 – (30,8° С) Температура воздуха теплого периода с обеспеченностью 0,95 – (32,4° С) Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца года (июль) – 30,0° С Абсолютная минимальная температура воздуха – (-37,7° С) Абсолютная максимальная температура воздуха теплого периода – 43,4°С Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца - (2,9° С) Продолжительность периода со средней суточной температурой <0° С составляет 105 суток. Средняя температура этого периода – (-2,9° С) Средняя месячная относительная влажность воздуха: наиболее холодного месяца – 75% наиболее теплого месяца – 36% Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов: Наиболее холодного месяца – 65% Наиболее теплого месяца – 36% Количество осадков: за ноябрь- март - 249 мм за апрель- октябрь - 429 мм Преобладающее направление ветра: за декабрь- февраль - Ю за июнь- август - Ю Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 2,0 м/с Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль – 1,0 м/с Средняя скорость ветра за отопительный сезон – 0,8 м/с Районирование по ветровой и снеговой нагрузке приводится по НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 Ветровой район - II Давление ветра при базовой скорости ветра 25 м/с - 0,39 кПа Снеговой район – II Снеговая нагрузка – 1,20 кПа Толщина стенки гололеда – 10 мм Нормативная глубина промерзания грунтов определена с использованием данных таблицы №2 данного отчета и по СП РК 5.01-102-2013, составляет: 0,79 м – для суглинков Глубина нулевой изотермы в грунте: по СП РК 2.04 – 01 – 2017 (ОГМС Алматы): Средняя из максимальных за год - 43 см Максимум с обеспеченностью 0,90-64 см, с обеспеченностью 0,99 - 76 см. По сводке Казгидромет (Каменское плато): Максимально наблюдаемая глубина-120 см. Нулевая изотерма возможная 1 раз в 100 лет (По Гумбелю) – 135 см.

В геолого-литологическом строении площадки принимают участие

аллювиально-пролювиальные отложения верхнечетвертичного возраста (арQIII), представленные с поверхности: насыпной грунт-суглинок, галька, гравий, песок, строительный и бытовой мусор, вскрытая мощность 1,45м, суглинки просадочные, галечниковый грунт с песчаным заполнителем и выделено 2 (два) инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

**ИГЭ-1** Суглинок лессовидный, серовато-бурого цвета, твердой консистенции, макропористый, с включением карбонатов, ракушки улиток, солей, вскрытая мощность 4,30м.

**ИГЭ-2** Галечниковый грунт с песчаным заполнителем и включением валунов до 5%, гальки до 55%, гравия до 15% и песка заполнителя разнотернистого до 25%, галька и валуны гранитного состава, хорошо окатаны, вскрытая мощность 7,80м.

В период изысканий выработками глубиной до 12,0м. грунтовые воды не вскрыты.

## **2. ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ГЕНЕРАЛЬНОМУ ПЛАНУ И БЛАГОУСТРОЙСТВУ**

Раздел «Генеральный план» рабочего проекта разработан на основании задания на проектирование и заданий смежных разделов.

Исходные данные для разработки раздела «Генеральный план»:

- Проект генерального плана выполнен на топосъемке в масштабе 1:500, выполненной ТОО "Energy Construction Service" 15 марта 2025 г.
- Архитектурно-планировочное задание № 215899 Дата выдачи: 06.03.2026 г.;
- Общая площадь участка по Гос. Акту №20:315:925:184-9,6866га согласно договору вторичного землепользования (субаренды) находящегося в государственной собственности земельного участка, на котором создается специальная экономическая зона №СЗ-11/2025 от 21 марта 2026 года - 3,1505 га (часть земельного участка)
- Система координат - местная, система высот - Балтийская;
- Разбивка зданий и сооружений производится в местной системе координат;

Климат района резко континентальный с жарким летом, холодной для данных широт зимой, большими суточными и годовыми амплитудами температур воздуха.

Объект имеет 2 очереди строительства в следующей последовательности:

1-я очередь строительства -

- Многофункциональный комплекс (Блок В)
- Компрессорная
- ЛОС (Ливневые очистные сооружения)
- ТП
- ДГУ
- Сухой пруд

- Памятник
- Парковка
- Площадка ТБО
- Площадка для отдыха
- Терраса
- Амфитеатр

2-я очередь строительства -

- Многофункциональный комплекс (Блок А)
- Многофункциональный комплекс (Блок Б)

В связи с различной степенью строительной готовности объектов, особенностями конструктивных решений и необходимостью поэтапной реализации проекта, разработка проектной документации и прохождение комплексной вневедомственной экспертизы предусматриваются по отдельным пусковым комплексам:

I этап (Пусковой комплекс №1) – блок В.

Разработка проектно-сметной документации, прохождение комплексной вневедомственной экспертизы и последующая реализация объекта выполняются как самостоятельного этапа строительства.

II этап (Пусковой комплекс №2) – блоки А и Б.

Разработка проектно-сметной документации, прохождение комплексной вневедомственной экспертизы и реализация выполняются по объединенному пусковому комплексу, включающему блоки А и Б.

#### Технико-экономические показатели

| № | Наименование                   | Ед. изм.       | Количество    |
|---|--------------------------------|----------------|---------------|
| 1 | Общая площадь по Гос. Акту     | га             | <u>3,1505</u> |
| 2 | Площадь застройки:             | м <sup>2</sup> | 7123,3        |
|   | Площадь застройки 1-я очередь: | м <sup>2</sup> | 1870,6        |
|   | Площадь застройки 2-я очередь: | м <sup>2</sup> | 5252,7        |
| 3 | Площадь покрытия:              | м <sup>2</sup> | 9013,5        |
| 4 | Площадь озеленения:            | м <sup>2</sup> | 15368,2       |
| 5 | Процент застройки              | %              | 22,6          |
| 6 | Процент покрытия               | %              | 28,6          |
| 7 | Процент озеленения             | %              | 48,8          |

## **Организация рельефа**

Мероприятия по организации рельефа разработаны с учетом инженерно-строительной оценки территории для строительства и защиты от неблагоприятных природных явлений.

Участок строительства имеет поверхность с общим естественным уклоном на северо-запад. Перепад высот по участку составляет 9,3м в пределах абсолютных отметок 792,3 – 783,0.

За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола 1-го этажа. Вертикальная планировка выполнена методом проектных горизонталей. Отвод поверхностных вод осуществляется через лотки водоотводные системы «Standartpark» от зданий по уклону вдоль проездов и площадок с организацией уклона поверхности площадки не менее 5 промилле.

## **Благоустройство территории**

Благоустройство территории входит в 1-ю очередь строительства и включает комплекс работ по инженерной подготовке, устройству дорог, подъездов, площадок, тротуаров, озеленения территории.

Свободная от застройки и искусственных покрытий территория озеленяется. Решения по озеленению предусматривают разбивку газонов, посадку деревьев различных пород и цветущих кустарников. Озеленение производится в осенний или весенний посадочные периоды из местных питомников. Полив насаждений осуществляется поливочными машинами.

Оформление малыми архитектурными формами предусматривает размещение скамеек для отдыха, урн для мусора. МАФ-ы заложены по УСН РК 8.02-03-2023.

Временный забор по периметру участка сносится см. Демонтажный план. Частично по южной и северной границе участка забор восстанавливается по границе участка ограждением из 3D панелей.

Покрытие проездов и площадок асфальтобетонное шириной 6,0м. Проектные решения по тротуару шириной 1,5-2,0м, продольные уклоны не превышают 3-4%, покрытие – брусчатка, по периметру которой устраивается бортовой камень. По периметру зданий и сооружений предусматривается отмостка шириной 1,5м с уклоном 5%, покрытие – брусчатка.

## **Транспорт**

Въезд на территорию предусмотрен проектом с юго-западной стороны с ул. Гумилёва через существующий КПП и территории парка инновационных технологий с западной стороны. Для части персонала предусматривается развозка. Парковочные места предусмотрены. Доступ для маломобильных групп населения не предусмотрен.

## **Противопожарные проезды и охранные мероприятия**

По периметру здания обеспечен подъезд и проезд пожарных

автомобилей шириной 8м с твердым асфальтобетонным покрытием. Расстояния от кромки укрепленной обочины автомобильных дорог до зданий и сооружений приняты согласно п.40 и п.45 Тех. регламент «Общ. треб. к пож. безопасности» Приказ Мин. по чрезвычайным ситуациям РК от 17 августа 2021 года № 405.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

- ГОСТ 21.508-93 Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предпр., соор. и жилищно-гражданских объектов
- ГОСТ 21.204-93 Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта
- СН РК 1.02-03-2022 Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство
- Тех. регламент «Общ. треб. к пож. безопасности» Приказ Мин. по чрезвычайным ситуациям РК от 17 августа 2021 года № 405
- УСН РК 8.02-03-2023 Сборник укруп. показателей сметной стоимости конструктивов и видов работ объектов непроизвод. Назначения Элементы внешнего благоустр. зданий и соор. Малые арх. формы

### **3. Архитектурно-строительная часть.**

#### **3.1. Объемно- планировочные решения**

#### **БЛОК А**

Проектом предусматривается завершение строительства существующего незавершенного здания БЛОК А с изменением функционального назначения под административный корпус административно-производственного комплекса «NERO Technology Center», расположенного в мкр. Алатау Медеуского района г. Алматы.

Существующее здание ранее проектировалось в составе комплекса незавершенного строительства. Настоящим проектом предусматривается его адаптация под современный административный корпус с размещением помещений общественного, административного, учебного, научно-исследовательского и вспомогательного назначения. Проектные решения разработаны с учетом существующих конструктивных элементов здания, результатов инженерных изысканий, требований действующих нормативных документов Республики Казахстан, а также современного уровня архитектурно-планировочных решений.

| Технико-экономические показатели |                                 |                |            |            |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------|------------|------------|
| №                                | Наименование                    | Ед. изм.       | Показатель | Примечание |
| 1                                | Этажность здания                | этаж           | 5          |            |
| 2                                | Площадь застройки               | м <sup>2</sup> | 3 778,76   |            |
| 3                                | Общая площадь                   | м <sup>2</sup> | 11 191,35  |            |
|                                  | в. т.ч. общая площадь выше отм. | м <sup>2</sup> | 8 918,25   |            |

|   |                                          |                |           |  |
|---|------------------------------------------|----------------|-----------|--|
|   | 0,000                                    |                |           |  |
|   | в. т.ч. общая площадь ниже отм. 0,000    | м <sup>2</sup> | 2 273,10  |  |
| 4 | Полезная площадь                         | м <sup>2</sup> | 10 338,73 |  |
| 5 | Расчетная площадь                        | м <sup>2</sup> | 5 643,12  |  |
| 6 | Общий строительный объем                 | м <sup>3</sup> | 51 489,94 |  |
|   | в т.ч строительный объем выше отм. 0,000 | м <sup>3</sup> | 40 890,57 |  |
|   | в т.ч строительный объем ниже отм. 0,000 | м <sup>3</sup> | 10 599,37 |  |

### Общие объемно-планировочные решения

Административный корпус представляет собой многоуровневое общественно-административное здание с подвальным этажом и надземной частью переменной этажности до пяти этажей включительно. Кровля здания — неэксплуатируемая, с организованным внутренним водостоком. Габариты здания в плане ориентировочно составляют 90,0 × 36,0 м, отметка верха парапета — +22,400.

Объемно-планировочные решения разработаны исходя из:

- функционального назначения объекта;
- требований организации административной деятельности;
- требований санитарно-гигиенических норм;
- требований пожарной безопасности;
- требований по обеспечению безопасной эксплуатации здания;
- требований по энергоэффективности;
- требований по обеспечению доступа маломобильных групп населения;
- требований архитектурной выразительности и современного облика объекта.

Архитектурно-планировочная структура здания формирует четкое функциональное зонирование внутренних пространств, предусматривающее разделение:

- общественных зон;
- административных помещений;
- научно-исследовательских помещений;
- учебных помещений;
- конференц-залов;
- лабораторий;
- коворкинг-пространств;
- технических помещений;
- инженерных зон;
- вспомогательных помещений.

Такое решение обеспечивает рациональное распределение потоков сотрудников, посетителей и обслуживающего персонала, исключает пересечение основных функциональных потоков и создает условия для эффективной эксплуатации здания в течение всего срока службы.

### **Подвальный этаж**

Подвальный этаж предназначен для размещения инженерно-технических, складских и вспомогательных помещений, обеспечивающих функционирование административного корпуса. На данном уровне размещаются вентиляционные камеры, тепловой пункт, серверные помещения, помещения электрооборудования, технические помещения, помещения инженерных коммуникаций, складские помещения, помещения пищеблока, холодильные камеры, гардеробные, душевые, санитарные узлы, загрузочная зона, лифтовые холлы, лестничные клетки и вспомогательные коридоры. Размещение инженерной инфраструктуры на подвальном уровне обеспечивает удобство эксплуатации и технического обслуживания инженерных систем здания.

### **Первый этаж**

Первый этаж сформирован как основное общественное пространство административного корпуса и предназначен для приема посетителей, проведения общественных мероприятий, организации деловых встреч и обеспечения комфортного пребывания сотрудников комплекса.

Планировочные решения первого этажа ориентированы на создание открытой и функционально насыщенной общественной среды, обеспечивающей удобную навигацию посетителей, рациональное распределение потоков движения и эффективную взаимосвязь между общественными и административными помещениями.

На первом этаже предусматривается размещение:

- центральной входной группы;
- вестибюля;
- зоны ожидания посетителей;
- помещения охраны;
- зрительного зала;
- помещений общественного питания;
- спортивно-рекреационной зоны;
- зимнего сада;
- административных помещений;
- санитарных узлов, включая санитарный узел для маломобильных групп населения;
- помещений уборочного инвентаря;
- технических помещений.

Общественные пространства первого этажа имеют непосредственную

связь с вертикальными коммуникациями здания и обеспечивают удобный доступ посетителей ко всем функциональным зонам административного комплекса. Большая площадь витражного остекления обеспечивает высокий уровень естественного освещения внутренних помещений и формирует современный архитектурный облик входной группы.

### **Второй этаж**

На втором этаже размещаются административные помещения, учебные аудитории, переговорные комнаты, помещения открытого офисного типа, а также вспомогательные помещения, обеспечивающие функционирование административного корпуса.

Планировочные решения предусматривают рациональное размещение рабочих помещений с учетом естественного освещения, требований эргономики и возможности трансформации отдельных функциональных зон в процессе эксплуатации здания.

В состав помещений второго этажа входят:

- рабочие кабинеты;
- переговорные комнаты;
- учебные помещения;
- помещения открытого офисного пространства;
- комнаты отдыха персонала;
- санитарные узлы;
- помещения уборочного инвентаря;
- инженерные помещения.

Организация помещений обеспечивает комфортные условия труда сотрудников и создает благоприятную рабочую среду, соответствующую современным требованиям к административным зданиям.

### **Третий этаж**

На третьем этаже предусматривается размещение научно-исследовательских помещений, лабораторий, административных кабинетов и помещений коллективной работы.

Функциональная организация этажа обеспечивает возможность проведения исследовательской деятельности, организации учебного процесса и совместной работы специалистов различных подразделений комплекса.

На этаже размещаются:

- научно-исследовательские лаборатории;
- помещения испытаний;
- учебные аудитории;
- административные кабинеты;
- конференц-помещения;
- помещения коллективной работы;
- санитарные узлы;

- технические помещения.

Планировочная схема обеспечивает возможность гибкого изменения внутренней структуры помещений без нарушения общей функциональной организации здания.

#### **Четвертый этаж**

Четвертый этаж предназначен для размещения административных подразделений, помещений научного назначения и рабочих пространств сотрудников предприятия.

На данном уровне предусматриваются:

- кабинеты руководителей подразделений;
- рабочие кабинеты сотрудников;
- переговорные комнаты;
- помещения открытого офисного типа;
- помещения проектных групп;
- коворкинг-пространства;
- санитарно-бытовые помещения;
- инженерные помещения.

Планировочные решения позволяют организовать эффективное взаимодействие между структурными подразделениями предприятия и обеспечивают возможность дальнейшей модернизации рабочих пространств без изменения основных конструктивных решений здания.

#### **Пятый этаж**

На пятом этаже размещаются помещения административного назначения, помещения руководящего состава предприятия, конференц-помещения, а также технические помещения, обеспечивающие эксплуатацию инженерных систем здания.

На данном уровне предусматривается размещение:

- кабинетов руководства;
- помещений администрации;
- конференц-залов;
- переговорных помещений;
- рабочих кабинетов;
- технических помещений;
- вентиляционных камер;
- помещений обслуживания инженерных систем;
- санитарных узлов.

Размещение административных помещений на верхнем уровне обеспечивает высокий уровень комфорта, необходимую степень функционального разделения рабочих процессов и благоприятные условия для проведения совещаний и деловых встреч. Технические помещения размещены с учетом удобства обслуживания инженерного оборудования и минимизации влияния инженерных систем на основные функциональные

зоны здания.

### **Конструктивные решения**

Существующее здание выполнено в монолитном железобетонном каркасе. Пространственная жёсткость и устойчивость здания обеспечиваются совместной работой монолитных фундаментов, колонн, ригелей, перекрытий и диафрагм жёсткости.

Конструктивная схема здания предусматривает:

- фундаменты — монолитные железобетонные ленточные сечением 600×800(h) мм и 400×400(h) мм;
- каркас — монолитный железобетонный:
- колонны сечением 400×400 мм и 400×600 мм;
- ригели сечением 350×400 мм, 350×500 мм, 350×800 мм и 350×1000 мм;
- диафрагмы жёсткости толщиной 400 мм и 200 мм;
- перекрытия — монолитные железобетонные толщиной 200 мм;
- наружные стены — монолитные железобетонные толщиной 200 мм;
- перегородки — из бетонных перегородочных блоков толщиной 90 мм;
- лестницы — монолитные железобетонные с последующей облицовкой.

Кровля предусмотрена неэксплуатируемой, с организованным внутренним водостоком. Конструкция кровли принята по стальному профилированному настилу с устройством многослойной тепло- и гидроизоляционной системы, включающей пароизоляционный слой, теплоизоляционные плиты из каменной ваты различной плотности, уклонообразующий слой и однослойный гидроизоляционный ковер из полимерной мембраны с механическим креплением. Принятая конструкция кровли обеспечивает надежную гидроизоляцию, долговечность покрытия, пожарную безопасность и эксплуатационную надежность здания.

Строительство по данным чертежам предусматривается в районе со следующими характеристиками:

- климатический район строительства (СП РК 2.04-01-2017) – IIIВ;
- температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 (СП РК 2.04-01-2017) – минус 23,4 °С;
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 (СП РК 2.04-01-2017) – минус 20,1 °С;
- снеговая нагрузка для II района (НТП РК 01-01-3.1-2017) – 1,2 кПа;
- ветровое давление для II района (НТП РК 01-01-4.1-2017) – 0,39кПа;
- сейсмичность района строительства (СП РК 2.03-30-2017) – 9 баллов.

При разработке проектных решений использованы материалы ранее выполненной проектной документации и результаты обследования существующих конструкций. Проектом предусматривается использование существующего несущего железобетонного каркаса с учетом изменения

функционального назначения здания под административный корпус. Все строительные работы должны выполняться в соответствии с требованиями действующих строительных норм и правил Республики Казахстан.

### **Архитектурные решения**

Проектом предусматривается завершение строительства существующего здания с изменением функционального назначения под современный административный корпус административно-производственного комплекса «NERO Technology Center».

Архитектурный облик здания разработан в современном минималистичном стиле и основан на сочетании лаконичных геометрических объемов, крупных светопрозрачных поверхностей и современных фасадных материалов.

Композиционное решение фасадов подчеркивает общественное значение объекта и формирует узнаваемый архитектурный образ административного центра комплекса.

Здание включает:

- подвальный этаж;
- первый этаж;
- второй этаж;
- третий этаж;
- четвертый этаж;
- пятый этаж;
- технические помещения верхнего уровня.

Основные высотные отметки здания:

- подвальный этаж —  $-3,600$ ;
- первый этаж —  $\pm 0,000$ ;
- второй этаж —  $+3,900$ ;
- третий этаж —  $+7,500$ ;
- четвертый этаж —  $+11,100$ ;
- пятый этаж —  $+14,700$ ;
- технический уровень —  $+18,420$ ;
- верх парапета —  $+22,400$ .

Фасады здания предусматриваются навесными вентилируемыми с применением алюминиевой подсистемы и эффективного теплоизоляционного слоя из негорючих минераловатных плит.

В наружной отделке применяются:

- металлические фасадные кассеты толщиной 2–3 мм;
- декоративные перфорированные металлические панели толщиной 2–3 мм;
- вертикальные металлические ламели толщиной 3 мм;
- алюминиевые витражные конструкции;
- оконные блоки из алюминиевого профиля;

Основной материал фасадов — металлические кассеты светлого оттенка RAL 9003, формирующие современный технологичный архитектурный облик здания. Вертикальные декоративные ламели цвета RAL 1036, расположенные перед витражным остеклением, выполняют функцию архитектурного солнцезащитного экрана, снижая прямое солнечное воздействие на внутренние помещения и обеспечивая дополнительную защиту витражных конструкций. Перфорированные металлические панели, размещённые перед оконными проёмами, также выполняют солнцезащитную функцию и обеспечивают частичное экранирование фасадов от прямых солнечных лучей. За декоративными ламелями предусматривается витражное остекление, за перфорированными металлическими панелями — оконные блоки. Оконные и витражные конструкции предусматриваются из алюминиевого профиля тёмного цвета с применением энергосберегающего закалённого стекла. Композиция фасадов построена на сочетании глухих поверхностей, витражного остекления, вертикальных ламелей и перфорированных металлических элементов, что подчёркивает современный производственно-технологический характер объекта.

Кровля здания — неэксплуатируемая, с внутренним организованным водостоком. На покрытии предусматривается размещение инженерного оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха, необходимого для функционирования административного комплекса.

### **Внутренняя отделка помещений**

Внутренняя отделка помещений принята в соответствии с их функциональным назначением, санитарно-гигиеническими, эксплуатационными и противопожарными требованиями.

Во внутренней отделке помещений предусматриваются:

- наливные полимерные полы в лабораторных, технических и специализированных помещениях;
- коммерческий гомогенный линолеум толщиной 2 мм в административных, офисных, учебных и общественных помещениях;
- ковровое покрытие в лекционном зале;
- облицовка полов и стен санитарных узлов керамогранитной плиткой размером 600×600 мм;
- керамическая плитка в помещениях с влажным режимом эксплуатации;
- подвесные потолки типа «Армстронг» в административных и общественных помещениях;
- окраска стен водоземлюльсионными составами в административных и вспомогательных помещениях;
- стеклянные перегородки в офисных помещениях.

Все применяемые отделочные материалы соответствуют санитарно-гигиеническим, эксплуатационным и противопожарным требованиям, предъявляемым к общественным зданиям, и обеспечивают долговечность,

удобство эксплуатации и современный архитектурный облик внутренних помещений административного корпуса.

### **Мероприятия по обеспечению доступа маломобильных групп населения**

Проектом предусмотрены мероприятия по обеспечению беспрепятственного доступа маломобильных групп населения ко всем основным функциональным помещениям административного корпуса в соответствии с требованиями действующих нормативных документов Республики Казахстан.

Доступ в здание осуществляется через главный вход, оборудованный с учетом требований доступности. Для вертикальной связи между этажами предусмотрены два грузопассажирских лифта грузоподъемностью 1000 кг, обслуживающие шесть остановок от отметки -3,600 до отметки +14,700, что обеспечивает доступ посетителей ко всем основным этажам здания.

На первом этаже предусмотрен санитарный узел для маломобильных групп населения площадью 4,4 м<sup>2</sup>, размещенный в непосредственной близости от общественных помещений.

Пути движения внутри здания организованы через вестибюль, лифтовые холлы и коридоры, обеспечивая беспрепятственный доступ к зрительному залу, столовой, административным помещениям, спортивно-рекреационной зоне, зимнему саду и другим помещениям общественного назначения.

Планировочные решения обеспечивают нормативную ширину путей движения, отсутствие препятствий на основных маршрутах перемещения, безопасную эвакуацию и комфортную эксплуатацию здания всеми категориями пользователей.

Комплекс принятых проектных решений соответствует требованиям действующих нормативных документов Республики Казахстан по обеспечению доступности объектов общественного назначения для маломобильных групп населения.

### **Противопожарные мероприятия**

Проектные решения разработаны в соответствии с требованиями Технического регламента Республики Казахстан «Общие требования к пожарной безопасности» и действующих нормативных документов Республики Казахстан.

Объемно-планировочные решения здания обеспечивают безопасную эвакуацию людей при возникновении пожара. Количество, расположение и параметры эвакуационных выходов, лестничных клеток, путей эвакуации, коридоров, лестничных маршей, площадок и дверных проемов приняты в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Помещения инженерно-технического назначения, электрощитовые, венткамеры и другие помещения с повышенными требованиями пожарной безопасности отделяются противопожарными преградами. Заполнение проемов в противопожарных преградах предусматривается противопожарными дверными блоками с нормируемыми пределами

огнестойкости в соответствии со спецификацией проекта.

На путях эвакуации применяются строительные и отделочные материалы, соответствующие требованиям пожарной безопасности и допускаемые к применению в общественных зданиях.

Инженерные системы противопожарной защиты, включая автоматическую пожарную сигнализацию, систему оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, предусматриваются соответствующими разделами проектной документации.

Принятые объемно-планировочные решения обеспечивают выполнение требований пожарной безопасности, безопасную эвакуацию людей и соответствуют требованиям действующих нормативных документов Республики Казахстан.

### **Благоустройство территории**

Проектом предусматривается благоустройство прилегающей территории с учетом функционального назначения административного комплекса и обеспечения комфортных условий эксплуатации объекта.

В состав мероприятий по благоустройству входят:

устройство автомобильных проездов;

устройство тротуаров и пешеходных дорожек;

озеленение территории;

устройство наружного освещения;

установка малых архитектурных форм;

размещение площадок для кратковременного отдыха сотрудников и посетителей;

организация безбарьерной среды для маломобильных групп населения.

Принятые решения обеспечивают удобную организацию движения транспорта и пешеходов, безопасность эксплуатации территории и формируют современную благоустроенную среду административно-производственного комплекса.

### **БЛОК Б**

Проектом предусматривается завершение строительства существующего незавершённого здания БЛОК Б с изменением функционального назначения под административно-производственный комплекс «NERO technology center», расположенного в п. Алатау, Медеуского района г. Алматы.

Существующее здание ранее проектировалось как объект ТОО «Научно-исследовательского центра Казахского института нефти и газа», строительство которого не было завершено.

| Технико-экономические показатели |                   |                |            |            |
|----------------------------------|-------------------|----------------|------------|------------|
| №№                               | Наименование      | Ед. изм.       | Количество | Примечание |
| 1                                | Этажность         | этаж           | 4          |            |
| 2                                | Площадь застройки | м <sup>2</sup> | 1189,2     |            |

|   |                                          |                |         |  |
|---|------------------------------------------|----------------|---------|--|
| 3 | Общая площадь здания                     | м <sup>2</sup> | 5603,3  |  |
| 4 | Общий строительный объем                 | м <sup>3</sup> | 26247,3 |  |
|   | в т.ч строительный объем выше отм. 0,000 | м <sup>3</sup> | 21724   |  |
|   | в т.ч строительный объем ниже отм. 0,000 | м <sup>3</sup> | 4523,3  |  |

#### Общие объемно-планировочные решения

Производственный корпус представляет собой многоуровневое общественно-административное здание с подвальным этажом и надземной частью переменной этажности до 4 этажей включительно. Кровля здания — неэксплуатируемая, с организованным внутренним водостоком. Габариты здания в плане ориентировочно составляют 62,0 × 18,0 м, отметка верха парапета — +18,820.

Объемно-планировочные решения разработаны исходя из:

- функционального назначения объекта;
- требований технологического процесса;
- санитарно-гигиенических требований;
- требований пожарной безопасности;
- требований по обеспечению комфортной эксплуатации;
- требований по энергоэффективности;
- архитектурно-художественной выразительности объекта.

Архитектурно-планировочная структура здания формирует четкое функциональное зонирование внутренних пространств, предусматривающее разделение:

- производственных зон;
- административных зон;
- технических помещений;
- инженерных зон;

Такое решение обеспечивает рациональное распределение потоков персонала, посетителей и технических служб, минимизирует пересечение функциональных потоков и повышает эффективность эксплуатации объекта.

Подвальный этаж предназначен для размещения технических, инженерных, складские помещения для хранения сырой и готовой продукции, а также зона паллетного хранения. Для вертикальной транспортировки продукции предусмотрен грузовой сквозной лифт с обслуживанием всех уровней здания. Загрузка продукции предусматривается с уровня земли. Размещение инженерной инфраструктуры на данном уровне обеспечивает рациональную организацию инженерных систем и удобство технического обслуживания оборудования.

Первый этаж сформирован как общественно-функциональное пространство и включает входную группу, гардероб на 186 мест, душевую, зону для кофе-брейков на 38 персон, участки сборки модульных узлов и производства дронов. Решения первого этажа ориентированы на создание комфортной, открытой и функционально насыщенной среды.

- Раздевалка на 186 мест;
- Душевая;
- Кофе-брейк на 38 персон;
- Гардероб;
- Участки сборки модульных узлов;
- Производства дронов;

На вышерасположенных этажах внутреннее пространство включает в себя производственные зоны, помещения для проведения испытаний, рабочие кабинеты, а также специализированные зоны хранения готовой продукции и комплектующих. Планировочные решения этажей предусматривают гибкость использования пространства и возможность адаптации помещений под изменяющиеся эксплуатационные и технологические задачи.

- Сборка приборов учета (счетчики воды, электроэнергии);
- Сборка приборов учета (расходомеры теплосчетчики);
- Кабинет нач. участка;
- технические помещения;

Существующее здание выполнено в монолитном железобетонном каркасе. Пространственная жёсткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой монолитных колонн, ригелей, перекрытий и диафрагм жёсткости. Конструктивная схема здания:

- фундаменты — монолитные железобетонные ленточные сечением 600x800(h) мм и отдельно стоящие столбчатые фундаменты размером 1500x1500 мм, высотой 1000 мм;
- колонны — монолитные железобетонные сечением 400x400 мм и 500x500 мм;
- ригели — монолитные железобетонные сечением 350x350 мм, 350x500 мм, 400x550 мм и 400x600 мм;
- перекрытия — монолитные железобетонные толщиной 160 мм;
- диафрагмы жёсткости — монолитные железобетонные толщиной 200 мм;
- наружные стены — монолитные железобетонные толщиной 200 мм;
- лестницы — монолитные железобетонные;
- кровля предусмотрена неэксплуатируемой, с организованным внутренним водостоком. Конструкция кровли принята по стальному профилированному

настилу с устройством многослойной тепло- и гидроизоляционной системы, включающей пароизоляционный слой, теплоизоляционные плиты из каменной ваты различной плотности, уклонообразующий слой и однослойный водоизоляционный ковер из полимерной мембраны с механическим креплением. Принятая конструкция кровли обеспечивает надежную гидроизоляцию, долговечность покрытия, пожарную безопасность и эксплуатационную надежность здания.

Строительство по данным чертежам предусматривается в районе со следующими характеристиками:

- климатический район строительства (СП РК 2.04-01-2017) – IIIВ;
- температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 (СП РК 2.04-01-2017) – минус 23,4 °С;
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 (СП РК 2.04-01-2017) – минус 20,1 °С;
- снеговая нагрузка для II района (НТП РК 01-01-3.1-2017) – 1,2 кПа;
- ветровое давление для II района (НТП РК 01-01-4.1-2017) – 0,39 кПа;
- сейсмичность района строительства (СП РК 2.03-30-2017) – 9 баллов.

При разработке проектных решений использованы материалы ранее выполненной проектной документации и существующие конструктивные решения здания. Проектом предусматривается использование существующего несущего каркаса с учётом нового функционального назначения помещений и действующих нормативных требований Республики Казахстан. Для несущих конструкций применяются монолитные железобетонные элементы и металлические конструкции из стали класса С235. Все работы выполнять в соответствии с требованиями действующих строительных норм и правил Республики Казахстан. Архитектурные решения БЛОК Б Проектом предусматривается завершение строительства существующего незавершённого здания БЛОК Б с изменением функционального назначения под административно-производственный комплекс «NERO technology center» по производству, сборке, тестированию, хранению и демонстрации робототехнической продукции. Архитектурный облик здания выполнен в современном технологичном стиле с применением лаконичных геометрических форм, витражного остекления, металлических фасадных кассет, декоративных перфорированных панелей и вертикальных солнцезащитных ламелей.

Здание включает:

- цокольный этаж;
- 1–4 этажи. Основные высотные отметки:
- цокольный этаж — -3.900;
- 1 этаж — ±0.000;
- 2 этаж — +4.500;
- 3 этаж — +9.000;
- 4 этаж — +13.500;

- верх парапета — +18.820.

Наивысшей точкой здания является объём лестничной клетки с выходом на кровлю. Фасад здания предусматривается навесным вентилируемым с применением алюминиевой подсистемы и утеплителя толщиной 100 мм. В отделке фасадов применяются:

- металлические фасадные кассеты толщиной 2–3 мм;
- декоративные перфорированные металлические панели толщиной 2–3 мм;
- вертикальные металлические ламели толщиной 3 мм;
- алюминиевые витражные конструкции;
- алюминиевые оконные блоки. Основной материал фасадов — металлические кассеты светлого оттенка RAL 9003, формирующие современный технологичный архитектурный облик здания. Вертикальные декоративные ламели цвета RAL 1036, расположенные перед витражным остеклением, выполняют функцию архитектурного солнцезащитного экрана, снижая прямое солнечное воздействие на внутренние помещения и обеспечивая дополнительную защиту витражных конструкций.

Перфорированные металлические панели, размещённые перед оконными проёмами, также выполняют солнцезащитную функцию и обеспечивают частичное экранирование фасадов от прямых солнечных лучей. За декоративными ламелями предусматривается витражное остекление, за перфорированными металлическими панелями — оконные блоки. Оконные и витражные конструкции предусматриваются из алюминиевого профиля тёмного цвета с применением энергосберегающего закалённого стекла.

Композиция фасадов построена на сочетании глухих поверхностей, витражного остекления, вертикальных ламелей и перфорированных металлических элементов, что подчёркивает современный производственно-технологический характер объекта. Кровля здания — неэксплуатируемая, с внутренним водостоком и ограждением парапетом. На кровле предусматривается размещение инженерного оборудования систем вентиляции и кондиционирования, а также солнечных панелей.

Во внутренней отделке помещений предусматриваются:

- наливные полы в производственных помещениях;
- облицовка полов и стен санитарных узлов керамогранитом размером 600х600 мм;
- стеклянные перегородки в офисных помещениях.

Для эвакуации людей из здания предусматриваются две эвакуационные лестничные клетки. Проектом благоустройства предусматриваются:

- устройство проездов и тротуаров;
- озеленение территории;
- установка малых архитектурных форм;
- наружное освещение;
- площадки для отдыха сотрудников и посетителей.

Проектом предусматривается завершение строительства существующего незавершённого здания с изменением функционального назначения под административно-производственный комплекс «NERO technology center» по

производству, сборке, тестированию и хранению робототехнической продукции. Архитектурный облик здания выполнен в современном технологичном стиле с применением лаконичных геометрических форм, подчёркивающих инновационный и производственный характер объекта. Композиция фасадов построена на сочетании глухих плоскостей, витражного остекления, вертикальных ламелей и декоративных перфорированных металлических элементов. Главный фасад акцентирован входной группой с увеличенной высотой остекления и декоративным порталом. Вертикальные архитектурные ламели формируют выразительный композиционный элемент, визуально увеличивающий высоту здания и придающий фасадам ритмичность и динамику.

В отделке фасадов применяются:

- металлические фасадные кассеты;
- декоративные перфорированные металлические панели;
- вертикальные металлические ламели;
- алюминиевые витражные конструкции;
- оконные алюминиевые блоки.

Основной материал фасадов — металлические кассеты светлого оттенка RAL 9003, формирующие современный технологичный архитектурный облик здания. Вертикальные декоративные ламели цвета RAL 1036, расположенные перед витражным остеклением, выполняют функцию архитектурного солнцезащитного экрана, снижая прямое солнечное воздействие на внутренние помещения и формируя выразительный пластический акцент главного фасада. Перфорированные металлические панели, размещённые перед оконными проёмами, также выполняют солнцезащитную функцию, обеспечивая частичное экранирование фасадов от прямых солнечных лучей. Дополнительно перфорированные элементы формируют динамичный внешний облик здания и создают светотеневую игру на фасадных плоскостях. За декоративными ламелями предусмотрено витражное остекление, за перфорированными металлическими панелями — оконные блоки. Композиция фасадов построена на сочетании глухих плоскостей, витражного остекления, вертикальных ламелей и перфорированных металлических элементов, что подчёркивает современный производственно-технологический характер объекта. Цветовое решение фасадов выполнено в сочетании светлых оттенков RAL 9003 и акцентных элементов цвета RAL 1036 с эффектом «металлик».

#### **4. КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ**

Проектом предусматривается устройство металлической надстройки с расположением несущих балок и колонн в существующем здании. Конструктивные решения приняты на основании архитектурно-

планировочных решений, технологических требований, габаритов существующего здания и проектных отметок.

### Основание для проектирования

Основанием для разработки проектных решений являются:

- задание на проектирование;
- исходные архитектурно-строительные данные;
- чертежи раздела КМ;
- действующие строительные нормы Республики Казахстан;
- требования по обеспечению прочности, устойчивости, пространственной жесткости и безопасной эксплуатации конструкций.

При разработке проектных решений приняты следующие нормативные документы:

1. СП РК EN 1990 — Основы проектирования несущих конструкций.
2. СП РК EN 1991 — Воздействия на несущие конструкции.
3. СП РК EN 1993-1-1 — Проектирование стальных конструкций. Общие правила и правила для зданий.
4. СП РК EN 1993-1-8 — Проектирование стальных конструкций. Узлы.
5. СП РК EN 1090-2 — Выполнение стальных и алюминиевых конструкций. Технические требования к стальным конструкциям.
6. СП РК 2.01-101-2013 — Защита строительных конструкций от коррозии.
7. СН РК 2.01-01-2013 — Защита строительных конструкций от коррозии.
8. ГОСТ 27772-2015 / ГОСТ 27772-2021 — Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия.
9. ГОСТ Р 57837-2017 — Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок.
10. СТО АСЧМ 20-93 — Прокат стальной фасонный горячекатаный. Двутавры.
11. ГОСТ 8240-97 — Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент.
12. ГОСТ 19903-2015 — Прокат листовой горячекатаный. Сортамент.
13. ГОСТ 34028-2016 — Прокат арматурный для железобетонных конструкций.
14. ГОСТ 5264-80 — Ручная дуговая сварка. Соединения сварные.
15. ГОСТ 14771-76 — Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные.
16. ГОСТ 3242-79 — Соединения сварные. Методы контроля качества.
17. ГОСТ 23118-2019 — Конструкции стальные строительные. Общие технические условия.

- 18.ГОСТ 26633-2015 — Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.
- 19.ГОСТ 13015-2012 — Изделия бетонные и железобетонные для строительства.
- 20.ГОСТ 9.402-2004 — Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию.
- 21.ISO 8501-1 — Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов.

### Конструктивные решения

Несущая система состоит из металлических колонн, главных и второстепенных балок, объединенных в пространственный каркас. Пространственная жесткость обеспечивается совместной работой колонн, балок и жестких узлов крепления.

- Колонны Км-1 приняты из двутавра 35К1. Главные балки Б1 – из двутавров 35Б3 и 40Б1. Второстепенные балки Б2 – из швеллера 22П и двутавра 16Б1. Узлы выполняются с применением опорных и соединительных листов толщиной 10–20 мм.
- Передача усилий на существующие конструкции осуществляется через опорные пластины и анкерные элементы Ø28 А240 с последующим обетонированием узлов. Такое решение обеспечивает совместную работу существующих и проектируемых конструкций.
- Площадка надстройки выполняется с устройством монолитного бетонного слоя из бетона класса С20/25, армированного арматурой А500С Ø12 с шагом 150 мм и конструктивной арматурой А240 Ø8.
- Принятые конструктивные решения обеспечивают требуемую несущую способность, пространственную жесткость, устойчивость и эксплуатационную надежность при соблюдении проектных решений и требований нормативных документов.

### Материалы конструкций

Для металлических конструкций принята сталь **С245** по ГОСТ 27772.

Применяемый металлопрокат:

- двутавры стальные горячекатаные 35К1, 40Б1, 35Б3, 16Б1;
- швеллеры стальные горячекатаные 22П;
- листовой горячекатаный прокат толщиной 10, 14, 20 мм.

Для железобетонного слоя приняты:

- бетон класса **С20/25**;
- рабочая арматура **А500С** по ГОСТ 34028-2016;

- конструктивная арматура и хомуты **A240** по ГОСТ 34028-2016.

Материалы должны иметь сертификаты качества завода-изготовителя. Замена марок стали, профилей, класса бетона или арматуры допускается только по согласованию с проектной организацией.

### Расчетные положения

Несущие металлические конструкции запроектированы с учетом требований прочности, общей и местной устойчивости, пространственной жесткости, монтажной устойчивости и эксплуатационной надежности.

При проектировании учитываются следующие виды воздействий:

- собственный вес металлических конструкций;
- собственный вес бетонного слоя;
- постоянные нагрузки от конструктивных слоев;
- временные эксплуатационные нагрузки;
- монтажные нагрузки;
- горизонтальные воздействия при монтаже и эксплуатации;
- сейсмические воздействия согласно району строительства.

Расчет элементов должен выполняться по предельным состояниям первой и второй групп:

- по несущей способности;
- по устойчивости;
- по прочности сечений;
- по деформациям;
- по прочности сварных и болтовых соединений;
- по анкеровке и передаче усилий на существующие конструкции.

### Требования к изготовлению металлоконструкций

Изготовление металлических конструкций выполнять на специализированном производстве с соблюдением требований СП РК EN 1090-2 и ГОСТ 23118-2019.

Перед изготовлением необходимо проверить:

- соответствие профилей проекту;
- наличие сертификатов на металл;
- геометрические размеры элементов;

- качество проката;
- отсутствие дефектов, трещин, расслоений, коррозии и механических повреждений.

Резку, сверление, сборку и сварку элементов выполнять по утвержденным рабочим чертежам КМ и детализовочным чертежам КМД.

Все отверстия под болты выполнять по проектным размерам. Прожог отверстий газовой резкой без последующей механической обработки не допускается.

#### Требования к монтажу

Монтаж металлоконструкций выполнять по утвержденному проекту производства работ.

До начала монтажа необходимо:

- проверить фактические размеры и отметки существующих конструкций;
- проверить соответствие осей проектным данным;
- выполнить разбивку осей;
- подготовить места установки колонн и балок;
- обеспечить безопасные условия производства работ.

Монтаж выполнять в следующей последовательности:

1. Проверка и подготовка опорных зон.
2. Установка опорных листов и анкерных элементов.
3. Монтаж колонн Км-1.
4. Временное раскрепление колонн.
5. Монтаж главных балок Б1.
6. Монтаж второстепенных балок Б2.
7. Выверка геометрии конструкций.
8. Выполнение окончательных сварных и болтовых соединений.
9. Контроль качества соединений.
10. Устройство бетонного слоя надстройки.

До окончательного закрепления обеспечить пространственную устойчивость конструкций временными связями, распорками и раскреплениями.

Отклонения при монтаже не должны превышать допустимых значений по СП РК EN 1090-2.

#### Сварочные работы

Сварные соединения выполнять в соответствии с ГОСТ 5264-80 и ГОСТ 14771-76.

Перед сваркой поверхности соединяемых элементов очистить от:

- ржавчины;
- окалины;
- масла;
- влаги;
- грязи;
- краски в зоне сварки.

Сварочные материалы должны соответствовать марке стали С245. Тип электродов и режим сварки назначаются производителем работ с учетом толщины свариваемых элементов и положения шва.

После выполнения сварки необходимо:

- удалить шлак и брызги металла;
- проверить внешний вид шва;
- выполнить визуальный и измерительный контроль;
- устранить выявленные дефекты.

Контроль сварных соединений выполнять по ГОСТ 3242-79.

#### Болтовые соединения

Болтовые соединения выполнять болтами **M16×60**, если иное не указано на чертежах.

Перед затяжкой болтов необходимо проверить:

- совпадение отверстий;
- плотность прилегания соединяемых элементов;
- наличие шайб и гаек;
- отсутствие перекосов.

Болты должны быть затянуты до проектного положения. Ослабленные болты подлежат повторной затяжке или замене.

#### Анкерные соединения

Анкерные элементы в узлах колонн приняты **ф28 А240**.

Анкера должны обеспечивать надежную передачу усилий от колонн на нижележащие конструкции. Установку анкеров выполнять строго по проектным размерам с контролем положения в плане и по высоте.

Перед бетонированием узлов проверить:

- вертикальность колонн;
- положение анкерных элементов;
- качество сварных соединений;
- соответствие размеров опорных пластин;
- надежность временного раскрепления.

Антикоррозионная защита

Металлические конструкции подлежат защите от коррозии в соответствии с СП РК 2.01-101-2013.

Перед нанесением защитного покрытия поверхность металла очистить до степени не ниже **Sa 2½** по ISO 8501-1.

Антикоррозионное покрытие принять согласно условиям эксплуатации здания и степени агрессивности среды. В качестве базового решения допускается применение грунтовочного и лакокрасочного покрытия по металлу.

Поврежденные участки покрытия после монтажа, сварки и транспортировки должны быть восстановлены.

Контроль качества работ

Контроль качества выполняется на всех этапах:

- входной контроль материалов;
- операционный контроль изготовления;
- контроль геометрии элементов;
- контроль сварных соединений;
- контроль болтовых соединений;
- контроль анкерных соединений;
- контроль бетонирования;
- приемочный контроль готовых конструкций.

Приемке подлежат:

- металлические конструкции до окраски;
- сварные соединения;
- скрытые узлы;
- армирование бетонного слоя;
- бетонные работы;
- антикоррозионная защита.

На скрытые работы необходимо оформить соответствующие акты.

#### Требования безопасности

Работы по изготовлению и монтажу металлоконструкций выполнять с соблюдением требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.

#### При монтаже запрещается:

- находиться под монтируемыми элементами;
- выполнять сварку без средств индивидуальной защиты;
- производить монтаж без временного раскрепления;
- нагружать конструкции до их окончательного закрепления;
- выполнять работы при отсутствии ППР.

Рабочие зоны должны быть ограждены. Монтажники и сварщики должны иметь соответствующую квалификацию и допуск к работам.

## 6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

### БЛОК А

Рабочий проект «Строительство административно-производственного комплекса «NERO technology center» в п. Алатау, Медеуского района г. Алматы путём завершения строительства незавершённых зданий с изменением функционального назначения». **Блок А** выполнен на основании АПЗ № , дата выдачи: , и, в соответствии с Заданием на проектирование.

Технологическая часть рабочего проекта разработана согласно задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей и нормативных требований, действующих на территории РК, а именно:

- СН РК 3.02-08-2013\* «Административные и бытовые здания» (с изменениями по состоянию на 15.11.2018 г.);
- СН РК 3.02-27-2019 «Производственные здания»;
- СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания» (с изменениями по состоянию от 01.07.2015 г.);
- СП РК 3.02-127-2013\* «Производственные здания» (с изменениями по состоянию на 01.08.2018 г.);
- "Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения" Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № ҚР ДСМ-72.

### 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ШТАТНАЯ СТРУКТУРА КОМПЛЕКСА

Проектируемый Блок А административно-производственного комплекса «NERO technology center» представляет собой multifunctionalное

четырёхэтажное здание с цокольным/подвальным этажом, совмещающее в себе научно-исследовательские, высокотехнологичные производственные, образовательные и общественно-бытовые функции.

**Расчетный списочный состав Блока А составляет 272 человека, включая постоянный и переменный состав:**

- **Постоянный состав (126 человек):**
  - Административно-управленческий персонал (АУП) — 26 человек;
  - Инженерно-технические работники (ИТР) — 9 человек;
  - Младший обслуживающий персонал (МОП) — 22 человека;
  - Рабочие производственных участков и лабораторий — 49 человек;
  - Преподавательский состав — 20 человек.
- **Переменный состав (120 человек):** Студенты/курсанты учебного центра.
- **Вертикальный транспорт:** Для перемещения людей и чистых грузов в здании предусмотрены 2 пассажирских лифта повышенной грузоподъемности.

## 2. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЭТАЖАМ

### **ПОДВАЛЬНЫЙ ЭТАЖ:** Заготовительно-складской и инженерный узел пищеблока

Подвальный уровень полностью изолирован от общедоступных зон и предназначен для размещения инженерных, складских и заготовочных цехов пищеблока.

- **Складской блок:** Помещения загрузочной, склады сухих продуктов, овощей, технические помещения, блок низкотемпературных и среднетемпературных холодильных камер.
- **Заготовочные цеха пищеблока:** Овощной, мясо-рыбный и мучной цеха полного цикла обработки сырья. Полуфабрикаты после обработки герметично упаковываются и перемещаются на первый этаж посредством **выделенного лифта-подъемника для полуфабрикатов.**
- **Санитарно-бытовая зона пищеблока:** Автономный блок для персонала кухни, рассчитанный по группе производственных процессов **16 на 20 человек (10 мужчин и 10 женщин).** Включает отдельные гардеробные с двойными двухсекционными шкафами, душевые кабины, санузлы и комнату приема пищи.

- **Зона отходов:** Изолированное помещение пищевых отходов. Транспортировка отходов с первого этажа осуществляется по выделенному подъемнику для пищевых отходов.

### **ПЕРВЫЙ ЭТАЖ: Доготовочный пищеблок, общественные, спортивные и поверочные зоны**

Первый этаж является главным распределительным, представительским и лабораторным хабом Блока А.

- **Доготовочный пищеблок и столовая:** Горячий и холодный цеха, раздаточная линия, моечная кухонной посуды и моечная столовой посуды.

Обеденный зал столовой рассчитан на **140 посадочных мест**. Связь с подвалом по готовой продукции обеспечивается **выделенным подъемником для готовых блюд**.

- **Общественные и спортивные зоны:** Входная группа с центральным ресепшн, административные помещения. Фитнес-зал, теннисный зал на 2 стола. Актальный (конференц) зал вместимостью на **187 посадочных мест**.
- **Комплекс поверочных лабораторий:** Специализированный научно-исследовательский блок:
  - Поверочная лаборатория установки поверочной роторной (УПРМ-100);
  - Поверочная лаборатория приборов учета (счетчиков);
  - Поверочная лаборатория однофазных электросчетчиков;
  - Поверочная лаборатория трехфазных электросчетчиков.
- **Санитарные узлы:** Общественные санузлы, специализированный санузел для маломобильных групп населения (МГН), оборудованный согласно СП РК, помещения уборочного инвентаря (ПУИ).

### **ВТОРОЙ ЭТАЖ: Высокотехнологичный производственный сектор (Радиоэлектроника)**

На втором этаже локализовано точное радиоэлектронное производство и сборочные линии.

- **Производственные участки:**
  - Участок пайки волной припоя (на базе роботизированного комплекса Seho PowerWave N2);
  - Участок СМД (линия поверхностного монтажа электронных компонентов);

- Автоматизированная линия для нанесения селективной влагозащиты плат.
- **Логистика и Складской комплекс (Расчет стеллажного хранения):** Зона приемки и комплектации сырья/компонентов. Проектом предусмотрено размещение **56 специализированных металлических стеллажей** со следующими жесткими параметрами хранения:
  - **Склад FLUO (Общая емкость 3860 коробок / Общий вес 38 600 кг):**
    - Стеллажи типа 1 (2500×600 мм, 5 полок) — емкость 70к (70 коробок), нагрузка 700 кг на стеллаж (1 полка = 14 коробок / 140 кг).
    - Стеллажи типа 2 (1800×600 мм, 5 полок) — емкость 50к (50 коробок), нагрузка 500 кг на стеллаж (1 полка = 10 коробок / 100 кг).
  - **Склад L3 (Общая емкость 3300 коробок / Расчетная нагрузка):**
    - Стеллажи типа 1 (2500×600 мм, 5 полок) — емкость 60к, общая нагрузка 720 кг на стеллаж (1 полка = 6 коробок / 72 кг — специализированная тара увеличенного веса).
    - Стеллажи типа 2 (1800×600 мм, 5 полок) — емкость 40к, общая нагрузка 480 кг на стеллаж (1 полка = 4 коробки / 48 кг).
- **Вспомогательные помещения:** Административные кабинеты ИТР, комната отдыха персонала, санузлы, помещения ПУИ.

### **ТРЕТИЙ ЭТАЖ: Кафедральный научно-исследовательский сектор**

Уровень ориентирован на аналитическую работу, НИОКР и научно-теоретическую подготовку.

- **Образовательный и научный сектор:** Аудитория для практических занятий, зона курсовой подготовки. Помещение для профильной кафедры, кабинет заведующего кафедрой.
- **Сектор НИОКР:** Кабинеты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР).
- **Вспомогательные помещения:** Кабинеты администрации, хозяйственные помещения, общие офисные кабинеты, санузлы, помещения ПУИ.

### **ЧЕТВЕРТЫЙ ЭТАЖ: Учебно-практический и коворкинг центр**

Верхний уровень здания предназначен для лекционной и практической работы студентов и молодых ученых.

- **Учебный сектор:** Просторные аудитории для проведения практических занятий, специализированные лаборатории для финальной сборки разрабатываемых устройств, лекционный зал амфитеатрального типа на **73 слушателя**.
- **Зона коллективной работы:** Коворкинг-центр коллективного пользования.
- **Вспомогательные помещения:** Кладовые хранения учебных материалов, санузлы, помещения ПУИ.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К СМЕЖНЫМ ИНЖЕНЕРНЫМ РАЗДЕЛАМ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ)**

#### **Отопление и Вентиляция (ОВ)**

1. **Автономность систем вытяжки:** Проектом предусматриваются абсолютно независимые друг от друга локальные вытяжные системы вентиляции для следующих технологических зон:
  - Местные отсосы (зонты) горячего цеха пищеблока 1-го этажа (с установкой жируловителей);
  - Участок пайки волной Seho PowerWave N2 на 2-м этаже (требуется удаление паров припоя и флюса, воздуховоды в химостойком исполнении);
  - Линия нанесения селективной влагозащиты плат 2-го этажа (удаление паров растворителей и лаков, взрывозащищенное исполнение вентиляторов);
  - Поверочные лаборатории 1-го этажа.
2. **Дисбаланс давлений:** На участке пайки и лакирования (2 этаж), а также в кухонной группе (подвал, 1 этаж) поддерживается строго отрицательный дисбаланс давлений (разрежение воздуха), полностью исключающий переток технологических запахов и вредных летучих веществ в офисные помещения, учебные аудитории и актовый зал.

#### **Водоснабжение и Канализация (ВК)**

1. **Производственные стоки (К3):** Все стоки от моечных столовой и кухонной посуды (1 этаж), а также от заготовочных цехов подвала собираются изолированной сетью производственной канализации К3. Перед сбросом в наружные сети обязательна установка магистрального жируловителя.

2. **Поливочные краны и трапы:** Установка напольных трапов  $\varnothing$  100 мм обязательна в моечных посуды, заготовочных цехах, помещении пищевых отходов подвала. В поверочных лабораториях и на сборочном производстве предусмотреть технологические точки подключения воды и дренажа согласно паспортам лабораторного оборудования.

### Электроснабжение и Заземление (ЭОМ)

1. **Категорийность электроприемников:** Роботизированная линия СМД-монтажа, установка пайки Seho PowerWave, прецизионное оборудование поверочных лабораторий и фармацевтические холодильники пищеблока относятся к потребителям **I (или особой группы I) категории надежности** электроснабжения (требуется предусматривать ИБП двойного преобразования для исключения сбоев программного обеспечения линий).
2. **Антистатическая защита (ESD):** На всем пространстве 2-го этажа (участки СМД, пайки, влагозащиты, комплектации) полы должны иметь антистатическое (токопроводящее) покрытие. Все производственные столы, стеллажи складов FLUO и L3, а также конвейеры заземляются через индивидуальные шины заземления ESD-защиты.

### Позэтажная сводная таблица инженерных нагрузок (Блок А)

*Данные приведены для пикового режима работы административно-производственного комплекса.*

| Этаж / Основные технологические группы                                                         | Установленная эл. мощность<br>$P_{уст}$ , кВт | Расчетная эл. мощность<br>$P_{расч}$ , кВт | Расход воды (ХВС + ГВС),<br>$m^3/сут$ | Расчетный расход стоков,<br>$m^3/сут$ | Тепловая нагрузка на вентиляцию,<br>$G_{кал/ч}$ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>ПОДВАЛЬНЫЙ ЭТАЖ</b><br>(Склады, заготовочные цеха, бытовой блок кухни 20 чел., хол. камеры, | 95,0                                          | 66,5                                       | 12,50                                 | 12,50                                 | 0,08                                            |

|                                                                                                                      |              |              |               |               |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|
| <i>подъемники)</i>                                                                                                   |              |              |               |               |                          |
| <b>ПЕРВЫЙ ЭТАЖ</b><br>(Горячий/холодный цеха, зал столовой 140 п.м., актовый зал 187 мест, спортзоны, 4 лаборатории) | 240,0        | 168,0        | 85,40         | 85,40         | 0,28                     |
| <b>ВТОРОЙ ЭТАЖ</b><br>(Линия СМД, пайка Seho PowerWave, селективная влагозащита, 56 стеллажей складов FLUO/L3)       | 185,0        | 138,5        | 4,20          | 4,20          | 0,22                     |
| <b>ТРЕТИЙ ЭТАЖ</b><br>(Кабинеты НИОКР, профильная кафедра, аудитории, администрация)                                 | 35,0         | 24,5         | 3,80          | 3,80          | 0,06                     |
| <b>ЧЕТВЕРТЫЙ ЭТАЖ</b><br>(Лекционный зал 73 чел., коворкинг, лаборатории сборки, аудитории)                          | 45,0         | 31,5         | 5,20          | 5,20          | 0,09                     |
| <b>ОБЩЕЗДАНИЕСКИЕ СИСТЕМЫ</b><br>(2 пассажирских лифта, МОП, ИТ-серверная, чиллеры кондиционирования )               | 110,0        | 71,5         | 1,00          | 1,00          | 0,35                     |
| <b>ИТОГО БЛОК А</b><br>(с учетом коэф. одновременности                                                               | <b>710,0</b> | <b>465,0</b> | <b>112,10</b> | <b>112,10</b> | <b>1,08</b> (≈ 1.25 MBT) |

|        |  |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|--|
| 0,72): |  |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|--|

## Важные технологические примечания к таблице для смежников

### 1. Для инженеров ЭОМ (Электроснабжение и заземление)

- **Особая группа I категории надежности:** Для автоматизированной линии СМД, установки пайки Seho PowerWave N2 и робота селективной влагозащиты плат (2 этаж) в обязательном порядке предусмотреть **источники бесперебойного питания (ИБП/UPS)** мощностью не менее 60 кВт для предотвращения брака печатных плат и зависания ПО при скачках напряжения.
- **Электробезопасность лабораторий:** К поверочным лабораториям 1-го этажа подвести стабилизированное электроснабжение с низким уровнем гармонических искажений.
- **Заземление ESD:** Склады FLUO и L3 (56 стеллажей), а также вся производственная зона 2-го этажа требуют устройства единого контура заземления антистатической защиты с сопротивлением не более 4 Ом.

### 2. Для инженеров ВК (Водоснабжение и канализация)

- **Производственные стоки К3:** Стоки подвального этажа (заготовочные цеха — **12,50 м³/сут**) и первого этажа (горячий/холодный цеха, моечные столовой/кухонной посуды — **85,40 м³/сут**) объединяются в единую сеть К3. Суммарный объем жиросодержащих стоков пищеблока составляет **97,90 м³/сут**. Для них на выпуске из здания проектируется централизованный жиролоуловитель производительностью не менее 12 л/с.
- **Дренаж химотходов (2 этаж):** Стоки от линии нанесения селективной влагозащиты плат не должны попадать в общую сеть бытовой канализации без предварительной фильтрации/нейтрализации, если используются агрессивные промывочные жидкости.

### 3. Для инженеров ОВ (Отопление и вентиляция)

- **Пиковые нагрузки 2-го этажа:** Высокая тепловая нагрузка на вентиляцию 2-го этажа (**0,22 Гкал/ч**) обусловлена необходимостью компенсировать мощную вытяжку от зонтов технологического оборудования: пайки волной (температура припоя до +300 °С) и камеры нанесения лака влагозащиты.
- **Охлаждение воздуха:** В летний период для залов СМД-монтажа и поверочных лабораторий критически важно поддерживать температуру строго в диапазоне **+21...+23 °С** и влажность **45-55%** (требования к точности калибровки счетчиков и растекаемости паяльных паст).

Предусмотреть прецизионные кондиционеры или секции охлаждения в приточных установках.

**Сводная таблица технологических нагрузок и коммуникаций**  
**поверочных лабораторий**  
**(Первый этаж)**

| Марка /<br>Тип<br>оборудован<br>ия                          | Электриче<br>ство<br>(Мощност<br>ь / Сеть)               | Технологи<br>чес<br>кий воздух<br>/<br>Пневмати<br>ка | Водоснабж<br>ение (ВК) /<br>Рабочая<br>среда                         | Тепловыде<br>ление в<br>помещение       | Тип и<br>параметры<br>заземления                   |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>УПРМ-100</b><br>(Противная<br>установка,<br>до 100 м³/ч) | <b>22,0 кВт</b><br>380 В / 3<br>фазы                     | Подвод: 6–<br>8 бар<br>(от<br>компрессо<br>ра)        | Оборотная<br>вода;<br>Емкость<br>бака <b>3,0–5,0</b><br>м³           | ~2,5 кВт                                | <b>Инструмент<br/>альное</b><br>не более 1–2<br>Ом |
| <b>FLOW2</b><br>(Противная<br>эталонная<br>установка)       | <b>11,0 кВт</b><br>380 В / 3<br>фазы                     | Подвод: 6<br>бар<br>(от<br>компрессо<br>ра)           | Подключен<br>ие к<br>общему<br>оборотного<br>баку УПРМ               | ~1,2 кВт                                | <b>Инструмент<br/>альное</b><br>не более 1–2<br>Ом |
| <b>Стенд<br/>проверки<br/>герметично<br/>сти</b>            | <b>2,0 кВт</b><br>220 В / 1<br>фаза                      | <b>Вход: 6–10<br/>бар</b><br>(испытател<br>ьный)      | Первичный<br>подвод Ду<br>15;<br>Аварийный<br>дренаж в<br>трап Ду 50 | ~0,2 кВт                                | Защитное<br>не более 4<br>Ом                       |
| <b>CL3000-24</b><br>(3-фазный<br>стенд, 24<br>места)        | <b>18,0 кВт</b><br>380 В<br>(через ИБП<br><b>6 кВт</b> ) | —                                                     | —                                                                    | <b>~3,5 кВт</b><br>(в пике<br>нагрузки) | <b>Инструмент<br/>альное</b><br>не более 1–2<br>Ом |
| <b>CL3000-12</b><br>(3-фазный<br>стенд, 12<br>мест)         | <b>10,0 кВт</b><br>380 В<br>(через ИБП<br><b>4 кВт</b> ) | —                                                     | —                                                                    | ~2,0 кВт                                | <b>Инструмент<br/>альное</b><br>не более 1–2<br>Ом |

|                                                                       |                                                                                                      |                                                                                 |                                                                  |                                           |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CL1005-48</b><br>(1-фазный<br>стенд, 48<br>мест)                   | <b>24,0 кВт</b><br>380 В<br>(через ИБП<br><b>8 кВт</b> )                                             | —                                                                               | —                                                                | <b>~4,5 кВт</b><br>(в пике<br>нагрузки)   | <b>Инструментальное</b><br>не более 1–2<br>Ом                                         |
| <b>Стенд I-SM<br/>BFM</b><br>(Поверка<br>многоканаль<br>ных систем)   | <b>5,0 кВт</b><br>220 В<br>(через ИБП<br><b>5 кВт</b> )                                              | —                                                                               | —                                                                | <b>~1,5 кВт</b>                           | <b>Инструментальное</b><br>не более 1–2<br>Ом                                         |
| <b>УПУ-21</b><br>(Пробойная<br>установка,<br>10 кВ)                   | <b>1,0 кВт</b><br>220 В / 1<br>фаза                                                                  | —                                                                               | —                                                                | Минимальн<br>ое                           | Защитное<br>не более 4<br>Ом (ПУЭ)                                                    |
| <b>Модульный<br/>компрессор</b><br>(Винтовой,<br>с<br>осушителем<br>) | <b>5,5 кВт</b><br>380 В / 3<br>фазы                                                                  | Выход: <b>10<br/>бар;</b><br>Производ-<br>сть: <b>0,55<br/>м³/мин</b>           | Ресивер<br>270–500 л<br>(автоматиче<br>ский слив<br>конденсата)  | Вынос в<br>смежное<br>тех.<br>помещение   | Защитное<br>не более 4<br>Ом                                                          |
| <b>ОБЩИЙ<br/>БАЛАНС<br/>ЛАБОРАТОРИИ:</b>                              | Установле<br>нная: <b>98,5<br/>кВт</b><br>С учетом<br>коэф.<br>спроса<br>(0.6): <b>~59,1<br/>кВт</b> | Потреблен<br>ие: <b>0,35<br/>м³/мин</b><br>Генерация:<br><b>0,55<br/>м³/мин</b> | Замкнуты<br>й<br>оборотный<br>контур<br>технологич<br>еской воды | Суммарны<br>й приток:<br><b>~15,4 кВт</b> | <b>Требуется 2<br/>контура:</b><br>1. Инструм.<br>(≤ 2 Ом)<br>2. Защитный<br>(≤ 4 Ом) |

## **УЧАСТОК ПАЙКИ ВОЛНОЙ ПРИПОЯ (SEHO POWERWAVE N2) –**

### **Второй этаж**

#### **1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПРОЦЕССА ПАЙКИ**

Технологический процесс пайки печатных плат (ПП) на установке Seho PowerWave N2 осуществляется в автоматическом непрерывном режиме в среде защитного газа (азота, N<sub>2</sub>) для предотвращения окисления контактов.

#### **Основные этапы технологического цикла:**

- 1. Входной контроль и загрузка:** Печатные платы (или мультиплаты в паяльных спутниках) подаются из зоны комплектации и позиционируются на цепной конвейер установки.

2. **Нанесение флюса (Флюсование):** Осуществляется встроенным автоматическим микрокапельным/сканирующим распылителем (Fluxer). Происходит равномерное покрытие нижней поверхности ПП флюсом для удаления оксидных пленок.
3. **Предварительный прогрев (Preheating):** Конвейер перемещает плату через модули ИК-излучателей и конвекционного нагрева. Этап необходим для испарения растворителя из флюса, активации его компонентов и снижения термического удара перед контактом с жидким припоем. Температура плат доводится до **+100...+130 °C**.
4. **Модуль пайки (Волна припоя под азотной подушкой):** ПП проходит над тиглем с расплавленным безотвинцовым или свинцовым припоем (температура тигля **+250...+270 °C**). Аппарат формирует две последовательные волны («турбулентную» для заполнения микрозазоров и «ламинарную» для удаления излишков припоя). Подача азота высокой чистоты (до 99.99%) в зону пайки снижает образование шлака (дросса).
5. **Охлаждение и выгрузка:** Плата проходит через модуль принудительного охлаждения для кристаллизации паяных соединений и перемещается на выходной конвейер.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ (ОТ и ТБ)

Участок пайки волной относится к зонам с повышенной производственной опасностью (наличие высоких температур, мелкодисперсных аэрозолей, химических растворителей и газов под давлением).

### Электробезопасность и ESD-защита:

- Корпус установки Seho PowerWave N2 должен быть жестко присоединен к контуру технологического заземления (сопротивление не более 4 Ом).
- Поскольку пайка является финальной частью СМД-процесса, на участке обязательна **ESD-защита (защита от статического электричества)**. Обслуживающий персонал (операторы) обязан работать в антистатической одежде, обуви и с подключенными заземляющими браслетами при ручной инспекции плат.

### Производственная санитария и требования к вентиляции (ОВ):

- **Локальная вытяжка:** Установка Seho PowerWave N2 оборудуется двумя встроенными патрубками для подключения к заводской вытяжной системе вентиляции (в зонах флюсования и над тиглем пайки). Суммарный объем удаляемого воздуха от установки должен составлять **не менее 600–800 м³/ч**.

- Воздуховоды вытяжки флюсования должны выполняться из химически стойких материалов (нержавеющая сталь), так как пары флюса содержат изопропиловый спирт и органические кислоты.
- На выходе из цеха общепромышленной вентиляции рекомендуется предусмотреть фильтры очистки воздуха (угольные/скрубберы) для улавливания летучих органических соединений (ЛОС).

#### **Пожаровзрывобезопасность и работа с газами:**

- Флюсы на спиртовой основе относятся к легковоспламеняющимся жидкостям (ЛВЖ). Хранение суточного запаса флюса на участке допускается только в специализированном металлическом **сейф-шкафу с локальной вытяжкой**.
- Трубопроводы подачи азота ( $N_2$ ) от рампы/генератора к установке должны быть испытаны на герметичность. В помещении участка пайки необходимо установить автоматические **датчики контроля уровня кислорода ( $O_2$ ) в воздухе** (при утечке азота и падении уровня  $O_2$  ниже 19.5% должна срабатывать звуковая сигнализация).

#### **Средства индивидуальной защиты (СИЗ) оператора:**

При проведении регламентных работ (доливка флюса, очистка тигля от шлака/дросса, обслуживание Fluxer-a) персонал обязан использовать:

- Термостойкие защитные перчатки/краги (при работе с тиглем);
- Защитные очки или прозрачные лицевые щитки для защиты от брызг флюса и жидкого металла;
- Респираторы с фильтрами класса А (защита от паров органических растворителей и газов).

### **3. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ СТРУКТУРНОГО ШУМА И ВИБРАЦИИ**

- Внутренние компрессоры и насосы установки имеют заводскую виброизоляцию. При подключении жестких вентиляционных воздуховодов к патрубкам Seho PowerWave N2 в обязательном порядке применяются **гибкие термо- и химостойкие вставки**. Это исключает передачу вибрационного гула на несущие конструкции металлокаркаса Блока А и защищает смежные административные помещения 2-го этажа.

#### **Участок поверхностного монтажа (СМД-монтаж) электронных компонентов – Второй этаж**

Участок СМД-монтажа (Surface Mount Technology, SMT) второго этажа Блока А спроектирован по поточно-конвейерному принципу и представляет собой высокотехнологичный комплекс оборудования полного цикла. Линия

работает в автоматическом режиме с минимальным участием операторов. Предназначена для сборки печатных плат (ПП) высокой плотности монтажа.

### **1. Технологическая карта и состав оборудования СМД-линии**

Технологический процесс СМД-монтажа включает три основных последовательных этапа, объединенных автоматической системой межоперационных конвейеров и загрузчиков/разгрузчиков плат:

#### **Этап 1. Автоматический трафаретный принтер паяльной пасты**

- **Технологический процесс:** Выравнивание печатной платы по реперным меткам с помощью встроенной системы технического зрения. Нанесение строго дозированного объема паяльной пасты (смесь порошкообразного припоя и флюса) на контактные площадки платы через прецизионный металлический трафарет методом rakelного продавливания.
- **Оборудование:** Автономный прецизионный трафаретный принтер с системой автоматической очистки трафарета (сухая, влажная, вакуумная) и 2D-инспекцией качества нанесения пасты (SPI).

#### **Этап 2. Высокоскоростной автомат-установщик компонентов (Pick and Place)**

- **Технологический процесс:** Захват СМД-компонентов (чипы, резисторы, конденсаторы, микросхемы в корпусах BGA, QFP) из питателей различных типов (ленты, пеналы, поддоны) с помощью вакуумных насадок монтажной головки. Распознавание геометрии и центрирование компонентов оптической системой «на лету» с последующей высокоточной установкой элементов на плату в слой нанесенной паяльной пасты.
- **Оборудование:** Многофункциональный модульный автомат-установщик компонентов с револьверными или прецизионными головками. Питатели (фидеры) размещаются на мобильных тележках для быстрой переналадки линии.

#### **Этап 3. Многозонная конвекционная печь оплавления припоя**

- **Технологический процесс:** Нагрев печатных плат с установленными компонентами по строго заданному температурному профилю (состоящему из зон предварительного прогрева, активации флюса, пикового оплавления и охлаждения). В пиковой зоне температура доводится до **+220...+250 °C** (в зависимости от типа припоя — свинцовый или бессвинцовый), паяльная паста расплавляется, формируя надежные электрические и механические паяные соединения.
- **Оборудование:** Тоннельная многозонная конвекционная печь оплавления (не менее 8–10 зон нагрева и 2 зон охлаждения) с сетчатым

или цепным конвейером и системой контроля температурных профилей в реальном времени.

## **2. Требования охраны труда, промышленной безопасности и ESD-защиты**

Участок СМД-монтажа относится к прецизионным производствам электроники и требует строгого соблюдения параметров микроклимата и чистоты воздушной среды.

### **Антистатическая защита (ESD-safe):**

- Микросхемы и полупроводниковые компоненты чувствительны к статическому электричеству (ESD). Полы на всем участке СМД-монтажа выполняются из **токопроводящего (антистатического) ПВХ-линолеума** или полимерного наливного покрытия с медной сеткой заземления под ним.
- Все оборудование СМД-линии, конвейеры, рабочие столы операторов и стеллажи комплектации подключаются к общему контуру ESD-заземления (сопротивление контура — не более 4 Ом, не совмещать с глухозаземленной нейтралью силовых щитов).
- Вход персонала на участок разрешается только в специальной антистатической одежде, спецобуви (или обуви с заземляющими ремешками) и после прохождения контроля на ESD-тестере у входа.

### **Требования к вентиляции и микроклимату (ОВ):**

- **Локальная вытяжка от печи оплавления:** Конвекционная печь оплавления оборудуется двумя вытяжными патрубками (на входе и выходе из тоннеля). При оплавлении пасты происходит термическое разложение флюса с выделением паров канифоли, спиртов и органических кислот. Объем удаляемого воздуха от печи должен составлять **не менее 400–500 м³/ч**. Воздуховоды выполняются из нержавеющей стали.
- **Параметры микроклимата:** Для стабильного нанесения паяльной пасты (исключения изменения ее вязкости) и бесперебойной работы автоматов-установщиков на участке СМД-монтажа необходимо поддерживать круглогодичный жесткий микроклимат: температура воздуха — **+21...+23 °С**, относительная влажность — **45–55%**. Требуется проектирование прецизионного кондиционирования и увлажнения воздуха.

### **Пожарная безопасность и хранение материалов:**

- Паяльные пасты, промывочные жидкости для трафаретов и влагозащитные материалы относятся к ЛВЖ и химически активным

веществам. Паяльная паста должна храниться в специальном технологическом холодильнике при температуре  $+4...+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

- Промывочные спиртовые растворы хранятся на участке в количестве, не превышающем суточную норму потребления, в металлическом шкафу с вытяжной вентиляцией во взрывозащищенном исполнении.

### **3. Мероприятия по виброизоляции и защите от шума**

- Конвейерные системы и установщики компонентов совершают высокоскоростные возвратно-поступательные движения, генерируя динамические нагрузки. С целью исключения передачи вибрации на плиту перекрытия 2-го этажа и металлокаркас Блока А, все технологические единицы оборудования СМД-линии снабжаются штатными **регулируемыми виброопорами с демпфирующими элементами**.
- Подключение гибких воздуховодов к вентиляционным патрубкам печи оплавления выполняется с применением химостойких гибких вставок для минимизации трансляции аэродинамического шума вентиляторов.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ САНИТАРНО-БЫТОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА И ЛОГИСТИКИ СПЕЦОДЕЖДЫ**

### **1. Оптимизация структуры санитарно-бытовых помещений Блока А**

В соответствии с Заданием на проектирование и технологической схемой эксплуатации комплекса, произошло перераспределение бытовых зон между корпусами:

- **Рабочий персонал производственных участков (49 человек списочного состава: участки СМД-монтажа, пайки волной припоя, селективной влагозащиты, комплектации и поверочных лабораторий) полностью переодевается в специализированном централизованном бытовом блоке (гардеробных) смежного Блока Б.**
- В составе Блока А устройство гардеробных шкафов и душевых сеток для основного рабочего персонала производственных линий не предусматривается, что позволило оптимизировать полезную площадь здания и снизить пиковые нагрузки на системы горячего водоснабжения (ГВС) и общеобменной вентиляции Блока А.
- При этом в подвальном этаже Блока А в полном объеме **сохраняются изолированные санитарно-бытовые помещения для персонала пищеблока группы производственных процессов 16 на 20 человек (10 мужчин / 10 женщин) (гардеробные с двухсекционными шкафами, душевые, санузлы и комната приема пищи)**, что строго отвечает требованиям санитарно-эпидемиологического законодательства РК по

разделению потоков работников кухни и промышленного производства.

## **2. Организация технологического процесса обслуживания спецодежды (Аутсорсинг)**

Стирка, химическая чистка, ремонт и дезинфекция специальной рабочей одежды (включая антистатические ESD-костюмы, халаты, комбинезоны ИТР и рабочих) **полностью переданы на аутсорсинг** специализированной сторонней организации по долгосрочному договору.

- Проектом Блока А не предусматривается размещение технологического оборудования прачечной (стиральных, сушильных машин, гладильных катков/каландров), что исключает выделение избыточного тепла, влаги и агрессивных паров в окружающую среду, а также снижает установленную электрическую мощность здания.
- Обратный фонд спецодежды принят из расчета **3 комплектов на одного работающего** (1-й — в смене, 2-й — в стирке на аутсорсинге, 3-й — чистый подменный фонд на складе).

## **3. Объемно-планировочные решения и логистика бельевого хозяйства (Задание для АР)**

Для обеспечения поточности и соблюдения санитарно-гигиенических норм, на 2-м этаже Блока А (смежно с производственной зоной и зоной приемки/комплектации) запроектирована **Бельевая зона суточного хранения спецодежды (транзитно-накопительный пункт)** площадью не менее 10–12 м<sup>2</sup>.

Помещение бельевой функционально разделено на две изолированные зоны:

### **1. Зона сбора и накопления грязной спецодежды:**

- Оборудуется мобильными пластиковыми тележками-контейнерами с герметичными крышками. Сбор использованных ESD-костюмов и поварской формы осуществляется строго раздельно в специализированную обособленную тару.
- Тележки накапливаются в бельевой и по графику транспортируются на пассажирском / служебном лифте вниз, далее через загрузочную подвала направляются на дебаркадер для отгрузки в автотранспорт подрядчика.

### **2. Зона приема и хранения чистой спецодежды:**

- Чистая одежда возвращается от подрядчика в индивидуальной полиэтиленовой упаковке и размещается в бельевой.
- Для хранения одежды ИТР и персонала лабораторий предусматриваются напольные рейлы (вешала), для сложенных

трикотажных элементов и поварских курток — металлические стеллажи с полимерным антистатическим покрытием.

### Столовая на 140 п.м.

#### Расчет количества блюд в столовой

Кол-во п.м. – 140 п.м.

Режим работы столовой: 12 часов (1,5 смены)

Формула расчета условных блюд:  $U = 2,2 * n * m * T * w$ , где:

$n$  - количество посадочных мест;

$m$  - количество посадок;

$T$  - время работы предприятия общественного питания, ч;

$w$  - коэффициент неравномерности посадок на протяжении рабочего дня

$U = 2,2 * n * m * T * w = 2,2 * 140 * 2 * 12 * 0,45 = \underline{3326 \text{ блюд в сутки} / 277 \text{ блюд в час}}$

Для столовой на **140 посадочных мест** с производительностью **3326 условных блюд в сутки** (277 блюд в час) и 12-часовым режимом работы штатное расписание составит **19–22 штатные единицы**.

Ниже приведен детальный расчет и структура штатного расписания для обеспечения работы в 1,5 смены (двухсменный скользящий график, например, 2/2).

#### **1. Расчет численности производственного персонала**

Количество поваров и кухонных работников рассчитывается на основе норм выработки (в средних условных блюдах на одного работника в день). В среднем для столовых открытого или корпоративного типа норма выработки составляет около **200–250 условных блюд на 1 повара в смену**.

- **Общее количество блюд в сутки:** 3326 блюд.
- **Потребность в поварах в день:**  $\frac{3326 \text{ блюд}}{220 \text{ человек}} \approx 15 \text{ человеко-смен.}$
- **Учет графика 2/2 (коэффициент перевода в штатные единицы  $\approx 1.5$ –1.6):**  $15 \times 1.5 = 22.5$  человек всего.

#### **2. Рекомендуемое штатное расписание**

Учитывая 12-часовой рабочий день, персонал делится на 2 смены (Бригада А и Бригада Б), которые работают по графику (например, 2 через 2 по 12 часов).

#### **Категория производственных процессов работников столовой – 1Б.**

#### **3. Организационные особенности**

- **График работы:** Так как столовая работает 12 часов, устанавливается суммированный учет рабочего времени. Оптимальный график — 2/2 по 12 часов (с часовым перерывом на обед внутри смены).
- **Совмещение должностей:** Для оптимизации фонда оплаты труда (ФОТ) должности уборщика и мойщика посуды часто совмещают.

Также функции кладовщика в небольших столовых может выполнять шеф-повар или заведующий. В таком случае штат можно сократить до **18–20 человек**.

- **Пиковые нагрузки:** Поскольку коэффициент неравномерности посадок составляет 0.45, в часы максимального потока (обычно с 12:00 до 14:00) повара из заготовочных цехов должны временно подключаться к усилению линии раздачи.

Расчет учитывает общую предельную численность постоянного персонала корпуса (**126 человек**), включая всех работников высокотехнологичного производства, лабораторий, администрации, кафедры и пищеблока столовой на 140 п.м.

Расчет сменности выполнен на основе специфики подразделений:

- Администрация, ИТР, преподаватели и кладовщики работают по стандартному 8-часовому графику (1 смена).
- Производственный персонал (рабочие СМД/пайки) и персонал кухни столовой работают по скользящему 12-часовому графику (коэффициент сменности принят 75% для пиковой дневной смены).
- Дежурный персонал МОП (охрана) работает круглосуточно.

#### **Сводная таблица штатного расписания постоянного персонала Блока А**

*Гендерное разделение общего списка и наибольшей смены приведено для обоснования привязки к бытовым блокам Блока А и Б.*

| Наименование службы и должностей персонала | Общий список (чел.) | Списочный состав: Муж. | Списочный состав: Жен. | Всего в смене (чел.) | Состав смен: Муж. | Состав смен: Жен. | Режим работы / График подразделения |
|--------------------------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------|
| <b>1. Администрация и ИТР (АУП и ИТР)</b>  |                     |                        |                        |                      |                   |                   |                                     |
| Руководство центра, бухгалтерия, кадры     | 26                  | 13                     | 13                     | 26                   | 13                | 13                | 5/2 (8 часов), 1 смена              |
| Инженеры НИОКР,                            | 9                   | 6                      | 3                      | 9                    | 6                 | 3                 | 5/2 (8 часов), 1 смена              |

|                                                                                   |           |           |           |           |           |           |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------------|
| конструкторы,<br>ИТ                                                               |           |           |           |           |           |           | смена                             |
| <i>Итого по<br/>разделу 1:</i>                                                    | <b>35</b> | <b>19</b> | <b>16</b> | <b>35</b> | <b>19</b> | <b>16</b> | —                                 |
| <b>2.<br/>Преподавател<br/>ьский состав</b>                                       |           |           |           |           |           |           |                                   |
| Профессорско-<br>преподавательс<br>кий состав                                     | 20        | 10        | 10        | 20        | 10        | 10        | Расписание<br>занятий, 1<br>смена |
| <i>Итого по<br/>разделу 2:</i>                                                    | <b>20</b> | <b>10</b> | <b>10</b> | <b>20</b> | <b>10</b> | <b>10</b> | —                                 |
| <b>3. Рабочий<br/>персонал<br/>производствен<br/>ных линий</b>                    |           |           |           |           |           |           |                                   |
| <i>Переодеваютс<br/>я в Блоке Б,<br/>пользуются СУ<br/>на 2 этаже<br/>Блока А</i> |           |           |           |           |           |           |                                   |
| Операторы<br>линии СМД-<br>монтажа и<br>пайки волной                              | 12        | 8         | 4         | 9         | 6         | 3         | Скользаци<br>й 2/2 (12<br>часов)  |
| Операторы<br>селективной<br>влагозащиты<br>плат                                   | 8         | 4         | 4         | 6         | 3         | 3         | Скользаци<br>й 2/2 (12<br>часов)  |
| Монтажники,<br>регулирующие<br>,<br>комплектовщи<br>ки                            | 19        | 9         | 10        | 14        | 7         | 7         | Скользаци<br>й 2/2 (12<br>часов)  |
| Инженеры-<br>поверители                                                           | 10        | 5         | 5         | 8         | 4         | 4         | Скользаци<br>й 2/2 (12            |

|                                                                 |           |           |           |           |           |           |                                  |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------------------------|
| счетчиков и<br>УПРМ                                             |           |           |           |           |           |           | часов)                           |
| <i>Итого по<br/>разделу 3:</i>                                  | <b>49</b> | <b>26</b> | <b>23</b> | <b>37</b> | <b>20</b> | <b>17</b> | —                                |
| <b>4. Персонал<br/>пищеблока<br/>(Столовая на<br/>140 п.м.)</b> |           |           |           |           |           |           |                                  |
| <i>Автономный<br/>бытовой блок в<br/>подвале Блока<br/>А</i>    |           |           |           |           |           |           |                                  |
| Заведующий<br>производством<br>/ Шеф-повар                      | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | —         | Скользаци<br>й 2/2 (12<br>часов) |
| Повара<br>горячего и<br>холодного<br>цехов кухни                | 6         | 3         | 3         | 4         | 2         | 2         | Скользаци<br>й 2/2 (12<br>часов) |
| Повара<br>заготовочных<br>цехов (мясо-<br>рыбный)               | 2         | 2         | —         | 1         | 1         | —         | Скользаци<br>й 2/2 (12<br>часов) |
| Повара<br>мучного цеха<br>(пекари)                              | 2         | —         | 2         | 1         | —         | 1         | Скользаци<br>й 2/2 (12<br>часов) |
| Мойщики<br>кухонной и<br>столовой<br>посуды                     | 4         | —         | 4         | 3         | —         | 3         | Скользаци<br>й 2/2 (12<br>часов) |
| Кладовщик<br>пищеблок-<br>складов /<br>грузчик                  | 2         | 2         | —         | 1         | 1         | —         | 5/2 (8<br>часов), 1<br>смена     |
| <i>Итого по<br/>разделу 4:</i>                                  | <b>20</b> | <b>10</b> | <b>10</b> | <b>11</b> | <b>5</b>  | <b>6</b>  | —                                |

|                                                |            |           |           |            |           |           |                               |
|------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-------------------------------|
| <b>5. Младший обслуживающий персонал (МОП)</b> |            |           |           |            |           |           |                               |
| Дежурные сотрудники охраны / ресепшн           | 8          | 8         | —         | 2          | 2         | —         | Суточный график 1/3 (24 часа) |
| Уборщики производственных и МОП зон            | 14         | —         | 14        | 10         | —         | 10        | Дневная смена 5/2 (8 часов)   |
| <i>Итого по разделу 5:</i>                     | <b>22</b>  | <b>8</b>  | <b>14</b> | <b>12</b>  | <b>2</b>  | <b>10</b> | —                             |
| <b>ВСЕГО ПОСТОЯННОГО СОСТАВА БЛОКА А:</b>      | <b>126</b> | <b>73</b> | <b>53</b> | <b>115</b> | <b>56</b> | <b>59</b> | —                             |

**Обоснование подвального санпропускника пищеблока (Раздел 4):** Из общего списка поваров (20 человек: 10 муж. / 10 жен.) в наибольшую смену на кухне присутствует **11 человек (5 мужчин и 6 женщин)**. Проектируемые в подвале отдельные гардеробные с двухсекционными шкафами на **10 мужских и 10 женских мест** со 100% запасом перекрывают нужды персонала столовой в соответствии с требованиями Санитарных правил к объектам общественного питания РК.

**Обоснование санузлов 2-го этажа (Раздел 3):** На втором производственном этаже в пиковую дневную смену одновременно находится **37 рабочих** производственных линий плюс **9 инженеров ИТР** (всего на этаже в смене — **46 человек: 26 мужчин и 20 женщин**). Ранее скорректированный и увеличенный до **2 женских унитазов, 1 мужского унитаза и 1 писсуара** комплект приборов на 2-м этаже полностью покрывает нормативную потребность работающей смены без учета Блока Б [СП РК 3.02-108-2013].

**Переменный состав:** Студенты и курсанты (**120 человек переменного состава**) в данной таблице не учитываются, так как не являются штатными сотрудниками предприятия, но их присутствие заложено в общих расчетах туалетов 3-го и 4-го учебных этажей.

#### **Исходные данные по численности для расчета сантехники**

Общая численность пользующихся санузлами в Блоке А составляет **252 человека** (с учетом рабочих, но за вычетом автономного персонала кухни в

подвале):

- **1-й, 3-й, 4-й этажи (Администрация, ИТР, преподаватели, студенты): 203 человека.**
- **2-й этаж (Рабочие производственных линий в смене 75% + ИТР этажа):**
  - Списочный состав рабочих: 49 человек → наибольшая сменность (75%): **37 человек** (19 мужчин / 18 женщин).
  - Инженерно-технические работники (ИТР) этажа: **12 человек** (6 мужчин / 6 женщин).
  - **Итого на 2-м этаже в смене: 49 человек** (25 мужчин / 24 женщины).

## **2. Поэтажный нормативный расчет с учетом рабочих**

Норма для производственного персонала 2-го этажа (Группа процессов **1a/16**) составляет: **1 унитаз на 30 мужчин / 1 унитаз на 15 женщин**. Писсуары — равны числу унитазов. Умывальники в тамбурах — 1 на каждые 4 прибора.

**Первый этаж (Общественные зоны, лаборатории, Актовый зал)**

- **Женский санузел: 4 унитаза, 2 умывальника в тамбуре.**
- **Мужской санузел: 3 унитаза, 3 писсуара, 2 умывальника в тамбуре.**
- **Дополнительно: 1 санузел для МГН, 1 помещение уборочного инвентаря (ПУИ).**

**Второй этаж (ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ: Рабочие СМД/пайки + Администрация ИТР)**

*Расчетная нагрузка в смене: 25 мужчин / 24 женщины.*

- **Женский санузел:**  $24 / 15 = 1.6 \rightarrow$  **2 унитаза**, 1 умывальник в тамбуре.  
*(Приборный фонд увеличен в 2 раза по сравнению с прошлым расчетом для обеспечения нужд работниц производственных линий).*
- **Мужской санузел:**  $25 / 30 = 0.83 \rightarrow$  **1 унитаз, 1 писсуар**, 1 умывальник в тамбуре.
- **Вспомогательные помещения:** 1 помещение ПУИ.

**Третий этаж (Кафедра, администрация, НИОКР, аудитории)**

- **Женский санузел: 2 унитаза, 1 умывальник в тамбуре.**
- **Мужской санузел: 1 унитаз, 1 писсуар, 1 умывальник в тамбуре.**
- **Вспомогательные помещения:** 1 помещение ПУИ.

**Четвертый этаж (Учебная зона, Лекционный зал, коворкинг)**

- **Женский санузел: 3 унитаза, 1 умывальник в тамбуре.**

- Мужской санузел: 2 унитаза, 2 писсуара, 1 умывальник в тамбуре.
- Вспомогательные помещения: 1 помещение ПУИ.

### 3. Сводная ведомость санитарных приборов Блока А

| Этаж здания<br>Блока А                  | Унитазы<br>(Женские) | Унитазы<br>(Мужские) | Писсуары<br>(Мужские) | Умывальники<br>(в тамбурах) | Приборы для<br>МГН  | Помещения ПУИ |
|-----------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------|---------------|
| 1-й этаж                                | 4                    | 3                    | 3                     | 4                           | 1<br>компл.         | 1             |
| 2-й этаж<br>(Производственный)          | 2 (+1)               | 1                    | 1                     | 2                           | —                   | 1             |
| 3-й этаж                                | 2                    | 1                    | 1                     | 2                           | —                   | 1             |
| 4-й этаж                                | 3                    | 2                    | 2                     | 2                           | —                   | 1             |
| <b>ИТОГО НА<br/>ЗДАНИЕ<br/>БЛОКА А:</b> | <b>11</b>            | <b>7</b>             | <b>7</b>              | <b>10</b>                   | <b>1<br/>компл.</b> | <b>4</b>      |

### Санитарно-бытовое обеспечение и организация рабочих мест МГН

Специализированные санузлы: На 1 этаже объекта предусмотрено устройство одной универсальной изолированной кабины санузла для МГН с габаритами не менее 1,65×2,2 м. Кабина оснащена унитазом со специальными откидными опорными поручнями, раковиной с локтевым смесителем, кнопкой экстренного вызова персонала (выведена на пульт охраны КПП) и поворотным зеркалом.

### Мероприятия по охране окружающей среды

Оборудование, установленное в данном проекте, является оборудованием нового поколения, экологически чистое, изготовлено в соответствии строгих мер и норм Европейского общества безопасности СЕ и имеет все необходимые сертификаты.

- оборудование работает на электроэнергии;
- для уборки помещений запроектированы комнаты уборочного инвентаря, помещение для хранения и зарядки поломоечной техники
- мусор вывозится спец. транспортом.

### Мероприятия по энергосбережению

- Установка приборов контроля, учета и регулирования потребления воды, тепловой энергии, электроэнергии;
- Освещение энергосберегающими светодиодными лампами;

- Оснащение технологическим оборудованием высокой энергетической эффективности;
- Оптимизация работы систем освещения, вентиляции, водоснабжения;
- Введение графиков включения/отключения света, освещение выборочных зон и пр.

### **Охрана труда и техника безопасности при организации строительства**

Все работы ведутся с соблюдением требований СН РК 1.03- 05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Перед началом работ выполняются следующие мероприятия по обеспечению безопасности организации строительной площадки:

на территории стройплощадки устанавливаются указатели проездов и проходов. Опасные зоны ограждаются, по их границе выставляются предупредительные знаки и надписи, видимые в любое время суток;

опасные зоны постоянно и потенциально действующих опасных производственных факторов также ограждаются защитными ограждениями и сигнальными знаками;

перед началом перемещения груза предусматривается подача соответствующего сигнала;

все лица, находящиеся на строительной площадке, обязуются носить защитные каски;

рабочие места обеспечиваются соответствующими средствами технологической оснастки и средствами коллективной защиты, связи и сигнализации. Все металлические части установок и конструкций, которые могут оказаться под напряжением, заземляются.

В целях охраны здоровья персонала, предупреждения заболеваний и отравлений, несчастных случаев, обеспечения безопасности труда работники проходят предварительные и периодические медицинские осмотры, специальные медицинские обследования. Должностные лица предприятий не допускают к работе лиц, не прошедших предварительные или периодические медицинские осмотры или признанных непригодными к работе по состоянию здоровья.

При неблагоприятной санитарно-эпидемиологической обстановке работников должны заблаговременно подвергать предварительной вакцинации от соответствующих заболеваний. Предприятия, должностные лица, работники обязуются обеспечивать содержание и эксплуатацию производственных и санитарно- бытовых помещений, рабочих мест, технологического оборудования в соответствии с санитарными нормами, гигиеническими нормативами. Предприятия, должностные лица и работники обязуются обеспечивать сбор, переработку, обезвреживание и захоронение производственных бытовых отходов, и содержание территории в соответствии с санитарными правилами и нормами.

ИТР и рабочие обеспечиваются спецодеждой, спец. обувью и другими средствами индивидуальной защиты согласно «Нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты» РД 39-053-02.

Подготовка к эксплуатации санитарно- бытовых помещений и устройств для работающих на строительной площадке и объектах, заканчивается до начала основных строительного-монтажных работ и пуска в эксплуатацию.

На каждом объекте строительства и эксплуатации выделяются помещения, места, для размещения аптечек с медикаментами, носилок, фиксирующих шин и других средств, для оказания первой медицинской помощи пострадавшим.

Руководитель строительного- монтажной и эксплуатационной организации обязуется обеспечивать соблюдение всеми работниками правил внутреннего распорядка, относящихся к охране труда, в соответствии с Типовыми правилами внутреннего трудового распорядка для рабочих и служащих предприятий и организаций. Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом и наркотическом состоянии на территорию объекта, в производственные, санитарно- бытовые помещения и на рабочие места запрещается.

Руководителями предприятий, объектов обеспечивается своевременное оповещение всех своих подразделений о неблагоприятных метеорологических условиях (гроза, ураган, аномальная температура воздуха и др.) и принимаются меры, по обеспечению безопасности персонала и оборудования. Согласно Санитарных Правил от 16 июня 2021 года №49 «Санитарно- эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» при строительстве объекта применяются следующие санитарно- эпидемиологические требования: Подъездные пути, проезды и пешеходные дорожки, участки, прилегающие к санитарно- бытовым и административным помещениям, покрываются щебнем или имеют твердое покрытие.

Рабочим и инженерно- техническому персоналу выдается специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты, в соответствии с порядком и нормами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты, за счет средств работодателя.

Стирка, сушка, обеспыливание спецодежды осуществляются за счет самих работников.

### **Санитарно- бытовое обслуживание**

На строительной площадке устраивается временное стационарное передвижное санитарно- бытовое помещение.

В помещениях работники переодеваются и принимают душ. Работники набираются с местного населения города, поэтому проживание и питание рабочего персонала на дому.

Строительная организация обеспечивает транспортом для развозки работников до площадки строительного- монтажных работ, и обратно до места проживания.

Уборка бытовых помещений проводится ежедневно, с применением моющих и дезинфицирующих средств, уборочный инвентарь маркируется,

используется по назначению и хранится в специально выделенном месте. В бытовых помещениях оборудуются аптечки, для оказания первой медицинской помощи.

## **БЛОК Б**

Рабочий проект «Строительство административно-производственного комплекса «NERO technology center» в п. Алатау, Медеуского района г. Алматы путём завершения строительства незавершённых зданий с изменением функционального назначения». Блок Б выполнен на основании АПЗ № , дата выдачи: , и, в соответствии с Заданием на проектирование.

Технологическая часть рабочего проекта разработана согласно задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей и нормативных требований, действующих на территории РК, а именно:

- СН РК 3.02-08-2013\* «Административные и бытовые здания» (с изменениями по состоянию на 15.11.2018 г.);
- СН РК 3.02-27-2019 «Производственные здания»;
- СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания» (с изменениями по состоянию от 01.07.2015 г.);
- СП РК 3.02-127-2013\* «Производственные здания» (с изменениями по состоянию на 01.08.2018 г.);
- "Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения" Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № ҚР ДСМ-72.

### **1. Общие данные и объемно-планировочные решения**

Проектными решениями предусматривается завершение строительства незавершенного пятиуровневого здания Блока Б (цокольный этаж + 4 надземных этажа) с изменением его функционального назначения под современное высокотехнологичное производство приборов учета, измерительных систем и кабельной арматуры.

Вертикальная логистика между уровнями (перемещение комплектующих, межоперационных заделов и готовой продукции) обеспечивается грузовыми лифтами/подъемниками необходимой грузоподъемности, а также эвакуационными лестничными клетками для персонала.

### **2. Функциональное зонирование и технология по уровням**

#### **Цокольный этаж. Складское хозяйство**

Цокольный этаж полностью выделен под логистическое обслуживание производственного комплекса и организацию адресного хранения.

Зонирование включает:

- **Склад готовой продукции:** Рассчитан на **88 европаллетомест** (800x1200 мм). Оснащается фронтальными паллетными стеллажами. Сюда поступает упакованная и прошедшая технический контроль продукция со всех производственных этажей для последующей отгрузки потребителям.
- **Склад комплектующих приборов учета (ПУ):** Рассчитан на **178 европаллетомест**. Предназначен для хранения корпусных деталей, электронных плат, метизов, соединительных элементов и первичного сырья. Оснащение стеллажных систем подбирается с учетом оптимального использования высоты цокольного этажа.

### **Первый этаж. Заготовительно-сборочное производство и бытовое ядро**

Первый этаж совмещает начальные технологические переделы и центральный санитарно-бытовой узел комплекса:

- **Участок сборки модульных узлов:** Производственная зона, где осуществляется укрупненная сборка базовых узлов, подготовка рамных конструкций и несущих элементов для последующих этапов финишной сборки приборов.
- **Санитарно-бытовой комплекс:** Проектируется сквозного или тупикового типа. Включает мужские гардеробные блоки: на **51 место** и на **135 мест** (с разделением на хранение домашней и рабочей одежды согласно санитарным группам производственных процессов). Комплекс оборудуется нормативным количеством душевых кабин, санузлов и помещений уборочного инвентаря (ПУИ).
- **Помещение кофе-брейка:** Специализированная зона отдыха и кратковременного приема пищи вместимостью **38 посадочных мест**. Вместимость рассчитана на обеспечение питания персонала самой крупной рабочей смены в несколько потоков.

### **Второй этаж. Производство приборов учета жидкостей и электроэнергии**

Этаж ориентирован на мелкоузловую и финишную сборку электронных и механических измерительных приборов:

- **Технологические линии:** Выделены обособленные участки для сборки счетчиков воды, счетчиков электрической энергии, промышленных и бытовых расходомеров, а также общедомовых и индивидуальных теплосчетчиков. Рабочие места организуются в виде антистатических конвейерных или островных столов, укомплектованных локальным вытяжным оборудованием (пайка, фиксация компаундами).

- **Санитарно-бытовое обеспечение:** Санузлы, ПУИ, а также специализированная **кабина личной гигиены для женщин (КЛГЖ)**, оборудованная унитазом и гигиеническим душем.

### **Третий этаж. Производство газоизмерительного оборудования и метрологический контроль**

Уровень со строгими требованиями к точности параметров и контролю герметичности:

- **Производственные линии:**
  1. Линия выпуска бытовых мембранных газовых счетчиков типоразмера **G4**.
  2. Линия выпуска бытовых мембранных газовых счетчиков повышенной пропускной способности типоразмеров **G6, G10, G16**.
- **Технологический цикл:** Включает поточно расположенные зоны: *Предпроверочная сборка → Настройка параметров механических и электронных отсчетных устройств → Зона измерений (поверочные стенды)*. Зона измерений (метрологическая калибровка) требует прецизионного поддержания температуры и влажности воздуха.
- **Прилинейная логистика:** Проектируются локальные оперативные склады: склад базовых счетчиков (полуфабрикатов), склад запаса сырья/компонентов и склад временного хранения готовой продукции перед отправкой в цоколь.
- **Бытовое обслуживание:** Локальные санитарно-бытовые помещения для персонала этажа.

### **Четвертый этаж. Электротехническое производство**

- **Производственная линия:** Участок изготовления термоусаживаемых, соединительных и концевых кабельных муфт. Технология включает операции нарезки, комплектации, термической обработки и изоляции элементов.
- **Логистика и быт:** Локальный оперативный склад материалов и готовых муфт, а также санитарно-бытовые помещения для персонала четвертого этажа.

## **3. Штатный состав и организация режима работы**

Расчет инженерных систем, вентиляции, бытовых помещений и эвакуационных путей Блока Б выполнен на основании следующей списочной численности персонала:

- **Общий списочный состав комплекса: 166 человек.**

- Административно-управленческий персонал (АУП) — 10 человек (работают преимущественно в дневную смену).
- Инженерно-технические работники (ИТР) — 5 человек.
- Младший обслуживающий персонал (МОП) — 5 человек.
- Рабочий персонал (основное производство) — 140 человек.
- **Режим работы: Трехсменный (3 смены по 8 часов), непрерывный.**
- **Распределение рабочих по сменам (расчетное для ТХ):**
  - Исходя из 140 рабочих, максимальная численность производственного персонала в одну смену (наиболее загруженную — дневную) составляет порядка **50–60 человек**, что идеально коррелирует с вместимостью помещения кофет-брейка (38 п.м. при организации отдыха в 1,5–2 потока) и пропускной способностью бытовых шлюзов.

#### **4. Общие технологические требования к смежным разделам (ОВ, ВК, ЭОМ, АР)**

- **Отопление и вентиляция (ОВ):** В производственных зонах 2-го и 3-го этажей предусмотреть местную вытяжную вентиляцию от постов пайки и склеивания компонентов. В зоне измерений (3 этаж) предусмотреть прецизионное кондиционирование воздуха (+-1...2 °С) для исключения погрешностей поверочных стендов.
- **Водоснабжение и канализация (ВК):** Обеспечить подвод воды и установку технологических трапов на участках испытания водяных счетчиков и расходомеров (2 этаж).
- **Электроснабжение (ЭОМ):** Предусмотреть устройство контуров технологического и антистатического заземления для участков сборки микропроцессорных плат приборов учета (1, 2, 3 этажи). Категория надежности электроснабжения поверочных стендов и складских подъемников — II.
- **Архитектурные решения (АР):** Полы производственных этажей должны иметь антистатическое, беспыльное полимерное покрытие, устойчивое к механическим нагрузкам от перемещения ручных тележек и межоперационной тары.

Гардеробный комплекс Блока Б запроектирован на первом этаже и выполняет функцию центрального санитарно-бытового пропускника для производственного персонала. С учетом специфики сборочных процессов (металлообработка, пайка, кабельное производство) процессы относятся к

группе производственных процессов **Иб / Ив** (требующие отдельного хранения домашней и специальной одежды).

- **Гардеробный блок на 135 мест (Мужской):** Предназначен для основного ядра мужского производственного персонала (сборочные цеха, литейные/заготовительные участки, склады). Организуется по блочному типу. Оснащается индивидуальными двухсекционными металлическими шкафами. Каждая секция оборудована штангой для вешалок, полками для головных уборов и спецобуви, а также перфорацией для естественной вентиляции.
- **Гардеробный блок на 51 место (Мужской):** Выделен под инженерно-технический персонал (ИТР), мастеров смен, службу контроля качества (ОТК) и младший обслуживающий персонал (МОП). Конструктивно идентичен основному гардеробу, но пространственно обособлен для разделения потоков основного и вспомогательного персонала.
- **Санитарно-гигиеническое обеспечение блоков:** К гардеробам примыкают душевые кабины и уборные. Расчет сеток и унитазов обеспечивает быструю пропускную способность персонала при пересменке (3 смены по 8 часов). В преддушевых зонах устанавливаются настенные фены и зеркала с подсветкой. Полы выполняются из нескользкой плитки с уклоном к трапам.
- **Помещение уборочного инвентаря (ПУИ):** Предусмотрено при гардеробном комплексе. Оснащается глубокой раковиной-сливом для мытья ведер и швабр, регистрами для сушки ветоши и шкафом для хранения моющих и дезинфицирующих средств.

#### **Описание помещения кофе-брейка (1 этаж, на 38 п.м.)**

Помещение кофе-брейка предназначено для организации кратковременного отдыха и регламентированного приема пищи персоналом в течение 8-часовой рабочей смены.

- **Технологический расчет вместимости:** Максимальная рабочая смена завода (из 140 рабочих списочного состава + ИТР) составляет около **50–55 человек**. Помещение вместимостью **38 посадочных мест** полностью перекрывает потребность смены при организации графика отдыха в **два потока** с интервалом в 20–30 минут (25 человек в 1-й поток, 25 человек во 2-й поток), оставляя резерв в 13 свободных мест.
- **Зонирование и оснащение:**
  - *Зона самообслуживания:* Запроектирована единая кухонная линия из искусственного камня/нержавеющей стали. Оснащается 2–3 встроенными микроволновыми печами увеличенной мощности, двумя бытовыми холодильниками для хранения

личных ланч-боксов персонала, электрическими чайниками, кулером-пурифайером, подключенным к системе фильтрации воды. Предусмотрена односекционная мойка для посуды.

- *Обеденная зона:* Укомплектовывается эргономичными столами (на 4 или 6 посадочных мест) с износостойким, легко моющимся пластиковым покрытием и стульями на металлокаркасе.
- **Санитария и вентиляция:** На входе в помещение кофе-брейка устанавливается умывальник с бесконтактным смесителем и дозатор с кожным антисептиком. Приточно-вытяжная вентиляция закладывается из расчета **кратности не менее 4 кр/ч** с преобладанием вытяжки (для полной локализации и удаления запахов пищи из производственного контура).

### Технологический процесс

#### **Второй этаж. Сборочное производство приборов учета жидкостей и электроэнергии**

Технологический процесс основан на конвейерной и постовой сборке высокоточных электронных и механических узлов.

- **Участок сборки счетчиков воды и расходомеров:** На заготовительные столы поступают латунные/композитные корпуса из цокольного склада комплектующих. Выполняются операции установки крыльчаток, магнитных муфт и герметизирующих прокладок. Далее узлы передаются на механизированную линию запрессовки и лазерной маркировки.
- **Участок испытания и калибровки гидроприборов:** Физически обособленный участок. Оснащается автоматизированными проливными поверочными стендами (типа ВПУ). К стендам подводится технологическая вода. Выполняется автоматическая проверка погрешности измерений расходомеров на различных режимах потока. Отработанная вода сливается через систему внутренних отстойников в канализацию.
- **Участок сборки счетчиков электроэнергии и теплосчетчиков:** Процесс относится к радиоэлектронной сборке. Организуются антистатические рабочие места (ESD-защита по ГОСТ). Лаборанты выполняют установку печатных плат в корпуса, пайку жидкокристаллических дисплеев и монтаж шунтов. Посты пайки оборудуются **персональными гибкими дымоуловителями (местной вытяжкой)**. Готовые платы проходят ультразвуковую отмывку от флюса.

- **Бытовое обслуживание:** На этаже размещены ПУИ, санузлы и **Кабина личной гигиены женщин (КЛГЖ)**. КЛГЖ оборудуется унитазом, раковиной, настенным биде/гигиеническим душем, бачком для утилизации средств гигиены и дозатором мыла.

### **Третий этаж. Производственная линия бытовых мембранных газовых счетчиков**

Процесс требует строгого контроля герметичности, так как приборы работают с взрывоопасными средами (газ). Технология разделена на три потока:

[Склады при линиях] —> [Предпроверочная сборка] —> [Настройка параметров (Калибровка)] —> [Зона измерений (Поверка)] —> [Склад ГП]

- **Предпроверочная сборка:** Из складов при линиях (где хранятся запасы сырья и базовые счетчики-шасси) штампованные стальные или алюминиевые полукорпуса поступают на сборочные столы. Выполняется монтаж синтетических мембран, кривошипно-шатунного механизма и клапанных распределителей. Производится предварительная ультразвуковая или лазерная сварка половин корпуса. Каждый прибор проходит тест на пневматическую герметичность (опрессовку сжатым воздухом под давлением до 0,5 бар).
- **Настройка параметров:** Приборы подключаются к промежуточным калибровочным стендам. Выполняется механическая или электронная юстировка (подгонка передаточного отношения механических колес или прошивка коэффициентов в микропроцессор электронного индекса счетчиков типоразмеров **G4, G6, G10, G16**).
- **Зона измерений (Метрологический контроль):** Ключевой участок этажа. Оснащается эталонными поршневыми или колокольными поверочными газовыми установками. **Особые требования к ОВ:** Для исключения температурного расширения деталей и газов в зоне измерений круглогодично поддерживается прецизионная температура  $+20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  и относительная влажность 45–55%. Воздух проходит многоступенчатую фильтрацию от пыли.
- **Склады при линиях:** Имеют обособленные зоны. Склад базовых счетчиков и запас сырья комплектуются полочными стеллажами для мелкотары, зона готовой продукции — мобильными сетчатыми контейнерами для оперативного спуска изделий на лифте в цокольный этаж.

### **Четвертый этаж. Производство кабельных муфт и арматуры**

Технологический процесс связан с термической обработкой полимеров и комплектацией электротехнических наборов.

- **Участок экструзии и радиационной модификации (или нарезки заготовок):** Поступающие со склада материалы (термоусаживаемые полиолефиновые трубки, перчатки, манжеты) проходят входной контроль, нарезку в размер на автоматических станках и маркировку.
- **Участок комплектации кабельных муфт:** Процесс организован по принципу ячеистой сборки. На рабочие столы подаются соединители со срывными болтами, изоляционные ленты, герметики, мастики и термоусадочные детали. Выполняется ручная комплектация наборов концевых и соединительных муфт для различных типов кабеля. Готовые комплекты упаковываются в плотные картонные коробки и термоусадочную пленку.
- **Склад этажа:** Разделен на зону хранения сыпучих мастик/рулонов лент и зону хранения тяжелых коробок с готовыми муфтами на поддонах.
- **Санитарно-бытовые помещения:** Включают локальные санузлы для исключения миграции персонала между этажами в течение рабочей смены.

### **Санитарно-бытовое обеспечение и организация рабочих мест МГН**

· Специализированные санузлы: На 1 этаже объекта предусмотрено устройство одной универсальной изолированной кабины санузла для МГН с габаритами не менее 1,65×2,2 м. Кабина оснащена унитазом со специальными откидными опорными поручнями, раковиной с локтевым смесителем, кнопкой экстренного вызова персонала (выведена на пульт охраны КПП) и поворотным зеркалом.

### **Мероприятия по охране окружающей среды**

Оборудование, установленное в данном проекте, является оборудованием нового поколения, экологически чистое, изготовлено в соответствии строгих мер и норм Европейского общества безопасности СЕ и имеет все необходимые сертификаты.

- оборудование работает на электроэнергии;
- для уборки помещений запроектированы комнаты уборочного инвентаря, помещение для хранения и зарядки поломоечной техники
- мусор вывозится спец.транспортом.

### **Мероприятия по энергосбережению**

- Установка приборов контроля, учета и регулирования потребления воды, тепловой энергии, электроэнергии;
- Освещение энергосберегающими светодиодными лампами;

- Оснащение технологическим оборудованием высокой энергетической эффективности;
- Оптимизация работы систем освещения, вентиляции, водоснабжения;
- Введение графиков включения/отключения света, освещение выборочных зон и пр.

### **Охрана труда и техника безопасности при организации строительства**

Все работы ведутся с соблюдением требований СН РК 1.03- 05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Перед началом работ выполняются следующие мероприятия по обеспечению безопасности организации строительной площадки:

на территории стройплощадки устанавливаются указатели проездов и проходов. Опасные зоны ограждаются, по их границе выставляются предупредительные знаки и надписи, видимые в любое время суток;

опасные зоны постоянно и потенциально действующих опасных производственных факторов также ограждаются защитными ограждениями и сигнальными знаками;

перед началом перемещения груза предусматривается подача соответствующего сигнала;

все лица, находящиеся на строительной площадке, обязуются носить защитные каски;

рабочие места обеспечиваются соответствующими средствами технологической оснастки и средствами коллективной защиты, связи и сигнализации. Все металлические части установок и конструкций, которые могут оказаться под напряжением, заземляются.

В целях охраны здоровья персонала, предупреждения заболеваний и отравлений, несчастных случаев, обеспечения безопасности труда работники проходят предварительные и периодические медицинские осмотры, специальные медицинские обследования. Должностные лица предприятий не допускают к работе лиц, не прошедших предварительные или периодические медицинские осмотры или признанных непригодными к работе по состоянию здоровья.

При неблагоприятной санитарно-эпидемиологической обстановке работников должны заблаговременно подвергать предварительной вакцинации от соответствующих заболеваний. Предприятия, должностные лица, работники обязуются обеспечивать содержание и эксплуатацию производственных и санитарно- бытовых помещений, рабочих мест, технологического оборудования в соответствии с санитарными нормами, гигиеническими нормативами. Предприятия, должностные лица и работники обязуются обеспечивать сбор, переработку, обезвреживание и захоронение производственных бытовых отходов, и содержание территории в

соответствии с санитарными правилами и нормами.

ИТР и рабочие обеспечиваются спецодеждой, спец. обувью и другими средствами индивидуальной защиты согласно «Нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты» РД 39-053-02.

Подготовка к эксплуатации санитарно- бытовых помещений и устройств для работающих на строительной площадке и объектах, заканчивается до начала основных строительно-монтажных работ и пуска в эксплуатацию.

На каждом объекте строительства и эксплуатации выделяются помещения, места, для размещения аптечек с медикаментами, носилок, фиксирующих шин и других средств, для оказания первой медицинской помощи пострадавшим.

Руководитель строительно- монтажной и эксплуатационной организации обязуется обеспечивать соблюдение всеми работниками правил внутреннего распорядка, относящихся к охране труда, в соответствии с Типовыми правилами внутреннего трудового распорядка для рабочих и служащих предприятий и организаций. Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом и наркотическом состоянии на территорию объекта, в производственные, санитарно- бытовые помещения и на рабочие места запрещается.

Руководителями предприятий, объектов обеспечивается своевременное оповещение всех своих подразделений о неблагоприятных метеорологических условиях (гроза, ураган, аномальная температура воздуха и др.) и принимаются меры, по обеспечению безопасности персонала и оборудования. Согласно Санитарных Правил от 16 июня 2021 года №49 «Санитарно- эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» при строительстве объекта применяются следующие санитарно- эпидемиологические требования: Подъездные пути, проезды и пешеходные дорожки, участки, прилегающие к санитарно- бытовым и административным помещениям, покрываются щебнем или имеют твердое покрытие.

Рабочим и инженерно- техническому персоналу выдается специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты, в соответствии с порядком и нормами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты, за счет средств работодателя.

Стирка, сушка, обеспыливание спецодежды осуществляются за счет самих работников.

### **Санитарно- бытовое обслуживание**

На строительной площадке устраивается временное стационарное передвижное санитарно- бытовое помещение.

В помещениях работники переодеваются и принимают душ. Работники

набираются с местного населения города, поэтому проживание и питание рабочего персонала на дому.

Строительная организация обеспечивает транспортом для развозки работников до площадки строительно-монтажных работ, и обратно до места проживания.

Уборка бытовых помещений проводится ежедневно, с применением моющих и дезинфицирующих средств, уборочный инвентарь маркируется, используется по назначению и хранится в специально выделенном месте.

В бытовых помещениях оборудуются аптечки, для оказания первой медицинской помощи.

## 7. Отопление и вентиляция

Рабочий проект отопления вентиляции и кондиционирование выполнен на основании:

- архитектурно-строительных чертежей
- технического задания от заказчика
- СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- СН РК 3.02-127-2013\* «Производственные здания»;
- СП РК 3.02-127-2013\* «Производственные здания»;
- СН РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания»;
- СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания».

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования жилого дома принимаются по СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» для г. Алматы:

- температура для расчета систем отопления: минус 20,1 °С.
- температура для расчета систем вентиляции :
- зимний период минус 20,1 °С;
- летний период плюс 28,7 °С;
- температура для расчета систем кондиционирования: плюс 30,8 °С;
- средняя температура отопительного периода - 0,4 С;
- продолжительность отопительного периода - 164 суток;
- барометрическое давление - 1020 ГПа.

Расчетные параметры внутреннего воздуха в холодный период года:

- Коридор -  $t=+18^{\circ}\text{C}$ ;
- Кабинет -  $t=+20^{\circ}\text{C}$ ;
- Серверная -  $t=+18^{\circ}\text{C}$ ;
- Архив -  $t=+18^{\circ}\text{C}$ ;
- Охрана с камерами-  $t=+20^{\circ}\text{C}$ ;
- Комната отдыха -  $t=+20^{\circ}\text{C}$ ;

- Хоз. Помещение -  $t=+18^{\circ}\text{C}$ ;
- Ресепшен -  $t=+18^{\circ}\text{C}$ ;
- Шоурум -  $t=+20^{\circ}\text{C}$ ;
- Отдел продаж -  $t=+18^{\circ}\text{C}$ ;
- Медпункт -  $t=+20^{\circ}\text{C}$ ;
- Туалет -  $t=+18^{\circ}\text{C}$ ;
- Тех.помещение -  $t=+16-18^{\circ}\text{C}$ ;
- Тамбур -  $t=+16^{\circ}\text{C}$ ;
- Л/К -  $t=+18^{\circ}\text{C}$ ;

Расчетные параметры внутреннего воздуха в помещениях приняты в соответствии с действующими нормами и правилами и ГОСТ 12.1.005-88\* «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Приготовление горячего водоснабжение в электрическом аристоне. Параметры теплоносителя для системы отопления  $80-60^{\circ}\text{C}$ .

Ввод 2х трубный от отдельно стоящего котельного (Т1,Т2-теплоснабжение).

Теплоснабжение предусмотрено от Теплового узла, с установкой грязевика, запорно-регулирующие арматуры и контрольно-измерительных приборов.

Трубопроводы теплоснабжения выполняются из стальных водогазопроводных по ГОСТ 3262-75 и электросварных по ГОСТ 10704-91 труб в зависимости от диаметров. Трубопроводы систем теплоснабжения изолируются трубчатой изоляцией из вспененного каучука.

## Отопление

Система отопления предусмотрена двухтрубная с попутным и тупиковым движением теплоносителя.

Трубопроводы систем отопления:

- стальные электросварные по ГОСТ 10704-91;
- стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75;
- металлопластиковые трубы

В качестве нагревательных приборов используются биметаллические секционные радиатор высотой 500. Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов осуществлено автоматическими терморегуляторами на каждом приборе. В нагревательных приборах лестничной клетки терморегуляторы не предусматриваются.

Перед монтажом стальные трубопроводы покрываются антикоррозийным покрытием в 2 слоя.

Все трубопроводы системы отопления изолируются трубчатой изоляцией из вспененного каучука "K-FLEX".

Для регулирования и отключения устанавливается запорно-регулирующая арматура .

Во время ремонтных работ, для опорожнения систем отопления, рекомендуется применять воздушный компрессор, подключаемый через сливной кран, при этом, открывая запорный клапан на обратном

трубопроводе, подключенного к дренажной системе.

Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок согласно СН РК 4.02-01-2011 п.6.3.13 прокладывать в гильзах из негорючих материалов.

#### Вентиляция

Проектом предусмотрена приточно-вытяжная (механическая) вентиляция. Запроектированы системы вентиляции для следующих помещений:

П1- Производственные помещения;

П2- Раздевалки;

П3- Производственные помещения;

В1- Склады;

В2- Склады;

В3- Технические помещения;

В4- Санузлы, тех.помещения;

В5- Санузлы, тех.помещения;

В6- Электрощитовая;

В7- Производственные помещения;

В8- Санузлы, тех.помещения;

В9- Душевые;

В10- Раздевалки;

В11- Кофе-брейк;

В12- Производственные помещения;

Вентиляционное оборудование в проекте подобрано исходя из расчётного расхода воздуха.

Воздуховоды приняты из оцинкованной стали ГОСТ 14918-80\*.

Решётки вытяжной вентиляции приняты регулируемые типа RAR.

Все воздуховоды в пределах кровли изолированы матами теплоизоляционными "URSA-25M", толщиной 50мм с покровным слоем из оцинкованной стали.

Все транзитные воздуховоды покрываются огнезащитной краской составом "Берлик" для достижения нормативных пределов огнестойкости - 0.5 часа.

В проекте используется вытяжные оборудования компаний АВЗ (Алматинский вентиляторный завод)

#### Противопожарные мероприятия.

В соответствии с требованиями СН РК 4.02-01-2011, при возникновении пожара в проекте предусмотрено:

- установка огне задерживающих, нормально-открытых клапанов при пересечении воздуховодами противопожарных преград с нормируемым пределом огнестойкости и на поэтажных сборных воздуховодах;

Для обеспечения требований пожарной безопасности в здании предусмотрены открывающиеся оконные проёмы общей площадью 18 м<sup>2</sup> (с

1-го этажа). Оконные проёмы оснащаются системой автоматического открывания при возникновении пожара и предназначены для естественного дымоудаления и проветривания помещений.

### Кондиционирование

Для создания комфортных условий, согласно техническому заданию, в помещениях в тёплый период года предусмотрена система кондиционирования, рассчитанная на ассимиляцию теплоизбытков от оборудования, людей и солнечной инсоляции через наружные ограждающие конструкции. Принята мультizonальная система.

В проекте используется оборудование от фирмы Daikin

### Холодоснабжение

Система холодоснабжения предназначена для охлаждения приточного воздуха в системах вентиляции в тёплый период года. Охлаждение воздуха осуществляется с использованием фреоновых охладителей подключённых к компактным конденсаторным блокам (ККБ), установленных на открытом воздухе.

В проекте предусмотрено применение ККБ с воздушным охлаждением конденсатора, размещённых на открытой площадке снаружи здания. Конденсаторные блоки соединены медными трубопроводами с внутренними теплообменниками (испарителями), размещёнными в составе приточных установок.

Места установки обеспечивают свободный доступ для технического обслуживания и ремонтных работ.

Учитывается расстояние между ККБ и воздухозаборными отверстиями в соответствии с нормами по предотвращению рециркуляции тёплого воздуха и попадания отработанного воздуха в систему вентиляции.

Управление работой системы холодоснабжения осуществляется с панели управления приточной установки или централизованной системы автоматизации.

В состав оборудования входят защитные реле по давлению, датчики температуры, сигнализация аварийных состояний, что обеспечивает надёжную и безопасную эксплуатацию.

### Требования к проведению монтажных работ

Монтаж внутренних санитарно-технических систем производить согласно СН РК 4.01-02-2013 и технических требований фирм производителей оборудования и материалов. Все системы отопления и вытяжной вентиляции перед сдачей в эксплуатацию необходимо отрегулировать на проектную производительность.

Монтаж металлопластиковых трубопроводов запрещается производить при температуре в помещении ниже +10°C.

Испытания системы на герметичность следует проводить при давлении превышающем рабочее в 1,5 раза, но не менее 0,6 МПа при постоянной температуре воды.

После окончания монтажа все проходы трубопроводов и воздухопроводов через перегородки и перекрытия заделать несгораемыми материалами, обеспечивающими необходимый предел огнестойкости (не менее 0,75 ч) ограждающих конструкций.

Перед нанесением изоляции, поверхности трубопроводов очистить от пыли и грязи.

Фирмы-изготовители оборудования систем отопления и вентиляции, арматуры, трубопроводов, указаны ориентировочно и могут выбираться заказчиком по предоставленным в проекте техническим характеристикам.

Перечень видов работ, для которых необходимо составление актов освидетельствования скрытых работ:

- Акт освидетельствования скрытых работ на монтаж системы отопления и крепление к конструкциям здания;
- Акт освидетельствования скрытых работ на монтаж системы вентиляции и крепление к конструкциям здания;
- Антикоррозионная обработка трубопроводов (грунтовка, покраска);
- Устройство проходов трубопроводов (воздуховодов) через стены и перегородки (гильзы, герметизация).

| Наим.<br>Здание<br>(сооружен<br>ия),<br>помещени<br>я    | Объ<br>ем<br>Здан<br>ия<br>мЗ | Пер<br>иод<br>ы<br>Года<br>при<br>Тн.<br>,°С | Расход тепла, Вт    |                      |                                                                |            | Расх<br>од<br>холо<br>да,<br>кВт/<br>ч | Устано<br>в<br>мощно<br>сть<br>эл.двиг<br>ат<br>кВт |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                                                          |                               |                                              | На<br>отоп<br>ление | На<br>венти<br>ляцию | На<br>гор<br>я<br>чее<br>во<br>до<br>сна<br>б<br>же<br>ни<br>е | общ<br>ий  |                                        |                                                     |
| Админист<br>ративно-<br>производс<br>твенный<br>комплекс | см.<br>АР                     | -<br>20,1°<br>С                              | 331 24<br>8         | 164<br>900           | -                                                              | 496<br>148 | 494,<br>7                              | 180,16<br>6                                         |

## 8. Водопровод и канализация

### 1. Общие указания

Рабочий проект внутренних систем водопровода и канализации  
«Строительство административно-производственного комплекса  
"NERO technology center" в п. Алатау, Медеуского района г. Алматы путём

завершения строительства незавершённых зданий с изменением функционального назначения»

Адрес: г. Алматы, Медеуского района, мкр. Алатау, ул. Ибрагимова, уч. 7» выполнен на основании:

- СНиП РК 4.01-02-2009 Водоснабжение. «Наружные сети и сооружения»;
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности»;
- СН РК 4.01-03-2011\* Водоотведения. «Наружные сети и сооружения»;
- СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация»;
- СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация»;
- СН РК 4.01-01-2011 Инструкция по проектированию и монтажу сетей водопровода и канализации из пластмассовых труб;

А также:

- задания на проектирование;
- генерального плана;
- отчета об инженерных изысканиях на объекте;
- технических условий на водоснабжение и водоотведение № 2/26-01-02 от 16.02.2026.

## **2. Внутренние сети водоснабжения и канализации**

### **Водопровод хозяйственно - питьевой**

Сеть хозяйственно-питьевого водопровода запроектирована для подачи воды к санитарным приборам и к поливочным кранам.

Для блоков А и Б принята одно зонная схема водоснабжения:

Необходимый напор для хозяйственно-питьевого водоснабжения обеспечивает повысительная насосная установка, расположенная в помещении насосной вк в подвале блоков А и Б. В помещении насосной предусмотрен общий водомерный узел.

Разводка трубопроводов в санузлах предусмотрена в шахтах вк и выполнена из металлопластиковых труб d 20x2,0-26x3,0мм. Гребенки в нишах также выполнены из металлопластиковых труб d 20x2,0-26x3,0мм.

Магистральные трубопроводы хозяйственно - питьевого водопровода жилья проложены под потолком подвала и выполнены из стальных оцинкованных водогазопроводных труб по ГОСТу 3262-75. Стояки также запроектированы из стальных оцинкованных водогазопроводных труб по ГОСТу 3262-75 dy32-40мм.

Трубопроводы изолируются гибкой трубчатой изоляцией из вспененного синтетического каучука толщиной 9мм, за исключением подводок к сан. приборам. Магистральные трубопроводы хоз.-питьевого водопровода, проходящие в холодном контуре подвала еще изолируются фольгированной минватой толщиной 50мм в 1 слой. На всех стояках и ответвлениях от магистральных сетей предусматривается установка запорной арматуры.

Металлопластиковые трубы на планах и схемах обозначены с указанием толщины стенок, стальные трубы указаны с условным диаметром.

### **Горячее водоснабжение**

Система горячего водоснабжения принята от котельной на территории объекта. В блоки А и Б горячая вода подается с ИТП в подвале данных блоков. Циркуляция горячей воды предусмотрена по магистрали и стоякам.

Для учета расхода горячей воды жилья предусмотрены водомерные узлы на подающем и циркуляционном трубопроводах, принята одно зонная схема водоснабжения.

Разводка трубопроводов в санузлах предусмотрена в шахтах вк и выполнена из металлопластиковых труб d20x2,0-26x3,0мм. Гребенки в нишах также выполнены из металлопластиковых труб d 20x2,0-26x3,0мм. Магистральные трубопроводы горячего водоснабжения жилья проложены под потолком подвала выполнены из стальных оцинкованных водогазопроводных труб по ГОСТу 3262-75 dy15-65мм. Стояки в шахтах также запроектированы из стальных оцинкованных водогазопроводных труб по ГОСТу 3262-75 dy32-40мм.

Трубопроводы изолируются гибкой трубчатой изоляцией из вспененного синтетического каучука толщиной 9мм, за исключением подводок к сан. приборам. На всех стояках и ответвлениях от магистральных сетей предусматривается установка запорной арматуры.

Металлопластиковые трубы на планах и схемах обозначены с указанием толщины стенок, стальные трубы указаны с условным диаметром.

Магистральные трубопроводы горячего водоснабжения для аренды проложены под потолком подвала и изолируются гибкой трубчатой изоляцией из вспененного синтетического каучука толщиной 9мм, а в холодном контуре подвала еще и фольгированной минватой толщиной 50мм в 1 слой.

### **Водопровод противопожарный**

Согласно СП РК 4.01-101-2012 на внутреннее пожаротушение блоков А и Б требуются 2 струи по 5,2 л/с, т.е 10,4 л/с. Требуемый напор в системе противопожарного водопровода обеспечивается пожарными насосами, расположенными в подвале пятен в помещении насосной ВК. Наружное пожаротушение составляет – 30,0 л/с.

Насосная станция пожаротушения выполнена на базе центробежных вертикальных насосов (1 рабочий, 1 резервный), предназначена для повышения давления в системе противопожарного водопровода В2.

Насосы смонтированы на общей раме, комплектуются напорными и всасывающими коллекторами, запорной арматурой, манометрами и шкафом управления заводского изготовления. Запуск насосной установки и заполнение системы осуществляется после открытия задвижек с электроприводом. При пожаре открытие задвижек с электроприводом и

включение пожарных насосов производится от кнопок, установленных у пожарных кранов.

Трубопроводы запроектированы кольцевого начертания, сухотрубы, из стальных электросварных труб по ГОСТ 10705-80.

Внутреннее пожаротушение здания обеспечивается от пожарных кранов диаметром 50 мм, с длиной рукава - 20 м, диаметром spryska наконечника - 16 мм. Пожарные краны устанавливаются на высоте 1,35 от пола помещений и размещаются в шкафчиках.

В пожарных шкафах предусмотрены по два ручных огнетушителя вместимостью по 10 л.

### **Канализация хозяйственно-бытовая**

Система бытовой канализации предусмотрена для отвода бытовых стоков. Стоки от сан-приборов отводятся в сборный коллектор, проходящий в подвале и далее самотеком во внутриплощадочную сеть канализации.

Для удаления бытовых стоков от ПУИ, находящийся в подвале предусмотрена компактная напорная установка Drainlift MINI3-XS/WC-EF от Wilo, 1~230В, 50Гц, N=0,42 кВт, которая перекачивает стоки в самотечную хоз.-фекальную канализацию.

Канализационные стояки и отводные трубопроводы запроектированы из полипропиленовых труб для систем внутреннего водоотведения Ø 50-110 мм по ГОСТ 32414-2013. Магистральные сети канализации проложенные в подвале, выполнены из чугунных канализационных труб Ø 50-100 мм по ГОСТ 6942-98.

Канализационная сеть вентилируется через вытяжные трубопроводы, которые выполняются из пластмассовых канализационных труб и выводятся на кровлю выше зонтиков вент. шахт на 0,20м.

На каждом этаже на стояках под перекрытием предусмотрены противопожарные муфты.

Места прохода стояков через перекрытия должны заделываться цементным раствором толщиной 2-3 см. Перед заделкой стояка раствором трубы следует обертывать рулонным гидроизоляционным материалом без зазора.

### **Канализация дренажная**

Для удаления условно-чистых стоков в подвале из помещений теплового пункта и насосной вк предусмотрены дренажные насосы фирмы "WILO" марки Radus UNI-M05A/M011-523/A с поплавковым клапаном, установленные в приемке, перекрытом съемной решеткой. Вода из приемки перекачивается в водосборный лоток. Система дренажной канализации выполнена из стальных электросварных труб Øу32-40 по ГОСТ 10705-80.

Производство работ вести согласно СП РК 4.01-102-2013, СН РК 4.01-02-2013.

## **3. Внутренние водостоки**

Внутренние водостоки предусмотрены для отвода дождевых и талых вод с кровли здания.

Опуски от водосточных воронок собираются под потолком верхнего этажа и отводятся в стояк К2, расположенный в нише в коридоре, при этом выполнен электрообогрев водосточных воронок.

Магистраль дождевой канализации проходит под потолком подвала и выпуск дождевых вод предусмотрен в водосборный лоток с переключением в канализацию на зимний период.

Система внутренних водостоков монтируется из стальных оцинкованных водогазопроводных труб  $d_y=100,150,200$  по ГОСТу 3262-75. Трубопроводы системы внутренних водостоков под потолком подвала прокладываются в теплоизоляции типа URSA  $b=50$  мм (для шумоизоляции).

Основные показатели по чертежам водопровода и канализации  
Блок А

| Наименование системы         | Потреб-<br>ный<br>напор<br>на<br>вводе | Расчетный расход |            |               |                             | Установ-<br>ленная<br>мощнос-<br>ть<br>электро-<br>двигат-<br>еля,<br>кВт | Приме-<br>чание             |
|------------------------------|----------------------------------------|------------------|------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                              |                                        | м3/су<br>т       | м3/ча<br>с | л/сек         | При<br>по-<br>жаре<br>, л/с |                                                                           |                             |
| Администрация 197 человек    |                                        |                  |            |               |                             |                                                                           |                             |
| Хоз.-питьевой водопровод В1  |                                        | 1,77             | 0,92       | 0,51          | 2ст.<br>по<br>5,2л/         |                                                                           |                             |
| Горячее водоснабжение, Т3,Т4 |                                        | 1,38             | 0,92       | 0,51          |                             |                                                                           | Qтепла<br>=<br>61,36<br>кВт |
| Канализация К1               |                                        | 3,15             | 1,84       | 1,02<br>2,62* |                             | 1х0,7кВт                                                                  |                             |
| Рабочие 49 человек           |                                        |                  |            |               |                             |                                                                           |                             |
| Хоз.-питьевой водопровод В1  |                                        | 0,69             | 0,59       | 0,39          |                             |                                                                           |                             |
| Горячее водоснабжение, Т3,Т4 |                                        | 0,54             | 0,54       | 0,37          |                             |                                                                           | Qтепла<br>=<br>36,01<br>кВт |
| Канализация К1               |                                        | 1,23             | 1,13       | 0,76<br>2,36* |                             | 1х0,7кВт                                                                  |                             |

| Столовая                     |  |       |       |               |  |          |                     |
|------------------------------|--|-------|-------|---------------|--|----------|---------------------|
| Хоз.-питьевой водопровод В1  |  | 25,98 | 12,72 | 4,71          |  |          |                     |
| Горячее водоснабжение, Т3,Т4 |  | 12,99 | 7,32  | 2,89          |  |          | Qтепла = 488,24 кВт |
| Канализация К1               |  | 38,97 | 20,04 | 7,60<br>9,20* |  | 1х0,7кВт |                     |
|                              |  |       |       |               |  |          |                     |
|                              |  |       |       |               |  |          |                     |

## Блок Б

| Наименование системы         | Потребный напор на вводе | Расчетный расход |        |               |                 | Установленная мощность электродвигателя, кВт | Примечание |
|------------------------------|--------------------------|------------------|--------|---------------|-----------------|----------------------------------------------|------------|
|                              |                          | м3/сут           | м3/час | л/сек         | При пожаре, л/с |                                              |            |
| Администрация 26 человек     |                          |                  |        |               |                 |                                              |            |
| Хоз.-питьевой водопровод В1  |                          | 0,27             | 0,27   | 0,20          | 2ст. по 5,2л/с  |                                              |            |
| Горячее водоснабжение, Т3,Т4 |                          | 0,27             | 0,27   | 0,20          |                 |                                              |            |
| Канализация К1               |                          | 0,54             | 0,54   | 0,40<br>2,00* |                 | 1х0,7кВт                                     |            |

## Блок Б

| Наименование системы | Потребный напор на вводе | Расчетный расход |        |       |                 | Установленная мощность электродвигателя, кВт | Примечание |
|----------------------|--------------------------|------------------|--------|-------|-----------------|----------------------------------------------|------------|
|                      |                          | м3/сут           | м3/час | л/сек | При пожаре, л/с |                                              |            |

| Рабочие 140 человек          |  |      |      |               |  |          |  |
|------------------------------|--|------|------|---------------|--|----------|--|
| Хоз.-питьевой водопровод В1  |  | 1,96 | 1,25 | 0,71          |  |          |  |
| Горячее водоснабжение, Т3,Т4 |  | 1,54 | 1,13 | 0,65          |  |          |  |
| Канализация К1               |  | 3,50 | 2,38 | 1,36<br>2,96* |  | 1х0,7кВт |  |

## Блок Б

| Наименование системы         | Потребный напор на вводе | Расчетный расход |        |               |                 | Установленная мощность электродвигателя, кВт | Примечание |
|------------------------------|--------------------------|------------------|--------|---------------|-----------------|----------------------------------------------|------------|
|                              |                          | м3/сут           | м3/час | л/сек         | При пожаре, л/с |                                              |            |
| Душевые                      |                          |                  |        |               |                 |                                              |            |
| Хоз.-питьевой водопровод В1  |                          | 4,77             | 4,77   | 1,67          |                 |                                              |            |
| Горячее водоснабжение, Т3,Т4 |                          | 7,96             | 7,96   | 2,69          |                 |                                              |            |
| Канализация К1               |                          | 12,73            | 12,73  | 4,36<br>5,96* |                 | 1х0,7кВт                                     |            |

## 9. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## Блок А

Настоящий раздел проекта разработан на основании:

- технологического раздела;
  - задания на проектирование;
  - технического условия, выданные АО "Алатау Жарык Компаниясы"
- Категория электроснабжения - II.

## Основные технические показатели

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Категория электроснабжения  | II   |
| Напряжение сети, В          | 380  |
| Установленная мощность, кВт | 1720 |

|                         |      |
|-------------------------|------|
| Расчётная мощность, кВт | 1568 |
| Расчётный ток, А        | 2565 |
| Коэффициент мощности    | 0,93 |

### **Силовое электрооборудование.**

Силовыми электроприёмниками являются электропотребители технологического оборудования.

Для электроснабжения объекта и силовых оборудований на вводе в здание выполняется установка главного распределительного щита из панелей ЩО70 с автоматическими выключателями на 3200А. Для выполнения условий по 2-ой категории электроснабжения ГРЩ выполнен на 2 ввода, с двумя секциями отходящих шин.

Проектом предусмотрена установка вводно-распределительного устройства в помещении электрощитовой. Для распределения электроэнергии предусмотрена установка щитов с автоматическими выключателями.

Силовые и распределительные сети выполняются кабелем марки ВВГнг(А)-LS под штукатуркой, под полом, в трубе, в кабельных лотках.

Все проводники выбраны по допустимым длительным токам с учетом необходимого резерва по пропускной способности. Для всех проводников выполнена проверка плотности тока нагрева и отклонения напряжения в нормальном и после аварийном режимах.

Для нормального режима - падение напряжения не должно превышать 5% от номинального напряжения.

### **Электроосвещение.**

Предусматривается система общего освещения с разделением на виды рабочего, аварийного и эвакуационного.

Для освещения используются светильники со светодиодными лампами.

Принято рабочее и аварийное освещение на напряжение 220В. Ремонтное переносное освещение выполнено на напряжение 36 В.

Управление электроосвещением - местное от выключателя.

В местах прохода проводов и кабелей через стены, перекрытия или их выхода наружу необходимо заделывать зазоры между проводами, кабелями и трубой (коробом, проемом) легко удаляемой массой из негорючего материала.

### **Защитные мероприятия.**

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования подлежат занулению согласно СП РК 2.04-107-2013.

Для защиты здания от заноса высокого потенциала по внешним металлическим коммуникациям, и для уравнивания потенциалов, их

необходимо на вводе в здание соединить между собой и главной заземляющей шиной РЕ ВРУ, а также присоединить к наружному контуру заземления.

Для защиты людей от попадания под опасное для жизни напряжение и контроль изоляции электропроводки, проектом предусматривается установка устройств защитного отключения УЗО.

Проектом принята система безопасности TN-C-S. Нулевой рабочий проводник (N) изолируется от корпуса ВРУ и в дальнейшем объединение нулевого рабочего (N) и защитного проводников (РЕ) запрещено. Монтаж вести согласно требованиям ПУЭ, ПТБ, ПТЭ.

Монтажные и ремонтные работы в электрических сетях и устройствах (или вблизи них), а также работы по присоединению и отсоединению проводов должны производиться только при снятом напряжении. Все электромонтажные работы, обслуживание электроустановок, периодичность и методы испытаний защитных средств должны выполняться с соблюдением ПУЭ РК 2015, ППБ РК и ПТБ ПЭЭ РК других нормативных документов действующих на территории РК.

Электромонтажные работы выполняются, согласно ПУЭ РК 2015, СП РК 4.04-107-2013 "Электрооборудование жилых и общественных зданий. Правила проектирования", СП РК 4.04-106-2013 "Электротехнические устройства"

## БЛОК Б

Настоящий раздел проекта разработан на основании:

- технологического раздела;
  - задания на проектирование;
  - технического условия, выданные АО "Алатау Жарык Компаниясы"
- Категория электроснабжения - II.

### Основные технические показатели

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| Категория электроснабжения  | II     |
| Напряжение сети, В          | 380    |
| Установленная мощность, кВт | 1150   |
| Расчётная мощность, кВт     | 810,8  |
| Расчётный ток, А            | 1326,2 |
| Коэффициент мощности        | 0,93   |

### Силовое электрооборудование.

Силовыми электроприёмниками являются электропотребители технологического оборудования.

Для электроснабжения объекта и силовых оборудований на вводе в здание выполняется установка главного распределительного щита из панелей

ЩО70 с автоматическими выключателями на 1600А. Для выполнения условий по 2-ой категории электроснабжения ГРЩ выполнен на 2 ввода, с двумя секциями отходящих шин.

Проектом предусмотрена установка вводно-распределительного устройства в помещении электрощитовой. Для распределения электроэнергии предусмотрена установка щитов с автоматическими выключателями.

Силовые и распределительные сети выполняются кабелем марки ВВГнг(А)-LS под штукатуркой, под полом, в трубе, в кабельных лотках.

Все проводники выбраны по допустимым длительным токам с учетом необходимого резерва по пропускной способности. Для всех проводников выполнена проверка плотности тока нагрева и отклонения напряжения в нормальном и после аварийном режимах.

Для нормального режима - падение напряжения не должно превышать 5% от номинального напряжения.

### **Электроосвещение.**

Предусматривается система общего освещения с разделением на виды рабочего, аварийного и эвакуационного.

Для освещения используются светильники со светодиодными лампами.

Принято рабочее и аварийное освещение на напряжение 220В. Ремонтное переносное освещение выполнено на напряжение 36 В.

Управление электроосвещением - местное от выключателя.

В местах прохода проводов и кабелей через стены, перекрытия или их выхода наружу необходимо заделывать зазоры между проводами, кабелями и трубой (коробом, проемом) легко удаляемой массой из негорючего материала.

### **Защитные мероприятия.**

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования подлежат занулению согласно СП РК 2.04-107-2013.

Для защиты здания от заноса высокого потенциала по внешним металлическим коммуникациям, и для уравнивания потенциалов, их необходимо на вводе в здание соединить между собой и главной заземляющей шиной РЕ ВРУ, а также присоединить к наружному контуру заземления.

Для защиты людей от попадания под опасное для жизни напряжение и контроль изоляции электропроводки, проектом предусматривается установка устройств защитного отключения УЗО.

Проектом принята система безопасности TN-C-S. Нулевой рабочий проводник (N) изолируется от корпуса ВРУ и в дальнейшем объединение нулевого рабочего (N) и защитного проводников (РЕ) запрещено. Монтаж вести согласно требованиям ПУЭ, ПТБ, ПТЭ.

Монтажные и ремонтные работы в электрических сетях и устройствах (или

вблизи них), а также работы по присоединению и отсоединению проводов должны производиться только при снятом напряжении. Все электромонтажные работы, обслуживание электроустановок, периодичность и методы испытаний защитных средств должны выполняться с соблюдением ПУЭ РК 2015, ППБ РК и ПТБ ПЭЭ РК других нормативных документов действующих на территориях РК.

Электромонтажные работы выполняются, согласно ПУЭ РК 2015, СП РК 4.04-107-2013 "Электрооборудование жилых и общественных зданий. Правила проектирования", СП РК 4.04-106-2013 "Электротехнические устройства"

## **10. Санитарно-эпидемиологические требования**

10.1 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства

При организации строительства необходимо выполнять требования Приказа Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 177. Зарегистрированный в Министерстве юстиции Республики Казахстан 30 апреля 2015 года

№ 10925, в соответствии с пунктом 6 статьи 144 Кодекса Республики Казахстан от 18 сентября 2009 года «О здоровье народа и системе здравоохранения».

### **Организация освещения**

Для строительных площадок и участков работ должно быть предусмотрено общее равномерное освещение. Искусственное освещение строительных площадок, строительных и монтажных работ внутри зданий должно быть предусмотрено в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования, а также рабочее освещение должно быть предусмотрено для всех строительных площадок и участков, где работы выполняются в ночное и сумеречное время суток, и осуществляется установками общего (равномерного или локализованного) и комбинированного освещения (к общему добавляется местное). Для освещения строительных площадок и участков не допускается применение открытых газоразрядных ламп и ламп накаливания с прозрачной колбой.

### **Подготовка территории**

Подъездные пути, проезды и пешеходные дорожки, участки, прилегающие к санитарно-бытовым и административным помещениям,

должно быть покрыты щебнем или иметь твердое покрытие.

Строительную площадку в ходе строительства своевременно необходимо очищать от строительного мусора, в зимнее время от снега, в теплое время года поливать.

При выезде автотранспортного средства со строительной площадки на центральную магистраль должны оборудоваться пункт мойки колес, имеющий твердое покрытие с организацией системы сточной ливневой канализации с септиком и емкостью для забора воды.

#### *Водоснабжение и водоотведение*

На строящемся объекте должно быть предусмотрено централизованное водоснабжение и водоотведение. При отсутствии централизованного водопровода или другого источника водоснабжения допускается использование привозной воды. Привозная вода хранится в отдельном помещении или под навесом в емкостях, установленных на площадке с твердым покрытием. Чистка, мытье и дезинфекция емкостей для хранения и перевозки привозной воды производится не реже одного раза в десять календарных дней и по эпидемиологическим показаниям. Вода, используемая для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд, должна соответствовать документам государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Система водоотведения санитарно-бытовых помещений строительных площадок осуществляется путем подключения их к существующей системе водоотведения по временной схеме или устройством надворного туалета с водонепроницаемой выгребной ямой, или мобильных туалетных кабин

«Биотуалет». Выгребная яма очищается при заполнении не более чем на две трети объема. По завершению строительства объекта, после демонтажа надворных туалетов проводятся дезинфекционные мероприятия.

#### *Организационные мероприятия при строительстве*

Производство строительно-монтажных работ на территории действующего предприятия или строящегося объекта следует осуществлять при выполнении следующих мероприятий:

1. установление границы территории, выделяемой для производства;
2. проведение необходимых подготовительных работ на выделенной территории.

Строительные материалы и конструкции должны поступать на объект в готовом для использования виде. При их подготовке к работе в условиях строительной площадки (приготовление смесей и

растворов, резка материалов и конструкций и другие) предусматриваются помещения, оснащенные средствами механизации, специальным оборудованием и системами местной вытяжной вентиляции.

При использовании машин, транспортных средств в условиях, установленных эксплуатационной документацией, уровни шума, вибрации, запыленности, загазованности на рабочем месте машиниста (водителя), а также в зоне работы машин (механизмов) не должны превышать установленные гигиенические нормативы в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Погрузочно-разгрузочные работы для грузов весом до 15 килограмм для мужчин и до 7 килограмм женщин и при подъеме грузов на высоту более двух метров в течение рабочей смены механизуются.

Выполнять погрузо-разгрузочные работы с опасными грузами при неисправности тары, отсутствии маркировки и предупредительных на ней надписей не допускается.

Рабочие, выполняющие огнезащитное покрытие, устраивают через каждый час работы десятиминутные перерывы, технологические операции по приготовлению и нанесению растворов чередуются в течение рабочей недели.

На участке и в помещении при выполнении антикоррозийных работ предусматривается механизация технологических операций и приточно-вытяжная вентиляция.

Очистка поверхностей, подлежащих антикоррозийному покрытию, с применением пескоструйного и дробеструйного способов в замкнутых емкостях, не допускается.

При проведении штукатурных и малярных работ не допускается:

- 1 при подготовке поверхностей для штукатурных работ внутри помещений обработка их сухим песком;
- 2 применение свинцовых, медных, мышьяковых пигментов для декоративных цветных штукатурок;
- 3 гашение извести в условиях строительного производства;
- 4 пневматическое распыление лакокрасочных материалов в помещениях;
- 5 наносить методом распыления лакокрасочные материалы, содержащие соединения сурьмы, свинца, мышьяка, меди, хрома, а

также краски против обрастания, составы на основе эпоксидных смол и каменноугольного лака;

6 эксплуатация мобильных малярных станций для приготовления окрасочных составов, не оборудованных принудительной вентиляцией;

7 обогревать и сушить помещение жаровнями и другими устройствами, выделяющими в помещение продукты сгорания топлива.

Устройство рабочих мест на строительной площадке должно соответствовать следующим требованиям:

- площадь рабочего места оборудуется достаточной для размещения строительных машин, механизмов, инструмента, инвентаря, приспособлений, строительных конструкций, материалов и деталей, требующихся для выполнения трудового процесса;

- положение рабочего исключает длительную работу с наклонами туловища, в напряженно вытянутом положении, с высоко поднятыми руками.

При эксплуатации машин с повышенным уровнем шума применяются:

технические средства для уменьшения шума в источнике его образования;

дистанционное управление;

средства индивидуальной защиты;

выбор рационального режима труда и отдыха, сокращение времени воздействия шумовых факторов в рабочей зоне, лечебно-профилактические и другие мероприятия.

*Техническое вооружение и экипировка*

Работники, работающие на высоте, машинисты землеройных и дорожных машин, крановщики и другие обеспечиваются индивидуальными флягами для питьевой воды.

Рабочим и инженерно-техническому персоналу должны быть выданы специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с порядком и нормами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, за счет средств работодателя.

*Организация досуга и проживания*

На строительной площадке устраиваются временные

стационарные или передвижные санитарно-бытовые помещения с учетом климатогеографических особенностей района ведения работ. В случае невозможности устройства их на территории строительной площадки они размещаются за ее пределами в радиусе не далее 50 м.

Площадка для размещения санитарно-бытовых помещений должна быть расположена на незатопляемом участке и оборудоваться водоотводящими стоками и переходными мостиками при наличии траншей, канав.

Санитарно-бытовые помещения размещаются с подветренной стороны на расстоянии не менее пятидесяти метров от разгрузочных устройств, бункеров, бетонно-растворных узлов и других объектов, выделяющих пыль, вредные пары и газы.

На каждой строительной площадке предоставляется и обеспечивается следующее обслуживание в зависимости от числа работающих и

продолжительности работ: санитарные и умывальные помещения, помещения для переодевания, хранения и сушки одежды, помещения для принятия пищи и для укрытия людей при перерывах в работе по причине неблагоприятных погодных условий.

Работники по половому признаку должны быть обеспечены отдельными санитарными и умывальными помещениями.

Санитарно-бытовые помещения необходимо оборудовать приточно-вытяжной вентиляцией, отоплением, канализацией и подключаться к централизованным системам холодного и горячего водоснабжения. При отсутствии централизованных систем канализации и водоснабжения устраиваются местные системы.

В санитарно-бытовые помещения входят: комнаты обогрева и отдыха, гардеробные, временные душевые кабины с подогревом воды, туалеты, умывальные, устройства питьевого водоснабжения, сушки, обеспыливания и хранения специальной одежды. Гардеробные для хранения личной и специальной одежды оборудуются индивидуальными шкафчиками.

Вход в санитарно-бытовые помещения со строительной площадки должен оборудоваться устройством для мытья обуви.

В целях предупреждения возникновения заболеваний, связанных

с условиями труда, работники, занятые в строительном производстве, проходят обязательные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

На всех участках и в бытовых помещениях должны быть оборудованы аптечки первой помощи. На участках, где используются токсические вещества, оборудуются профилактические пункты. Подходы к ним освещены, легкодоступны, не загромождены. Профилактические пункты обеспечиваются защитными мазями, противоядиями, перевязочными средствами и аварийным запасом средств индивидуальной защиты на каждого работающего на участке где используются токсические вещества.

Сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, осуществляются в закрытые контейнеры или плотные мешки, исключая ручную погрузку.

Не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов. Подземные воды, откачиваемые при строительстве, допускается использовать в технологических циклах шахтного строительства с замкнутой схемой водоснабжения, для удовлетворения культурных и хозяйственно-бытовых нужд на строительной площадке и прилегающей к ней территории в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования. При этом они подвергаются очистке, нейтрализации, деминерализации (при необходимости), обеззараживанию.

Хозяйственно-бытовые стоки со строительной площадки в условиях города подключаются в систему городской канализации.

Емкости для хранения и места складирования, разлива, раздачи горюче-смазочных материалов и битума должны быть оборудованы специальными приспособлениями, и выполняться мероприятия для защиты почвы от загрязнения.

## **11. Слаботочные сети**

### **Раздел: Система контроля и управления доступом (СКУД)**

Проект системы контроля и управления доступом (СКУД) разработан в соответствии с требованиями действующих нормативных документов Республики Казахстан, в том числе СН РК 1.02-03-2022, а также отраслевых стандартов и правил устройства электроустановок.

Проект слаботочных устройств выполнен на основании архитектурно-строительного задания, а так же требований СНиП РК 3.02-10-2010\*, СП РК 3.02-101-2012\*, СН РК 3.02-17-2011 и ПУЭ.

Основные проектные решения:

Система контроля и управления доступом построена на базе контроллеров Hikvision DS-K2604T. Контроллер Hikvision DS-K2604T обеспечивает обслуживание до четырёх исполнительных устройств и подключение до восьми считывателей.

Система может функционировать в составе интегрированной системы безопасности, но функционально независимо от других подсистем и способна работать автономно в полном объеме в том числе и при отсутствии сетевого питания.

Контроллеры доступа объединяются в единую сеть посредством подключения их к коммутаторам видеодомофонной связи.

В зданиях системой контроля доступа оборудуются: входные двери доступа с улицы в здание - считыватель на вход, кнопка "Выход".

Контроллеры доступа устанавливаются в слаботочных шкафах 1ШОС-01 и 2ШОС-01.

Подключение считывателей и датчиков к контроллерам доступа выполняется кабелем F/UTP Cat5e 4x2x24AWG solid PVC и КПСВВнг(А)-LS 2x1,5мм, подключение электромагнитного замка выполняется кабелем КПСВВнг(А)-LS 2x0,50мм.

Кабели прокладываются в кабельных лотках, а в местах отсутствия лотков в гофрированных ПВХ трубах скрыто в потолке.

Для электропитания оборудования применяется резервированный источник питания 12В с аккумуляторной батареей.

В проекте приняты следующие основные технические решения: Система контроля и управления доступом построена на базе контроллеров Hikvision DS-K2604T с возможностью масштабирования и интеграции в комплексную систему безопасности объекта.

Контроллеры объединены в единую сеть передачи данных через коммутаторы, обеспечивающие централизованное управление и мониторинг. Система обеспечивает контроль доступа через точки прохода (входные двери), с использованием считывателей карт и кнопок выхода.

В качестве исполнительных устройств применяются электромагнитные замки.

Передача сигналов между оборудованием осуществляется по кабельным линиям типа F/UTP категории 5е и сигнальным кабелям КПСВВнг(А)-LS.

Прокладка кабельных линий выполняется в кабельных лотках и гофрированных трубах скрыто в конструкциях здания.

Электропитание оборудования осуществляется от резервированных источников питания напряжением 12В с аккумуляторными батареями, обеспечивающими работу системы при отключении основного питания.

Система сохраняет работоспособность в автономном режиме при потере связи с верхним уровнем управления.

## Раздел: Охранная сигнализация (ОС)

Проект охранной сигнализации выполнен на основании задания от смежных разделов

и в соответствии с заданием на проектирование.

Основные проектные решения:

Охранная сигнализация предусмотрена от приемно-контрольного прибора Рубеж-2ОП. В качестве охранных извещателей применены опτικο-электронные, объемные адресные и магнитоконтактные адресные. При расстановке охранных извещателей должны быть учтены расстояния от извещателей до вентиляционного отверстия, от извещателей учтены расстояния до стен, между извещателями, до близлежащих предметов и устройств: до электросветильников.

При срабатывании охранных извещателей и кнопок тревожных, при утверждении определенных сценариев работы системы охранной сигнализации. Заказчиком при реализации проекта осуществляется:

- выдача сигнала на пост охраны;
- автоматическое включение звукового оповещения;
- выдача сигнала на главный охранный пост.

Электроприемники охранной сигнализации при нарушении энергоснабжения от основного источника должны быть переключены на резервный источник питания. Емкость аккумуляторных батарей должна обеспечивать работу потребителей охранной сигнализации в течение не менее 8 часов. Все приборы подключены к резервному источнику питания. Основное питание резервного источника питания обеспечивается от системы электроснабжения здания (см. раздел ЭЛ).

При необходимости параллельной открытой прокладки расстояние между кабелями сигнализации и силовыми кабелями должны быть не менее 0.5м. При необходимости прокладки на расстоянии менее 0.5м от силовых кабелей они должны иметь защиту от наводок, для этого один из концов экранированного кабеля должен быть заземлен. Допускается уменьшить расстояние до 0.25м от кабелей сигнализации без защиты от наводок до контрольных кабелей.

Способы и высоты установки охранных извещателей приняты в соответствии с технической документацией оборудования и нормативными требованиями.

Извещатели охранные объемные опτικο-электронные (ИО 10220-2) устанавливаются на стенах на высоте 2,2–2,5 м от уровня чистого пола, в зонах, исключаяющих влияние прямых потоков воздуха от вентиляции и тепловых воздействий. Установка — настенная, с ориентацией зоны обнаружения в контролируемое пространство.

Извещатели магнитоконтактные (ИО 40920-2) устанавливаются на дверях и окнах: одна часть — на неподвижной конструкции (коробка),

вторая — на подвижной (створка), с зазором в пределах, предусмотренных паспортом изделия (как правило, до 10 мм). Установка — накладная.

Извещатели тревожной сигнализации (ИО 32920-2) устанавливаются в доступных для персонала местах на высоте 1,2–1,5 м от уровня пола. Установка — настенная.

Оповещатели звуковые С2000-ОПЗ устанавливаются на стенах на высоте не менее 2,2 м от уровня пола либо под потолком, с обеспечением требуемой слышимости во всех контролируемых зонах.

## **Раздел: Структурированная кабельная система (СКС)**

### **1. Общая часть**

Рабочий проект: "Строительство административно-производственного комплекса «NERO technology center» в п. Алатау, Медеуского района г. Алматы путём завершения строительства незавершённых зданий с изменением функционального назначения".

Объект: Административно-производственный комплекс. Блок В

Раздел: "Структурированные кабельные сети"

выполнен на основании:

- задания на проектирование;
- задания от технологического отдела;
- плана, разработки строительного отдела;
- нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан.

Проект разработан в соответствии с требованиями государственных стандартов и предназначен для выполнения строительно-монтажных работ, а также заказа и приобретения для этих целей оборудования и материалов.

### **2. Характеристика объекта**

Структурированная кабельная сеть (СКС) предназначена для подключения к телекоммуникационным ресурсам пользователей и предоставления услуг IP телефонии. СКС включает в себя:

- розетки рабочих мест пользователей (компьютеры, оргтехника);
- розетки IP-телефонии и IPTV;
- кабельную разводку (в том числе для Wi-Fi);
- кабельные лотки (в том числе для ВН);
- телекоммуникационное оборудование.

### **3. Основные проектные решения:**

Проектом предусмотрено создание структурированной кабельной сети (СКС) на базе медной кабельной системы категории 6, предназначенной для организации единой информационной инфраструктуры объекта.

СКС выполнена по топологии «звезда» с централизацией

коммутационного оборудования в телекоммуникационном шкафу ШК. Основная коммутационная точка расположена в узел связи на подвале.

В качестве среды передачи данных применяются кабели типа UTP Cat.6, обеспечивающие передачу данных, IP-телефонии и других сервисов локальной сети. Прокладка кабельных линий выполняется в кабельных лотках и кабельных каналах.

Кроссовая часть системы реализована на основе патч-панелей с разъемами RJ-45 категории 6. Подключение абонентских устройств осуществляется через информационные розетки RJ-45 Cat.6 с использованием патч-кордов.

СКС обеспечивает подключение рабочих мест пользователей, оборудования IP-телефонии, точек доступа Wi-Fi, а также систем видеонаблюдения и других IP-устройств.

Абонентские розетки RJ45 категории 6 устанавливаются в настенных кабельных каналах. Соединение между информационной розеткой и абонентом производится соединительным шнуром (Patch Cord). Кабели прокладываются в кабельных каналах, металлических лотках.

В местах прохождения кабелей через перекрытия разных пожарных отсеков, для заделки отверстий применяется вертикальная проходка с использованием огнестойких пеноблоков ДТ.

Оборудование, применяемое в проекте:

- Точка доступа, Wi-Tek;
- Управляемые коммутаторы 2 уровня Hikvision;
- Напольный шкаф 42U, ИТК;
- Розетки телекоммуникационные RJ-45 cat.5e, ИТК;
- Источник бесперебойного питания для шкафа SURT3000RMXLI,

АПС.

Оборудование видеонаблюдения, размещаемые в шкафах ШК1 и ШК2 предусмотрены в марке ВН.

Электропитание точек доступа Wi-Fi осуществляется по технологии PoE от коммутатора шкафа ШК.

Электропитание ~220В шкафа ШК осуществляется по I категории от щита (см. марку ЭОМ).

## **Раздел: Видеонаблюдение (ВН)**

### **1. Общая часть**

Рабочий проект: "Строительство административно-производственного комплекса «NERO technology center» в п. Алатау, Медеуского района г. Алматы путём завершения строительства незавершённых зданий с изменением функционального назначения".

Объект: Административно-производственный комплекс. Блок В

Раздел: "Видеонаблюдение"

выполнен на основании:

- задания на проектирование;
- задания от технологического отдела;
- плана, разработки строительного отдела;
- нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан.

Проект разработан в соответствии с требованиями государственных стандартов и предназначен для выполнения строительно-монтажных работ, а также заказа и приобретения для этих целей оборудования и материалов.

## 2. Характеристика объекта

Помещения и объекты, подлежащие видеонаблюдению:

- коридоры здания;
- прилегающая к зданию территория;

Основные проектные решения:

Проектом предусмотрена система видеонаблюдения на базе IP-технологий с применением цифровых видеокамер и сетевого оборудования. Система предназначена для круглосуточного визуального контроля внутренних помещений и прилегающей территории объекта.

Видеонаблюдение организовано по распределенной структуре с передачей видеосигнала по локальной вычислительной сети Ethernet. В качестве среды передачи данных используется кабель типа U/UTP Cat.6 4x2x23AWG LSZH.

В состав системы входят 66 видеокамер внутреннего и наружного исполнения, обеспечивающих контроль коридоров здания и прилегающей территории. Размещение камер выполнено с учетом обеспечения необходимых зон обзора и исключения «слепых зон».

Сбор и обработка видеосигнала осуществляется IP-видеорегистратором, установленным в серверной в шкафу ШК. Для подключения видеокамер предусмотрен PoE-коммутатор, обеспечивающий передачу данных и электропитание по технологии Power over Ethernet.

Хранение видеоархива осуществляется на жестких дисках видеорегистратора с глубиной архива не менее 30 суток при круглосуточной записи с использованием кодека сжатия H.265.

Электропитание оборудования системы видеонаблюдения предусмотрено от сети переменного тока 220 В с резервированием от источника бесперебойного питания (см. раздел ЭОМ). Система предусматривает возможность локального и удаленного доступа к видеоданным с разграничением прав пользователей.

Оборудование Hikvision, применяемое в проекте:

- DS-2CD2043G2-I (2,8 мм) - Камера стационарная цилиндрическая;
- DS-2CD1147G2-LUF (2,8 мм) - Камера стационарная купольная;
- DS-8632NI-K8 - 32 каналный видеорегистратор;

- · DS-3E2528P(B) - неуправляемый PoE коммутатор;
- · сервер, жесткие диски, лицензии и проч.

#### Раздел Автоматическая пожарная сигнализация (АПС)

Объект: Административно-производственный комплекс. Блок В

Рабочий проект: "Строительство административно-производственного комплекса «NERO technology center» в п. Алатау, Медеуского района г. Алматы путём завершения строительства незавершённых зданий с изменением функционального назначения". Разработан на основании задания строительного отдела предусматривает систему пожарной сигнализации и Оповещение о Пожаре.

Пожарные извещатели выбраны в зависимости от назначения помещения.

В качестве средств обнаружения пожара приняты дымовые извещатели типа ИП 212-64-R3 (W1.02), извещатель пожарный дымовой линейный ИП 212-264/1-50-R3 с учетом расположения светильников.

При визуальном обнаружении пожара предусмотрен ручной извещатель ИПР 513-11ИКЗ-А-R3, которую необходимо установить на выходе, на высоте 1500мм. от уровня пола, места установки ИПР должен быть искусственно освещены.

Звуковые оповещатели о пожаре установить на высоте 2,2м.

Монтаж проводки дымовых и ручных извещателей выполнить кабелем КПСнг(А)-FRLS 1x2x0,5, светозвуковые и табло выполнить кабелем КПСнг(А)-FRLS 1x2x1,5 в трубе, по стенам и потолку.

Приемно-контрольный прибор установить в помещениях с постоянным пребыванием людей.

При параллельном прокладке шлейфов сигнализации с другими силовыми кабелями расстояние между кабелями должно быть не менее 0,5м. Внешний кабель сигнализации проложить в кабельном канале.

Допускается замена датчиков на аналогичные, имеющие соответствующие сертификаты.

При поступлении сигнала о пожаре на панель произойдет включение звуковой и световой сигнализации оповещения людей, одновременно будет передаваться сигнал о пожаре в городскую службу противопожарной защиты.

Проектом предусмотрено в случае возникновения пожара автоматическое отключение приточной и вытяжной вентиляции.