**«Нұр-Сұлтан қаласы, «Байқоңыр» ауданы, С329 және С328 (жобалық атаулары) көшелерінің қиылысы маңында өндірістік үй-жайлар, кеңселер мен қоймалар салу (Деректерді өңдеу орталығы)»**
жұмыс жобасы бойынша

25.04.2022 ж. № 15-0074/22
(оң)

# ҚОРЫТЫНДЫ

**ТАПСЫРЫСШЫ:**
«Транстелеком» АҚ

**БАС ЖОБАЛАУШЫ:**
«Транстелеком» АҚ

Ақтау қаласы

## АЛҒЫ СӨЗ

**«Нұр-Сұлтан қаласы, «Байқоңыр» ауданы, С329 және С328 (жобалық атаулары) көшелерінің қиылысы маңында өндірістік үй-жайлар, кеңселер мен қоймалар салу (Деректерді өңдеу орталығы)»** жұмыс жобасы бойынша осы қорытынды «Мемсараптама» РМК-нің Батыс өңірі бойынша филиалымен берілді.

**«Мемсараптама» РМК-нің Батыс өңірі бойынша филиалының рұқсатынсыз осы сараптама қорытындысын толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.**

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 15-0074/22 от 25.04.2022 г.
(положительное)

по рабочему проекту
**«Строительство производственных помещений, офисов и складов» (Центр Обработки Данных) в г. Нур-Султан, район «Байқоңыр», район пересечения улиц С329 и С328 (проектные наименования)»**

**ЗАКАЗЧИК:**
АО «Транстелеком»

**ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:**
АО «Транстелеком»

г. Актау

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное заключение на рабочий проект **«Строительство производственных помещений, офисов и складов» (Центр Обработки Данных) в г. Нур-Султан, район «Байқоңыр», район пересечения улиц С329 и С328 (проектные наименования)»** выдано филиалом РГП «Госэкспертиза» по Западному региону.

**Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения филиала РГП «Госэкспертиза» по Западному региону.**

**1. НАИМЕНОВАНИЕ:** рабочий проект «Строительство производственных помещений, офисов и складов» (Центр Обработки Данных) в г. Нур-Султан, район «Байқоңыр», район пересечения улиц С329 и С328 (проектные наименования)».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 17 февраля 2022 года № 01-0268.

**2. ЗАКАЗЧИК:** АО «Транстелеком».

**3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:** АО «Транстелеком», государственная лицензия от 08 сентября 2014 года №14013098, I - категории, с приложением на 2 страницах, выданная Комитетом по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития Республики Казахстан.

**4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ:** инвестиции АО «Транстелеком».

**5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

**5.1 Основание для разработки:**

задание на проектирование, утвержденное заместителем Председателя правления по развитию стратегических проектов АО «Транстелеком» от 01 сентября 2021 года;

архитектурно-планировочное задание, утвержденное руководителем ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Нур-Султан» от 10 декабря 2021 года № KZ96VUA00571233;

постановление Акимата города Астана от 11 октября 2021 года №510-3331 о разрешении АО «Транстелеком» проведения изыскательских работ и проектирования объекта промышленно-гражданского назначения» на земельном участке площадью 6,5283 га, расположенном по адресу г. Нур-Султан, район «Байқоңыр», район пересечения улиц С329 и С328 (проектные наименования);

схема расположения земельного участка в городе Нур-Султан для проведения обследования, изыскательских и проектных работ, выданная ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Нур-Султан»;

эскизный проект, выполненный АО «Транстелеком»;

протокол дозиметрического контроля от 04 апреля 2022 года №85, выданный филиалом РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КККБТУ МЗ РК по городу Нур-Султан;

акт обследования зеленых насаждений на участке строительства производственных помещений, офисов и складов» (Центр Обработки Данных) по адресу: г. Нур-Султан, район Байконыр, ул. Ондирис, выданный ГУ «Управление охраны окружающей среды и природопользования города Нур-Султан»;

перечень основного оборудования и материалов, отсутствующих в нормативной базе и принятых по прайс-листам, и их стоимости, утвержденный заместителем Председателя Правления по развитию стратегических проектов АО «Транстелеком» от 15 апреля 2022 года;

отчет по инженерно-геологическим изысканиям, выполненный ТОО «Астана Гео Строй Компани» в 2021 году (государственная лицензия от 21 мая 2015 года №18010150, с приложением на 2 страницах, выданная ГУ «Управление контроля и качества городской среды города Астана. Акимат города Астана);

отчет по инженерно-геодезическим работам, выполненный АО «Транстелеком» в 2021 году (государственная лицензия от 25 октября 2012 года №12015021, с

приложением 001 на 1 странице, выданная Агентством по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Республики Казахстан);

письмо от 08 февраля 2022 года №ТТС/478/36-3 о разработке наружных внеплощадочных инженерных сетей отдельным проектом, выданное АО «Транстелеком»;

письмо от 07 февраля 2022 года № ТТС/465/42-2 об источнике финансирования, сроке начала строительства, выданное АО «Транстелеком»;

письмо от 11 ноября 2021 года № 505-09-08/3Т-А-1499 об отсутствии в радиусе 10000 метров проектируемого участка скотомогильников, мест захоронений животных, неблагополучных по сибирской язве и других особо опасных инфекций, выданное ГУ «Управление контроля и качества городской среды города Нур-Султан»;

письмо от 30 марта 2022 года о согласовании проектных решений в части раздела «Технологические решения», спецификации оборудования и мебели в разделе ТХ, выданное АО «Транстелеком»;

письмо от 30 марта 2022 года №ТТС/1423/36-3 о штатной численности технического персонала по обслуживанию инженерных систем ЦОД, выданное АО «Транстелеком»;

письмо от 07 апреля 2022 года №ТТС/1597/36-3 о включении в сметную документацию затрат на инжиниринговые услуги по управлению проектом для строительства, вахтовых затрат, допзатрат перевозки рабочих, затрат на командировочные расходы авторского надзора, выданное АО «Транстелеком»;

письмо от 11 апреля 2022 года №ТТС/1681/36-3 об обязательстве получения протокола по измерению плотности потока радона на поверхности земли до начала строительства объекта, выданное АО «Транстелеком».

*Технические условия:*

АО «Астана-Региональная электросетевая компания» от 28 февраля 2022 года №ТТС/905/37-3 на проектирование и присоединение к электрическим сетям объекта «Производственные помещения, офисы и склады (центр обработки данных, 1-й этап)», расположенного по адресу: г.Нур-Султан, р-н «Байқоңыр», р-н пересечения улиц С329 и С328 (проектные наименования);

АО «Астанатранстелеком» от 2022 года №Е3-20903 - для прокладки кабельной линии связи до объекта ЦОД, расположенного по адресу г. Нур-Султан, район «Байқоңыр»;

АО «ҚазТрансГаз Аймақ» от 05 апреля 2022 года №01-гор-2022-000000664 на проектирование газораспределительных сетей;

ГКП «Астана Су Арнасы» от 13 апреля 2022 года на забор воды из городского водопровода и сброс стоков в городскую канализацию.

**5.2 Согласования заинтересованных организаций:**

АО «Транстелеком» от 07 февраля 2022 года № ТТС/465/42-2 - согласование рабочего проекта;

РГУ «Есильская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов КВР МЭГПР РК» от 22 ноября 2021 года №18-12-01-04/1436 – о том, что проектируемый участок находится вне водоохранной зоны и полосы реки Сарыбулак;

Комитет лесного хозяйства и животного мира Министерство экологии, геологии и природных ресурсов РК от 09 декабря 2021 года №27-1-19/6453-КЛХЖМ – о том, что проектируемый участок расположен вне территории государственного лесного фонда и особо охраняемых природных территорий;

ГУ «Управление охраны окружающей среды и природопользования города Нур-Султан» от 11 февраля 2022 года №KZ67VDC00086359 – заключение государственной экологической экспертизы на проект РООС к РП «Строительство производственных помещений, офисов и складов» (Центр Обработки Данных) в г. Нур-Султан, район «Байқоңыр», район пересечения улиц С329 иС328 (проектные наименования)».

**5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу**

ТТС-NQZ-ОПЗ. Том I. Общая пояснительная записка.
ТТС-NQZ-ПП. Том 2. Паспорт проекта.
ТТС-NQZ-ОВОС. Том 3. Оценка воздействия на окружающую среду.
ТТС-NQZ-ПОС. Том 4. Организация строительства.
ТТС-NQZ-ЭнП. Том 5. Энергетический паспорт.
ТТС-NQZ-СД. Том 6. Сметная документация.
ТТС-NQZ-КП-1. Коммерческие предложения (основной вариант).
ТТС-NQZ-КП-2. Коммерческие предложения (альтернативный вариант).
Том 9. Графические материалы:
ТТС-NQZ-ЭП. Альбом 1. Эскизный проект.
ТТС-NQZ-АИ. Альбом 2. Интерьеры.
ТТС-NQZ-ГП. Альбом 3. Генеральный план.
ТТС-NQZ-ГП.АС. Альбом 4. Архитектурно-строительные чертежи.
Центр обработки данных
ТТС-NQZ-1-АР. Альбом 5. Архитектурные решения.
ТТС-NQZ-1-КЖ. Альбом 6. Конструкции железобетонные.
ТТС-NQZ-1-КМ Альбом 7. Конструкции металлические.
ТТС-NQZ-1-ТХ.1 Альбом 8. Технологические решения (серверные стойки и системы изоляции коридоров).
ТТС-NQZ-1-ТХ.2 Альбом 9. Технологические решения (дизель-роторные источники бесперебойного питания).
ТТС-NQZ-1-ТХ.3 Альбом 10. Технологические решения (мебель, инвентарь).
ТТС-NQZ-1-ХС Альбом 11. Холодоснабжение.
ТТС-NQZ-1-ОВ Альбом 12. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
ТТС-NQZ-1-ВК Альбом 13. Водоснабжение и канализация.
ТТС-NQZ-1-ЭОМ Альбом 14. Электроосвещение и розеточная сеть.
ТТС-NQZ-1-ЭМ Альбом 15. Силовое электрооборудование.
ТТС-NQZ-1-ФЭО Альбом 16. Фасадное электрическое освещение.
ТТС-NQZ-1,3,4-СКС Альбом 17. Структурированная кабельная система.
ТТС-NQZ-1-АУПС Альбом 18. Автоматическая установка пожарной сигнализации.
ТТС-NQZ-1-АК Альбом 19.Автоматизация комплексная
ТТС-NQZ-1-АУППТ Альбом 20. Автоматическая установка порошкового пожаротушения.
ТТС-NQZ-1-АУГПТ Альбом 21. Автоматическая установка газового пожаротушения.
ТТС-NQZ-1-СКД.ОС Альбом 22. Система контроля и управления доступом. Охранная сигнализация.
ТТС-NQZ-1-АСОУЭ Альбом 23. Автоматическая система оповещения и управления эвакуацией.
ТТС-NQZ-1,3,4,6-СВН Альбом 24. Система видеонаблюдения.
ТТС-NQZ-1,3,4,6-СС Альбом 25. Системы связи.

ТТС-NQZ-1-АСУД Альбом 26. Автоматизированная система управления и диспетчеризации.

Чиллеры

ТТС-NQZ-2-АС Альбом 27. Архитектурно-строительные решения.

Контрольно пропускной пункт №1

ТТС-NQZ-3-АР Альбом 28. Архитектурные решения.

ТТС-NQZ-3-КЖ Альбом 29. Конструкции железобетонные.

ТТС-NQZ-3-ОВ Альбом 30. Отопление, вентиляция и кондиционирование.

ТТС-NQZ-3-ВК Альбом 31. Водоснабжение и канализация.

ТТС-NQZ-3-АУПС.АСОУЭ Альбом 32. Автоматическая установка пожарной сигнализации. Автоматическая система оповещения и управления эвакуацией.

ТТС-NQZ-3-СКД.ОС Альбом 33. Система контроля и управления доступом. Охранная сигнализация.

ТТС-NQZ-3-СОП Альбом 34. Система охраны периметра.

ТТС-NQZ-3-ТХ Альбом 35. Технологические решения.

ТТС-NQZ-3-ЭОМ Альбом 36. Силовое электрооборудование и освещение.

Контрольно пропускной пункт №2

ТТС-NQZ-4-АР Альбом 37. Архитектурные решения.

ТТС-NQZ-4-КЖ Альбом 38. Конструкции железобетонные.

ТТС-NQZ-4-ОВ Альбом 39. Отопление, вентиляция и кондиционирование.

ТТС-NQZ-4-ВК Альбом 40. Водоснабжение и канализация.

ТТС-NQZ-4-АУПС.АСОУЭ Альбом 41. Автоматическая установка пожарной сигнализации. Система оповещения и управления эвакуацией.

ТТС-NQZ-4-СКД.ОС Альбом 42. Система контроля и управления доступом. Охранная сигнализации.

ТТС-NQZ-4-ТХ Альбом 43. Технологические решения.

ТТС-NQZ-4-ЭОМ Альбом 44. Силовое электрооборудование и освещение

Дизельная генераторная установка

ТТС-NQZ-5-АС Альбом 45. Архитектурно-строительные решения.

Блочно-модульная котельная

ТТС-NQZ-6-ТМ Альбом 46. Тепломеханические решения.

ТТС-NQZ-6-АУПС.АСОУЭ Альбом 47. Автоматическая установка пожарной сигнализации. Автоматическая система оповещения и управления эвакуацией.

ТТС-NQZ-6-СКД.ОС Альбом 48. Система контроля и управления доступом. Охранная сигнализация.

ТТС-NQZ-6-АС Альбом 49. Архитектурно-строительные решения.

Резервуары топлива котельной

ТТС-NQZ-7.1, 7.2-ТХ Альбом 50. Технологические решения.

ТТС-NQZ-7.1, 7.2-АС Альбом 51. Архитектурно-строительные решения.

Резервуары топлива ДРИБП

ТТС-NQZ-8-ТХ Альбом 52. Технологические решения.

ТТС-NQZ-8-АС Альбом 53. Архитектурно-строительные решения.

Резервуар дождевого стока 90 м$^3$. Локальные очистные сооружения дождевого стока. Резервуар очищенной воды 75 м$^3$.

ТТС-NQZ-9,10,11-ТХ Альбом 54. Технологические решения.

ТТС-NQZ-9,10,11-АС Альбом 55. Архитектурно-строительные решения.

Внутриплощадочные материалы

ТТС-NQZ-НСС Альбом 56. Наружные сети связи.

ТТС-NQZ-ТС Альбом 57. Тепловые сети.
ТТС-NQZ-ОДК Альбом 58. Оперативный дистанционный контроль утечек.
ТТС-NQZ-С4-ЭН Альбом 59. Наружное освещение.
ТТС-NQZ-С4-ЭС Альбом 60. Внутриплощадочные электрические сети.
ТТС-NQZ-С4-ЭС.АС Альбом 61. Внутриплощадочные электрические сети. Архитектурно-строительные решения.
ТТС-NQZ-НВК.1 Альбом 62. Наружные сети водопровода и канализации.
ТТС-NQZ-НВК.1.АС Альбом 63. Наружные сети водопровода и канализации. Архитектурно-строительные решения.
ТТС-NQZ-ТС.КЖ Альбом 64. Тепловые сети. Конструкции железобетонные.
Автоматизированные расчеты несущих конструкций, выполненные на программном комплексе «ПК ЛИРА САПР».

**5.4 Цель и назначение объекта строительства**

Цель - строительство нового здания, предназначенное для размещения в нем Центра обработки данных (ЦОД) для хранения и обеспечения безопасности информации.

**6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства**

Территория изыскания расположена в районе улицы Өндіріс в г. Нур-Султан.
Город стоит на степной равнине. Рельеф занимаемой территории представляет собой низкие надпойменные террасы.

**Природно-климатические условия района строительства:**

климатический подрайон (СП РК 2.04-01-2017) - IB;
расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 (СП РК 2.04-01-2017) - минус 31,2°С;
нормативная снеговая нагрузка (НТП РК 01-01-3.1(4.1) -2017) - 1,5 кПа;
нормативная ветровая нагрузка (НТП РК 01-01-3.1(4.1) -2017) - 0,77 кПа;
нормативная глубина промерзания грунта (СП РК 2.04-01-2017) - 1,85 м.

Климат района резко континентальный. Зима суровая, морозная, с буранами и метелями, с неустойчивым снежным покровом. Лето сравнительно короткое, сухое, умеренно жаркое. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения, довольно большая сухость воздуха.

Абсолютные отметки поверхности земли (по топосъемке) колеблются в пределах от 358,7 до 359,6 м. Система высот - Балтийская, система координат – местная.

Ситуационная схема участка строительства представлена на рисунке 1.

Рисунок 1.

**Инженерно-геологические условия площадки строительства:**

Отчет по инженерно-геологическим изысканиям выполнен ТОО «Астана ГеоСтрой Компани» в 2021 г.

В геологическом строении района принимают участие элювиальные грунты, представленные глинами, перекрытые с дневной поверхности почвенно-растительным слоем.

В разрезе грунтового основания участка выделены один слой почвенно-плодородный и один инженерно-геологический элемент (сверху – вниз):

ППС-1 – плодородный слой почвы, представленный суглинком гумусированным, мощностью слоя 0,3 м.

ИГЭ-1 – глина элювиальная, твердая, ожелезненная. Залегает повсеместно, под почвенно-растительным слоем, вскрытой мощностью 9,7 м.

Нормативные характеристики грунта: плотность – 1,94 г/см³; модуль деформации – 12,0 МПа, удельное сцепление – 35,0 кПа, угол внутреннего трения - 17°.

Грунты просадочными и набухающими свойствами не обладают.

По суммарному содержанию легко и среднерастворимых солей грунты на территории изысканий относятся к незасоленным.

По отношению к бетонам марки W4 грунты местами среднеагрессивные на сульфатостойкий цемент, и сильноагрессивные для железобетонных конструкций.

Степень коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стальным конструкциям, к алюминиевой и свинцовой оболочке кабеля – высокая.

Нормативная глубина промерзания по СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» для г. Нур-Султан: в глинах и суглинках составляет - 1,85 м, супесей и мелких и пылеватых песков – 2,25 м, песков средней крупности, крупных и гравелистых – 2,41 м, крупнообломочных грунтов – 2,73 м.

Средняя глубина проникновения нулевой изотермы в почву – 2,34 м (наибольшее проникновение обычно в марте).

Подземные воды на площадке изыскания вскрыты во всех скважинах без исключения на глубинах 1,5–2,7 м. Абсолютная отметка установившегося уровня 357,0 м – 357,4 м.

Водовмещающими грунтами являются все грунты, вскрытые на площадке изысканий. Коэффициенты фильтрации грунтов следующие: для элювиальных глин <0,003 м/сутки.

Питание грунтовых вод происходит в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков. Областью питания служит область распространения водоносного горизонта. По результатам химических анализов подземные воды на площадке характеризуются как хлоридные, натриево-калиевые.

По отношению к бетонам марки W4 подземные воды слабоагрессивные на портландцемент и шлакопортландцемент, и сильноагрессивные на арматуру к железобетонным конструкциям.

Коррозионная агрессивность подземных вод по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – высокая, к свинцовой – высокая.

По отношению к стальным конструкциям (по Штаблеру) подземные воды корродирующие. По степени потенциальной подтопляемости территория изыскания относится к подтопляемой.

Территория г. Нур-Султан расположена на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления и поэтому ее территория не является сейсмоактивной.

**6.2 Проектные решения**

Рабочим проектом предусмотрено строительство производственных помещений, офисов и складов» (Центр Обработки Данных) в г. Нур-Султан, район «Байқоңыр», район пересечения улиц С329 и С328.

Генеральный план разработан на основании топографических изысканий (топографическая съемка М 1:500), выполненный АО «Транстелеком» в 2021 году.

Система координат – местная, система высот – Балтийская.

Участок со всех сторон ограничен проездами.

Доступы автотранспорта, состава и пешеходов на участок расположен с восточной стороны участка.

На участке рабочим проектом предусмотрено строительство следующие зданий и сооружений: центр обработки данных; чиллеры; контрольно-пропускной пункт №1; контрольно- пропускной пункт №2; дизельная генераторная установка; блочно-модульная котельная; резервуары топлива котельной; резервуары топлива ДРИБП; резервуар дождевого стока 90 м$^3$; локальные очистные сооружения дождевого стока; резервуар очищенной воды 75 м$^3$; автостоянки; площадка ТБО.

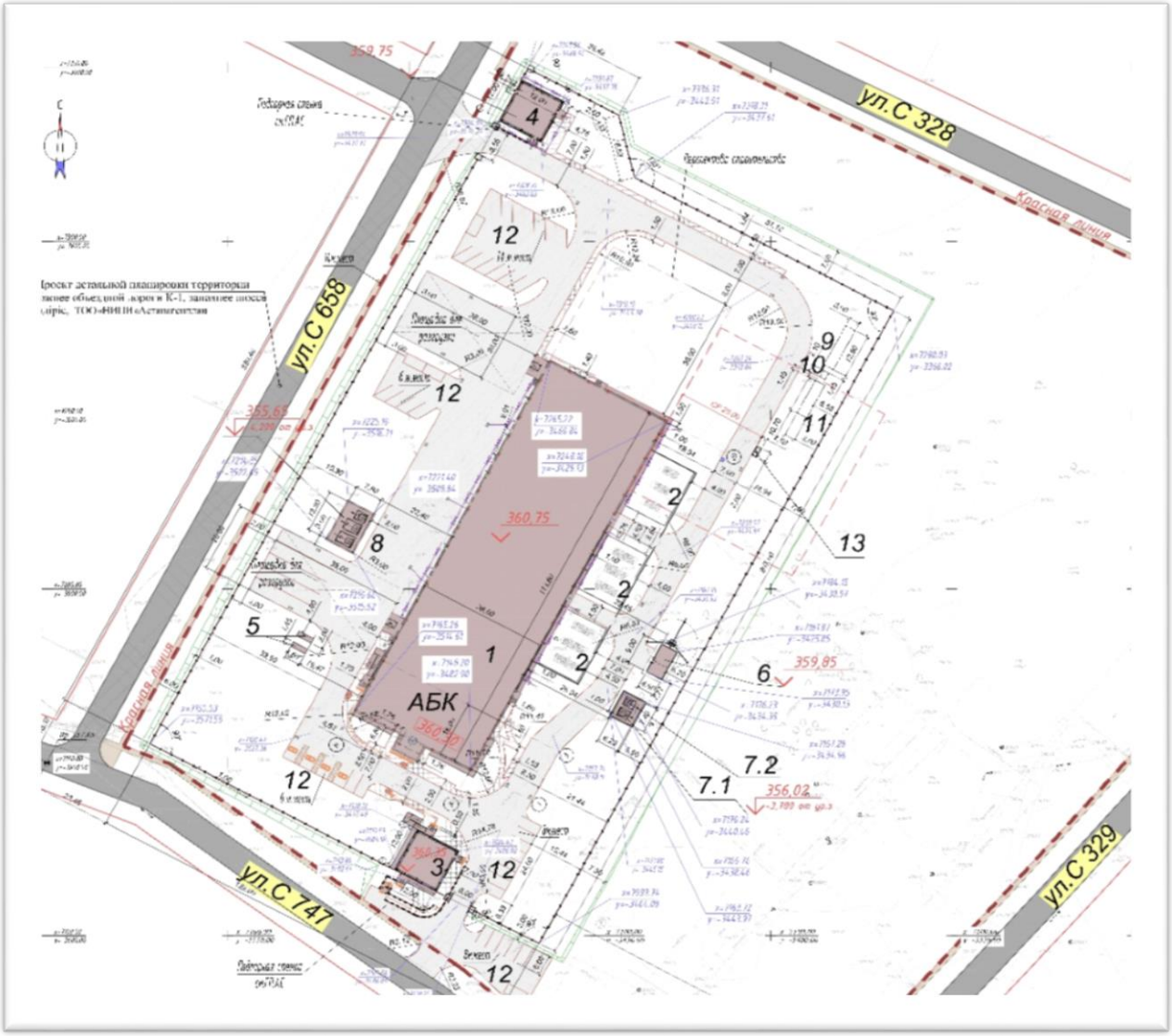
Участок отведенная для проектирование расположен в западной, северо-западной части.

Здание центра обработки данных расположена в западной части участка. КПП №1 расположен в юго-западной, КПП №2 в северной части участка.

На территорию предусмотрена организация двух въездов (выездов) с южной и северо-западной части участка, территория огорожена глухим ограждением с устройством откатных ворот и шлагбаумов.

На территории центра обработки данных предусмотрена площадка для парковки автомобильного транспорта, в том числе для МГН.

Схема генерального плана приведена на рисунке 2.




Экспликация зданий и сооружений: 1 – центр обработки данных; 2 – чиллеры; 3 –контрольно-пропускной пункт №1; 4 – контрольно-пропускной пункт №2; 5 –дизельная генераторная установка; 6 – блочно-модульная котельная; 7.1-7.2 – резервуары топлива котельной; 8 – резервуары топлива ДРИБП; 9 – резервуар дождевого стока, 90м$^3$; 10 –локальные очистные сооружения дождевого стока; 11 – резервуар очищенной воды, 75м$^3$; 12 – автостоянки; 13 – площадка ТБО.

Рисунок 2.

За относительную отметку 0,000 м принята отметка чистого пола здания центра обработки данных, соответствующая абсолютной отметке 360,75 м; КПП №1 – 360,35 м.

Проезды на участке предусматривается с учётом обеспечения функциональных подъездов к основным входам, а также кругового проезда для пожарной техники. А также, выполнены площадки, необходимые для маневра и парковки грузовика перед рампой для разгрузки.

Покрытия проездов и площадок по участку из асфальтобетона с обрамлением бетонным бортовым камнем; покрытия пешеходных дорожек и площадок из тротуарной плитки с обрамлением бетонным бортовым камнем (поребриком); покрытия временной дороги из местной дресвы.

Вертикальная планировка участка решается в увязке с отметками прилегающих территорий и предусматривает открытый способ отведения дождевых и талых вод по спланированной поверхности в пониженные места рельефа с последующим сбросом в дождеприёмники.

Свободная от застройки территория, озеленяется посадкой деревьев, кустарников и посевом газонных трав.

Технические показатели по генеральному плану приведены в таблице №6.1.

Таблица №6.1

| № п/п | Наименование показателей | Ед. изм. | Показатели |
|---|---|---|---|
| 1 | Общая площадь участка | га | 6,5283 |
| 2 | Площадь участка в границах проектирования | м$^2$ | 25711,04 |
| 3 | Общая площадь застройки | м$^2$ | 5735,97 |
| 4 | Площадь покрытий | м$^2$ | 9003,1 |
| 5 | Площадь озеленения | м$^2$ | 3856,65 |

**6.2.2 Технологические решения**

В рамках рабочего проекта в здании ЦОД выделено пространство первого этажа под размещение оборудования ЦОД. Данное пространство разделено на несколько помещений с индивидуальным технологическим назначением:

три машинных зала (пом. С128, С129, С130) на общее количество 200 серверных шкафов с общим электропотреблением в 1,5 МВт (100 шкафов на 15 кВт каждый, 100 шкафов на 10 кВт каждый);

два MDA (пом. С131, С132) на 6 серверных шкафа каждое (12 шкафов на 10 кВт каждый);

кроссовая (пом. С133) на 3 серверных шкафа на 5-8,8 кВт;

две помещения ввода (пом. С145, С146) на 2 серверных шкафа каждое (предназначенные для размещения пассивного оборудования). Помещения расположены по одной стороне здания ЦОД на расстоянии 70 м друг от друга;

к каждому серверному шкафу подведено две активные бесперебойные линии электропитания (плечо А и Б).

Всего ЦОД рассчитан на установку 200 серверных шкафов в машинных залах максимальной общей IT-нагрузкой 2500 кВт.

Для размещения вычислительного оборудования и оборудования передачи данных в помещениях машинных залах, помещениях MDA, кроссовой, помещениях ввода установлены серверные шкафы с повышенной нагрузочной способностью для размещения большого количества тяжелого оборудования.

Данным рабочим проектом предусмотрены серверные шкафы и системы изоляции коридоров производства «Minkels» серии «Nexpand».

Серверные шкафы в машинных залах установлены в ряды таким образом, чтобы они передней дверью смотрели друг на друга, образуя таким образом «холодные коридоры», которые в свою очередь котонизируются системой изоляции «холодного коридора» со стеклянными панелями крыши и автоматическими дверьми.

Проектом предусмотрены следующая конфигурация и количество систем изоляции «холодного коридора»:

машинный зал 1: четыре системы по 2 ряда на 10 серверных шкафа в каждом;

машинный зал 2: три системы по 2 ряда на 10 серверных шкафа в каждом;

машинный зал 3: три системы по 2 ряда на 10 серверных шкафа в каждом.

Система изоляции «холодного коридора» предусматривается для увеличения эффективной подачи в серверные шкафы охлажденного воздуха и отвода от них горячего воздуха путем исключения, а также исключения перетоков охлажденного и горячего воздуха.

Подача охлажденного воздуха в «холодный коридор» осуществляется через перфорированные плитки фальшпола. Ширина «холодного коридора», на основании расчетов в разделе ХС, принята 1,8 м (три плитки размером 600х600 мм).

Освещение в «холодном коридоре» подается через потолочные панели, выполненные из закалённого стекла и пропускающие достаточное количества света.

Предусмотрены автоматические двери (по две в каждой системе), с открыванием по кнопке, расположенной на входе в «холодный коридор».

Серверные шкафы пронумерованы в соответствии с ANSI/TIA-606-B «Стандарт управления для телекоммуникационной инфраструктуры».

Для организации бесперебойного электропитания по двум лучам (А и Б) в каждом серверном шкафу (кроме шкафов в комнатах ввода) устанавливаются по одному блоку распределения питания (далее PDU) на каждый луч. Цвета корпусов PDU, запитанных от разных плеч линии электропитания, отличаться и имеют красный (плечо А) либо синий (плечо Б) цвет соответственно.

Проектом предусмотрено два типа базовых PDU производства «Legrand»:

блок распределения питания (PDU) на 16А трехфазный (10,6-11,5 кВА);

блок распределения питания (PDU) на 32А трехфазный 21,1-23,0 кВА).

PDU оснащены вилками IEC 60309 3P+N+E. Подключение PDU осуществляется от розеток IEC 60309, установленных под фальшполом. В месте прохода кабеля PDU под фальшпол в фальшпол устанавливаются щеточные вводы.

*АБК*

Чертежи марки ТХ разработаны на основании:

раздела АР рабочего проекта;

задания на проектирование, выданного Заказчиком.

Здание Центра обработки данных (пятно 1 по ГП) состоит из двух разновысотных блоков, сблокированных между собой:

двухэтажного административно-бытового блока, с расположенными в нем помещениями АБК и одноэтажного производственного блока, с техническим чердаком высотой 3,0 м.

Блок АБК имеет вентилируемый холодный чердак высотой 1,8 м.

Здание ЦОД отапливаемое, без постоянного пребывания обслуживающего персонала (в производственной зоне).

В здании размещены:

помещения основного назначения - 3 машинных зала, один на 100 стоек, и два по 50 стоек каждый, помещения MDA, и кроссовая.

помещения инженерного обеспечения - помещения ДРИПБ, трансформаторные, электрощитовые, ИПБ, насосные, помещения для установки кондиционеров и АУГПТ.

вспомогательные помещения - складские помещения, помещения приемки, подготовки и тестирования оборудования. Помещения приемки оборудования имеют разгрузочные рампы, перекрытые навесами.

помещения административно-бытового назначения:

на первом этаже: двусветный вестибюль с помещением охраны, конференцзал, кабинеты директора и гл. инженера, диспетчерская на 6 чел., помещения отдыха тех. персонала, помещение приема пищи и гардероб персонала, душевая, а также сан. узлы, на этаже запроектированы два помещения уборочного инвентаря;

на втором этаже: два зала с коворкинг-зоной - офисы open space на 24 и 28 чел. с кухонными зонами, санузлы, в том числе и для МГН.

Количество административных работников ЦОД - 5 чел., диспетчерской - 6 чел., технический персонал - 11 чел., согласно утвержденному заказчиком, штатному расписанию.

Посетители ЦОД (второй этаж, коворкинг-зоны) - максимально 52 чел.

Предусмотрена круглосуточная работа ЦОД (3 смены).

В офисных помещениях (кабинеты, диспетчерская, коворкинг-зона на втором этаже АБК) предусмотрена установка офисной мебели, компьютеров и пр. оборудования в необходимом и достаточном количестве. Размещение мебели выполнено с учетом левостороннего освещения.

Конференцзал оснащен столом для переговоров на 10 чел., настенным дисплеем и прочим необходимым оборудованием.

Диспетчерская запроектирована на 6 человек, предусмотрена видеостена и др. оборудование, согласно спецификации к проекту.

Для мытья рук в индивидуальных санузлах устанавливается раковина со смесителями с подводкой холодной и горячей воды, снабженная мылом (жидким), щеткой, емкостью для дезинфицирующего раствора, полотенцем разового пользования или электрической сушилкой (рукосушитель).

Проектом предусмотрен гардероб для персонала на 10 чел., оснащенный двухсекционными индивидуальными шкафчиками для верхней и санодежды (категория производственных процессов - 1б).

Комната приема пищи персонала на первом этаже АБК оснащена комплектом мебели для приема пищи, предусмотрены столы со стульями (лавками). Предусмотрена установка холодильного шкафа, моечной ванны, полок настенных, столов-тумбы с дверями купе или распашными, свч-печи, кипятильника, кофеварки, диспенсера для воды.

Аналогично оснащены кухонные зоны на втором этаже АБК.

Необходимый санитарно-гигиенический режим обеспечивается установкой настенных бактерицидных облучателей-рециркуляторов.

Комната отдыха персонала на первом этаже АБК оснащается мягкой мебелью, телевизором и др.

В помещениях уборочного инвентаря предусматривается установка инвентарного шкафчика для хранения уборочного инвентаря и дезсредств, стеллажа для сушки ветоши и инвентаря, поддон для забора технической воды в строительном исполнении, раковина для мытья рук. Также предусмотрены розеточные группы для зарядки уборочной техники.

Розеточные группы предусмотрены также в машинных залах для зарядки инвентаря и уборочной техники.

Складские помещения ЦОД оснащены металл. стеллажами (4-х полочные) для хранения товара, инвентаря и пр.

В здании предусмотрены лестницы, лифтовой холл, санузлы для МГН.

Оборудование и мебель установлены в проекте согласно утвержденной Заказчиком спецификации. Некоторые модели офисной мебели будут подбираться с учетом Дизайн-проекта (АИ).

Уровень шума объекта не превышает допустимых норм. Объект экологически чистый.

Предусмотрены мероприятия по охране окружающей среды.

*Основной показатель:*

Производительность - 200 серверных шкафов общей IT нагрузкой 2500 кВт.

Количество работающих всего – 57 чел.,

В т.ч. в ЦОД – 43 +2 (резерв) чел.,

в двух КПП - 10+2 (резерв) чел.

Коворкинг-зона (посетители) - 52 чел.

**6.2.3 Архитектурно-планировочные решения**

Рабочий проект «Строительство производственных помещений, офисов и складов» (Центр Обработки Данных) в г. Нур-Султан, район «Байқоңыр», район пересечения улиц С329 и С328 (проектные наименования)» разработан на основании:

архитектурно-планировочного задания;

эскизного проекта;

задания на проектирование.

Рабочим проектом в составе комплекса ЦОД предусмотрено строительство следующих зданий и сооружений:

центр обработки данных;

чиллеры;

контрольно-пропускной пункт N1;

контрольно-пропускной пункт N2;

дизельная генераторная установка;

блочно-модульная котельная;

резервуары топлива котельной;

резервуары топлива дизель-роторных источников бесперебойного питания (ДРИБП);

резервуар дождевого стока 90 м$^3$;

локальные очистные сооружения дождевого стока;

резервуар очищенной воды 75 м$^3$;

ограждение территории.

*Здание центра обработки данных (ЦОД) (пятно 1 по ГП)*

Степень огнестойкости здания – II. Категория по взрывопожарной и пожарной опасности здания – В3.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф4.3 и Ф5.1.

За условную отметку 0,000 м принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 360,35 м на генеральном плане.

Здание Центра обработки данных (пятно. 1 по ГП) состоит из двух разновысотных блоков, сблокированных между собой:

одноэтажного производственного блока, прямоугольного в плане, размерами в осях 36,0х96,0 м, высотой до низа несущих конструкций 4,8 м, с техническим чердаком высотой 2,5 м до низа балок покрытия.

На техническом этаже размещены венткамеры и вент. установки.

двухэтажного административно-бытового блока, прямоугольного в плане, с размерами в осях 16,0х36,0 м, высотой этажей - 4,05 м, с расположенными в нем помещениями АБК. Блок АБК имеет вентилируемый холодный чердак высотой 1,8 м до низа плит покрытия.

Административно-бытовой блок отделен по оси 3 от производственного, противопожарной стеной 1-го типа, с организацией деформационного шва.

Здание ЦОД отапливаемое, без постоянного пребывания обслуживающего персонала (в производственной зоне).

В здании размещены:

помещения основного назначения - 3 машинных зала, на 80; 60 и 60 стоек соответственно, помещения MDA, и кроссовая;

помещения инженерного обеспечения - помещения ДРИПБ, трансформаторные, электрощитовые, ИПБ, насосные, помещения для установки кондиционеров и АУГПТ;

вспомогательные помещения - складские помещения, помещения приемки, подготовки и тестирования оборудования. Помещения приемки оборудования имеют разгрузочные рампы, перекрытые навесами.

помещения административно-бытового назначения (АБК).

На первом этаже: двусветный вестибюль с помещением охраны, конференцзал, кабинеты директора и гл. инженера, диспетчерская, помещения отдыха тех. персонала, помещение приема пищи и гардероб персонала, а также сан. узлы. Помещения административно-бытового назначения сообщаются с производственными помещениями в уровне 1-го этажа через шлюз.

На втором этаже блока АБК размещены помещения офисного назначения для коворкинга (open space), а также санузлы. Функциональное сообщение между помещениями коворкинга осуществляется по открытой галерее, проходящей через вестибюль.

Эвакуация из помещений второго этажа решена по трем лестницам, двум в закрытых лестничных клетках типа Л1, имеющим выход непосредственно наружу, и одной открытой, выходящей в вестибюль.

Эвакуация из помещений второго этажа решена по трем лестницам, двум в закрытых лестничных клетках типа Л1, имеющим выход непосредственно наружу, и одной открытой, выходящей в вестибюль. Вестибюль отделен от прилегающих к нему помещений противопожарными перегородками REI 45, а также остекленными противопожарными перегородками EI 45. Двери, выходящие в вестибюль, имеют огнестойкость EI 30.

Наружная отделка - вентилируемый фасад из алюминиевых фасадных кассет на алюминиевом каркасе.

Цокольная часть наружных стен – от отм. земли до отм. минус 0,450 м - железобетонная, с утеплением и облицовкой керамогранитной плиткой по штукатурке с арматурной сеткой.

Кровля здания – малоуклонная, чердачная, вентилируемая, с высотой чердака до низа выступающих конструкций 2,5 м (в административно-бытовом блоке – 1,5 - 1,2 м). В пределах чердака производственного блока (технический чердак) расположены венткамеры. Доступ на чердак предусматривается по двум внутренним лестницам, одна

из которых расположена в производственном блоке, другая, а блоке АБК, в осях А-Б и 2-3. Выход на кровлю производственного блока решен по наружной пожарной лестнице, административно-бытового из чердака, через будку выхода на кровлю. Покрытие кровли выполнено из кровельной полимерной мембраны по ГОСТ Р 56704-2015.

Внутренние стены и перегородки - внутри здания ЦОД устроена герметичная система из кирпичных и гипсометаллических (ГМЛ) перегородок, разделяющая помещения от пола до плиты покрытия. Все внутренние стены и перегородки производственной зоны имеют степень огнестойкости не ниже EI 60.

Полы - в помещениях машинных залов, MDA, кроссовой, электрощитовых, а также в коридорах и помещениях кондиционеров предусмотрены фальшполы из металлических стоек и негорючих съемных плит с отводом статического электричества. Полы остальных производственных помещений - бетонные, с полимерным безискровым покрытием. Полы в административно-бытовой части - керамогранитные плиты.

Двери в помещениях ЦОД - одно- и двустворчатые, металлические (ГОСТ 31173-2016), противопожарные, искронедающие с электронными замками. Двери имеют противосъемные приспособления и открываются наружу с углом раскрытия 180°. Двери с уплотняющей прокладкой и внутренним замком, без порога.

Окна и витражи – алюминиевые (ГОСТ 21519-2003, ГОСТ 25116-82), с двухкамерным стеклопакетом.

Внутренние двери - алюминиевые (ГОСТ 23747-2015), металлические (ГОСТ 31173-2016), деревянные по ГОСТ 475-2016.

Наружные двери – стальные (ГОСТ 31173-2016) алюминиевые по ГОСТ 23747-2015.

Ворота - металлические (ГОСТ 31173-2016) утепленные.

Внутренняя отделка основных помещений и коридоров производственного блока ЦОД - ГМЛ (гипсометаллические листы) заводской отделки, в остальных помещениях стены окрашены латексной краской светлых тонов.

Внутренняя отделка основных помещений административно-бытового назначения - окраска стен и водоэмульсионной латексной краской светлых тонов, стены санузлов, КУИ, гардеробной персонала - облицовка керамической плиткой.

Потолки в административной зоне - подвесные, акустические, плиточного типа. В тамбурах – реечные, алюминиевые.

*Мероприятия для МГН*

В здании предусмотрено устройство пандуса с уклоном 5% при одном из входов в АБК (по оси «И»), наличие лестничного наклонного подъемника, устройство на каждом этаже санузлов для МГН.

Основные технические показатели приведены в таблице №6.2

Таблица №6.2

| №№ | Наименование показателей | Ед. изм. | ЦОД | АБК | Всего |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Площадь застройки | м$^2$ | 3686,70 | 668,30 | 4355,00 |
| 2 | Общая площадь | м$^2$ | 7019,40 | 977,80 | 7997,20 |
| 3 | Полезная площадь | м$^2$ | 7019,40 | 842,70 | |
| 4 | Строительный объем | м$^3$ | 34541,20 | 6459,10 | 41000,30 |

*Чиллеры (пятно2)*

Площадки обслуживания чиллеров №1, №2, №3 (пятно 2 по ГП) - прямоугольные в плане, размерами в осях 18,0х12,0 м.

*Контрольно-пропускной пункт (КПП №1 и КПП №2)(пятно 3 по ГП)*

Степень огнестойкости здания - II. Класс функциональной пожарной опасности – Ф4.3.

Проектные решения двух КПП одинаковые.

Здания КПП №1 и КПП №2 - одноэтажные, отапливаемые, с постоянным пребыванием в нем обслуживающего персонала, прямоугольные в плане, размерами в осях 12,0х12,0 м.

За условную отметку 0,000 м принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 359,750 м (КПП №2) и 359,75 м (КПП №1) на генеральном плане.

Состав помещений здания: проходная, вестибюль-ожидальная, помещение охраны, помещение отдыха, электрощитовая-аппаратная.

Внутренние перегородки - кирпичные, толщ. 250 и 120 мм, а также остекленная перегородка.

Наружные стеновые ограждения здания - кирпичная кладка толщ. 380 мм с последующим утеплением минераловатными плитами на базальтовой основе в 2 слоя:

наружный слой - утеплитель ВЕНТИ БАТТС Д - 50 мм;

внутренний слой - утеплитель ВЕНТИ БАТТС - 50 мм.

Внутренние перегородки кирпичные, толщ. 250 и 120 мм, остекленная перегородка индивидуального изготовления.

Кровля односкатная, плоская, покрытие кровли выполнено из полимерной кровельной мембраны, утеплитель кровли - негорючие жесткие минераловатные плиты:

наружный слой- утеплитель ВЕНТИ БАТТС Д - 50 мм;

внутренний слой-утеплитель ВЕНТИ БАТТС - 50 мм. Уклон кровли - 2,5%. Водосток наружный, организованный.

Оконные блоки - алюминиевые, с однокамерным стеклопакетом (индивидуального изготовления по ГОСТ 21519-2003).

Наружные двери - алюминиевые (индивидуального изготовления по ГОСТ 23747-2015). Тамбурные двери - алюминиевые (индивидуального изготовления по ГОСТ 23747-2015).

Внутренние двери - металлопластиковые (индивидуального изготовления по ГОСТ 30970-2014).

Для обеспечения доступности маломобильной группы населения предусмотрены пандусы с уклоном 5%.

Наружная отделка:

наружная стена - алюминиевые кассеты б=2 мм с закрытым типом крепления, покрытие PVDF- из поливинилиденфторида и акрила - цвет RAL 9003;

двери - заводская окраска порошковыми красками с дальнейшей полимеризацией - цвет RAL 7004;

окна - заводская окраска порошковыми красками с дальнейшей полимеризацией - цвет RAL 9003;

цокольная часть наружных стен - облицовка керамогранитной плиткой 600х600х10 мм (для вертикальных поверхностей), 300х300х10 мм (для покрытия крылец).

Внутренняя отделка:

стены - высококачественная покраска моющейся краской светлых тонов.

потолки - из минеральных плит по алюминиевой подвесной системе; из алюминиевых реек с закрытыми стыками по алюминиевой подвесной системе

полы - керамогранитная плитка 300х300х10 мм.

Основные технические показатели приведены в таблице №6.3.

Таблица №6.3

| №№ | Наименование показателей | Ед. изм. | КПП №1 | КПП №2 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Площадь застройки | $м^2$ | 224,50 | 191,30 |
| 2 | Общая площадь | $м^2$ | 139,10 | 138,80 |
| 3 | Строительный объем | $м^3$ | 834,00 | 834,00 |

*ДГУ (дизель-генераторная установка) (пятно 5 по ГП)*

ДГУ устанавливается на площадке размерами 6,0х6,0 м.

За условную отм. 0,000 м принят верх плиты, что соответствует абсолютной отметке 359,85 м по генеральному плану.

*Блочно модульная котельная (пятно 6 по ГП)*

Здание блочно-модульной котельной - одноэтажное прямоугольное в плане, размерами в осях 4,8х9,0 м.

За условную отметку 0,000 м принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 359,85 м на генеральном плане.

*Резервуары топлива котельной (пятно 7.1, 7.2 по ГП)*

Резервуары топлива котельной - прямоугольное в плане сооружение, размерами 7,0х8,2 м.

За условную отм. плюс-минус 0,000 м принят уровень верха фундаментной плиты, что соответствует абсолютной отметке 356,02 м.

*Резервуары топлива ДРИБП (пятно 8 по ГП)*

Резервуары топлива ДРИБП - прямоугольное в плане сооружение, размерами 8,6х13,0 м.

За условную отм. 0,000 м принят уровень верха фундаментной плиты, что соответствует абсолютной отметке 355,65 м.

*Резервуар дождевого стока 90 $м^3$. Локальные очистные сооружения дождевого стока. Резервуар очищенной воды 75 $м^3$ (пятна 9, 10, 11 по ГП)*

Площадки под указанные сооружения - прямоугольные в плане, размерами соответственно 13,8х4,0 м; 3,1х2,6 м; 11,7х4,0 м.

За условную отметку 0,000 принят верх плиты, что соответствует абсолютной отметке 359,85 по генеральному плану.

**6.2.4 Конструктивные решения**

*Здание Центра обработки данных (ЦОД)*

Уровень ответственности здания – II (нормальный), технически сложный. Степень огнестойкости здания – II.

Основанием ростверков служит ИГЭ-2 – глина элювиальная, твердая, ожелезненная. Залегает повсеместно, под почвенно-растительным слоем, вскрытой мощностью 9,7 м,15,7 м.

Конструктивная схема здания – каркасная, комбинированная из железобетонных колонн и металлических балок. Пространственная жесткость каркаса в целом обеспечивается постановкой подкосов по неразрезным ригелям покрытия, системой горизонтальных связей по покрытию и перекрытию; жестким диском перекрытия из железобетонных плит и жестким диском покрытия из профилированного настила; защемлением железобетонных колонн в фундаменты.

Расчет несущего комбинированного каркаса произведен в программном комплексе «Лира-САПР».

*Конструкции железобетонные*

Фундаменты под здание предусмотрены в виде ленточного ростверка с расположением свай с шагом 1,5 м.

Отметка верха ростверка – минус 3,0 м (абсолютная отметка 357,75 м).

Сваи – забивные железобетонные, сечением 300х300 мм, длиной 8,0 м, марка бетона по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F75 по с. 1.011.1-10.1-1130.

Сваи заделываются в монолитный ростверк на высоту 300 мм, из них полным сечением на 50 мм, а оставшиеся 400 мм со срубкой бетона.

Несущая способность свай, вычисленная по результатам статистического зонирования, на глубине 8,0 м от естественного рельефа, составляет – 73,8 тс с учетом коэффициента надежности по грунту, который равен 1,4. Расчетная нагрузка, приходящаяся на одну сваю – 35,2 тс.

Острие сваи находится в слое грунта ИГЭ-2.

Ростверк – монолитный железобетонный ленточный, толщиной 400 мм с однорядным расположением свай, из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности С16/20, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100. Под ленточный фундамент (ростверк) устраивается подготовка из бетона класса С8/10 (В7.5), толщиной 100 мм, с размерами, превышающими размеры фундамента в плане, на 100 мм в каждую сторону. Бетонная подготовка устраивается по слою щебня фракцией 5-20 мм, толщиной 100 м

Армирование ленточного фундамента (ростверка) предусматривается отдельными арматурными стержнями класса А500С (продольная арматура) и 500С (поперечная арматура), фиксаторы сеток класса А500С, по СТ РК EN 10080-2011. Дополнительное армирование ростверка производится сетками из арматуры А500С, по СТ РК EN 10080-2011.

Гидроизоляция фундамента оклеечная гидроизоляция «Техноэласт ЭПП» ТУ5774-003-00287852-99.

Размеры подошвы ленточного фундамента (ростверка) – 2,0 м.

Фундаментные стены - из бетонных блоков толщиной 400 мм по ГОСТ 13579-78. Укладку бетонных блоков следует вести на растворе марки М100. Вертикальная гидроизоляция фундаментов – «Техноэласт ЭПП» по ТУ5774-003-00287852-99, в один слой с наружной стороны; с внутренней стороны стены обмазываются битумом за два раза, на всю высоту стен. Общая высота фундаментных стен 3,0 м.

Фундаменты под оборудование предусмотрены плитные монолитные железобетонные из бетона класса С20/25, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F150, армированные арматурными сетками и каркасами из стержней класса А400 по СТ РК EN 10080-2011. Размеры фундаментов под оборудование 8,5х2,0х0,6(h) м. Под фундамент устраивается подготовка из бетона класса С12/15 (В15), толщиной 100 мм, с размерами, превышающими размеры фундамента в плане, на 100 мм в каждую сторону. Для защиты гидроизоляционного слоя боковые поверхности фундаментов под оборудование обклеиваются рулонным материалом типа «Planter EXTRA-0.8».

Приямки и каналы предусматриваются монолитные железобетонные из бетона класса С20/25, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100, армированные арматурными сетками и каркасами из стержней класса А500С по СТ РК EN 10080-2011. Под подошвой приямков и каналов устраивается подготовка из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм, с размерами, превышающими размеры фундамента в плане, на 100 мм в каждую сторону. Следует произвести гидроизоляцию каналов и приямков с

наружной стороны Planter Extra-0,8; с внутренней стороны приямок обмазываются горячим битумом за 2 раза.

Плиты пола – монолитные железобетонные на жестком основании, толщиной 150мм. из бетона класса С20/25, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100, армированные арматурными стержнями класса А500С по СТ РК EN 10080-2011.

До начала устройства плит уложить гидроизоляцию Технониколь Planter Extra - 0,8.

Под плиту пола следует выполнить подготовку из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм.

Бетонная подготовка выполняется по слою щебня фракцией 5-20 мм толщиной 100 мм.

Колонны - монолитные железобетонные 0,5х0,5 м, 0,4х0,4 м, из бетона класса С20/25, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100, армированные арматурными сетками и каркасами из стержней класса А500С, хомуты А240 по СТ РК EN 10080-2011.

Рабочим проектом предусмотрено 5 типов колонн под закладные детали для монтажа металлической балки с гофрированной стенкой и фасонной части, которая будет крепиться к закладным деталям находящихся в теле монолитной железобетонной колонны. В приопорных зонах (под закладными деталями) расположения балок, в колоннах устанавливаются минимум по 4 арматурные сетки класса А500С (ячейка 100х100) с шагом 100 мм.

Сами закладные детали предусмотрены из полосы толщиной 18 мм, 16 мм (ГОСТ 19903-2015) и арматурных стержней класса А500С по СТ РК EN 10080-2011.

Консоли в колоннах предусмотрены по оси 4 на отметке плюс 5,600 м, с монолитным участком для перехода из ЦОДа в АБК.

Плиту перекрытия на отметке плюс 5,600 м предусмотреть из сборных железобетонных плит по серии ИЖ 568-03 и монолитных участков из бетона С20/25, армированные арматурными сетками А500С, фиксаторы из арматуры А240, по СТ РК EN 10080-2011.

Все несущие конструкции предусмотрены из тяжелого бетона с рабочей арматурой класса А500С по СТ РК EN 10080-2011.

Лестница - монолитная железобетонная в осях «И-Ж.2» и «18-19». Из бетона класса С20/25, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100, армированными сетками и каркасами из стержней класса А500С по СТ РК EN 10080-2011.

Наружное стеновое ограждение здания - кирпичная кладка марки КР-р-250х120х88/1,4НФ/100/1,2/50 (ГОСТ 530-2012) на цементно-песчаном растворе М100, толщиной 380 мм, 250 мм.

Предусмотрен армопояс по верху кирпичной кладки наружных стен из бетона класса С20/25, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100, арматурными каркасами из стержней класса А500С, хомуты А240 по СТ РК EN 10080-2011.

Отмостка вокруг здания – бетонная шириной 1,0 м.

*Конструкции металлические*

Несущий каркас здания - система поперечных двухпролетных ригелей покрытия цельного сечения длиной 12,0 м и 6,0 м, шарнирно опертых на железобетонные колонны. Шаг рам – 6,0 м. Многопролетные разрезные балки перекрытия шарнирно опираются на железобетонные колонны через закладные детали.

Сечения балок 12,0х1,0(h) м и 6,0х0,5(h) м поперечных рам приняты из облегченных сварных балок двутаврового сечения с гофрированной стенкой по ТУ 5261-001-4389212-2005 и сварных двутавров со стенкой повышенной гибкости.

Сечение балок перекрытия в продольном направлении 6,0х0,5(h) м - из облегченных сварных балок двутаврового сечения с гофрированной стенкой по ТУ 5261-001-4389212-2005.

Сечение балок покрытия - из облегченных сварных балок двутаврового сечения с гофрированной стенкой переменного сечения от 0,5-1,0 м.

Решения кровли - прогонное из швеллера 16П (ГОСТ 8240-97), с шагом 3,0 м.

*Конструкции железобетонные*

*АБК*

Фундаменты под здание предусмотрены в виде ленточного ростверка с расположение сборных свай с шагом 1,5 м.

Отметка верха ростверка – минус 3,0 м (абсолютная отметка 357,75 м).

Сваи – забивные железобетонные, сечением 300х300 мм, длиной 8,0 м, марка бетона по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F75 по с. 1.011.1-10.1-1130.

Сваи заделываются в монолитный ростверк на высоту 300 мм, из них полным сечением на 50 мм, а оставшиеся 400 мм со срубкой бетона.

Несущая способность свай, вычисленная по результатам статистического зонирования, на глубине 8,0 м от естественного рельефа, составляет – 73,8 тс с учетом коэффициента надежности по грунту, который равен 1,4. Расчетная нагрузка, приходящаяся на одну сваю – 35,2 тс.

Острие сваи находится в слое грунта ИГЭ-2.

Ростверк – монолитный железобетонный ленточный, толщиной 400 мм с однорядным расположением свай, из бетона на сульфатостойком цементе класса по прочности С16/20, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100. Под ленточный фундамент (ростверк) устраивается подготовка из бетона класса С8/10 (В7.5), толщиной 100 мм, с размерами, превышающими размеры фундамента в плане, на 100 мм в каждую сторону. Бетонная подготовка устраивается по слою щебня фракцией 5-20 мм, толщиной 100 м.

Армирование ленточного фундамента (ростверка) предусматривается отдельными арматурными стержнями класса А500С (продольная арматура) и 500С (поперечная арматура), фиксаторы сеток класса А500С, по СТ РК EN 10080-2011. Дополнительное армирование ростверка производится сетками из арматуры А500С, по СТ РК EN 10080-2011.

Гидроизоляция фундамента оклеечная гидроизоляция «Техноэласт ЭПП» ТУ5774-003-00287852-99.

Размеры подошвы ленточного фундамента (ростверка) 2,0 м.

Фундаментные стены - из бетонных блоков толщиной 400 мм по ГОСТ 13579-78. Укладку бетонных блоков следует вести на растворе марки М100. Вертикальная гидроизоляция фундаментов – «Техноэласт ЭПП» по ТУ5774-003-00287852-99, в один слой с наружной стороны; с внутренней стороны стены обмазываются битумом за два раза, на всю высоту стен. Общая высота фундаментных стен 2,45 м.

Приямки предусматриваются монолитные железобетонные из бетона класса С20/25, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100, армированные арматурными сетками и каркасами из стержней класса А500С по СТ РК EN 10080-2011. Под подошвой приямков устраивается подготовка из бетона класса С8/10 (В7.5), толщиной 100 мм, с размерами, превышающими размеры фундамента в плане, на

100 мм в каждую сторону. Следует произвести гидроизоляцию каналов и приямков с наружной стороны Planter Extra-0,8; с внутренней стороны приямок обмазываются горячим битумом за 2 раза.

Плита пола – монолитная железобетонная на жестком основании, толщиной 150 мм. из бетона класса С20/25, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100, армированные арматурными стержнями класса А500С по СТ РК EN 10080-2011.

До начала устройства плиты уложить гидроизоляцию Технониколь Planter Extra - 0,8.

Под плиту пола следует выполнить подготовку из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм.

Бетонную подготовку следует выполнить по слою щебня фракцией 5-20 мм толщиной 100 мм.

Колонны - монолитные железобетонные 0,5х0,5 м, 0,4х0,4 м. Из бетона класса С20/25, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100, армированными каркасами из стержней класса А500С, хомуты А240 по СТ РК EN 10080-2011.

Ригеля - монолитные железобетонные 0,4х0,5 м, 0,4х1,1 м. Из бетона класса С20/25, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100, арматурными каркасами из стержней класса А500С, хомуты А240 по СТ РК EN 10080-2011.

Плиты перекрытий и покрытия - монолитные железобетонные 0,2 м. Из бетона класса С20/25, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100, арматурными сетками из стержней класса А500С, фиксаторы А240 по СТ РК EN 10080-2011.

Лестницы - монолитные железобетонные в осях «А-А.1»; «Е-Д»; «И-Ж.1» и «2.1-3». Из бетона класса С20/25, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100, армированными сетками и каркасами из стержней класса А500С по СТ РК EN 10080-2011.

Парапет - монолитный железобетонный по осям «А», «И», «1». Из бетона класса С20/25, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100, армированными сетками и каркасами из стержней класса А500С по СТ РК EN 10080-2011.

Металлический козырек по парапету в осях «А», «И», «1» предусмотрен из профильной трубы прямоугольного сечения 240х120х8 по ГОСТ 30245-2012.

Отмостка вокруг здания – бетонная шириной 1,0 м.

*Контрольно-пропускные пункты (КПП) №1 и №2*

Уровень ответственности – II. Степень огнестойкости - II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – СО.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – КО.

Конструктивная схема здания - каркасная. Пространственная система состоит из колонн и ригелей. Все несущие конструкции предусмотрены из тяжелого бетона с рабочей арматурой класса А500С по СТ РК EN 10080-2011.

Фундаменты - монолитная железобетонная плита толщиной 400 мм из бетона класса С16/20, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100, на сульфатостойком цементе. Армирование предусмотрено арматурной сеткой из стержней класса А500С по СТ РК EN 10080-2011.

Под фундаментную плиту следует выполнить подготовку из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм с размерами, превышающими размеры фундамента в плане, на 100 мм в каждую сторону.

Бетонную подготовку следует выполнить по слою щебня фракцией 5-20 мм толщиной 100 мм.

Фундаментные стены - из бетонных блоков толщиной 400 мм по ГОСТ 13579-78. Фундаментные стены усилены монолитным железобетонным поясом толщиной 150 мм, из бетона класса С16/20, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100, на сульфатостойком цементе. Армирование предусмотрено арматурной сеткой из стержней класса А500С по СТ РК EN 10080-2011.

Глубина заложения фундаментов – 2,3 м. Укладку бетонных блоков следует вести на растворе марки М100.

Вертикальная гидроизоляция фундаментов – оклеечная типа «Техноэласт ЭПП» по ТУ5774-003-00287852-99.

Плита пола на отметке минус 0,100 м – монолитная железобетонная плита толщиной 150 мм из бетона класса С16/20, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100, на сульфатостойком цементе. Армирование предусмотрено арматурной сеткой из стержней класса А500С по СТ РК EN 10080-2011.

Под плиту пола выполняется подготовка из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм по слою щебня фракцией 5-20 мм толщиной 100 мм.

Колонны – монолитные железобетонные с размерами сечения 400х400 мм из бетона класса С16/20. Армирование колонн предусматривается арматурными стержнями класса А240 и А500С по СТ РК EN 10080-2011.

Ригели - монолитные железобетонные с размерами сечения 350х500(h) мм из бетона класса С16/20. Армирование колонн предусматривается арматурными стержнями класса А240 и А500С по СТ РК EN 10080-2011.

Плиты перекрытия - сборные железобетонные многопустотные по ГОСТ 26434-2015.

Наружное стеновое ограждение здания - кирпичная кладка марки КР-р-250х120х88/1,4НФ/100/1,2/50 (ГОСТ 530-2012) на цементно-песчаном растворе М100, толщиной 380 мм с последующим утеплением минераловатными плитами на базальтовой основе в 2 слоя: наружный слой - утеплитель ВЕНТИ БАТТС Д - 50 мм; внутренний слой - утеплитель ВЕНТИ БАТТС - 50 мм.

Внутренние перегородки кирпичные, марки КР-р-250х120х88/1,4НФ/100/1,2/50 (ГОСТ 530-2012) на цементно-песчаном растворе М100, толщиной 250 мм и 120 мм, остекленная перегородка индивидуального изготовления.

Отмостка вокруг зданий – бетонная шириной 1,0 м.

*Блочно-модульная котельная*

Блочно-модульное здание устанавливается на площадке на фундамент.

Фундамент под котельную - из плит ПАГ-18А600 (ГОСТ 25912-2015), с общим размером 6,0х10,0 м. Швы между плитами следует заполнить раствором М100.

Под плитами предусматривается подготовка из щебня фракцией 5-20 мм, толщиной 100 мм с размерами, превышающими размеры плиты в плане на 100 мм в каждую сторону.

Фундамент под дымовую трубу, фундаменты под оттяжки - монолитные из бетона класса С16/20 по СТ РК EN 206-2017, пониженной водопроницаемости W4, марки по морозостойкости F100, на сульфатостойком цементе.

До начала разработки котлована рекомендуется очистить участок и выполнить основные планировочные работы.

Во избежание застоя поверхностных вод и проникновения их в грунты, во время строительных работ следует предусмотреть строительное водопонижение.

Обратная засыпка производится местным несжимаемым грунтом с уплотнением ручными пневмотрамбовками с послойным трамбованием слоями 200...300 мм, до достижения объемного веса скелета грунта Yск=1,65 т/м³.

Необетонированные стальные закладные детали и соединительные элементы следует окрасить эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76*) за два раза по грунтовке ГФ 021 по ГОСТ 25129-82.

Все бетонные поверхности, соприкасающихся с грунтом основания, следует оклеить гидроизоляцией типа «Техноэласт ЭПП» по ТУ 5774-003-00287852-99.

*Резервуары топлива котельной*

Резервуары топлива котельной - прямоугольные в плане сооружения, с размерами 7,00х8,20 м, глубиной заложения – 0,5 м.

До начала разработки котлована рекомендуется очистить участок и выполнить основные планировочные работы.

При разработке котлована следует предусмотреть строительное водопонижение.

Основание котлована следует уплотнить ручными пневмотрамбовками, до достижения объемного веса скелета грунта Yск=1,70 т/м³.

Фундаменты - монолитная железобетонная плита толщиной 400 мм из бетона класса С12/15 по водопроницаемости W4, марки по морозостойкости F100, на сульфатостойком цементе.

Под фундаментной плитой предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса С8/10, толщиной 100 мм с размерами, превышающими размеры в плане на 100 мм в каждую сторону.

Бетонную подготовку выполнить по слою щебня фракцией 5-20 мм, толщиной 100 мм.

Стенки - из бетонных блоков толщиной 400 мм по ГОСТ 13579-78. Укладка бетонных блоков предусматривается на растворе марки М100.

Перед установкой резервуаров в проектное положение следует выполнить антикоррозийную защиту поверхности резервуара - окрасить эмалью ХС-5132 по ТУ 6-10-2012-85 за три раза общей толщиной 80 мкм.

Обратная засыпка пазухов резервуара следует выполнять песком средней крупности до проектной отметки с послойным трамбованием слоями 200...300 мм, ручными пневмотрамбовками.

Все поверхности, соприкасающихся с грунтом основания, следует оклеить гидроизоляцией типа «ТехноэластЭПП» по ТУ 5774-003-00287852-99.

*Резервуары топлива ДРИБП*

Резервуары топлива ДРИБП - прямоугольное в плане сооружение, с размерами 8,60х13,00 м, глубиной заложения – 0,5 м.

До начала разработки котлована рекомендуется очистить участок и выполнить основные планировочные работы. При разработке котлована следует предусмотреть строительное водопонижение.

Основание котлована уплотняется ручными пневмотрамбовками, до достижения объемного веса скелета грунта Yск=1,70 т/м³.

Фундаменты - монолитная железобетонная плита толщиной 400 мм из бетона класса С12/15, по водопроницаемости W4, марки по морозостойкости F100, на сульфатостойком цементе.

Под фундаментной плитой предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса С8/10, толщиной 100 мм с размерами, превышающими размеры в плане на 100 мм в каждую сторону.

Бетонную подготовку выполнить по слою щебня фракцией 5-20 мм, толщиной 100 мм.

Стенки - из бетонных блоков толщиной 400 мм по ГОСТ 13579-78. Укладка бетонных блоков предусматривается на растворе марки М100.

Перед установкой резервуаров в проектное положение следует выполнить антикоррозийную защиту поверхности резервуара - окрасить эмалью ХС-5132 по ТУ 6-10-2012-85 за три раза общей толщиной 80 мкм.

Обратная засыпка пазухов резервуара следует выполнять песком средней крупности до проектной отметки с послойным трамбованием слоями 200...300 мм, ручными пневмотрамбовками.

Все поверхности, соприкасающихся с грунтом основания, следует оклеить гидроизоляцией типа «ТехноэластЭПП» по ТУ 5774-003-00287852-99.

*Резервуар дождевого стока емкостью 90 м$^3$. Резервуар очищенной воды емкостью 75 м$^3$. Локальные очистные сооружения*

Фундаменты под резервуар дождевого стока 90 м³, локальные очистные сооружения дождевого стока, резервуар очищенной воды 75 м³ - прямоугольные в плане, размерами 13,80х4,00 м, 3,10х2,60 м, 11,70х4,00 м - соответственно. Глубина заложения – 6,585 м.

До начала разработки котлована рекомендуется очистить участок и выполнить основные планировочные работы.

Во избежание застоя поверхностных вод и проникновения их в грунты, во время строительных работ необходимо предусмотреть водоотводящие мероприятия.

Под фундаментами выполняется засыпку гравийно-песчаной смеси (ПГС) с уплотнением ручными пневмотрамбовками с послойным трамбованием слоями 200...300 мм до достижения объемного веса скелета грунта Yск=1,65 т/м³, на толщину 500 мм.

Затем выполняется бетонная подготовка из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм.

Обратную засыпку следует производить песком средней крупности слоями 200...300 мм с уплотнением ручными пневмотрамбовками. Обратную засыпку до планировочной отметки следует производить равномерно со всех сторон во избежание сдвига конструкций.

Все поверхности, соприкасающихся с грунтом основания, обмазываются горячим битумом БМ 70/30 (ГОСТ 6617-76) за 2 раза.

Соединение рабочей арматуры следует выполнить ручной дуговой сваркой протяженными швами с накладками из стержней в соответствии с ГОСТ 14098-2014, а также внахлест без сварки. Каркасы следует вязать хомутами из арматуры класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

*ДГУ (дизель-генераторная установка)*

ДГУ устанавливается на площадке размерами 6,0х6,0 м на сборные плиты ПАГ18.

Под плиты следует выполнить подготовку из щебня фракцией 5-20 мм, толщиной 100 мм с размерами, превышающими размеры плиты в плане на 100 мм в каждую сторону.

До начала разработки котлована рекомендуется очистить участок и выполнить основные планировочные работы;

Во избежание застоя поверхностных вод и проникновения их в грунты, во время строительных работ необходимо предусмотреть водоотводящие мероприятия.

Обратную засыпку следует производить гравийно-песчаной смесью (ПГС) с уплотнением ручными пневмотрамбовками с послойным трамбованием слоями 200...300 мм, до достижения объемного веса скелета грунта Yск=1,65 т/м³;

Все бетонные и железобетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом следует обмазать горячей битумной мастикой за 2 раза;

Швы между плитами следует заполнить раствором М100.

Необетонированные стальные закладные детали и соединительные элементы следует окрасить эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76*) за два раза по грунтовке ГФ 021 по ГОСТ 25129-82.

Соединение рабочей арматуры следует выполнить ручной дуговой сваркой протяженными швами с накладками из стержней в соответствии с ГОСТ 14098-2014, а также внахлест без сварки. Каркасы следует вязать хомутами из арматуры класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

*Площадка под чиллеры*

Площадки обслуживания чиллеров №1, №2, №3 - прямоугольные в плане, с размерами в осях 18,0х12,0 м из ПАГ18 по ГОСТ 25912-2015.

Под плиты выполняется подготовка из щебня фракцией 5-20 мм, толщиной 100 мм с размерами, превышающими размеры плиты в плане на 100 мм в каждую сторону.

До начала разработки котлована рекомендуется очистить участок и выполнить основные планировочные работы.

Во избежание застоя поверхностных вод и проникновения их в грунты, во время строительных работ необходимо предусмотреть водоотводящие мероприятия.

Обратная засыпка производится гравийно-песчаной смесью (ПГС) с уплотнением ручными пневмотрамбовками с послойным трамбованием слоями 200...300 мм, до достижения объемного веса скелета грунта Yск=1,65 т/м³.

Все бетонные и железобетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячей битумной мастикой за 2 раза. Швы между плитами следует заполнить раствором М100.

Необетонированные стальные закладные детали и соединительные элементы следует окрасить эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76*) за два раза по грунтовке ГФ 021 по ГОСТ 25129-82.

Соединение рабочей арматуры следует выполнить ручной дуговой сваркой протяженными швами с накладками из стержней в соответствии с ГОСТ 14098-2014, а также внахлест без сварки. Каркасы следует вязать хомутами из арматуры класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

*Ограждение территории*

Протяжённость ограждения 677,0 м с двумя въездами.

Фундамент под пролет ограждения - монолитный ленточного типа шириной 300 мм из бетона класса С12/15.

Фундамент под пилястры ограждения - монолитный ленточного типа шириной 400 мм из бетона класса С12/15.

Все бетонные конструкции выполняются из бетона на сульфатостойком цементе, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F100.

Под фундаменты пилястр следует выполняется бетонная подготовка из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм, далее щебеночная подготовка из щебня фракцией 20-40 мм.

Пилястры секции - из сплитерного блока 400х400 мм. Пролет секции - из гладких блоков с вставками из сплитерного блока толщиной 200 мм.

*Внутриплощадочные электрические сети*

Сооружение кабельных камер - подземное прямоугольное в плане, с размерами 2,5х2,5х2,2(h) м.

Монолитные конструкции предусмотрены из бетона класса С12/15 по СТ РК EN 206-2017 марки пой водопроницаемости W6, по морозостойкости F150, на сульфатостойком цементе.

После прокладки кабельных труб технологические проемы следует заполнить бетоном класса С12/15 по СТ РК EN 206-2017.

Все поверхности, соприкасающихся с грунтом основания, оклеиваются гидроизоляцией «Техноэласт ЭПП» по ТУ 5774-003-00287852-99.

*Колодцы*

*Колодец дренажный*

Днище, перекрытие - сборные железобетонные плиты по серии 3.900.1-14.1;

Стены - сборные ж/б кольца по серии 3.900.1-14.1;

Люки металлические с шарниром и ЗПУ (запорным устройством) по ГОСТ 3634-99.

*Колодец низкого заложения КН1*

Плиты опорные - сборные железобетонные плиты по серии 3.006.1-8 в.0-2;

Стены - бетонные блоки ФБС-12.4.6-Т (ГОСТ 13579-78), сборные железобетонные кольца по серии 3.900.1-14.1;

Перекрытие - сборные железобетонные кольца опорные по серии 3.900.1-14.1;

Люки металлические с шарниром и ЗПУ (запорным устройством) по ГОСТ 3634-99.

*Плиты разгрузочные*

Сборные железобетонные плиты предусмотрены по серии 3.006.1-8 в.0-1.

Металлическая решетка предназначена для предотвращения падения и безопасности людей.

Производится гидроизоляция дренажного колодца ДК1 и колодца низкого заложения КН1 с помощью «Техноэласт ЭПП» ТУ5774-003-00287852-99 в один слой с наружной стороны.

*Канализационная насосная станция*

Фундаменты под КНС - монолитные железобетонные толщиной 300 мм из бетона класса С12/15, проницаемости W4, F100 на сульфатостойком цементе.

Под фундаментные плиты выполнить щебеночную подготовку из щебня фракцией 20-40 пролитую горячим битумом до полного насыщения.

Все поверхности железобетонных конструкций соприкасающиеся с грунтом основания обмазать горячим битумом БМ 70/30 (ГОСТ 6617-76) за 2 раза.

*Антикоррозийные и гидроизоляционные мероприятия*

Антикоррозийная защита предусмотрена в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Перед окраской поверхности металлоконструкций подлежат очистке от окислов по ГОСТ 9.402-2004. Окраска производится одним слоем грунтовки ГФ-021 (ГОСТ 25129-82) и двумя слоями эмали ПФ-115 (ГОСТ 926-82) общей толщиной не менее 60 мкм.

Под подошвой фундаментов выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона класса С8/10 и щебеночная подготовка толщиной 100 мм, пропитанная горячим битумом до насыщения. Грунт основания уплотняется.

Поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом за 2 раза по слою грунтовки на основе битума БН 90/10.

Все фундаменты выполняются из бетона на сульфатостойком цементе, марок по морозостойкости F100, по водонепроницаемости W4.

Защитный слой бетона для арматуры железобетонных элементов, кроме оговоренного, следует принять не менее 25 мм. Сварка арматурных каркасов и сеток производится электродами Э-42А (ГОСТ 9467-75) в соответствии с требованиями ГОСТ 14098-2014. Изготовление каркасов производится в соответствии с ГОСТ 10922-2012.

Обратная засыпка в пазухи фундамента производится местным не набухающим и неагрессивным грунтом без органических включений и строительного мусора, до

достижения объемного веса скелета грунта 1,65 т/м³, с послойным трамбованием, слоями 200...300 мм.

*Огнезащита металлических конструкций*

Для обеспечения предела огнестойкости несущих элементов - R120, все металлические несущие конструкции следует покрыть огнезащитным составом (площадь поверхности покрытия металлоконструкций - 3480,0 м$^2$):

Конструктивная система огнезащитного покрытия «КЕДР», соответствующая 2-ой группе огнезащитной эффективности согласно ГОСТ Р 53295-2009.

Окраску производить в два слоя:

1-й слой – «КЕДР-ТИ» -3,3 мм, расход 3,96 кг. на 1 м². Общий расход - 13780,0 кг.

2-й слой - «КЕДР-МЕТ-КО» 1,32 мм, расход 2,24 кг. на 1 м². Общий расход - 7 795,2 кг.

Металлические поверхности: тщательно очищаются от загрязнений механическим или абразивоструйным способом до чистого металла.

После очистки поверхность обезжиривается растворителем Р-4, Р-5 или 646 до степени 1 по ГОСТ 9.402-80.

Подготовленный металл, покрывается грунтом ГФ-021. Слой грунта должен прочно держаться на металле, без повреждений, отслоений и очагов коррозии под ним.

Нанесение огнезащитной краски производится только после полного высыхания слоя грунта - не менее 5 суток.

Нанесение и сушку производить в соответствии с требованиями технологического регламента производителя.

Антикоррозионную защиту неоговоренных стальных конструкций следует осуществить двумя слоями эмали ПФ-115 (ГОСТ 6465-76*) по одному слою грунта ГФ-021 по ГОСТ 25129-82*.

Работы следует выполнять согласно СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии» и СТ РК 3.035-2002 «Работы лакокрасочные. Требования безопасности».

Внешний вид лакокрасочных покрытий должен соответствовать показателям V класса ГОСТ 9.032-72*.

**6.2.5 Инженерное обеспечение, сети и системы**

Наружные инженерные сети разрабатываются отдельным рабочим проектом согласно заданию на проектирование, выданному АО «Транстелеком».

**Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование**

***Тепломеханические решения***

Источник теплоснабжения проектируемого объекта - проектируемая автономная котельная блочно-модульного исполнения установленной тепловой мощностью 1000 кВт.

Котельная с двумя стальными водогрейными котлами теплопроизводительностью 500 кВт каждый располагается в отдельно стоящем контейнере с размерами 9,0х4,8х3,0 (h) м.

Основным топливом проектируемой котельной является газовое топливо, резервное топливо - дизельное.

Котельная блочно-модульного исполнения, оборудована внутренними системами отопления, вентиляции, электроснабжения.

Потребители тепла по надежности теплоснабжения относятся к 2 категории и ко 2 (нормальному) уровню ответственности.

Система теплоснабжения закрытая. Температура сетевой воды 95-70°С.

Запроектированная котельная полностью автоматизирована, снабжена автоматическими системами управления и защиты и работает в автономном режиме без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

В помещении котельной для поддержания давления, подпитки и дегазации устанавливается следующее оборудование в комплекте:

для компенсации расширения воды при повышении, понижении и поддержания давления воды в системе отопления, предусматривается установка двух гидропневматических баков емкостью 500 л каждый;

для подпитки системы отопления устанавливаются подпиточные насосы производительностью 2,5 м$^3$/ч, напором 30 м.в.ст. (1 рабочий, 1 резервный);

предусмотрена установка сетевых циркуляционных насосов производительностью 34,5 м$^3$/ч, напором 22,0 м.в.ст. (1 рабочий, 1 резервный);

установка умягчения исходной воды производительностью 3,0 м$^3$/ч с баком запаса химочищенной воды емкостью 1,0 м$^3$.

Отвод дымовых газов от каждого котла предусматривается по обособленным для каждого котла газоходам к дымовой трубе диаметром 530 мм, высотой 15 м (на растяжках) с негорючей изоляцией наружной поверхности.

***Тепловые сети***

Система теплоснабжения – двухтрубная. Теплоноситель – вода с температурным графиком 95-70°С.

Прокладка трубопроводов предусмотрена с применением предизолированных трубопроводов со встроенной системой оперативно-дистанционного контроля за состоянием.

Прокладка трубопроводов предусмотрена подземная бесканальная.

Трубы приняты стальные электросварные термически обработанные Ст20 гр. «В» в ППУ-изоляции в соответствии с ГОСТ 30732-2006. В местах пересечения с местными проездами теплотрасса проложена под разгрузочными плитами. Категория трубопроводов-IV согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением», утвержденным приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 г. №358.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется за счет углов поворота трассы. Для восприятия перемещений на углах поворота и в узлах ответвлений предусматривается обкладка труб теплосети полиэтиленовыми матами в соответствии с монтажной схемой.

Уклон теплосети, независимо от направления движения теплоносителя, принят не менее 0,002 к спускникам, с отводом вод в дренажный колодец.

*Основные технические показатели*:

Расчетный тепловой поток:

| | |
|---|---|
| на отопление | - 207,301 кВт; |
| на вентиляцию | - 485,14 кВт; |
| на горячее водоснабжение | - 26,45 кВт. |

**Отопление и вентиляция**

*Здание ЦОД с АБК*

Источник теплоснабжения – автономная котельная с параметрами теплоносителя 95-70°С. Присоединение систем отопления и вентиляции здания к тепловым сетям зависимое. Подогрев воды на нужны горячего водоснабжения предусмотрен пластинчатом теплообменнике индивидуального теплового пункта в здании АБК и ЦОД.

Параметры теплоносителя в системе отопления АБК 85-60°С, системе отопления ЦОД и теплоснабжения приточных установок ЦОД и АБК 95-70°С.

Расчетная температура наружного воздуха минус 31,2°С.

Конструктивно системы отопления здания АБК и ЦОД двухтрубные горизонтальные тупиковые.

В качестве нагревательных приборов приняты стальные панельные радиаторы и тепловентиляторы типа «Volcano Mini «VTS». Регулирование теплоотдачи приборов производится терморегуляторами. Выпуск воздуха при заполнении системы водой предусмотрен через воздушные краны Маевского, устанавливаемые в верхних точках систем отопления. Для отключения и спуска воды от отдельных ветвей систем отопления предусмотрена запорная арматура и краны пробно-спускные для слива воды.

Трубопроводы систем отопления предусмотрены из армированного полипропилена, с прокладкой в конструкции пола в трубчатой изоляции типа «K-FLEX», а также из стальных электросварных прямошовных труб (ГОСТ 10704-91) и стальных водогазопроводных обыкновенных труб (ГОСТ 3262-75*) с антикоррозийным покрытием и последующей изоляцией трубчатой типа «K-FLEX».

В местах пересечения трубопроводами перекрытий, внутренних стен и перегородок устанавливаются гильзы с кольцевым зазором не менее 15 мм.

Компенсация удлинений магистральных трубопроводов осуществляется за счет естественных изгибов, связанных с планировкой здания.

В помещениях АБК и ЦОД предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением, с нагревом приточного воздуха в зимний период и охлаждением в летний период. Количество наружного воздуха принято из условий подачи санитарной нормы и по кратности. Для вытяжных систем предусматривается установка канальных вентиляторов. Обработка приточно-вытяжного воздуха осуществляется в центральных кондиционерах, установленных в помещениях венткамер.

Раздача и удаление воздуха во всех помещениях осуществляется регулируемыми решетками.

Для регулирования потока воздуха на ответвлениях приточных и вытяжных систем устанавливаются регулирующие заслонки.

Для раздачи и удаления приточного и вытяжного воздуха используются воздуховоды из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80*.

Для удобства подсоединения к коробам воздухораспределителей используются гибкие воздуховоды.

Для предотвращения распространения шума по воздуховодам предусматривается установка соединение воздуховодов и вентоборудования посредством гибких вставок, установка оборудования на виброизоляторах и в шумоизолированном корпусе.

Для транзитных воздуховодов предусмотрено огнезащитное покрытие с пределом огнестойкости не ниже нормируемого.

Системы приточно-вытяжной вентиляции перед сдачей в эксплуатацию необходимо отрегулировать на проектную производительность.

Воздуховоды приточной системы вентиляции изолируются теплоизоляционным материалом с покровным слоем из алюминиевой фольги.

Для создания наиболее оптимальных условий в летнее время, в помещениях АБК устанавливаются мульти системы кондиционирования, работающие в режиме охлаждение/нагрев. Наружные блоки системы устанавливаются на кровле АБК на раме.

В теплый период года в здании ЦОД для поддержания необходимых параметров внутреннего воздуха и снятия теплопритоков от оборудования в помещениях энергоблока

предусматривается центральная система кондиционирования на базе мультизональной VRV системы.

Температура эксплуатации в режиме охлаждения (в летний период) в помещении – плюс 24°С.

Для обеспечения заданных параметров воздуха предусмотрено кондиционирование воздуха кассетными блоками внутренними блоками. Также в кондиционируемые помещения предусмотрена подача охлажденного приточного воздуха от центральных приточных установок.

Система кондиционирования - двухтрубная, тупиковая, с горизонтальной разводкой. Трубопроводы системы кондиционирования - медные, изолируются трубчатой изоляцией толщиной 9 мм. Теплоноситель - озонобезопасный хладагент R410A.

Производительность внутренних блоков принята согласно расчету общих теплопоступлений в помещениях, при осуществлении которого учитывались следующие тепловые нагрузки: теплопоступления от электрооборудования, электрокабелей.

В помещении электрощитовой предусмотрена резервная система кондиционирования, на случай выхода из строя системы К1.

Для удаления конденсата от внутренних блоков проектируется отдельная система дренажа. Внутренние блоки оснащаются дренажными помпами.

*КПП*. Отопление зданий КПП предусмотрено с помощью электрических конвекторов с терморегуляторами.

Системы вентиляции зданий КПП естественные, путем проветривания. Вытяжная вентиляция с принудительным побуждением предусмотрена из помещений санитарных узлов.

Для поддержания комфортных параметров микроклимата в зданиях КПП предусмотрена установка сплит-систем.

*Котельная*. Автономная котельная запроектирована в блочно-модульном исполнении, со всеми внутренними инженерными системами, включая системы отопления и вентиляции.

*Основные технические показатели:*

Расчетный расход тепла:

*здание АБК и ЦОД:*

| | |
|---|---|
| на отопление | - 207,301 кВт; |
| на вентиляцию | - 485,14 кВт; |
| на подогрев воды | - 26,45 кВт; |
| расчетный расход холода | - 158,98 кВт. |

*здание КПП 1:*

| | |
|---|---|
| на отопление | - 19,0 кВт; |

*здание КПП 2:*

| | |
|---|---|
| на отопление | - 19,0 кВт. |

**Топливоснабжение дизель-роторных источников бесперебойного питания ДРИБП**

В системе топливоснабжения применяется дизельное топливо по ГОСТ 305-2013.

В состав топливного хозяйства входит следующее оборудование:

два резервуара стальных цилиндрических, горизонтальных, подземной установки для хранения топлива (основной и резервный), каждый объемом Vном = 25 м$^3$;

резервуар приема аварийного слива V = 10 м$^3$ (1 шт.);

два насоса топливных 08Н1-09Н1 (основной и резервный) для подачи топлива к расходным бакам ДРИБП с резервуаров 25 м$^3$ и для перекачки топлива между резервуарами;

один насос топливный 10Н1 (на резервуаре 10 м$^3$) для опорожнения и перекачки к резервуарам 25 м$^3$, а также перекачки в автоцистерну;

датчики уровня топлива в резервуарах;

стальные расходные баки (V =1 м$^3$), расположенные в помещениях ДРИБП;

трубопроводы и трубопроводная арматура.

Топливохранилище представляет собой открытую площадку с двумя стальными горизонтальными резервуарами подземного размещения.

Потребители топлива - шесть установок ДРИБП, установленные в здании проектируемого ЦОД.

Система топливоснабжения должна обеспечить 12 часов работы 6-ти ДРИПБ при 50% нагрузке либо в случае выхода из строя одной установки (4 ДРИПБ при 50% нагрузке и одна на 100%).

Расход топлива по данным производителя установок ДРИБП составляет при 100% нагрузке - 449 л/ч, при 50% нагрузке - 229 л/ч;

Общий расход на 12 часов работы: (4х229+449) х12=16380 л = 16,38 м$^3$.

Обогрев топливо проводов осуществляется резервируемыми электрическими терморегулируемыми кабелями.

Трубопроводы топлива с диаметрами Ду15-Ду100 приняты по ГОСТ 8732-78/Б10 ГОСТ 8731-74.

На площадке прокладка топливо проводов выполнена подземной на опорах в непроходных железобетонных каналах.

Компенсация тепловых удлинений достигается за счет углов поворотов трассы.

Трубопроводы подачи топлива и аварийного слива прокладываются внутри помещений ДРИБП на стойках.

После монтажа выполнить гидравлическое испытание трубопроводов топлива (IV категории) на давление 1,5*Рраб, но не менее 2 кгс/см$^2$.

Трубопроводы очистить, затем окрасить грунт-эмалью коричневой ХВ0278 по ТУ 6-27-174-2000.

Опорные конструкции трубопроводов очистить, затем окрасить грунт-эмалью серой ХВ0278 по ТУ 6-27-174-2000.

Монтаж, испытание и приемку производить в соответствии с требованиями СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы», СП РК 4.04-111-2014 «Технологическое проектирование дизельных станций», СН РК 2.02-03-2012 и СП РК 2.02-103-2012 «Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы».

***Топливоснабжение котельной БМК***

Настоящий проект разработан в соответствии с требованиями СН РК 4.02-05-2013 «Котельные установки».

Согласно задания на проектирование и паспорта «Паспорт Блочная модульная котельная (БМК) «ENERGOMODUL» мощностью 1,0 МВт (Г/Д)» котельная оснащается системами газоснабжения и топливоснабжения (ДТ) смонтированными в заводских условиях согласно СТ070440000670-ТОО-БМК-01-2018.

Топливохранилище представляет собой открытую площадку с двумя стальными горизонтальными резервуарами подземного размещения.

Источник топливоснабжения - два стальных горизонтальных резервуара для нефтепродуктов емкостью 5 м$^3$.

Потребители топлива - два водогрейных котла, установленные в помещении проектируемой котельной.

Топливо - горючая жидкость с температурой вспышки паров выше 61°С: дизельные марки АВТ, Л (ГОСТ 305-82), ДЛ, ДТ-1, ДС (ГОСТ 4749-73). Принимаемое топливо относится к легким нефтяным маловязким плотностью до 1 т/ м$^3$, давлением паров менее 200 мм рт. ст.

Вязкость топлива при температуре 55°С равно 0,5-0,9 кв. см/с, плотность 860 кг/ м$^3$ и поэтому в зимнее время нуждается в подогреве.

Источник теплоснабжения на подогрев - проектируемая котельная.

Расход тепла на подогрев топлива составляет Q = 20 кВт.

Схема системы подогрева - двухтрубная тупиковая закрытая.

При заполнении порожнего резервуара производительность закачки ограничивается скоростью в приемном устройстве не более 1 м/с до момента заполнения конца загрузочной трубы. Максимальная скорость движения потока дизтоплива должна быть не более 2,5 м/с.

Доставка топлива осуществляется автомобильным транспортом. Заполнение резервуаров производится через быстроразъемные герметичные устройства сливные с фильтром (предохраняющим от попадания механических примесей), расположенные на крышке люков горловины емкости и сливной приемный патрубок диаметром 89х4,0 мм.

Подача и возврат топлива, подогрев топливо проводов и нагрев топлива в резервуарах,

вентиляция, измерение уровня топлива предусматривается через горловины резервуаров диаметром 800 мм посредством соответствующих трубопроводов. Для защиты трубопроводов и арматуры от внешних воздействий над горловинами резервуаров предусмотрены технологические колодцы.

Приемный клапан расходного патрубка устанавливается на высоте 150 мм от дна резервуара и служит для поддержания на постоянном уровне столба топлива.

Сливной патрубок монтируется на высоте 100 мм от дна резервуара, на 50 мм ниже приемного клапана, чем ликвидируется необходимость установки специального затвора.

Измерение уровня топлива предусматривается через замерной люк.

Подогрев топливо проводов осуществляется прокладкой топливо проводов и труб теплоснабжения в одной трассе. Трубопроводы оснащены необходимой запорной и регулирующей арматурой, позволяющей обеспечить бесперебойную подачу топлива в котельную и ремонт оборудования.

В сливном устройстве установлен огневой предохранитель для предотвращения попадания открытого огня или искр в резервуар. Сливное устройство типа УСГ-80 использовать совместно с наконечником НШ-100.

Дыхательное устройство состоит из совмещенного дыхательного клапана СМДК-50, устанавливаемого на вертикальном участке вентиляционной трубы диаметром 57х3,0 мм.

Для изготовления греющего змеевика, внутри емкости, приняты трубы стальные водогазопроводные (ГОСТ 3262-75) «Технические условия», а для сети от резервуаров до котельной приняты трубы стальные электросварные прямошовные (ГОСТ 10705-80* и ГОСТ 10704-91) «Сортамент» в20 по ГОСТ 1050-88.

Соединение труб сварное, в местах присоединения трубопроводной арматуры – фланцевое и муфтовое.

После монтажа, выполнить гидравлическое испытание трубопроводов топлива (IV категории) на давление 1,5*Рраб, но не менее 2 кгс/см$^2$.

После выполнения сварных работ трубопроводы должны быть испытаны на прочность и герметичность воздухом Р=0,4 кгс/см$^2$ при закрытой арматуре. При этом утечки воздуха не допускаются.

Прокладка трубопроводов топливо провода и подогрева топлива принята подземной в непроходных железобетонных каналах.

Перед нанесением изоляции трубопроводы топливо провода и подогрева топлива должны быть очищены от загрязнения, огрунтованы и окрашены.

Для дыхательной трубы выполнить антикоррозионное покрытие двумя слоями эмали ПФ-115 (ГОСТ 6465-76), по одному слою грунтовки ГФ-021 по ГОСТ 25129-89*.

Теплоизоляцию трубопроводов выполнить общую на трубы теплопровода и Топливо провода теплоизолирующим материалом.

На входе трубопроводов в помещение котельной каждый трубопровод изолировать в отдельности. Компенсация тепловых удлинений достигается за счет углов поворотов трассы.

Монтаж, испытание и приемку производить в соответствии с требованиями СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы», СН РК 4.02-05-2013 «Котельные установки», СН РК 2.02-03-2012 и СП РК 2.02-103-2012 «Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы».

**Водоснабжение и канализация**

Рабочий проект выполнен согласно техническим условиям №3-6/584 от 13 апреля 2022 года, выданным ГКП «Астана Су Арнасы».

Источником хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения являются существующие сети водоснабжения диаметром 150 мм и 200 мм, давление в точках подключения, согласно техническим условиям, составляет 0,1 МПа.

Согласно письму №ТТС/478/36-3 от 08 февраля 2022 года, выданному АО «Транстелеком» внеплощадочные инженерные сети, в том числе водоснабжения и водоотведения, рассматриваются отдельным рабочим проектом.

Потребный напор на вводах водопроводных систем обеспечивается повысительными насосными установками в здании АБК и ЦОД.

Горячее водоснабжение – от пластинчатого теплообменника индивидуального теплового пункта.

На проектируемой территории предусматриваются следующие системы:

объединенный водопровод хозяйственно-питьевой и противопожарный;

хозяйственно-бытовая канализация (самотечная и напорная);

дождевая канализация.

Узел учета расхода воды предусмотрен в водопроводном колодце на вводе водопроводных сетей на проектируемую территорию, а также непосредственно у потребителей на вводе водопровода в здание АБК и ЦОД.

Проектируемый внутриплощадочный кольцевой водопровод предусматривается из полиэтиленовых труб диаметром 160 мм HDPE100 SDR17 (ГОСТ 18599-2001) «питьевая». Соединение труб и фасонных частей предусмотрено термическим способом сваркой встык. Глубина заложения водопровода минимум 2,84 м до низа трубы от планировочной поверхности земли.

Наружное пожаротушение осуществляется от проектируемых пожарных гидрантов кольцевой внутриплощадочной водопроводной сети посредством передвижной пожарной

техники.

Расположение запорной арматуры и пожарных гидрантов предусматривается в проектируемых водопроводных колодцах из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90.

Отвод хозяйственно-бытовых сточных вод осуществляется самотеком по проектируемым канализационным сетям в существующие самотечные канализационные сети, согласно техническим условиям на водоотведение.

Рабочим проектом предусматривается строительство двух комплектных канализационных насосных станций: КНС 1 производительностью 6 м$^3$/ч, напором 11 м.в.ст. и КНС 2 производительностью 6 м$^3$/ч, напором 8 м.в.ст.

Внутриплощадочные сети самотечной бытовой канализации приняты из полиэтиленовых труб диаметром 160 мм HDPE100 SDR17 (ГОСТ 18599-2001), напорной канализации - из полиэтиленовых труб диаметром 63 мм HDPE100 SDR17 по ГОСТ 18599-2001.

Отвод производственных сточных вод от автономной котельной предусмотрен в продувочный колодец по трубопроводу из стальных электросварных труб диаметром 89х3,5 мм по ГОСТ 10704-91.

Проектируемые колодцы самотечной и напорной канализационной сети приняты из сборных железобетонных элементов диаметром 1,0-1,5 м по ГОСТ 8020-90.

Для отведения дождевых сточных вод с территории предприятия запроектирована ливневая канализация с установкой дождеприемных колодцев и труб НПВХ SN8 диаметром 200-250 мм по ГОСТ Р 54475-2011. На сети предусмотрены смотровые колодцы из сборного железобетона по ГОСТ 8020-90.

Дождевой сток отводится в резервуар-усреднитель объемом 90 м$^3$, далее, с помощью, встроенной канализационной насосной станцией (Q=3,6 м$^3$/ч, Н=10 м) в локальную очистную станцию, после очистки вода подается в накопительный резервуар 75 м$^3$ для полива территории с помощью мотопомпы.

В проектируемом здании АБК и ЦОД запроектированы следующие системы:

хозяйственно-питьевого водопровода;

противопожарного водопровода;

горячего водоснабжения;

бытовой канализации;

производственной канализации;

дренажной напорной канализации.

Сети хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода приняты раздельными. Источник водоснабжения - городская водопроводная сеть.

Подача воды во внутренние водопроводные системы принята по двум вводам в здание. Учет воды предусмотрен счетчиком, установленным в помещении насосной на первом этаже.

Обеспечение потребного напора в системе хозяйственно-питьевого водоснабжения предусматривается повысительной насосной установкой производительностью 1,5 м$^3$/ч, напором 10,0 м.в.ст. (1 рабочий 1 резервный), в системе внутреннего пожаротушения - повысительной насосной установкой производительностью 37,44 м$^3$/ч, напором 30,0 м.в.ст. (1 рабочий 1 резервный).

Холодная вода в проектируемом здании подается к санитарным приборам, технологическому оборудованию, кухонным мойкам, для приготовления горячей воды, а также к пожарным кранам систем внутреннего пожаротушения.

Здание оборудовано внутренним противопожарным водопроводом с расчетным расходом воды 2х5,2 л/с. Пожарные краны размещаются в пожарных шкафах на стенах лестничных клеток на высоте 1,35 м и оборудованы: пожарным клапаном с соединительной головкой, напорным пожарным рукавом с присоединенным к нему пожарным стволом, пожарным рукавом, присоединенным к клапану.

Магистральные трубопроводы холодной воды прокладываются скрыто под потолком первого этажа, подводящие трубопроводы к сантехприборам прокладываются открыто над полом по стенам санузлов и кухни, с обеспечением доступа к разъемным соединениям, арматуре и счетчику воды. Разводка сухотрубных трубопроводов противопожарной водопроводной системы выполнена по техническому чердаку.

Сети проектируемых систем водопровода приняты: хозяйственно-питьевой сети - из полипропиленовых водопроводных труб (ГОСТ Р 52134-2003), противопожарной - из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Стальные трубы окрашиваются эмалью ПФ-115 по грунтовке ГФ-021.

На ответвлениях от магистральной сети и стояках предусмотрена установка запорной и спускной арматуры. Предусмотрена тепловая изоляция для магистральных трубопроводов, включая стояки, кроме подводок к водоразборным приборам, гибкой трубчатой изоляцией типа «К-FLEX», толщиной 9 мм.

Горячее водоснабжение предусмотрено от индивидуального теплового пункта. Горячая вода подается к санитарным приборам. Поддержание у водоразборных кранов требуемой температуры горячей воды достигается за счет постоянной циркуляции её по магистралям и стоякам. Магистральные трубопроводы прокладываются под потолком 1 и 2 этажей.

Трубопроводы горячего водоснабжения выполнены из полипропиленовых водопроводных труб (ГОСТ Р 52134-2003) и изолируются гибкой трубчатой изоляцией типа «K-Flex», толщиной 13 мм, кроме подводок к сантехприборам.

В проектируемом здании АБК и ЦОД предусмотрена хозяйственно-бытовая и производственная канализация.

Системами хозяйственно-бытовой канализации предусмотрен отвод стоков от санитарных приборов, установленных в санитарных узлах.

Системами производственной канализации предусмотрен отвод стоков (конденсата) от технических помещений. Подключение технологического оборудования предусмотрено с разрывом струи 20 мм от верха приемной воронки.

Отвод сточных вод из помещений теплового пункта и насосной станции осуществляется в приямок, откуда погружным насосом дренажные стоки отводятся на рельеф.

Вентиляция систем канализации предусмотрена через вытяжную часть стояков, выведенную на 0,3 м выше уровня кровли.

Трубопроводы системы бытовой канализации выполнены из ПВХ канализационных труб по ГОСТ 32414-2013. Стояки зашиваются коробами из несгораемых материалов. Напротив ревизий необходимо выполнить люки размерами не менее 30х40 см.

Система производственной канализации выполнена из ПВХ канализационных труб (ГОСТ 32414-2013) и полипропиленовых труб диаметром 20 мм.

В проектируемых зданиях КПП запроектированы следующие системы:

хозяйственно-питьевого водопровода;

горячего водоснабжения;

бытовой канализации.

Холодная вода подается к санитарным приборам, а также к электрическим водонагревателям для приготовления горячей воды.

Трубопроводы холодного и горячего водоснабжения выполнены из полипропиленовых водопроводных труб по ГОСТ Р ГОСТ Р 52134-2003.

Системами хозяйственно-бытовой канализации предусмотрен отвод стоков от санитарных приборов, установленных в санитарных узлах. Трубопроводы систем бытовой канализации выполнены из ПВХ канализационных труб по ГОСТ 32414-2013.

*Основные технические показатели:*

*АБК и ЦОД:*

Расчетный расход:

| | |
|---|---|
| воды на хоз-питьевые нужды | - 1,33 м$^3$/час; |
| в том числе: | |
| воды на горячее водоснабжение | - 0,62 м$^3$/час; |
| на подпитку системы холодоснабжения | - 0,11 м$^3$/час; |
| воды на внутреннее пожаротушение | - 2х5,2 л/с; |
| воды на наружное пожаротушение | - 20,0 л/с; |
| сточных вод: | |
| хозяйственно-бытовых | - 1,22 м$^3$/час; |
| дренажных стоков | - 0,11 м$^3$/час; |
| дождевых стоков | - 74 м$^3$/сут. |

*КПП 1:*

расчетный расход:

| | |
|---|---|
| воды на хоз-питьевые нужды | - 0,12 м$^3$/час; |
| сточных вод: | |
| хозяйственно-бытовых | - 0,12 м$^3$/час; |

*КПП 2:*

расчетный расход:

| | |
|---|---|
| воды на хоз-питьевые нужды | - 0,18 м$^3$/час; |
| сточных вод: | |
| хозяйственно-бытовых | - 0,18 м$^3$/час. |

**Электротехнические решения**

Разделы по электротехнической части разработаны на основании задания на проектирование, технических условий от 28 февраля 2022 года №ТТС/905/37-3, выданных АО «Астана-Региональная электросетевая компания», проектных решений, принятых в смежных разделах и в соответствии с требованиями действующих в Республике Казахстан нормативно-технических документов: ПУЭ РК, СН РК 1.02-03-2011, ГОСТ 21.101-97, СП РК 4.04-106-2013*, СН РК 2.04-01-2011, СП РК 2.04-103-2013*.

Внеплощадочные сети система электроснабжения разрабатываются в отдельном рабочем проекте.

Питание объекта предусмотрено от РТП 10 кВ по двум взаимнорезервирующим кабельным линиям напряжением 10 кВ. Каждая питающая линия способна обеспечить полную электрическую мощность объекта, для этого в РТП РУ-10 кВ размещаются две вводные секции, каждая из которых рассчитана на полную мощность объекта.

При наличии электропитания на обоих вводах, нормальный режим работы, обеспечивается равномерное распределение электрической мощности по обоим вводам.

Данное условие выполняется за счет деления электрической мощности на 6 равных частей, каждая часть обеспечивается электропитанием от обеих вводных секций по средствам АВР-10 кВ.

В энергоцентре размещаются 6 трансформаторов 10/0,4 кВ, от которых питаются потребители ЦОД. Трансформаторы получают электропитание от собственных АВР-10 кВ, устанавливаемых в РУ-10 кВ.

Проектом предусмотрено строительство сетей КЛ-10 кВ для электроснабжения проектируемых ТП-10/0,4 кВ в здании ЦОД.

Электроснабжение сетей 10 кВ выполнено от проектируемой РТП-10 кВ с разных секций шин РУ-10 кВ. Кабель применён силовой алюминиевый с СПЭ изоляцией марки АПвПуг-3х120/35-10 кВ. Сечение кабеля выбрано по длительно-допустимому току и проверено по потерям напряжения и экономической плотности тока. В помещениях РТП и ТП применяются концевые муфты фирмы «Райхем».

Второй ступенью распределения среднего напряжения являются распределительные устройства 10 кв, которые расположены в ЦОД в помещениях С121, С122. Ячейки 10 кВ отвечают за питание силовых трансформаторов 10/0,4 кВ, для каждого силового трансформатора предусмотрен комплекс из 3 ячеек 10 кВ с выключателями. В комплексе из 3 ячеек, 2 ячейки являются вводными с функцией АВР с восстановлением, каждая вводная ячейка получает питание от РУ 10 кВ, расположенного в РТП с разных секций шин. При исчезновении напряжения на одной из секций РТП силовой трансформатор 10/0,4 кВ, обеспечивающий электроснабжение одного из машинных залов с критической IT нагрузкой и системой охлаждения, останется в работе 3-я ячейка является отходящей на силовой трансформатор и снабжена выключателем нагрузки с моторным приводом.

В распределительных устройствах расположены блоки микропроцессорной защиты от токов короткого замыкания, перегрузки, и других аварийных режимов.

В качестве третьего, независимого источника питания, для электроснабжения потребителей особой группы I категории и для части потребителей I категории, применены дизель-роторные источники бесперебойного питания (ДРИБП) на напряжение 0,4 кВ, которые размещаются в ЦОД помещения С101, С102, С103, С104, С105, С106.

Пара трансформатор – ДРИБП образовывают одну из 6 групп, каждая из которых обеспечивает бесперебойность и непрерывность электроснабжения потребителей.

Для каждого машинного зала предусмотрено 2 группы трансформатор 10/0,4 кВ – ДРИБП.

Щиты силовые МРВ предусмотрены для каждого ДРИБП, и питают шит ГРЩ соответствующего луча А или В.

Для электроснабжения не критичной, но наиболее важной нагрузки ЦОД такой как питание насосного противопожарного оборудования, систем охранно-пожарных и слаботочных систем как в ЦОД, так и на КПП1, КПП2, систем противопожарной вентиляции, вентиляции VRF, вентиляции АБК, котельной, осуществляется от ВРУ1, ВРУ1.1. Основным источником электроснабжения ВРУ 1, ВРУ1.1 являются силовые трансформаторы. Третий независимый источник питания, обеспечивающий надежность электроснабжения обеспечивает связка ИБП-ДГУ. ИБП устанавливаются для питания ВРУ1.1.

Для обеспечения надежного гарантированного электроснабжения ЦОД в летних режимах эксплуатации к установке предлагаются ДРИБП – 1900кВА/1520кВт.

Для компенсации электрических потерь во внешних питающих электросетях, вызванных повышенным потреблением электроустановкой ЦОД реактивной мощности,

проектом предусмотрена установка устройств компенсации реактивной мощности (ККУ), присоединяемых к шинам ВРУ 1, ВРУ-2.

Распределение электрической мощности от трансформаторов и ДРИБП до ГРЩ осуществляется сетью питающих силовых кабелей.

Распределение электрической мощности от ГРЩ до машинных залов, к электроприемникам холодоцентра осуществляется сетью магистральных кабелей.

*Наружные сети освещения*

Уличное освещение выполнено светодиодными светильниками. Светильники устанавливаются на одно, двух- рожковые кронштейны дугообразного типа с вылетом 0,5 м. Кронштейны устанавливаются на опоры.

Опоры металлические высотой 6 метров. Электроснабжение опор уличного освещения осуществляется от шкафа ЯУО6901-3474 и распределительного шкафа ШУОР, установленные в здании КПП2.

*Фасадное освещения здания*

Для электропитания архитектурной подсветки в помещении охраны 1-го этажа на отм. 0,000 м устанавливается ящик управления освещением (ЯУО), у которого имеется два режима работы управления. Автоматический режим от реле времени, фотореле и ручной режим управления местный, с помощью кнопок. Для выбора режима управления в ящике установлен переключатель режимов. Группы освещения подключены от распределительного шкафа ЩР-ФО который установлен в пом.С203, который в свою очередь подключен от ЯУО.

Архитектурная подсветка здания запроектирована светодиодными лентами BGC301 RGB L5000 и светодиодными светильниками стационарного освещения BCP383 24LED RGBNW 220V 30 L100 DMX.

*Здание АБК*

Электроснабжение здания выполнено от вводного ВРУ-2 устройства, установленного в электрощитовой, от ВРУ запитаны групповые и распределительные щиты на напряжение 380, 220В.

Электроснабжение электроприемников 1 особой категории выполнено от щита ЩС-1.1, установленного в помещении охраны.

Распределительные и групповые сети выполнены кабелем марки ВВГнг(А)-Ls прокладываемым в ПВХ трубах, скрыто по стенам, потолку в кабельных лотках, в штробах под слоем штукатурки, в подготовке пола.

Для освещения предусмотрена система рабочего освещения, аварийного (эвакуационного).

Светильники выбраны с учетом назначения помещений и условий окружающей среды.

Аварийное освещение выполняется в коридорах, проходах, в комнате охраны, диспетчерской, машинных залах и в других инженерных помещениях. Светильники аварийного освещения выбираются из числа светильников общего освещения.

Управление освещением осуществляется с помощью выключателей, установленных по месту.

Для управления освещением с нескольких мест предусмотрены импульсные реле и кнопки звонкового типа.

Осветительные сети выполнены кабелем марки ВВГнг(А)-LS, прокладываемым в ПВХ трубах, в кабельных лотках и за подвесным потолком, скрыто по стенам.

*Контрольно-пропускной пункт №1*

Электроснабжение здания выполнено от вводного ВРУ-1 устройства, установленного в электрощитовой, от ВРУ запитаны щиты ЩС-1, ЩАО-1, ЩС-В на напряжение 380, 220В.

Электроснабжение электроприемников 1 особой категории выполнено от ВРУ-2, установленного в электрощитовой.

Для освещения предусмотрена система рабочего освещения, аварийного (эвакуационного).

Светильники выбраны с учетом назначения помещений и условий окружающей среды.

Аварийное освещение безопасности выполняется в коридор, проходах, в комнате охраны.

Светильники аварийного освещения выбираются из числа светильников общего освещения снабжены аварийными блоками питания, время работы 1 час.

Управление освещением осуществляется с помощью выключателей, установленных по месту.

Осветительные сети выполнены кабелем марки ВВГнг(А)-LS, прокладываемым в ПВХ трубах, скрыто по стенам, потолку здания.

*Контрольно-пропускной пункт №2*

Электроснабжение здания выполнено от вводного ВРУ-1 устройства, установленного в электрощитовой, от ВРУ запитаны щиты ЩС-1, ЩАО-1, ЩС-В на напряжение 380, 220В.

Электроснабжение электроприемников 1 особой категории выполнено от ВРУ-2, установленного в электрощитовой.

Для освещения предусмотрена система рабочего освещения, аварийного (эвакуационного).

Светильники выбраны с учетом назначения помещений и условий окружающей среды.

Аварийное освещение безопасности выполняется в коридоре, проходах, в комнате охраны.

Светильники аварийного освещения выбираются из числа светильников общего освещения снабжены аварийными блоками питания, время работы 1 час.

Управление освещением осуществляется с помощью выключателей, установленных по месту.

Осветительные сети выполнены кабелем марки ВВГнг(А)-LS, прокладываемым в ПВХ трубах, скрыто по стенам, потолку здания.

*Молниезащита и заземление*

Согласно СП РК 2.04-103-2013 здание относится ко 2 категории молниезащиты.

Защита от прямых ударов молнии зданий, относящихся к 3 категории молниезащиты, выполняется посредством устройства на объекте молниеприемной сетки (клетка Фарадея).

Молниеприемная сетка выполнена из стальной проволоки диаметром не менее 8 мм и уложена на кровлю сверху утеплителя или гидроизоляцию. Шаг ячеек сетки не более 6х6 м. Узлы сетки соединены сваркой. Выступающие над крышей металлические элементы (трубы, шахты, вентиляционные устройства, элементы фасада, ограждение) присоединены к молниеприемной сетке, а выступающие неметаллические элементы - оборудованы дополнительными молниеприемниками, также присоединенными к молниеприемной сетке.

Для отвода тока молнии в землю на объекте, в совокупности со средствами молниезащиты, разработан контур заземления.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, подлежат заземлению путем присоединения к PE-проводу питающей сети.

*Молниезащита и заземление резервуаров котельной*

Согласно СП РК 2.04-103-2013 объект относится II категории молниезащиты.

Молниезащита резервуаров для котельной выполнена при помощи 2-х стержневых молниеприемников h-9 м и в качестве 3 молниеприемника используется дымовая труба котельной h-15 м. В зону защиты резервуаров (дыхательных клапанов) входит пространство над обрезом труб h-2,5 м и радиусом r-5 м.

Контур заземления резервуаров, котельной и молниеприемников выполнен горизонтальным контуром и вертикальными электродами. Горизонтальный контур состоит из стальной полосы 40х4 мм. Расстояние от здания 1 м. Глубина заглубления 0,5 м от поверхности земли. Вертикальные электроды из угловой стали 50х50х5 мм. Стенки подземного резервуара подключены к контуру с помощью круглой стали диаметром 6 мм не менее в чем в двух местах.

*Основные технические показатели:*

расчетная мощность объекта - 5,2 МВт.

**Системы связи и сигнализации**

Разделы разработаны на основании задания на проектирование, проектных решений смежных разделов, технической документации на технологическое оборудование и в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан.

***Наружные сети связи***

Рабочим проектом приняты два типа кабельной канализации:

шестиотверстная внешняя кабельная канализация, служащая для ввода в здание ЦОД внешних линий ВОК операторов связи (ISP) от ГТС;

четырех и двухотверстная объектная кабельная канализация, служащая для прокладки кабельных линий связи слаботочных инженерных сетей между зданий и объектами на территории ЦОД.

Проектом предусмотрено две комнаты ввода (пом. С145 и С146), расположенные по одной стороне здания ЦОД на расстоянии 70 м друг от друга.

Проектируемая кабельная канализация представляет собой блок из шести гибких двустенных труб с внешним диаметром 75 мм. В местах прохождения канализации под автодорогой применяются жесткие двустенные трубы с внешним диаметром 110 мм.

ОКК служит для прокладки кабельных линий связи, следующих слаботочных инженерных сетей:

структурированной кабельной системы (СКС);

системы видеонаблюдения (СВН);

автоматизированной системы управления и диспетчеризации (АСУД).

системы охраны периметра.

Проектируемая ОКК большей частью проходит по внутреннему периметру ограждения ЦОД, на расстоянии 2 м от него, образуя таким образом кольцо. Кольцевая структура обеспечивает резервирование и надежность инфраструктуры ОКК в случаи повреждения или аварии на одном из сегментов.

***Локальная вычислительная сеть***

Рабочим проектом предусмотрена ЛВС, обеспечивающая сетевую связности между сетевыми компонентами (клиентским оборудованием), находящимися в разных сегментами сети.

При построении физической архитектуры применяются типовые проектные решения на базе использования концепции иерархической архитектуры с выделением уровней ядра/агрегации и доступа.

ЛВС состоит из нескольких независимых сегментов:

ЛВС и телефонии;

системы видеонаблюдения;

системы контроля и управления доступом (далее СКУД).

ЛВС построена на базе оборудования Juniper и имеет следующие основные характеристики:

сетевые медные порты для подключения клиентского оборудования Ethernet/FastEthernet/Gigabit Ethernet;

поддержка PoE-портами стандартов PoE, PoE+, UPoE оптические порты для uplink-линий 10Gbit Ethernet;

резервирование основанных uplink-линии;

поддержка виртуальных сетей, возможность взаимодействия между различными виртуальными группами пользователей на 3 уровне модели OSI.

Активное оборудование, предусмотренное в данном рабочем проекте, обеспечивает требуемую пропускную способность каналов связи между подключаемым оборудованием.

Все оборудование ЛВС имеет 19 дюймовое исполнение для размещения в серверном шкафу.

Физическая архитектура ЛВС строится на базе концепции иерархической архитектуры с выделение уровней ядра/агрегации и доступа.

***Структурированная кабельная система***

Структурированная кабельная система (далее СКС) обеспечивает:

физическую среду передачи информации любого типа;

возможность оперативного удовлетворения изменяющихся информационных потребностей без вложения значительных затрат в модернизацию кабельной сети;

возможность адаптации к различным изменениям организационно-штатной структуры административных, охранных и эксплуатационных служб здания, изменения количества и К телекоммуникационным зонам ЦОД относятся:

комнаты ввода;

главная распределительная зона (MDA);

кроссовая.

Комната ввода представляет собой помещение, используемое для ввода внешних волоконно-оптических кабельных линий операторов связи (ISP), а также других внутри объектных кабелей связи, в здание ЦОД, и их переход на станционные кабели для прокладки внутри здания ЦОД.

Переход внешних волоконно-оптических кабельных линий на станционные осуществляется путем их распайки на оптических муфтах и кроссах (полках) в шкафах.

MDA изолированное помещение предназначено для:

точки распределения кабельной разводки СКС по машинным залам;

размещения оборудования операторского класса (DWDM, SDH);

центральные маршрутизаторы и центральные коммутаторы системы передачи данных и сети системы хранения данных;

размещения оборудования СКС.

Также в кроссовом помещении располагается активное оборудование сопутствующих инженерных систем ЦОД:

коммутационное оборудование СПД (не входит в рамки проекта ЦОД);

системы видеонаблюдения (СВН);

системы контроля доступа (СКД);

системы охранной сигнализации (ОС);

автоматической установки пожарной сигнализации (АУПС);

автоматической системы оповещения и управления эвакуацией (АСОУЭ);

автоматизированной системы управления и диспетчеризации (АСУД).

*Подсистемы СКС*

В рамках данного рабочего проекта предусмотрена прокладка следующих подсистем СКС:

магистральная подсистема;

горизонтальная подсистема;

подсистема рабочего места.

Телекоммуникационные розетки устанавливаются согласно заданию раздела ТХ.3, а также необходимые для подключения:

IP-видеокамер системы видеонаблюдения (СВН);

устройств локальной вычислительной сети;

системы телефонной связи.

Рабочее место имеет в составе лючок в полу или телекоммуникационную розетку с двумя телекоммуникационными модулями.

Лючки в полу рабочих зон, производства «OBO Batterman», устанавливаются в стяжку пола. Подвод горизонтальных кабельных линий к лючкам осуществляется через лотки в стяжке пола или с помощью ПВХ труб, проложенных также в стяжке пола.

Горизонтальные кабельные линии прокладываются с использованием кабеля типа "витая пара" U/UTP категории Cat6 для прокладки внутри помещений (оболочка LSZH). Горизонтальные кроссы и телекоммуникационные модули устанавливаются категории Cat6.

Кабельные линии магистральной и горизонтальной подсистемы СКС прокладываются в лотках кабеленусущей системы, а также гофрированных и ПВХ трубах и иных трубах в местах их отсутствия. Кабельные линии магистральной и горизонтальной подсистемы прокладываются отдельно или на расстоянии (0,5 м) от электрических кабелей.

***Система контроля и управления доступом. Охранная сигнализация***

Система контроля и управления доступом и охранная сигнализация (далее СКД.ОС) обеспечивают:

санкционированный доступ сотрудников в зоны и выделенные помещения осуществляется по одному признаку идентификации;

выдачу сигнала тревоги на АРМ дежурного оператора или на пульт управления в случае несанкционированного доступа (открытия двери) в зоны доступа и выделенные помещения;

блокирование выхода из зоны доступа в случае несанкционированного действия;

компьютерный учет входа и выхода посетителей и сотрудников с ведением протокола в компьютере и вывода протокола на принтер;

контроль и регистрацию перемещения персонала в протоколе компьютера;

возможность временного блокирования дверей, не участвующих в обеспечении технологического цикла.

Оборудованию СКД.ОС подлежит здание Центра обработки данных, контрольно-пропускных пунктов №1 и №2, блочно модульной котельной.

Состав системы:

АРМ дежурного оператора;

пульт управления турникетом и калиткой;

контроллеры доступа;

бесконтактные считыватели карт доступа;

устройства исполнительные - электромагнитные замки, электромеханические защёлки, механизм привода устройства, преграждающего управляемого (турникета);

магнитоконтактные извещатели;

кнопки «ВЫХОД» и кнопки разблокировки замков (турникета) в случае возникновения чрезвычайной ситуации;

источники питания.

Управление СКД.ОС осуществляется АРМ дежурного оператора. В случае неисправности компьютера АРМ дежурного оператора управление СКД.ОС автоматически переключается на пульт управления.

Считыватели, замки, турникет, магнитоконтактные извещатели, кнопки «ВЫХОД» и разблокировки замков (турникета), в случае возникновения чрезвычайной ситуации, подключаются к контроллерам доступа.

Все контроллеры доступа подключаются по Ethernet к сети, а далее к серверу СКД.ОС.

Компьютер АРМ дежурного оператора подключается к сети для связи с сервером СКД.ОС.

Считыватель осуществляет считывание карт доступа при внесении карты в зону действия считывателя.

В качестве исполнительных устройств используются электромагнитные замки, электромеханические защелки и устройство, преграждающее турникет.

Управление исполнительными устройствами и устройствами, преграждающими осуществляется через контакты реле контроллера доступа.

Для контроля закрытия и несанкционированного вскрытия дверей, на каждую створку устанавливаются магнитоконтактные извещатели.

Для обеспечения автоматического закрытия дверей, защищаемых СКД, двери оборудованы доводчиками.

СКД.ОС также включает считыватели карт доступа, установленные возле турникета на вход и выход, и кнопки входа и выхода установленные на посту охраны.

***Система видеонаблюдения***

Рабочим проектом приняты видеокамеры использующее сетевую технологию передачи сигналов (IP-видеокамеры и коммутаторы), серверы для обработки данных, дисковые полки для хранения видеоархива.

Для обеспечения видеозаписи событий в проекте используются сетевые фиксированные и купольные IP-видеокамеры с разрешением 5МП и моторизированным объективом, с фокусным расстоянием 2,9-9 мм, оптический зум - 3.1х. IP-видеокамеры поддерживают следующие форматы сжатия - H.265, H.264, JPEG.

Фиксированные IP-видеокамеры устанавливаются внутри зданий и, а также по периметру и территории объекта. Купольные IP-видеокамеры устанавливаются внутри зданий.

Для реагирования на сигналы тревоги от системы охраны периметра на углах здания ЦОД предусмотрены поворотные IP-видеокамеры с разрешением FullHD (2МП) и моторизированным объективом с оптическим зумом – 22х, а также цифровым – 16х. Реагирование осуществляется вручную путем переключения предустановленных позиций на контроллере управления поворотными IP-видеокамерами.

IP-видеокамеры, применяемые в СВН, производства компании «Panasonic».

Электропитание IP-видеокамер осуществляется по технологии PoE - Power over Ethernet – электропитание по локальной компьютерной сети, обеспечивает передачу удаленному устройству компьютерной сети по стандартной витой паре вместе с информационными данными электрической энергии.

Электропитание IP-видеокамер в заданиях ЦОД, КПП №1 и №2, блочно модульной котельной осуществляется от коммутаторов, учтенных в разделе СС. Электропитание IP-видеокамер по периметру и территории объекта осуществляется от уличных коммутаторов «PSW-2G8F+» производства компании «Tfortis», установленных в шкафах ШВН на опорах периметрального освещения.

***Система охраны периметра***

Система охраны периметра (далее СОП) предназначена для:

обнаружения несанкционированного проникновения на территорию объекта;

передачи на АРМ охраны состояний системы и выдачи тревожного сигнала в случае обнаружения проникновения, а также аварийных сигналов в случае неисправности оборудования;

постановки на охрану, снятия с охраны как системы в целом, так и отдельных ее зон;

протоколирования и архивирования всех событий системы.

Принцип работы системы состоит в том, что по периметру всей охраняемой территории с внутренней стороны ограждения установлены однопозиционные и двухпозиционные радиолучевые средства контроля, позволяющие обнаружить пересечение охраняемой зоны и передать сигнал тревоги, на АРМ охраны. Система формирует сигнал тревоги на АРМ охраны, с указанием местоположения тревожного участка на графическом плане.

В проекте предусмотрено использование оборудования компании «НИКИРЭТ»:

однопозиционные радиолучевые средства обнаружения «КОРАЛЛ-СМ-У/2»;

двухпозиционные радиолучевые средств обнаружения «РЛД Редут/1-300И-Е»;

стабилизированные источники питания «БП 150-Е»;

устройства защиты от импульсных помех и перенапряжений «УЗИПП-30В-7А»;

устройства защиты от импульсных перенапряжений «УЗИП RS485»;

прикладное программное обеспечение «МЕДИАНА».

**Автоматизация комплексная**

***Система автоматизации топливоснабжения***

Рабочим проектом предусматриваются решения по автоматизации топливной системы дизельных роторных источников бесперебойного питания.

Система автоматики каждого ДРИБП поставляемая комплектно и контролирует уровень в РБ установленным датчиком ПМП-152В и формирует сигнал «Запрос топлива» для управления насосами проектируемой системы топливоснабжения на щиты управления топливными насосами ЩУТН-1 и ЩУТН-2, а также открывает электромагнитный клапан на входе в РБ для заполнения топливом РБ. Датчики протечки

топлива заводятся на систему управления ДРИБП и участвуют в формировании аварийного сигнала на управления аварийного сброса топлива на выходе с РБ.

На территории устанавливаются баки топлива хранения дизельного топлива. Баки БТХ1 и БТХ2 оборудованы уровнемерами ПМП062, погружным насосам подачи топлива, электромагнитным клапаном на выходе, электроконтактным манометров на выходе. Баки БТХ3 оборудован уровнемерам ПМП062, погружным насосам подачи топлива, электроконтактным манометров на выходе.

Каждый БТХ имеет свой щит автоматики и управления (ЩУТН1, ЩУТН2 и ЩУТН3). На баках БТХ1 и БТХ2 управляют включением насосов соответствующие щиты ЩУТН1 и ЩУТН2 при получении приоритетного сигнала «Запрос топлива» от любого ДРИБП. Автоматически ЩУТН1 и ЩУТН2 имеют возможность осуществлять переключения между «главным» и «резервным» щитом управления расходными баками, что обеспечивает работоспособность системы в случае отказа и аварии участков системы, так же обеспечивает вывод в ремонт или техническое обслуживание любого из трех БТХ системы топливоснабжения. По управлению насосами для обслуживания и ремонта предусмотрен ручной режим с пультов управления установленных по месту.

Управление работой топливной системы производится со щита автоматики управления расходным баком (для каждого ДРИБП), который обеспечивает прием сигналов от исполнительных агрегатов топливной системы, их обработку, реализует алгоритм управления и передаёт сигналы и параметры на АРМ диспетчера.

Сигнализацию контроля уровня топлива в расходных баках ДРИБП осуществляют датчики уровня ПМП-152Е:

Щит управления ЩУТН3 обеспечивает основное управления насосам на БТХ3, а также включает в себя систему газообнаружения с сигнализацией и оповещением. Система газообнаружения обеспечивает контроль концентрации паров на площадке приема топлива, контроль концентрации СО и паров дизельного топлива в помещении ДРИБП.

*Заполнение емкостей БТХ1 - БТХ2.*

Заполнение емкостей хранения топлива производится с заправочной площадки, оснащенной устройством контроля заземления автоцистерны, световыми индикаторами. При подключении заземляющего устройства к автоцистерне происходит проверка качества заземления и подается соответствующий сигнал на контроллер щита управления системой топливоснабжения. Если качество заземления удовлетворительно включается индикация «ЗАЗЕМЛЕНО», то начинается заполнение емкостей БТХ1-БТХ2.

*Контроль концентрации паров дизтоплива на площадке приёма топлива*

Предупредительная сигнализация срабатывает при достижении концентрации паров дизтоплива 20% от НКПР, при этом включается прерывистый звуковой и световой сигнал, по которому оператор должен прекратить операцию слива топлива. Выдаётся аварийный сигнал на АРМ диспетчера.

*Контроль концентрации паров дизтоплива в помещении ДРИБП.*

Предупредительная сигнализация срабатывает при достижении концентрации паров дизтоплива 20% от НКПР, при этом включается прерывистый звуковой и световой сигнал, выдаётся аварийный сигнал на АРМ диспетчера.

***Система управления общеобменной вентиляции и системой дымоудаления***

Проектом предусматривается система управления общеобменной вентиляции и системой дымоудаления от сигналов систем АУПС и АУГПТ с пульта в диспетчерской ЦОД, от кнопок ручного пуска. Данная системы обеспечения безопасной эвакуации людей

из здания при пожаре, устройство дымоудаления из коридора, не обеспеченного естественным проветриванием.

Для управления клапанами общеобменной вентиляции и дымоудаления используются блоки сигнально-пусковые адресные «С2000-СП4/220», обеспечивающие открытие клапанов в автоматическом режиме, от сигнала пульта «С2000М».

Рабочее положение клапана дымоудаления определяется его состоянием в режиме «пожар». Исходное положение определяется в дежурном режиме. В дежурном режиме КДУ находиться в закрытом состоянии. При пожаре КДУ ь открыт.

БСПА «С2000-СП4/220» устанавливаются в непосредственной близости от клапанов. Электропитание приборов осуществляется от бесперебойной линии электропитания 220В, учтенной в проекте ЭОМ. Кнопки управления клапанами монтировать в распаячные коробки, установленные возле БСПА «С2000-СП4/220».

Кнопки дистанционного пуска адресные устанавливаются у эвакуационных выходов с этажей «ЭДУ 513-3АМ» на высоте 1,5 м от уровня пола.

Для отключения систем общеобменной вентиляции в режиме «пожар» АУПС используются «С2000-СП2» (подключается к С2000-КДЛ).

*Система управления кондиционерами*

Для отключения систем кондиционирования в режиме «пожар» АУПС используются «С2000-СП2».

Рабочее положение клапана дымоудаления определяется его состоянием в режиме «пожар». Исходное положение - определяется в дежурном режиме. В дежурном режиме КДУ должен находиться в закрытом состоянии. При пожаре КДУ должен быть открыт.

Для отключения систем общеобменной вентиляции в режиме «пожар» АУПС используются «С2000-СП2» (подключается к С2000-КДЛ).

***Автоматическая установка пожарной сигнализации***

Оборудованию автоматической установкой пожарной сигнализации подлежит здание центра обработки данных, контрольно пропускных пунктов №1 и №2, блочно модульной котельной.

В качестве приемно-контрольных станций пожарной сигнализации принята станция пожарной сигнализации «FPA-5000» производства «Bosch».

В дежурном режиме система пожарной сигнализации осуществляет контроль параметров шлейфов сигнализации, состояния извещателей пожарной сигнализации, модулей.

При обнаружении неисправности пожарных извещателей, модулей или адресных шлейфов пожарной сигнализации информация о неисправности выводится на контроллер панели «FPE-8000-PPC», а также удаленную клавиатуру «FPE-8000-FMR».

В качестве адресных пожарных извещателей выбраны:

пожарные дымовые оптико-электронные извещатели «FAP-425-O»;

тепловые извещатели «FAH-425-T-R»;

ручные адресные извещатели «FMC-210-DM-G-R»;

аспирационный дымовой извещатель «FAS-420-TP2»;

ручные адресные извещатели «FMC-210-DM-G-Y».

Для запотолочных (за фальшпотолком) извещателей или извещателей под фальшполом в проекте предусмотрены используются удаленные индикаторы «FAA-420-RI-ROW».

В качестве адресных оповещателей были выбраны:

звуковой оповещатель «FNM-420-A-RD»;

световой оповещатель «FNS-420-R».

Автоматические пожарные извещатели устанавливаются на потолке, в запотолочном (за фальшпотолком) пространстве в соответствии с действующими нормами. Каждый извещатель, кроме ручных и аспирационных, устанавливаются на базу извещателя «MS 400».

Также в проекте предусматриваются интерфейсные модули:

«FLM-420-RLV8-S» - для формирования командного импульса для включения системы оповещения людей о пожаре, включения системы дымоудаления и подпора воздуха, отключения приточной вентиляции;

«FLM-420-I2-W», «FLM-420-I8R1-S» - для получения информации о состоянии приборов пожаротушения «С2000-АСПТ» (учтены в разделах АУГПТ и АУПТ);

высокого напряжения «FLM-420-RHV» - для управления активацией внешних элементов через LSN.

При срабатывании пожарных извещателей «FAP-425-0», «FAH-425-T-R», «FMC-210-DM-G-R» система переходит в режим «Тревога». На панели пожарной сигнализации выводится информация о сработавшем извещателе (номер шлейфа, адрес и краткая информация о местоположении извещателя. При сработке извещателя выдается командный импульс (сигнал) на включение систем оповещения людей о пожаре, систему вентиляции, дымоудаления.

В качестве модулей пожарных шлейфов выбраны «LSN 0300 A - LSN improved, 300 mA». Тип шлейфа для модулей «LSN 0300 A» выбран кольцевой.

В качестве пожарного кабеля был выбран – «КПСнг(А)-FRLS 2*2*0.75».

Электропитание АУПС осуществляется от переменного тока напряжением 220В, частотой 50 Гц.

Рабочим проектом предусмотрено электропитание системы от резервированных источников электропитания.

Внутри резервированных источников электропитания устанавливаются аккумуляторные батареи.

***Автоматическая система оповещения***

Оборудованию системы оповещения подлежит здание центра обработки данных, контрольно пропускных пунктов №1 и №2, блочно модульной котельной.

Система оповещения и управления эвакуацией, система музыкальной трансляции реализована построена на оборудовании «PLENA VAS» производства «Bosch». Система управляет трансляцией сообщений и объявлений, голосовым эвакуационным оповещением и фоновой музыкой.

В состав основного оборудования АСОУЭ входит:

«LBB1990/00» - основной пульт управления с полным контролем для системы оповещения «Plena VAS». Менеджер сообщений и встроенный усилитель мощностью 240 Вт. Шестизонные выходы;

По 6 тревожных и служебных триггеров. Подключение расширителей, формирование системы оповещения до 120 зон. На выходе - аналоговый сигнал напряжением 100В;

«LBB 1938/30» - представляет собой усилитель мощностью 480 Вт в корпусе высотой 3U для установки в 19-дюймовую стойку или настольного использования в системе звукоусиления «Plena VAS». Светодиодные индикаторы на передней панели сигнализируют о состоянии усилителя: мощности, уровне выходного аудиосигнала и о функциях контроля;

«LBB1956/00» - вызывная станция «Plena VAS». Вызывная станция на 6 зон. Кнопки выбора каждой отдельной зоны и всех зон. Кнопка выбора режима работы.

Однонаправленный конденсаторный микрофон. Регулировка усиления, речевой фильтр, ограничитель и выходной уровень для улучшения разборчивости речи. Возможность подключить устройство расширения на 7 кнопок/зон;

«PLE-SDT» - источник фоновой музыки «Plena VAS». Воспроизведение MP3 с карты памяти SD и через входы USB. FM-приемник с RDS, предварительными настройками и цифровым управлением. Одновременная работа проигрывателя SD/USB и FM-приемника. Отдельные выходы для цифрового источника и FM-приемника.

***Автоматическая установка газового пожаротушения***

В качестве огнетушащего вещества для защищаемых помещений принят газ Хладон 227ea. В установках, с газовым огнетушащим веществом, с модулями МПГ 60-100-40 и МПГ 60-80-40 реализован метод тушения пожаров, основанный на заполнении объема защищаемого помещения ГОТВ с нормой огнетушащей концентрации 7,2% объема.

Проектом приняты централизованные и модульные АУГПТ.

Для централизованных установок АУГПТ проектом предусмотрен 100% резерв для самого большого направления, который используется в случаи возгорания в защищаемом помещении в период зарядки баллонов модулей с основным запасом или для осуществления дотушивания.

Модули резервного запаса, как и модули основного запаса, устанавливаются в помещении станции пожаротушения. Всего 4-ре станции АУГПТ.

Для модульных установок проектом предусмотрен 100% запас ГОТВ, который используется в случае возгорания в защищаемом помещении в период зарядки баллонов модулей с основным запасом. Модули устанавливаются в защищаемом помещении.

В состав АУГПТ входит следующее оборудование:

модули газового пожаротушения. Модули поставляется уже заполненные ГОТВ;

сигнализаторы давления универсальные (СДУ-М), предназначенные для выдачи сигнала о срабатывании установки;

датчики давления, предназначенные для выдачи сигнала о падении давления в модули, установлены непосредственно на запорно-пусковом устройстве каждого модуля. На модуле установлен индикатор давления (манометр).

Распределительные устройства (РУ) предназначены для обеспечения подачи ГОТВ в требуемом направлении и устанавливаются на магистральных трубопроводах.

Электротехническая часть установки газового пожаротушения выполнена от блока приемно-контрольного и управления пожаротушением (далее БПКУ) «С2000-АСПТ» производства ЗАОНВП «Болид».

Прибор БПКУ «С2000-АСПТ» подключается по интерфейсу RS485 к пульту контроля и управления (далее ПКУ) «С2000М» и блокам индикации системы пожаротушения (далее БИСП) «С2000-ПТ».

Предусмотрен электрический пуск установки: автоматический от извещателей адресно-аналоговых дымовых пожарных «ДИП-31 (ИП 212-31)» и тепловых пожарных извещателей «Аврора-ТН (ИП 101-78-А1)», а также дистанционный от устройства дистанционного управления «УДП 513-3М» у входов в защищаемые помещения.

При срабатывании одного дымового пожарного извещателя в любом шлейфе сигнализации ПКУ «С2000М» выдает сигнал «Внимание». При срабатывании второго дымового пожарного извещателя в любом шлейфе сигнализации ПКУ «С2000М» выдает сигнал «Пожар», при этом осуществляется подача командного импульса на запуск установки пожаротушения БПКУ «С2000-АСПТ».

В помещениях с наличием двух типов пожарных извещателей алгоритм аналогичен за исключением сработки двух любых типов извещателей в любом шлейфе сигнализации БПКУ «С2000-АСПТ».

В случае возникновения пожара в защищаемом помещении (или пространстве под фальшполом) БПКУ «С2000-АСПТ» формирует командный импульс на включение установки.

БПКУ «С2000-АСПТ» включает предупредительной сигнализации – табло «Газ! Уходи!» и сирены в защищаемом помещении, табло «Газ! Не входи!» и «Пожар» перед входом в защищаемое помещение. Начинается обратный отчет на БИСП «С2000-ПТ», требующийся на эвакуацию людей из защищаемого помещения (индивидуальная настройка продолжительности под каждое помещение). Одновременно конкретный БПКУ «С2000-АСПТ», защищающий конкретное помещение, с помощью ПКУ «С2000М», подает сигналы на управление инженерным оборудованием через:

КПБ «С2000-КПБ», установленные в помещении автоматики на 2-ом этаже ЦОД;

отключение приточно-вытяжной установки (далее ПВУ), обслуживающей конкретное помещение(-ия);

закрытие огне задерживающих клапанов (далее ОЗК), конкретного помещения КПБ «С2000-КПБ», установленные в каждом защищаемом помещении ДРИБП;

отключение ПВУ, обслуживающей конкретное помещений ДРИБП;

закрытие ОЗК, конкретного помещения ДРИБП.

***Энергоэффективность***

Для повышения энергоэффективности здания рабочим проектом предусмотрены мероприятия по снижению тепловых потерь за счёт установки стеклопакетов для окон и витражей из закалённого стекла.

Для уменьшения инфильтрации через окна и витражи выполняется заполнение зазоров в примыкании к конструкциям наружных стен и металлических конструкций вспенивающим синтетическим материалом.

Принятые решения по теплозащитным свойствам ограждающих конструкций, звукоизоляции и энергосбережению соответствуют требованиям нормативных документов. Класс энергетической эффективности – В (высокий).

В целях эффективного использования энергетических ресурсов в рабочем проекте предусмотрены мероприятия по снижению энергопотребления:

запроектировано надёжное, современное, экономичное и энергосберегающее насосное и тягодутьевое оборудование;

на трубопроводах пара, системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, природного газа установлены приборы учёта тепла и газа; показания выведены на щит в диспетчерской и на дисплей компьютера;

предусмотрена автоматизация и диспетчеризация автоматического контроля и управления работой оборудования;

принята возможность отслеживания параметров температуры, давления, расходов тепла, пара, газа, воды и электроэнергии.

При решении компоновочных и организационных вопросов принят целый ряд мероприятий, способствующих экономии энергоресурсов.

В целях рационального использования тепловой энергии и снижения потерь тепла в рабочем проекте предусмотрены следующие мероприятия:

автоматическое регулирование системы теплоснабжения с установкой регуляторов давления, температуры и уровня;

изоляция оборудования и трубопроводов системы отопления и ГВС;

установленное в котельной оборудование выбрано с высоким коэффициентом полезного действия.

**6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций**

В состав комплекса ЦОДа входят здания и сооружения, относящиеся к различным категориям и классам производств по взрывопожарной и пожарной опасности.

Основные технические решения, принятые при разработке рабочего проекта, сводят к минимуму вероятность возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций в помещениях комплекса котельной.

Рабочим проектом предусматриваются специальные мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций и по взрыво-пожаробезопасности, в частности:

осуществляется надзор за технологическими процессами с помощью контрольно-измерительных приборов;

выполняется система обнаружения огня;

разработаны противопожарные системы и определено противопожарное оборудование;

должны быть получены разрешения компетентных организаций для включения в работу отдельного оборудования, трубопроводов и систем.

В системе вентиляции предусмотрены огнезадерживающие клапана.

Характеристика помещений комплекса ЦОД и АБК по категориям и классам взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности указана в разделе «Архитектурно-строительные решения».

Предотвращение возможной аварийной ситуации и проведение спасательных работ достигается следующими мероприятиями:

конструктивно- и объёмно-планировочные решения, которые препятствуют распространению опасных факторов по помещению, между помещениями, между группами помещений различного функционального назначения, а также между зданиями;

обеспечение помещений с постоянным обслуживающим персоналом стационарным освещением, отоплением, вентиляцией и кондиционированием воздуха, санузлами и эвакуационными выходами;

ограничение пожарной опасности строительных материалов, которые используются в поверхностных слоях конструкций зданий (кровель, отделок и облицовок фасадов, помещений и путей эвакуации);

устройство наружных пожарных лестниц, ограждение рабочих площадок и рабочих зон;

устройство пожарных проездов и подъездных путей для пожарной техники, специальных и совмещенных с функциональными проездами и подъездами.

Сооружения размещаются на нормативных безопасных расстояниях от проектируемых и существующих промышленных и гражданских сооружений, инженерных сетей.

Применяемое оборудование, арматура и трубопроводы по техническим характеристикам обеспечивают безопасную эксплуатацию технологических установок.

Показания контрольно-измерительных приборов, находящихся на щите, дублируются в необходимом объёме приборами, установленными непосредственно на установках.

Для предотвращения воздействия молний на оборудование и людей предусмотрена внешняя и внутренняя системы молниезащиты.

*Мероприятия при пожаре на объекте*

Назначение системы обнаружения пожара состоит в выявлении выделений огня, запуске системы аварийного останова оборудования, отключении систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, включении звуковых сигналов тревоги.

Для своевременного предупреждения о пожарной ситуации, здания и сооружения, в зависимости от категории защищаемого помещения, оборудованы детекторами обнаружения пожара.

Основой рабочего проекта системы обнаружения пожара является:

обнаружение пожара на возможно более раннем этапе;

включение визуальной и звуковой сигнализации;

включение систем противопожарной защиты.

При срабатывании автоматической пожарной сигнализации (АПС) предусмотрено:

оповещение о пожаре обслуживающего персонала и людей посредством громкоговорящей связи, находящихся на территории котельной;

отключение систем вентиляции;

отключение систем автоматизации, переход на аварийный режим.

*Система оповещения и связи*

Для оповещения о пожаре и других чрезвычайных ситуациях на предприятии используется поисковая громкоговорящая связь.

Система оповещения работает в течение расчётного времени эвакуации персонала.

Специальное соединение этой системы с системой обнаружения возгораний и загазованности дает возможность транслировать различные тревоги автоматически.

Система оповещения, обращенная к конкретному рабочему месту, или общая система оповещения может быть задействована и по телефонной сети при помощи набора специального номера.

*Проектирование автоматизации*

Для контроля за технологическими параметрами оборудования, а также за их отклонениями от нормальных значений, предусматривается установка приборов, контролирующих температуру, давление, расход, уровень заполнения и т. д.

Приборы контроля, средства автоматизации и управления технологическими процессами выбираются в соответствии с категориями и группами установок по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности.

Особенно жёсткие требования применяются к техническим средствам, действующим на останов основного оборудования.

*Решения по предотвращению аварийных ситуаций*

Для повышения надёжности работы оборудования и систем, предотвращения аварийных ситуаций предусматриваются следующие основные технологические мероприятия:

к установке принято основное и вспомогательное оборудование, отличающееся надёжностью, экологической чистотой, высокими экономическими показателями;

работа основного и вспомогательного оборудования автоматизирована;

вспомогательное оборудование, выход которого из строя может нанести ущерб работе котельной, и тем самым нанести экологический и иной вред, зарезервировано;

система топливоснабжения оборудована всеми необходимыми устройствами и приборами согласно требованиям соответствующих норм;

сооружения и коммуникации системы топливоснабжения размещаются на площадке котельной с соблюдением нормативных требований.

Надёжность работы основного и вспомогательного оборудования в части максимального исключения возможности создания аварийных и чрезвычайных ситуаций определяется тем, что на котельной работа всех противоаварийных систем направлена, в первую очередь, на предупреждение возможности возникновения аварийных ситуаций.

Проектируемый объект расположен в радиусе обслуживания пожарных служб города.

**6.4 Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам**

Проектом предусмотрено строительство производственных помещений, офисов и складов по адресу г. Нур-Султан, район «Байқоңыр», район пересечения улиц С329 и С328. предусматривается благоустройство, ограждения и озеленение территории, на территории предусмотрена организация въездов и проездов, устройство охранного освещения. В состав проектируемых зданий и сооружений входят: центр обработки данных, чиллеры, контрольно-пропускной пункт N1 и N2, дизельная генераторная установка, резервуары топлива и воды, очистные сооружения и площадка контейнеров для твердо бытовых отходов на расстоянии более 25 м от зданий.

Блочно-модульная котельная предусмотрена с санитарным разрывом 50 м от административно бытового блока.

Радиологическая безопасность земельного участка для проектированного объекта подтверждена протоколам дозиметрического контроля №85 от 04.04.2021 года филиала РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КСЭК МЗ РК по городу Нур-Султан и письмо об отсутствии на данном земельном участке скотомогильников, мест захоронений биоматериалов и других опасных источников инфекций №505-09-08/ЗТ-А-1499 от 11.11.2021 года, выданное ГУ «Управления контроля и качества городской среды г. Нур-Султан».

Здание Центра обработки данных состоит из двух разновысотных блоков, сблокированных между собой. Одноэтажный производственный блок и двухэтажный административно-бытовой блок. В здании размещены помещения основного назначения - 3 машинных зала, помещения MDA, кроссовая и помещения инженерного обеспечения, вспомогательные помещения. На техническом этаже размещены вентиляционные камеры и установки. Административно-бытовом блоке, на первом этаже вестибюль с помещением охраны, конференцзал, кабинеты, диспетчерская, помещения отдыха, помещение приема пищи и гардероб персонала, а также санитарные узлы. Помещения административно-бытового назначения сообщаются с производственными помещениями в уровне 1-го этажа через шлюз. На втором этаже блока размещены помещения офисного назначения для коворкинга (open space), а также санитарные узлы. При входе в здание устанавливаются урны для мусора и решетки для очистки обуви.

Источник теплоснабжения от блочно-модульной котельной, В здании ЦОД предусмотрена общеобменная, приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Количество приточных и вытяжных систем принято с учетом функционального назначения и режима работы обслуживаемых помещений, а также архитектурно-планировочных решений. Предусмотрено подключение систем водоснабжении и канализации объекта к существующим сетям. Хозяйственно-бытовые стоки объекта отводятся с помощью модульной канализационной насосной станции. Для

отведения дождевых сточных вод с территории предприятия запроектирована ливневая канализация.

После строительных и монтажных работ предусмотрено промывка и дезинфекция сетей систем водоснабжения и теплоснабжения.

Предусмотрены санитарно-бытовые условия проживания, медицинского обслуживания. Рабочие и инженерно-технические персоналы обеспечиваются специальной одеждой, обувью, другими средствами индивидуальной защиты и питьевой водой.

При выезде автотранспортного средства со строительной площадки на центральную магистраль оборудуется пункт мойки колес.

**6.5 Организация строительства**

Проект организации строительства разработан на основании задания на проектирование, проектно-сметной документации, СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

В составе проекта организации строительства разработаны основные принципы организации строительства и методы производства работ, мероприятия по охране труда и технике безопасности, пожарной безопасности, охране окружающей среды.

В составе проекта организации строительства определены потребности в рабочих кадрах, временных зданиях и сооружениях, складских помещениях, строительных машинах и механизмах, электроэнергии и водоснабжении на период строительства.

Продолжительность строительства объекта задана заказчиком директивными сроками и составляет 6,0 месяцев, в том числе подготовительный период 1,0 месяц. Начало строительства – II квартал 2022 года, согласно письма заказчика АО «Транстелеком» от 07 февраля 2022 года №ТТС/465/42-2.

Технические показатели:

| | |
|---|---|
| директивная продолжительность строительства | - 6,0 мес.; |
| в т. ч. подготовительный период | - 1,0 мес.; |
| численность работающих | - 224 чел.; |
| в т.ч. рабочих | - 189 чел. |

**6.6 Сметная документация**

Сметная документация разработана в соответствии с Нормативным документом по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, утвержденным приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 14 ноября 2017 года № 249-нқ (с изменениями и дополнениями по состоянию на 27.07.2021г.), на основании государственных сметных нормативов, задания на проектирования и принятых проектных решений.

Сметная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком в соответствии с Правилами утверждения проектов (технико-экономических обоснований и проектно-сметной документации), предназначенных для строительства объектов за счет бюджетных средств и иных форм государственных инвестиций, утвержденными приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 2 апреля 2015 года № 304 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 10632), и является основанием для определения лимита средств заказчика на реализацию объектов строительства в соответствии с пунктом 14 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан.

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 2022.1.2 от 09.02.2022г.) по выпуску сметной документации в текущих ценах 2022 года.

Территориальный район 01 – город Астана.

При составлении смет использованы:

ЭСН РК 8.04-01-2015 «Сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы», Изменения и дополнения, выпуск 24;

ЭСН РК 8.04-02-2015 «Сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на монтажные работы», Изменения и дополнения, выпуск 24;

ЭСН РК 8.05-01-2015 «Сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на ремонтно-строительные работы», Изменения и дополнения, выпуск 24;

ССЦ РК 8.04-08-2021 «Сборники сметных цен в текущем уровне на строительные материалы, изделия и конструкции» 2022 год;

ССЦ РК 8.04-09-2021 «Сборники сметных цен в текущем уровне на инженерное оборудование объектов строительства» 2022 год;

СЦПГ РК 8.04-12-2021 «Сборник сметных цен в текущем уровне на перевозку грузов для строительства», Отдел 1 Автомобильные перевозки 2022 год;

СЦЭМ РК 8.04-11-2021 «Сборник сметных цен в текущем уровне на эксплуатацию строительных машин и механизмов», 2022 год;

СЦЗТ РК 8.04-13-2021 «Сборник сметных цен на затраты труда в строительстве», 2021 год;

перечень оборудования, материалов и изделий, с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденный заказчиком – АО «Трансгелеком», согласно пункту 9.3.14 СН РК 1.02-03-2011, пунктам 61 и 65 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан (приказ КДСиЖКХ МИР РК от 14 ноября 2017 года №249-нқ).

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы, определенные в соответствии с Нормативным документом по определению величины накладных расходов и сметной прибыли в строительстве (приложение 2 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

сметная прибыль в размере 8 % от суммы прямых затрат и накладных расходов (п. 16, приложение 2 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

средства на непредвиденные работы и затраты в размере 2 % от стоимости строительно-монтажных работ по главам 1-9 сметного расчета стоимости строительства (п. 72, приложение 1 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

средства на временные здания и сооружения согласно НДЗ РК 8.04-05-2015;

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере, устанавливаемом законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства.

## 7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

### 7.1 Оценка принятых проектных решений

В соответствии с требованиями «Правила определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утвержденный приказом Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года №165, разработчиком рабочего проекта данный объект отнесен к II (нормальному), технически сложному уровню ответственности.

Состав и комплектность представленных материалов соответствует требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Материалы инженерных изысканий содержат достаточные данные, необходимые для разработки проектной документации.

Принятые проектные решения с учетом внесенных изменений по п. 7.1 соответствуют государственным нормативным требованиям по санитарной и пожарной безопасности, обеспечивают надежное функционирование объекта.

В рабочем проекте по возможности применены импортозамещающие местные строительные материалы и изделия, а также продукция, изготавливаемая на предприятиях Республики Казахстан.

По разделу «Оценка воздействия на окружающую среду» к рабочему проекту получено положительное заключение государственной экологической экспертизы (см.р.5.2).

Рабочий проект соответствует требованиям санитарных правил (далее – СП), «Санитарно-эпидемиологические требования к административным и жилым зданиям», утвержденных приказом МЗ РК от 26.10.2018 г. №29, СП «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» утв. Приказом МЗ РК от 11.01.2022 года №ҚР ДСМ-2, СП «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», утвержденных приказом МЗ РК №ҚР ДСМ-331/202 от 25.12.2020 г., СП «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденных приказом МЗ РК от 16.06.2021 года №ҚР ДСМ – 49, СП «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» от 16.03.2015 г. №209, СП «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности» утв. Приказом МЗ РК от 11.02.2022 года №ҚР ДСМ-13.

Таблица №7.1

**Основные технико-экономические показатели по рабочему проекту**

| № п/п | Наименование показателей | Ед. изм. | Показатели | |
|---|---|---|---|---|
| | | | заявленные | рекомендуемые к утверждению |
| 1 | Площадь участка | га | 6,5283 | 6,5283 |
| 2 | Площадь участка в границах проектирования | м$^2$ | 25711,04 | 25711,04 |
| 2 | Площадь застройки | м$^2$ | 5735,97 | 5735,97 |
| | Здание ЦОД | | | |
| 3 | Этажность здания | этаж | 1; 2 | 1; 2 |
| 4 | Общая площадь здания | м$^2$ | 7997,20 | 7997,20 |
| 5 | Строительный объем | м$^3$ | 41000,30 | 41000,30 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6 | Общая стоимость строительства в текущих ценах 2022 года,<br>в том числе:<br>СМР<br>оборудование<br>прочие затраты | млн.тенге | 44306,482<br>10657,536<br>27783,106<br>5865,840 | 44568,762<br>10351,199<br>28266,690<br>5950,873 |
| 7 | Продолжительность строительства | мес. | 6,0 | 6,0 |

**8. ВЫВОДЫ**

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Строительство производственных помещений, офисов и складов» (Центр Обработки Данных) в г. Нур-Султан, район «Байқоңыр», район пересечения улиц С329 и С328 (проектные наименования)» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется к утверждению со следующими основными технико-экономическими показателями:

2. При представлении на утверждение и выдаче на производство работ рабочий проект подлежит проверке на соответствие его с настоящим заключением экспертизы.

3. Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

4. Заказчику до начала строительства обеспечить проектирование и строительство наружных инженерных сетей и подъездных дорог с примыканием к существующей автодороге.

5. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована АО «Транстелеком» в соответствии с условиями договора от 17 февраля 2022 года № 01-0268.

**8. ТҰЖЫРЫМДАР**

1. «Нұр-Сұлтан қаласы, «Байқоңыр» ауданы, С329 және С328 (жобалық атаулары) көшелерінің қиылысы маңында өндірістік үй-жайлар, кеңселер мен қоймалар салу (Деректерді өңдеу орталығы)» жұмыс жобасына енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік құқықтық актілер және мемлекеттік нормативтер талаптарына сәйкес келетіндіктен, төмендегі негізгі техника-экономикалық көрсеткіштерімен белгіленген тәртіппен бекітуге ұсыныс жасаймыз:

2. Жұмыс жобасы бекітуге ұсынылғанда және жұмыс жасауға берілгенде осы сараптама қорытындысымен сәйкестігі тексерілуі керек.

3. Тапсырысшы құрылыс салу кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдары мен құрастырмаларын барынша пайдалансын.

4. Тапсырыс беруші құрылыс басталғанға дейін сыртқы инженерлік желілерді, қолданыстағы жолға іргелес кірме жолдар жобалауын және құрылысын қамтамасыз етсін.

5. Осы сараптау қорытындысы жобалау үшін тапсырысшы бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 2022 жылдың 17 ақпандағы №01-0268 шарттың талаптарына сәйкес «Транстелеком» АҚ кепілдік етеді.

Ссылка на окончательную редакцию документации

Мыңбаев Қ.Т.

Директор

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Западному региону

Мыктыбаев К.Ж.

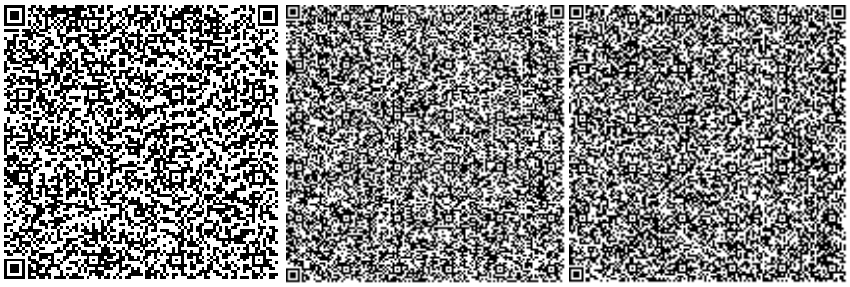
Директор департамента

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Западному региону

Божжигитов К.А.

Эксперт

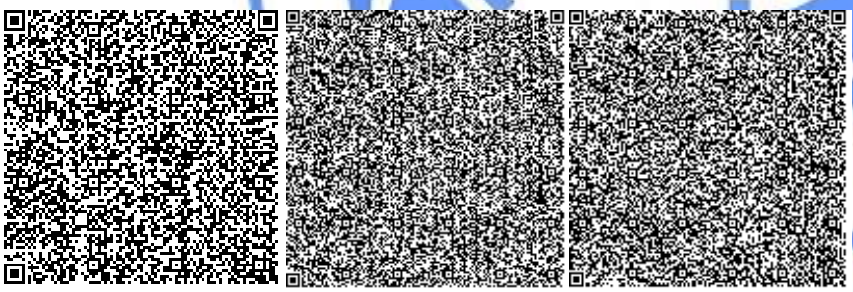
Филиал РГП «Госэкспертиза» по Западному региону



Абсаттарова Г.Т.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Западному региону

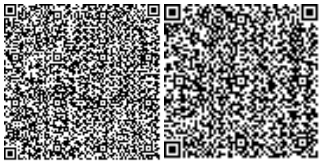


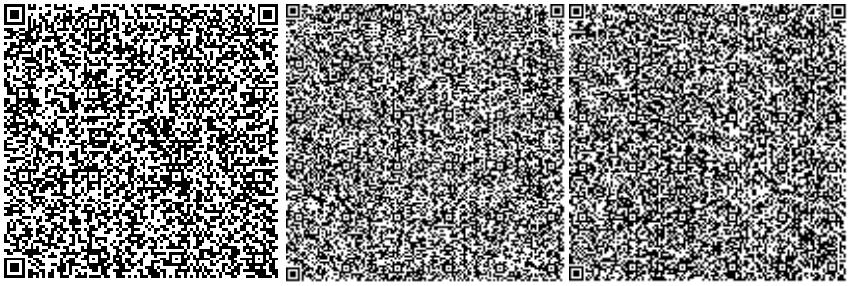
Мустажапова З.Г.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Западному региону



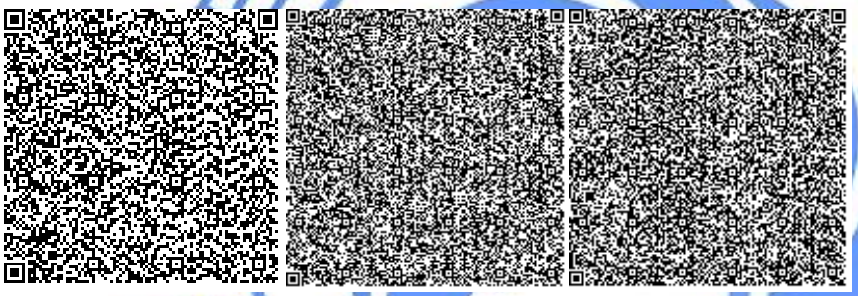




Камыспаева А.Т.

И.о. начальника производственного отдела

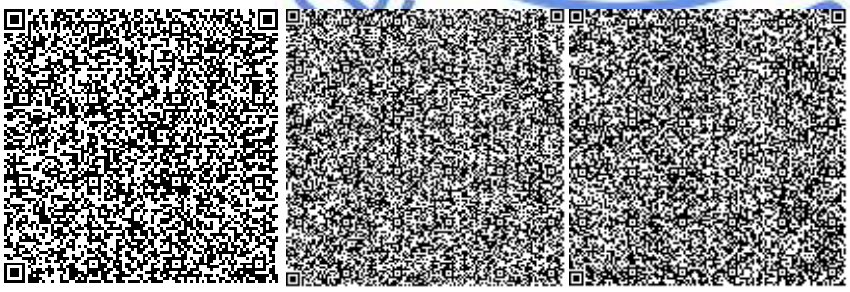
Филиал РГП «Госэкспертиза» по Западному региону



Джакупова С.М.

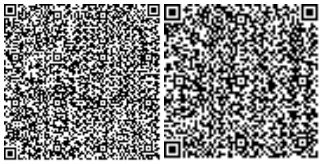
Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Западному региону



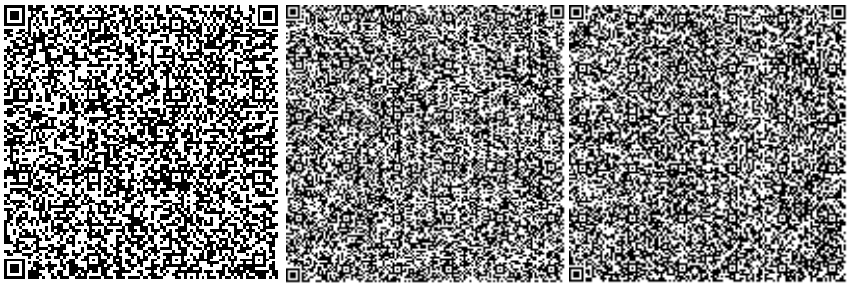
Садчикова Е.М.





Эксперт

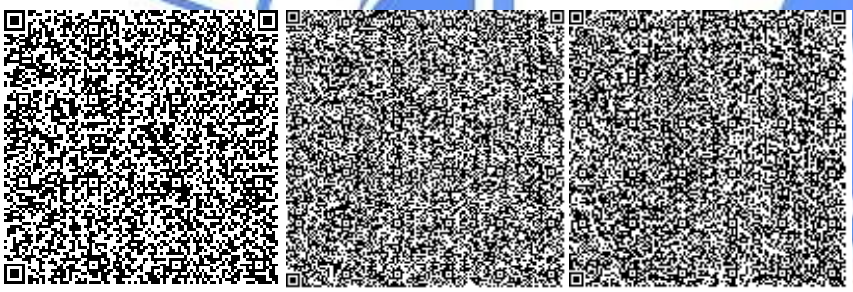
Филиал РГП «Госэкспертиза» по Западному региону



Чапликов А.В.

Эксперт

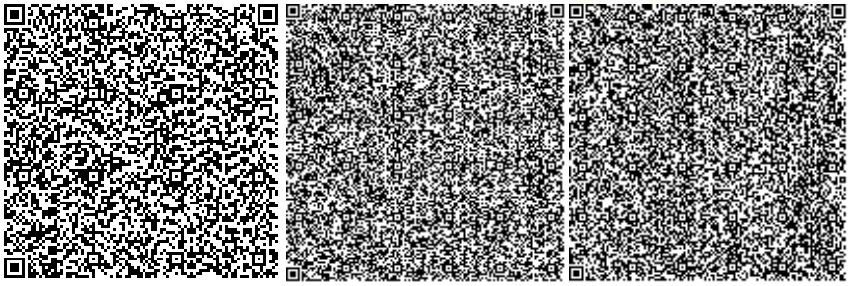
Филиал РГП «Госэкспертиза» по Западному региону



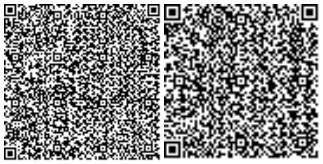
Курмашева Г.М.

Эксперт

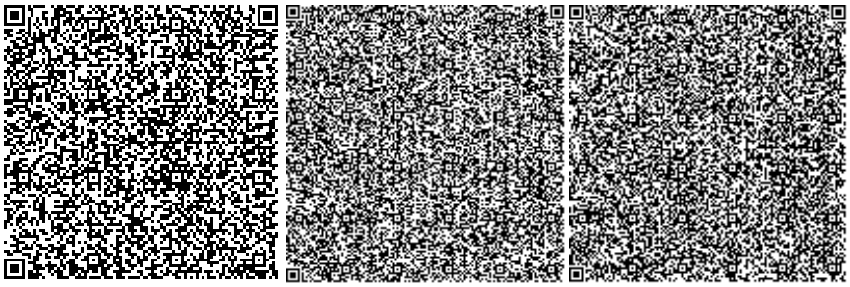
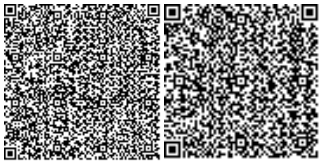
Филиал РГП «Госэкспертиза» по Западному региону







Нуркалин А.К.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Западному региону