SILK WAY CONSTRUCTION

Строительство «Комплекса по добыче и переработке окисленно-никелевых руд месторождения Бугетколь с объемом добычи 770 тысяч тонн и чановое выщелачивание руды в серной кислоте производством 5000 тонн никеля в соли сульфата никеля в год» (без наружных сетей и сметной документации)

Стадия «П»

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

SWC-01-ОПЗ

Том 1

Алматы 2025 г.

SILK WAY CONSTRUCTION

Государственная лицензия № 005643 от 27.06.2001 г.

Строительство «Комплекса по добыче и переработке окисленно-никелевых руд месторождения Бугетколь с объемом добычи 770 тысяч тонн и чановое выщелачивание руды в серной кислоте производством 5000 тонн никеля в соли сульфата никеля в год» (без наружных сетей и сметной документации)

Стадия «П»

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

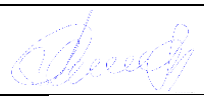
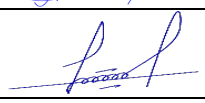
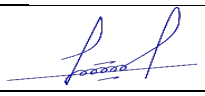
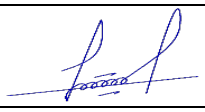
SWC-01-ОПЗ

Том 1

Директор — **Пирматов Э.А.**

Главный инженер проекта — **Нурмуханов А.Ж.**

СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

№	Наименование разделов	Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата
1	Раздел ГП	Инженер-проектировщик генерального плана	Саттар А.Б.		11.06.2025
2	Раздел ТХ	Ведущий инженер-технолог	Ильясов Е.С.		11.06.2025
		Инженер-технолог	Абдрасил А.		11.06.2025
3	Раздел КЖ	Главный инженер проекта	Нурмуханов А.Ж.		11.06.2025
		Инженер-конструктор	Рысбек Н.Н.		11.06.2025
4	Раздел КМ	Главный инженер проекта	Нурмуханов А.Ж.		11.06.2025
		Инженер-конструктор	Рысбек Н.Н.		11.06.2025
5	Раздел АР	Главный инженер проекта	Нурмуханов А.Ж.		11.06.2025
		Инженер-конструктор	Куандык Е.Н.		11.06.2025
6	Раздел ОВ	Ведущий инженер-проектировщик ОВ и ВК	Нурелбаев Н.С.		11.06.2025
7	Раздел ВК	Ведущий инженер-проектировщик ОВ и ВК	Нурелбаев Н.С.		11.06.2025
8	Раздел ЭОМ	Начальник электротехнического отдела	Досымханов Ж.К.		11.06.2025
9	Раздел НСС, ВН, ПС, АК	Начальник электротехнического отдела	Досымханов Ж.К.		11.06.2025
10	Раздел ГР	Инженер-гидротехнолог	Купцов В.А.		11.06.2025
11	Раздел нормоконтроля	Нормоконтроллер	Жумахметова Н.Ш.		11.06.2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ ... 3
Состав проекта ... 9
ЗАПИСЬ ГИП ... 15
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ... 16
1.1 Основание для проектирования ... 16
1.2 Исходные данные ... 17
1.3 Целесообразность строительства. ... 19
2. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ПЛОЩАДКИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА ... 21
2.1 Природно-климатические условия ... 21
2.3 Почвы и растительность ... 26
2.3 Гидрогеологические условия ... 26
2.5 Инженерно-геологическая характеристика основания площадки строительства ... 27
2.6 Специфические грунты ... 30
2.7 Сейсмичность ... 31
3 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ... 32
3.1 Общие данные ... 32
3.2 Планировка и зонирование территории ... 36
3.3 Мероприятия по инженерной подготовке, организации рельефа, благоустройству и озеленению территории ... 40
3.4 Схема транспортных коммуникаций ... 41
3.5 Характеристика площадки хвостохранилища ... 41
3.6 Основные планировочные и проектные решения ... 42
3.7 Вертикальная планировка территории ... 43
3.8 Автодороги ... 44
3.9 Инженерные сети ... 44
3.10 Благоустройство территории. ... 45
4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ... 46
4.1 Общие данные ... 46
4.2 Общее описание технологии ... 46
4.3 Требования к товарной продукции ... 50
4.4 Штатное расписание и расчет санитарно-бытовых помещении ... 51
4.4.1 Расчет санитарно-бытовых помещении ... 57
4.4.1 Расчет санитарных приборов ... 59
4.5 Узел рудоподготовки и сгущения ... 66
4.6 Описание технологической схемы отделения рудоподготовки ... 72
4.7 Участок перерабатывающего комплекса ... 77
4.8 Участок экстракции ... 95
4.9 Информация о количестве потребляемой воды, энергоресурсов. ... 115
4.10 Контроль над технологическими процессами ... 121
4.11 Насосная станция откачки хвостовых растворов ... 126

4.12 Пруд-накопитель оборотной воды 127
4.13 Насосная станция пруд накопителя оборотной воды 128
4.14 Насосная станция пруд накопителя оборотной кислой воды 129
4.15 Склад микрокальцита 130
4.16 Склад серной кислоты с узлом слива 131
4.17 Насосная станция ССК 137
4.18 Пункт экстренной помощи (ПЭП) с операторской ССК 138
4.19 Выбросы вредных веществ в складе серной кислоты 138
4.20 Склад готовой продукции 140
4.21 Оперативный центр экстренный служб 140
4.22 Противорадиационное укрытие №1, №2 141
4.23 Контрольно-пропускной пункт №1, №2 142
4.24 Тепломеханические решения 142
4.25 Хвостохранилище 144
4.26 Водный баланс хвостохранилища 147
4.27 Аварийные пруды магистрального пульпопровода и оборотного водоснабжения. . 152
4.28 Плавучая насосная станция (ПлНС) оборотного водоснабжения в пруде осветлителе 152
4.29 Плавучая насосная станция (ПлНС) на карте №1 хвостохранилища 153
4.30 Пульпопровод 154
4.31 Водовод 155
4.32 Насосная станция верхнего слива сгустителя 156
5 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ 158
5.1 Общие положения 158
5.2 Узел рудоподготовки и сгущения (поз.101.1) 159
5.3 Участок перерабатывающего комплекса (поз.101.2) 166
5.4 Участок Экстракции (поз.101.3) 176
5.5 Насосная станция откачки хвостовых растворов (поз.101.6) 182
5.6 Пруд накопитель оборотной воды (поз.101.7) 187
5.7 Насосная станция пруд накопителя оборотной воды (поз.101.8) 188
5.8 Насосная станция пруд накопителя оборотной кислой воды (поз.101.9) 193
5.9 Склад микрокальцита (поз.101.10) 198
5.10 Склад серной кислоты с узлом слива (ССК) (поз.102) 202
5.11 Эстакада слива ССК (поз.102.1) 203
5.12 Насосная станция ССК (поз.102.2) 204
5.13 Пункт экстренной помощи (ПЭП) с операторской ССК (поз.102.3) 208
5.14 Насосная станция водоснабжения и пожаротушения (103) 212
5.15 Резервуары водоснабжения и пожаротушения (103.1) 218
5.16 Склад готовой продукции (поз.106) 219
5.17 Оперативный центр экстренных служб (поз.107) 224
5.18 Противорадиационное укрытие № 1 (поз.108.1) 229
5.19 Противорадиационное укрытие № 2 (поз.108.2) 233
5.20 Контрольно-пропускной пункт (КПП) №1 (поз.109.1) 235
5.21 Контрольно-пропускной пункт (КПП) №2 (поз.109.2) 239
5.23 Газовая котельная (поз.110) 243

5.23 БЛОС (поз.113) 244
5.24 Пункт управления (поз.114) 244
5.25 Хвостохранилище (поз.115) 249
5.26 Причалы плавучих насосных станции хвостохранилища (поз.115.3 и поз.115.4) 249
5.27 Насосная станция верхнего слива сгустителя (поз.116) 250
6 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ 255
6.1 Общие данные 255
6.2 Измерение и учет электроэнергии 256
6.3 Внутриплощадочные сети электроснабжения узла рудоподготовки и сгущения 0,4кВ 257
6.4 Участок перерабатывающего комплекса 258
6.5 Участок Экстракции 261
6.6 Насосная станция откачки хвостовых растворов 263
6.7 Насосная станция пруд-накопителя оборотной воды 265
6.8 Насосная станция пруд-накопителя оборотной кислой воды 266
6.9 Склад микрокальцита 267
6.10 Склад серной кислоты с узлом слива (ССК) 269
6.11 Насосная станция ССК 270
6.12 Пункт экстренной помощи с операторской ССК 271
6.13 Насосная станция водоснабжения и пожаротушения 272
6.14 Склад готовой продукции 274
6.15 Оперативный центр экстренных служб 276
6.16 Противорадиационное укрытие №1 277
6.17 Противорадиационное укрытие №2 278
6.18 Контрольно-пропускной пункт (КПП) №1 279
6.19 Контрольно-пропускной пункт (КПП) №2 280
6.20 Газовая котельная 281
6.21 БЛОС 281
6.22 Пункт управления 282
6.23 Насосные хвостохранилища 283
6.24 Насосная станция верхнего слива сгустителя 283
7 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ 284
7.1 Общие данные 284
7.2 Система хозяйственно-бытового и противопожарного водоснабжения 284
7.3 Система горячего водоснабжения 285
7.4 Пожарные резервуары и насосная водоснабжения. 285
7.5 Система пожаротушения 287
7.6 Бытовая канализация 289
7.7 Биоочистные сооружения завода 289
7.8 Таблица расходов на хозяйственно-бытовое водоснабжение и канализацию 290
8 ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ 292
8.1 Общие данные 292
8.2 Участок перерабатывающего комплекса 293
8.3 Участок экстракции 295
8.4 Насосная станция откачки хвостовых растворов 298

8.5 Насосная станция пруд-накопителя оборотной воды 299
8.6 Насосная станция пруд накопителя оборотной кислой воды 300
8.7 Склад микрокальцита 301
8.8 Насосная станция склада серной кислоты 303
8.9 Пункт экстренной помощи (ПЭП) с операторской ССК 304
8.10 Насосная станция водоснабжения и пожаротушения 305
8.11 Склад готовой продукции 306
8.12 Оперативный центр экстренных служб 308
8.13 Противорадиационное укрытие №1 и №2 309
8.14 Контрольно-пропускной пункт (КПП) №1 и (КПП) №2 311
8.15 Пункт управления 312
8.16 Насосная станция верхнего слива сгустителя 313
8.17 Таблица расчетных тепловых показателей 314
9 ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ 316
9.1 Общие положения 316
10 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА 318
10.1 Общие данные 318
10.2 Основные технические решения и их обоснования 318
11 ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ 321
11.1 Общие данные 321
11.2 Участок перерабатывающего комплекса 323
11.3 Участок Экстракции 325
11.4 Склады готовой продукции и микрокальцита 326
11.5 Насосные станции оборотного водоснабжения 328
11.6 Насосная станция ССК 329
11.7 Пункт экстренной помощи (ПЭП) с операторской ССК 330
11.8 Противорадиационные укрытия №1,№2 331
11.9 Пункт управления 333
11.10 Оперативный центр экстренных служб 334
11.11 Контрольно-пропускной пункт (КПП) №1 335
11.12 Контрольно-пропускной пункт (КПП) №2 337
12 НАРУЖНЫЕ СЕТИ СВЯЗИ 340
13 СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ 343
14 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОМСАНИТАРИЯ 344
14.1 Общие положения 344
14.2 Техника безопасности 344
14.2.1 Общие требования промышленной безопасности 344
14.2.2 Порядок эксплуатации оборудования 347
14.2.3 Порядок отбора проб 348
14.3 Порядок обеспечения промышленной безопасности при хвостохранилище и пруд-накопителе 349
14.3.2 Порядок обеспечения промышленной безопасности при узле рудоподготовки и сгущения 352
14.3.2 Порядок обеспечения промышленной безопасности при гидрометаллургическом процессе в участке экстракции 355

14.3.3 Порядок обеспечения промышленной безопасности при гидрометаллургическом процессе в участке выщелачивании 357
14.3.4 Порядок обеспечения промышленной безопасности при газовой котельной 360
14.4 Промсанитария 361
14.5 Связь, сигнализация и автоматика 366
14.6 Обеспечение промышленной безопасности на технологическом транспорте 367
14.7 Обеспечение промышленной безопасности при ремонтно-монтажных и такелажных работах 367
14.8 Обеспечение безопасности при эксплуатации технических устройств и вентиляционных установок 369
14.9 Возможные нарушения норм технологического режима работы, их причины и способы устранения 371
15 ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА 379
15.1 Противопожарные требования при эксплуатации зданий и сооружений 381
15.2 Требования к системе противопожарной защиты 382
16 ОБЯЗАННОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ И ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ 387
16.1 Обязанности работников по обеспечению промышленной безопасности 387
16.2 Обязанности физических и юридических лиц – владельцев опасного производственного объекта 387
16.3 Профессиональная подготовка, переподготовка, повышение квалификации работников 389
17 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ 390
17.1 Инженерно-технические мероприятия по обеспечению промышленной безопасности 391
17.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуации 396
17.3 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера 397
17.4 Мероприятия по ликвидации чрезвычайных ситуаций (аварий) 397
17.5 Учебные тревоги и противоаварийные тренировки 399
17.6 Производственный контроль 399
17.7 Мероприятия по гражданской обороне 400
18 РУКОВОДЯЩИЕ И НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ 401

Состав проекта

Строительство «Комплекса по добыче и переработке окисленно-никелевых руд месторождения Бугетколь с объемом добычи 770 тысяч тонн и чановое выщелачивание руды в серной кислоте производством 5000 тонн никеля в соли сульфата никеля в год» (без наружных сетей и сметной документации)

№ альбома	Штамп	Наименование	Примечание
Том 1			
Специальные разделы проектной документации			
	SWC-01-ПП	Паспорт проекта	
	SWC-01-ИТМ ГОЧС	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям	
	SWC-01-МБП	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
	SWC-01-АТЗ	Мероприятия по обеспечению антитеррористической безопасности	
	SWC-01-ПБ	Промышленная безопасность	
	SWC-01-ПОС	Проект организации строительства	
	SWC-01-ОПЗ	Общая пояснительная записка	
	SWC-01-СЗЗ	Проект обоснования предварительной (расчетной) санитарно-защитной зоны	
Том 2			
Генеральный план и внутриплощадочные сети			
Альбом 1.1	SWC-01-10-ГП	Генеральный план	
Альбом 1.1.1	SWC-01-10.1-ГП	Генеральный план хвостохранилища	
Альбом 1.2	SWC-01-11-ТК	Внутриплощадочные технологические коммуникации	
Альбом 1.3	SWC-01-12-НВК	Внутриплощадочные сети водоснабжения и канализации	
Альбом 1.4	SWC-01-13-ТС	Внутриплощадочные тепловые сети	
Альбом 1.5	SWC-01-14-ЭС	Внутриплощадочные сети электроснабжения 0,4 кВ и освещение	
Альбом 1.6	SWC-01-18-НСС	Внутриплощадочные системы связи	
Альбом 1.7	SWC-01-18.1-ВНСС2	Внутриплощадочные системы связи хвостохранилища	

Альбом 1.8	SWC-01-20-ЭС	Внеплощадочные электросети ВЛ хвостохранилища	
Том 3			
Узел рудоподготовки и сгущения 101.1			
Альбом 2.1	SWC-01-101.1-ТХ	Технологические решения	
Альбом 2.2	SWC-01-101.1-АР	Архитектурные решения	
Альбом 2.3	SWC-01-101.1-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 2.4	SWC-01-101.1-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 2.5	SWC-01-101.1-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 2.6	SWC-01-101.1-ПС	Пожарная сигнализация	
Участок перерабатывающего комплекса 101.2			
Альбом 3.1	SWC-01-101.2-ТХ	Технологические решения	
Альбом 3.2	SWC-01-101.2-АР	Архитектурные решения	
Альбом 3.3	SWC-01-101.2-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 3.4	SWC-01-101.2-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 3.5	SWC-01-101.2-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 3.6	SWC-01-101.2-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 3.7	SWC-01-101.2-ЭМ	Силовое электрооборудование	
Альбом 3.8	SWC-01-101.2-ЭО	Электроосвещение	
Альбом 3.9	SWC-01-101.2-ПС	Пожарная сигнализация	
Участок Экстракции 101.3			
Альбом 4.1	SWC-01-101.3-ТХ	Технологические решения	
Альбом 4.2	SWC-01-101.3-АР	Архитектурные решения	
Альбом 4.3	SWC-01-101.3-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 4.4	SWC-01-101.3-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 4.5	SWC-01-101.3-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 4.6	SWC-01-101.3-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 4.7	SWC-01-101.3-ЭМ	Силовое электрооборудование	
Альбом 4.8	SWC-01-101.3-ЭО	Электроосвещение	
Альбом 4.9	SWC-01-101.3-ПС	Пожарная сигнализация	
Альбом 4.10	SWC-01-101.3-АПТ	Автоматическое пожаротушение	
Насосная станция откачки хвостовых растворов 101.6			
Альбом 5.1	SWC-01-101.6-ТХ	Технологические решения	
Альбом 5.2	SWC-01-101.6-АР	Архитектурные решения	
Альбом 5.3	SWC-01-101.6-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 5.4	SWC-01-101.6-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 5.5	SWC-01-101.6-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 5.6	SWC-01-101.6-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 5.7	SWC-01-101.6-АТХ	Автоматизация технологических решении	
Альбом 5.8	SWC-01-101.6-ПС	Пожарная сигнализация	
Пруд накопитель оборотной воды 101.7			

Альбом 6.1	SWC-01-101.7-АС	Архитектурно-строительные решения	
Насосная станция пруд накопителя оборотной воды 101.8			
Альбом 7.1	SWC-01-101.8-ТХ	Технологические решения	
Альбом 7.2	SWC-01-101.8-АР	Архитектурные решения	
Альбом 7.3	SWC-01-101.8-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 7.4	SWC-01-101.8-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 7.5	SWC-01-101.8-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 7.6	SWC-01-101.8-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 7.7	SWC-01-101.8-АТХ	Автоматизация технологических решении	
Альбом 7.8	SWC-01-101.8-ПС	Пожарная сигнализация	
Насосная станция пруд накопителя оборотной кислой воды 101.9			
Альбом 8.1	SWC-01-101.9-ТХ	Технологические решения	
Альбом 8.2	SWC-01-101.9-АР	Архитектурные решения	
Альбом 8.3	SWC-01-101.9-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 8.4	SWC-01-101.9-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 8.5	SWC-01-101.9-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 8.6	SWC-01-101.9-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 8.7	SWC-01-101.9-АТХ	Автоматизация технологических решении	
Альбом 8.8	SWC-01-101.9-ПС	Пожарная сигнализация	
Склад микрокальцита 101.10			
Альбом 9.1	SWC-01-101.10-ТХ	Технологические решения	
Альбом 9.2	SWC-01-101.10-АР	Архитектурные решения	
Альбом 9.3	SWC-01-101.10-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 9.4	SWC-01-101.10-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 9.5	SWC-01-101.10-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 9.6	SWC-01-101.10-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 9.7	SWC-01-101.10-ПС	Пожарная сигнализация	
Склад серной кислоты с узлом слива ССК 102			
Альбом 10.1	SWC-01-102-ТХ	Технологические решения	
Альбом 10.2	SWC-01-102-АС	Архитектурно-строительные решения	
Альбом 10.3	SWC-01-102-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 10.4	SWC-01-102-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 10.5	SWC-01-102-АТХ	Автоматизация технологических решении	
Эстакада слива ССК 102.1			
Альбом 11.1	SWC-01-102.1-АС	Архитектурно-строительные решения	
Насосная станция ССК 102.2			
Альбом 12.1	SWC-01-102.2-ТХ	Технологические решения	
Альбом 12.2	SWC-01-102.2-АР	Архитектурные решения	
Альбом 12.3	SWC-01-102.2-КЖ	Конструкции железобетонные	

Альбом 12.4	SWC-01-102.2-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 12.5	SWC-01-102.2-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 12.6	SWC-01-102.2-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 12.7	SWC-01-102.2-ПС	Пожарная сигнализация	
Пункт экстренной помощи с операторской ССК 102.3			
Альбом 13.1	SWC-01-102.3-ТХ	Технологические решения	
Альбом 13.2	SWC-01-102.3-АР	Архитектурные решения	
Альбом 13.3	SWC-01-102.3-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 13.4	SWC-01-102.3-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 13.5	SWC-01-102.3-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 13.6	SWC-01-102.3-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 13.7	SWC-01-102.3-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 13.8	SWC-01-102.3-ПС	Пожарная сигнализация	
Насосная станция водоснабжения и пожаротушения 103			
Альбом 14,1	SWC-01-103-АР	Архитектурные решения	
Альбом 14.2	SWC-01-103-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 14.3	SWC-01-103-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 14.4	SWC-01-103-ТХ.ВК	Технологические решения по водоснабжению	
Альбом 14.5	SWC-01-103-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 14.6	SWC-01-103-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 14.7	SWC-01-103-АТХ	Автоматизация технологии производства	
Резервуары водоснабжения и пожаротушения 103.1			
Альбом 15.1	SWC-01-103.1-АС	Архитектурно-строительные решения	
Альбом 15.2	SWC-01-103.1-ТХ.ВК	Технологические трубопроводы	
Склад готовой продукции 106			
Альбом 16.1	SWC-01-106-ТХ	Технологические решения	
Альбом 16.2	SWC-01-106-АР	Архитектурные решения	
Альбом 16.3	SWC-01-106-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 16.4	SWC-01-106-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 16.5	SWC-01-106-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 16.6	SWC-01-106-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 16.7	SWC-01-106-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 16.8	SWC-01-106-ПС	Пожарная сигнализация	
Оперативный центр экстренных служб 107			
Альбом 17.1	SWC-01-107-ТХ	Технологические решения	
Альбом 17.2	SWC-01-107-АР	Архитектурные решения	
Альбом 17.3	SWC-01-107-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 17.4	SWC-01-107-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 17.5	SWC-01-107-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 17.6	SWC-01-107-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 17.7	SWC-01-107-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	

Альбом 17.8	SWC-01-107-ПС	Пожарная сигнализация	
Противорадиационное укрытие №1 108.1			
Альбом 18.1	SWC-01-108.1-ТХ	Технологические решения	
Альбом 18.2	SWC-01-108.1-АС	Архитектурно-строительные решения	
Альбом 18.3	SWC-01-108.1-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 18.4	SWC-01-108.1-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 18.5	SWC-01-108.1-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 18.6	SWC-01-108.1-ПС	Пожарная сигнализация	
Противорадиационное укрытие №2 108.2			
Альбом 19.1	SWC-01-108.2-ТХ	Технологические решения	
Альбом 19.2	SWC-01-108.2-АС	Архитектурно-строительные решения	
Альбом 19.3	SWC-01-108.2-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 19.4	SWC-01-108.2-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 19.5	SWC-01-108.2-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 19.6	SWC-01-108.2-ПС	Пожарная сигнализация	
Контрольно-пропускной пункт №1 109.1			
Альбом 20.1	SWC-01-109.1-ТХ	Технологические решения	
Альбом 20.2	SWC-01-109.1-АР	Архитектурные решения	
Альбом 20.3	SWC-01-109.1-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 20.4	SWC-01-109.1-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 20.5	SWC-01-109.1-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 20.6	SWC-01-109.1-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 20.7	SWC-01-109.1-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 20.8	SWC-01-109.1-ПС	Пожарная сигнализация	
Альбом 20.9	SWC-01-109.1-ВН	Видеонаблюдение	
Контрольно-пропускной пункт №2 109.2			
Альбом 21.1	SWC-01-109.2-ТХ	Технологические решения	
Альбом 21.2	SWC-01-109.2-АР	Архитектурные решения	
Альбом 21.3	SWC-01-109.2-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 21.4	SWC-01-109.2-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 21.5	SWC-01-109.2-ВК	Водопровод и канализация	
Альбом 21.6	SWC-01-109.2-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 21.7	SWC-01-109.2-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 21.8	SWC-01-109.2-ПС	Пожарная сигнализация	
Альбом 21.9	SWC-01-109.2-ВН	Видеонаблюдение	
Газовая котельная 110			
Альбом 22.1	SWC-01-110-ТМ	Тепломеханические решения	
Альбом 22.2	SWC-01-110-КЖ	Конструкции железобетонные	
БЛОС 113			
Альбом 24.1	SWC-01-113-КЖ	Конструкции железобетонные	

Пункт управления 114			
Альбом 25.1	SWC-01-114-АР	Архитектурные решения	
Альбом 25.2	SWC-01-114-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 25.3	SWC-01-114-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 25.4	SWC-01-114-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 25.5	SWC-01-114-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	
Альбом 25.6	SWC-01-114-ПС	Пожарная сигнализация	
Хвостохранилище для сбора отходов производства 115			
Альбом 26.1	SWC-01-115-ГР	Гидротехнические решения	
Альбом 26.2	SWC-01-115-ТК1	Технологические коммуникации	
Альбом 26.3	SWC-01-115-ТК2	Технологические коммуникации	
Альбом 26.4	SWC-01-115-АС	Архитектурно-строительные решения	
Аварийный пруд магистрального пульпопровода 115.1			
Альбом 27.1	SWC-01-115.1-ГР	Гидротехнические решения	
Аварийный пруд оборотного водоснабжения 115.2			
Альбом 28.1	SWC-01-115.2-ГР	Гидротехнические решения	
Плавучая насосная станция (ПлНС) оборотного водоснабжения в пруде осветлителе 115.3			
Альбом 29.1	SWC-01-115.3-ТХ	Технологические решения	
Альбом 29.2	SWC-01-115.3-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 29.3	SWC-01-115.3-АТХ	Автоматизация технологических процессов	
Плавучая насосная станция (ПлНС) на карте №1 хвостохранилища 115.4			
Альбом 30.1	SWC-01-115.4-ТХ	Технологические решения	
Альбом 30.2	SWC-01-115.4-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 30.3	SWC-01-115.4-АТХ	Автоматизация технологических процессов	
Насосная станция верхнего слива сгустителя 116			
Альбом 31.1	SWC-01-116-ТХ	Технологические решения	
Альбом 31.2	SWC-01-116-АР	Архитектурные решения	
Альбом 31.3	SWC-01-116-КЖ	Конструкции железобетонные	
Альбом 31.4	SWC-01-116-КМ	Конструкции металлические	
Альбом 31.5	SWC-01-116-ОВ	Отопление и вентиляция	
Альбом 31.6	SWC-01-116-ЭОМ	Электрооборудование и электроосвещение	

ЗАПИСЬ ГИП

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям взрывопожарной и пожарной безопасности, экологических, санитарно-гигиенических и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию зданий и сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта **Нурмуханов А.Ж.**

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Основание для проектирования

Проект (стадия «П») объекта Строительство «Комплекса по добыче и переработке окисленно-никелевых руд месторождения Бугетколь с объемом добычи 770 тысяч тонн и чановое выщелачивание руды в серной кислоте производством 5000 тонн никеля в соли сульфата никеля в год» (без наружных сетей и сметной документации) разработан на основании следующих материалов:

– Техническое задание на проектирование, утвержденное Заказчиком ТОО «Горнорудная компания Сары Арка» - Приложение № 1 к Договору № 1/A-SA-2024 от 12.08.2024 г;

– Договор на проектные работы № 1/A-SA-2024 от 12.08.2024 г., заключенный между ТОО «Горнорудная компания Сары Арка» и ТОО «Silk-Way Construction»;

– Участок №1 на 274,1 га - АКТ на право временного возмездного землепользования на земельный участок №2025-3743076. Кадастровый номер земельного участка №02:024:002:799;

– Участок №2 на 677,6 га - АКТ на право временного возмездного землепользования (аренды) на земельный участок №2025-3741620. Кадастровый номер земельного участка №02:024:002:798;

– Технологический регламент переработки окисленной никель-кобальтовой руды месторождения «Бугетколь» ISL-01-TP, выполненный в 2024 году ТОО «ISL Metals Group»;

– Архитектурно-планировочное задание на проектирование (АПЗ) № KZ15VUA01428134 от 24.02.2025 года, выданное главным специалистом Ермаганбетовым А. А. Государственного учреждения "Айтекебийский районный отдел архитектуры, градостроительство и строительства Актюбинской области".

Источник финансирования – собственные средства.

Вид строительства – новое строительство.

Уровень ответственности на основании «Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденный приказом №165 Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года, для комплекса по добыче никеля – I (повышенный), относящийся к технически сложным.

Проект выполнен в соответствии со следующими основными действующими для данного объекта требованиями:

– СН РК 1.02-03-2022 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектно-сметной документации на строительство»,
– Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности» от 17 августа 2021 года № 405;
– «Экологический кодекс Республики Казахстан»;
– другие действующие строительные нормы и правила Республики Казахстан.

1.2 Исходные данные

Проектируемый комплекс по добыче и переработке окисленно-никелевых руд месторождения Бугетколь с объемом добычи 770 тысяч тонн и чановое выщелачивание руды в серной кислоте производством 5000 тонн никеля в соли сульфата никеля в год расположен в Кумкудукском сельском округе, Айтекебийском районе Актюбинской области, в 35 км к северо-востоку от районного административного центра села Темирбека Жургенова, в 270 км к северо-востоку от областного административного центра г. Актобе.

Вид выпускаемой продукции – никель сернокислый (никель сернокислый 6-ти водный), кобальт сернокислый.

Мощность производства – 5 000 тон никеля в виде сульфате никеля в год и 161 тн сернокислого никеля в год.

Предполагаемый срок ввода объекта на полную мощность:

2027 год -1000 тн, 2028 год - 3000 тн, 2029 год -5000 тн сернокислого никеля в год.

2027 год -0 тн, 2028 год - 80,5 тн кобальта -2029 году -161 тн сернокислого кобальта в год.

В данном проекте рассматривается проектирование I-очереди строительства с мощностью выхода продукции 2027 год -1000 тн сернокислого никеля в год.

В соответствии с Договором, требуется разработать проектную документацию для строительства следующих объектов в I - очереди:

- Узел рудоподготовки и сгущения (крытое здание с бункером для разгрузки самосвалов рудой, просеивающий грохот, конвейера ленточные, питатели) с расположенными вне здании-сгустители, скруббера бутары;
- Участок перерабатывающего комплекса;
- Участок Экстракции;
- Насосная станция пруд-накопителя оборотной воды;
- Пруд накопитель оборотной воды;

- Насосная станция откачки хвостовых растворов;
- Насосная станция пруд накопителя оборотной кислой воды;
- Склад микрокальцита;
- Склад серной кислоты (резервуары вертикальные стальные V=2*600 м3);
- Эстакада слива ССК (слив с автомобилей-кислотовозов);
- Насосная станция склада серной кислоты (блочно-модульное здание);
- Пункт экстренной помощи с операторской ССК (блочно-модульное здание);
- Насосная станция водоснабжения и пожаротушения (блочно-модульное здание);
- Резервуары водоснабжения и пожаротушения (два заглубленных прямоугольных бетонных резервуара V=2*500 м3);
- Операционный центр экстренных служб;
- Противорадиационное укрытие №1, №2;
- Склад готовой продукции;
- Газовая котельная;
- БЛОС (Блочное локальное очистное сооружение);
- Контрольно-пропускные пункты №1, №2;
- Пункт управления;
- Хвостохранилище с плавучими насосными станциями;
- Аварийные пруды магистрального пульпопровода и оборотного водоснабжения;
-Насосная станция верхнего слива сгустителя;

Согласно технического задания:

- Наружные сети разрабатывается отдельным договором;
- Здания административного назначения (административный корпус, столовая, вахтовый поселок с медпунктом, база горной техники со стоянками для техники, санитарно-бытовой блок для персонала, блок приема пищи (без приготовления пищи)) разрабатывается отдельным договором;
- Склад товарно-материальных ценностей; ремонтно-механический цех; АЗС, крытая стоянка для автомобилей с мойкой разрабатывается отдельным договором.
- Сернокислотный завод со складами, ж/д тупик разрабатывается отдельным договором.
- Участок экстракции кобальта (II-очередь).

Исходными данными для проектирования перечисленных объектов являются:

– Архитектурно-планировочное задание на проектирование (АПЗ) № KZ15VUA01428134 от 24.02.2025 года

– Материалы по инженерно-геодезическим изысканиям, выполненных ТОО «GAMMER ENGINEERING» в 2024 год;
– Материалы по инженерно-геологическим изысканиям, выполненных ТОО «АСП консалтинг» в 2024г.
– Техническое задание на проектирование утвержденное Заказчиком ТОО «Горнорудная компания Сары Арка» - Приложение № 1 к Договору № 1/A-SA-2024 от 12.08.2024 г;
– Ситуационная схема проектируемого объекта;
– Базовый дизайн «ENERGOMODUL» - чертежи газовой котельной.

1.3 Целесообразность строительства.

Целесообразность строительства проектируемого завода обоснована:

1) Технологическим регламентом на проектирование

2) Ежегодным увеличением потребления никеля в нижеперечисленных областях:

а) Производство нержавеющей стали (65-70% мирового потребления). Около 70% никеля используется в производстве нержавеющей стали, которая применяется в строительстве, производстве бытовой техники, медицине и пищевой промышленности.

б) Батареи для электромобилей и аккумуляторов (15-20%). Никель и кобальт используется в литий-ионных батареях для электромобилей, ноутбуков и других устройств. Сплавы никеля повышают плотность энергии, обеспечивая более длительный срок службы батарей. Резкий рост спроса на электромобили и хранение энергии в странах, стремящихся к декарбонизации, увеличивает потребность в никеле. Мировые производители, такие как Tesla и Panasonic, активно закупают никель для производства аккумуляторов с высокой плотностью энергии.

в) Аэрокосмическая и оборонная промышленность (8-10%). В аэрокосмической и оборонной отраслях никель применяется в сплавах для турбин, ракет и других высокотемпературных приложений. Никелевые сплавы устойчивы к коррозии и выдерживают экстремальные температуры. Рост затрат на оборону и развитие космической отрасли в США, ЕС и Китае увеличивает спрос на никелевые сплавы. Страны с развитыми аэрокосмическими программами остаются крупнейшими потребителями никеля в этой отрасли.

г) Химическая и нефтегазовая промышленность (5-8%). Никель также применяется в производстве катализаторов, химического оборудования, трубопроводов и резервуаров для хранения коррозийных веществ. Увеличение

потребностей в химических продуктах, а также восстановление нефтегазовой отрасли после пандемийных спадов поддерживают стабильный спрос на никель в этих секторах.

д) Производство монет и ювелирная промышленность (1-3%). Никель традиционно используется в монетах (чаще в сплаве с другими металлами). Его привлекательный блеск и устойчивость делают его востребованным в ювелирной промышленности. Переход некоторых стран к более дешевым материалам для монет и снижение спроса на монеты в целом слегка сокращают объемы никеля в этой области. Однако спрос на ювелирные изделия из никеля остается стабильным.

Спрос на никель и кобальт будет расти из-за глобального перехода к «зеленой» энергетике и распространения электромобилей, особенно в США, Китае и ЕС. К 2030 году потребность в никеле для аккумуляторов может увеличиться в 3-4 раза по сравнению с текущим уровнем. Растущий спрос на никель увеличивает инвестиции в добычу, особенно в Индонезии, которая стала мировым лидером по добыче никеля. Высокий спрос также приводит к увеличению цен, что стимулирует переработку никеля.

4) Наличием значительных запасов: 95,620 тыс. т никеля и 4,620 тыс. т кобальта.

Выбор места намечаемой деятельности определяется положением месторождении. До месторождения материалы доставляются автомобильным транспортом.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ПЛОЩАДКИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА

2.1 Природно-климатические условия

Проектируемый объект расположен в Кумкудукском сельском округе Айтекебийском районе, в 270 км от города Актобе - административно-территориальная единица второго уровня на северо-востоке Актюбинской области Казахстана. Административный центр района — село Темирбека Жургенова. Поверхность района равнинная (высота 100—400 м). Климат континентальный.

Климатическая характеристика участка работ приводится согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» по метеостанции г.Актобе

<table>
<tr><th colspan="10">Климатические параметры холодного месяца</th></tr>
<tr><td colspan="10">Температура воздуха</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Абсолютная минимальная</td><td colspan="2">Наиболее холодных суток обеспеченностью</td><td colspan="2">Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью</td><td colspan="5" rowspan="2">Обеспеченность 0,94</td></tr>
<tr><td>0,98</td><td>0,92</td><td>0,98</td><td>0,92</td></tr>
<tr><td>-48.5</td><td>-36.1</td><td>-32.4</td><td>-33.0</td><td>-29.9</td><td colspan="5">-18.2</td></tr>
<tr><td colspan="6">Средние температура воздуха и продолжительность периодов со средней суточной</td><td colspan="4" rowspan="2">Дата и начало</td></tr>
<tr><td colspan="6">температурой воздуха, не выше</td></tr>
<tr><td colspan="2">0</td><td colspan="2">8</td><td colspan="2">10</td><td colspan="4" rowspan="2">отопительного периода</td></tr>
<tr><td>Продолжит.</td><td>Температура</td><td>Продолжит.</td><td>Температура</td><td>Продолжит.</td><td>Температура</td></tr>
<tr><td>149</td><td>-8.4</td><td>199</td><td>-6.2</td><td>210</td><td>-4.2</td><td>начало</td><td>конец</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Среднее число дней с оттепелью за декабрь-февраль</td><td colspan="3">Средне месячная относительная влажность, %</td><td rowspan="2">Среднее количество осадков за ноябрь-март</td><td colspan="3" rowspan="2">Среднемесячное атмосферное давление на высоте установки барометра за январь</td></tr>
<tr><td colspan="2">В 15ч наиболее холодного месяца</td><td>За отопительный период</td></tr>
<tr><td colspan="2">2</td><td colspan="2">75</td><td>78</td><td>131</td><td colspan="3">996.2</td></tr>
<tr><td colspan="10">Ветер</td></tr>
<tr><td colspan="2">Преобладающее направление за декабрь-февраль</td><td colspan="2">Средняя скорость за отопительный сезон</td><td colspan="3">Максимальная из средних скоростей по румбам в январе</td><td colspan="3">Среднее число дней со скоростью ≥10 м/с при отриц. температуре воздуха</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ю</td><td colspan="2">2.5</td><td colspan="3">7.3</td><td colspan="3">4</td></tr>
<tr><td colspan="10">Климатические параметры теплого периода</td></tr>
<tr><td colspan="2">Атмосферное давление на</td><td>Высота</td><td colspan="7"></td></tr>
</table>

высоте установки барометра		*барометра над уровнем моря*	*Температура воздуха обеспеченностью*			
Среднемесячное за июль	*Среднее за год*		*0,95*	*0,96*	*0,98*	*0,99*
984.1	992.5	219.1	28.3	29.1	31.6	33.5

Температура воздуха		*Среднемесячная относительная влажность воздуха в 15ч наиболее теплого месяца*	*Среднее количество осадков за апрель-октябрь*
Средняя максимальная наиболее теплого месяца года	*Абсолютная максимальная*		
29.9	42.9	37	202

Суточный максимум осадков за год		*Преобладающее направление ветра за июнь-август*	*Минимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле*	*Повторяемость штилей за год*
Средний из максимальных	*Наибольший из максимальных*			
27	59	СЗ	1.6	17

Среднемесячная и годовая температуры воздуха

январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
-13.3	-12.9	-5.7	7.0	15.2	20.7	22.8	20.5	14.0	5.2	-3.3	-9.6	5.1

Средняя за месяц и год амплитуда температуры воздуха

январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
5.2	5.8	6.2	7.1	7	6.7	6.8	7.2	6.9	6.3	5.4	4.9	*6.3*

Среднее за год число дней с температурой воздуха ниже и выше заданных пределов

Среднее число дней с минимальной температурой воздуха равной и ниже			Среднее число дней с максимальной температурой воздуха равной и выше		
-35	*-30*	*-25*	*25*	*30*	*34*
0.5	3.5	14.6	92.6	43.6	14.5

Средняя за месяц и год относительная влажность

январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
81	79	79	66	57	54	55	54	58	69	80	82	68

Снежный покров

Высота снежного покрова	

Средняя из наибольших декадных за зиму	Максимальная из наибольших декадных	Максимальная суточная за зиму на последний день декады	Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова, дни
28.4	93.0	-	134.0

Среднее число дней с атмосферными явлениями за год			
Пыльная буря	туман	метель	гроза
8.5	18	26	21

Средняя за месяц и год продолжительность солнечного сияния, часы												
январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
77	118	167	223	306	328	332	292	221	134	73	55	2326

Расчетная нормативная глубина сезонного промерзания грунтов на участке строительства определяется по формуле: d fn = d 0 x √Mt

где: d0 - величина, принимаемая для песчаной и супесей – 0,28, глинистой почвы и суглинка – 0,23. Mt - безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур в данном районе.

d fn = d 0 x √Mt= 0,28 x √51,8=0,28 x 7,2 = 2,02 м

d fn = d 0 x √Mt= 0,23 x √51,8=0,23 x 7,2 = 1,66 м

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт по СП РК 2.04-01-2017, р.А.2 обеспеченностью 0,90 - 200 см, обеспеченностью 0,98 - 250 см. см рис. 1.

Климатический район соответствует району III, подрайону IIIA см. рис. 2

Снеговая нагрузка района работ составляет III – 1.5 кПа см. рис 3.

Базовая скорость ветра 35 м/с, ветровая нагрузка района работ составляет IV– 0,77 кПа см рис. 4.

2.2 Геоморфология и гидрография.

Актюбинская область расположена между Прикаспийской низменностью на западе, плато Устюрт на юге, Туранской низменностью на юго-востоке и южными отрогами Урала на севере. Большая часть области представляет собой равнину, расчленённую долинами рек, высотой 100-200 м. В средней части простираются Мугоджары (высшая точка гора Большой Бактыбай, 657 м). На западе Актюбинской области расположено Подуральское плато, на юго-западе переходящее в Прикаспийскую низменность; на юго-востоке — массивы

бугристых песков Приаральские Каракумы и Большие и Малые Барсуки. На северо-востоке в Актюбинской области заходит Тургайское плато, изрезанное оврагами. Реки Актюбинской области принадлежат к бессточным бассейнам Каспийского моря и небольших озёр, истоки рек находятся в Мугоджарах.

Рисунок 1.

Рисунок 2.

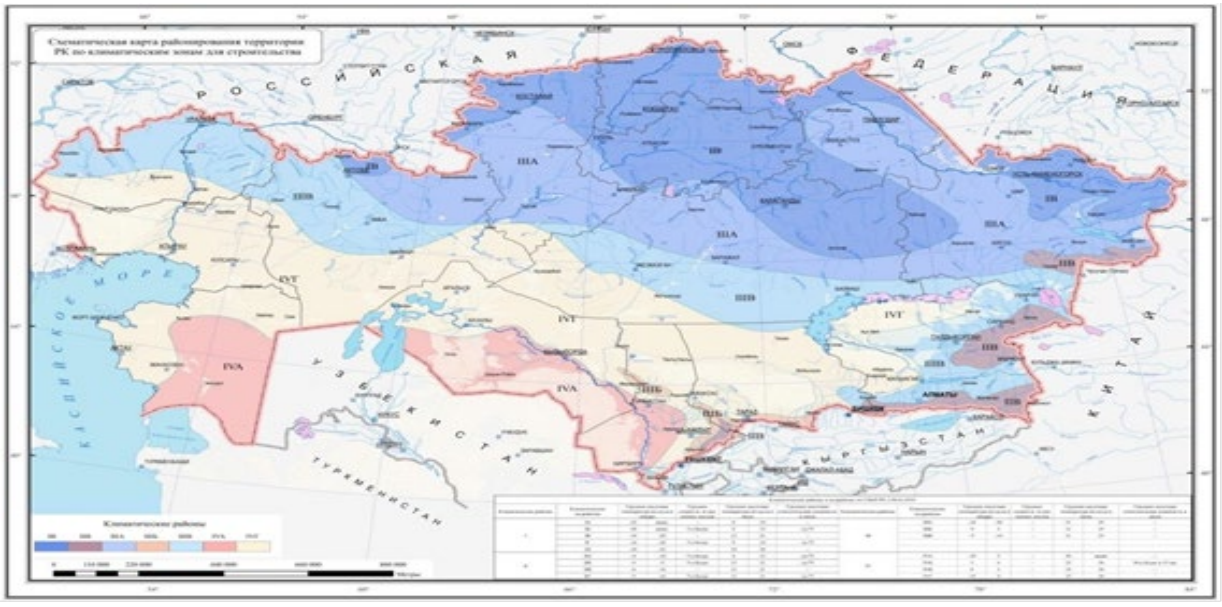


Рисунок 3.

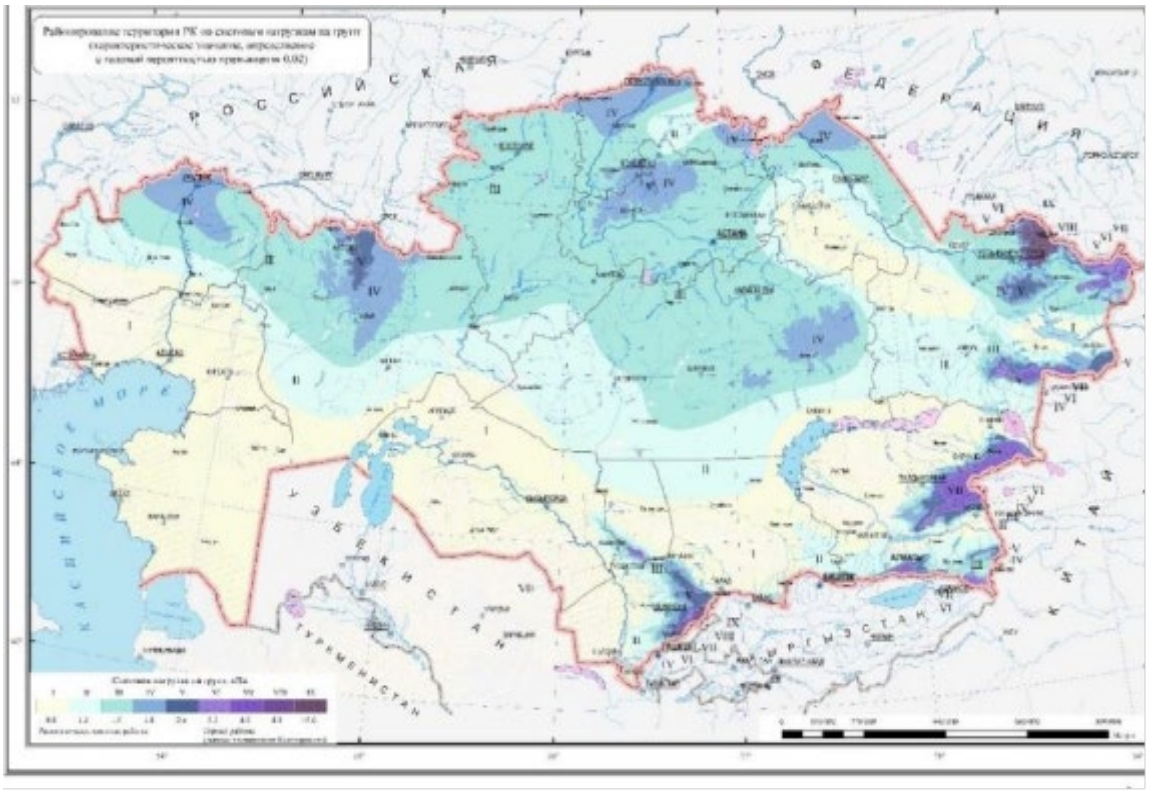
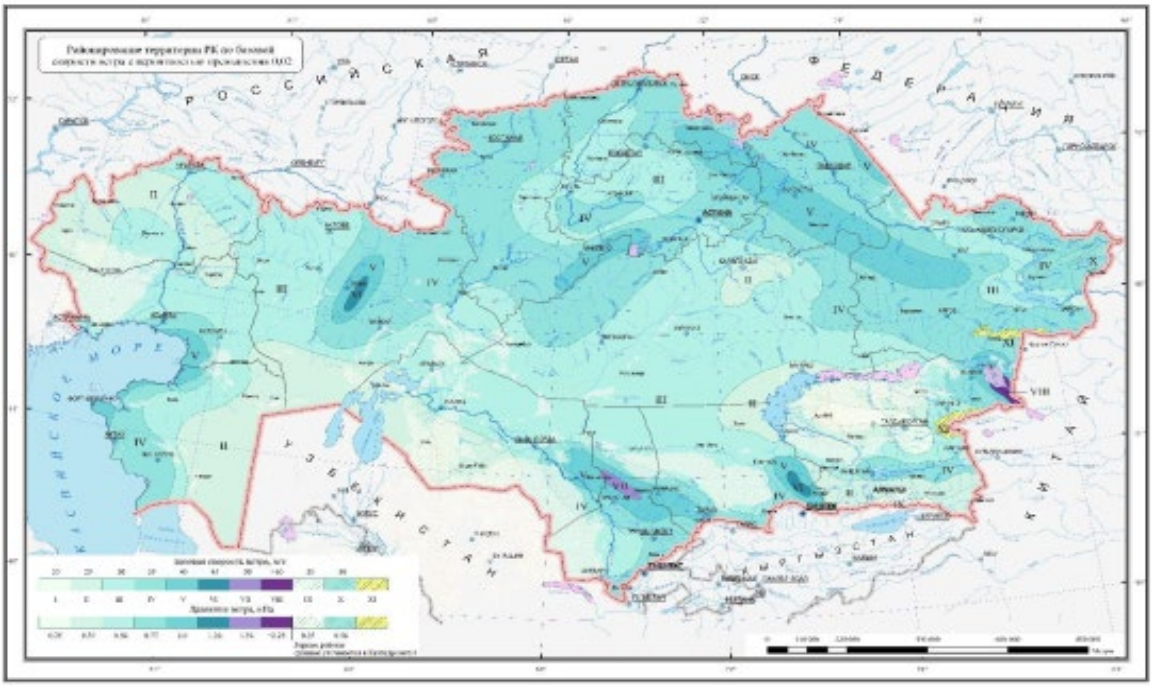


Рисунок 4.



Крупнейшие реки: Эмба (712 км), притоки Урала Орь (314 км) и Илек, а также Тургай (825 км) с притоком Иргиз (593 км), Уил (800 км) и Сагиз. Многие реки маловодны, летом пересыхают или распадаются на плёсы. Много озёр, более 150, главным образом, мелких и средних солёных, например, Айке, некоторые из них, пересыхая, образуют солончаки, например, Шалкартениз, заполняющееся водой только весной. Маловодные реки и солёные озёра почти не пригодны для хозяйственных целей. В связи с этим широко используются пресные подземные воды. На реке Каргалы запружено Каргалинское водохранилище площадью 28,5 км², ёмкостью 280 млн м³.

2.3 Почвы и растительность

Почвы. Северо-западная часть области в основном покрыта ковылем и горькой степной полынью, произрастающих на темнокаштановых почвах, центральная и северо-восточная – зерновыми культурами, растущими на светлокаштановых и серых почвах. Южная часть также покрыта ковылем, которые, однако, пробиваются из песчаных массивов, большая часть территории занята засоленными почвами, так называемым солончаком.

2.3Гидрогеологические условия

Грунтовые воды на участке изысканий вскрыты скважинами № 8, 9, 10, 11, 12, 13 на глубине от 5,0 до 22,5 м (по состоянию на октябрь 2024 г.). В условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: минимальное стояние отмечается в марте, максимальное приходится на конец апреля - начало мая. Амплитуда сезонного колебания УГВ - +1,2-1,5м.

Грунтовые воды по минерализации относятся к сильно солоноватым (сухой остаток – 14700 мг/л). По химическому составу воды хлоридные и сульфатные.

Степень агрессивного воздействия грунтовых вод согласно СП 2.01-101-2013 (табл. 5 и 6) для сооружений при марке бетонов по водопроницаемости W4, W6, W8 следующая:

- по содержанию сульфатов SO4 (4200 мг/л) для бетонов марки W4, W6, W8 на портландцементе по СП 2.01-101-2013 – агрессивная;
- по содержанию хлоридов CL (7900 мг/л) – агрессивная к арматуре железобетонных конструкций при постоянном погружении, и неагрессивная при периодическом смачивании.

Коррозионная агрессивность воды по отношению к свинцовой оболочке кабеля – от низкой до средней.

Коррозионная агрессивность воды по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – от низкая.

2.5 Инженерно-геологическая характеристика основания площадки строительства

Участок сложен глинистыми породами делювиально-пролювиального происхождения, которые залегают на неогеновых глинах, песках и скальных породах.

Основные инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

- **ИГЭ-1:** Глины коричневого цвета (dpQII)
- **ИГЭ-2:** Глины красно-бурого цвета (N1-2pv)
- **ИГЭ-3:** Кора выветривания из суглинков и глин (N1-2pv)
- **ИГЭ-4:** Мелкие и средние пески (N1-2pv)

Уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: минимальный уровень отмечается в марте, а максимальный — в конце апреля-начале мая с амплитудой колебания 1,2–1,5 м.

Физико-механические свойства грунтов

На участке выделены основные ИГЭ с соответствующими характеристиками:

- **ИГЭ-1:** Коричневые глины.
  верхний предел пластичности – 46,8;
  нижний предел пластичности – 22,8;
  число пластичности – 24,1;
  показатель текучести – -0,20;
  природная влажность – 18,2;
  плотность частиц грунта – 2,76г/см3;
  плотность грунта – 2,08г/см3;
  плотность сухого грунта – 1,76г/см3;
  коэффициент пористости – 0,565;
  степень влажности – 0,88;
  угол внутреннего трения согласно СП РК 5.01-102-2013 – 21 град.;
  удельное сцепление согласно СП РК 5.01-102-2013 – 0,081 МПа;
  модуль деформации согласно СП РК 5.01-102-2013 – 28,0 МПа;
- **ИГЭ-2:** Красно-бурые глины.
  верхний предел пластичности – 53,82;
  нижний предел пластичности – 26,08;
  число пластичности – 27,73;
  показатель текучести – -0,08;
  природная влажность – 23,99;

плотность частиц грунта – 2,77г/см3;
плотность грунта – 1,98г/см3;
плотность сухого грунта – 1,59г/см3;
коэффициент пористости – 0,742;
степень влажности – 0,90;
угол внутреннего трения в естественном состоянии – 11,1 град.;
удельное сцепление в естественном состоянии – 0,334 МПа;
модуль деформации при природной влажности – 19,4 МПа;
Модуль деформации трёхосного сжатия КД – 56,0 МПа;
Модуль сдвига – 22,0 МПа;
Модуль объемной деформации – 60,6 МПа;
Коэффициент Пуассона – 0,279;
максимальная плотность – 1,69 г/см3;
оптимальная влажность – 16,4 %;

- **ИГЭ-3:** Кора выветривания (суглинки и глины оливкового цвета).
  верхний предел пластичности – 37,4;
  нижний предел пластичности – 19,8;
  число пластичности – 17,8;
  показатель текучести – 0,0;
  природная влажность – 19,8;
  плотность частиц грунта – 2,78г/см3;
  плотность грунта – 2,02г/см3;
  плотность сухого грунта – 1,69г/см3;
  коэффициент пористости – 0,653;
  степень влажности – 0,84;
  угол внутреннего трения в естественном состоянии – 15,1 град.;
  удельное сцепление в естественном состоянии – 0,159 МПа;
  модуль деформации при природной влажности – 12,81 МПа;
- **ИГЭ-4:** Песок мелкий, средний.
  природная влажность – 2,94;
  коэффициент фильтрации – 5,37 м/сут;
  угол естественного откоса в естественном состоянии – 26,60 град.;
  угол естественного откоса в замоченном состоянии – 22,75 град;
  плотность грунта в рыхлом состоянии – 1,39 г/см3;
  плотность грунта в плотном состоянии – 1,57 г/см3.
  коэффициент пористости – 0,85
  угол внутреннего трения согласно СП РК 5.01-102-2013 – 22 град.;
  удельное сцепление согласно СП РК 5.01-102-2013 - 0,013 МПа;
  модуль деформации согласно СП РК 5.01-102-2013 – 19,0 МПа;

Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов

Нормативные и расчетные значения удельного сцепления (кПа), угла внутреннего трения (град.) и модуля деформации (МПа), полученные лабораторными методами, приведены в табл. №11. Расчетные значения характеристик даны с учетом коэффициента надежности по грунту.

NN ИГЭ /РГЭ	Наименование грунта	Удельный вес грунта кН/м^3			Удельное сцепление грунта МПа			Угол внутреннего трения грунта градус			Модуль деформ. МПа
		норм	γII	γI	норм	CII	CI	норм	ϕII	ϕI	Ест.
1	Глины коричневые	2,08	-	-	0,081	-	-	21	-	-	28,0
2	Глины красно-бурого цвета	1,98	1,97	1,96	0,334	0,14	0,02	11,1	8,8	7,4	19,4
3	Кора выветривания оливкового цвета, суглинки, глины	2,02	2,00	2,00	0,159	0,121	0,094	15,1	9,2	5,0	12,81
4	Песок мелкий, средний		-	-	0,013	-	-	22	-	-	19,0

По суммарному содержанию водно-растворимых солей, согласно требованиям, ГОСТ 25100-2020 грунты, слагающие участок изысканий, относятся к незасоленным.

Степень агрессивности грунтов (СП РК 2.01-101-2013, таблица Б.1, Б.2) по отношению к бетонам марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе - неагрессивная по ГОСТ 9.602-2016.

Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях – неагрессивная.

Степень коррозионной активности грунтов (ГОСТ 9.602-2016, таблицы 1) по отношению к углеродистой стали - от низкой до средней, равна 39,4-97,4 Ом*м.

Наименование грунта **Показатель**	ИГЭ 1	ИГЭ 2
Коррозионная активность	2,3-3,9	1,7-56,9
Удельное электрическое сопротивление, Ом*м	высокая	Высокая-низкая

Строительные группы грунтов по объекту, в зависимости от трудности разработки, приведены в таблице №6.1.3

№ ИГЭ	**Наименование грунта**	**Для разработки одноковш. экскават.**	**Для ручной разработки**
1	Глины коричневые - 8б	2	2
2	Глины красно-бурого цвета – 8д	4	4
3	Кора выветривания оливкового цвета, суглинки, глины – 8д	4	4
4	Песок мелкий, средний – 29в	1	2

Из физико-геологических процессов и явлений прогнозируется сезонное промерзание, набухание суглинков и глин, агрессивность грунтов по отношению к углеродистой стали, развитие плоскостного смыва, особенно при снятом почвенно-растительном слое.

2.6 Специфические грунты

Специфическим грунтами на площадке являются просадочные супеси, набухающие суглинки и глины.

По результатам лабораторных испытаний суглинков и глин ИГЭ 2 и ИГЭ 3 на свободное набухание при замачивании проявляют набухающие свойства.

Для глин (ИГЭ-2) – относительное набухание – от 0,020 до 0,20 д.е. Степень набухания – от ненабухающих до сильнонабухающих. Влажность набухания от 26,79 до 39,9 %. Для расчетов принять – среднюю степень набухания.

Для суглинков и глин (ИГЭ-3) – относительное набухание – 0,062 д.е. Степень набухания – слабонабухающие. Влажность набухания 30,02 %. Для расчетов принять – грунты слабонабухающие.

2.7 Сейсмичность

В сейсмическом отношении район расположен в зоне с сейсмической опасностью (согласно СП РК 2.03-30-2017) – 6 (шесть) баллов по картам сейсмического зонирования ОСЗ-1475 (вероятность превышения сейсмической интенсивности 10% за 50лет) и 6 (шесть) баллов по картам сейсмического зонирования ОСЗ-22475 (вероятность превышения сейсмической интенсивности 2% за 50лет).

Пиковые ускорения (в долях g) для скальных грунтов по карте ОСЗ-1475 - (agR(475)) - 0,024 (вероятность превышения сейсмической интенсивности 10% за 50лет);ОСЗ-12475 - (agR(2475)) - 0,046 (вероятность превышения сейсмической интенсивности 2% за 50лет).

3 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

3.1 Общие данные

Раздел ГП проекта стадия «П» Строительство «Комплекса по добыче и переработке окисленно-никелевых руд месторождения Бугетколь с объемом добычи 770 тысяч тонн и чановое выщелачивание руды в серной кислоте производством 5000 тонн никеля в соли сульфата никеля в год» разработан на основании следующих документов:

- Участок №1 на 274,1 га - АКТ на право временного возмездного землепользования на земельный участок №2025-3743076. Кадастровый номер земельного участка №02:024:002:799;
- Участок №2 на 677,6 га - АКТ на право временного возмездного землепользования (аренды) на земельный участок №2025-3741620. Кадастровый номер земельного участка №02:024:002:798;
- Топографическая съемка земельного участка в масштабе 1:500;
- Материалы инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий, выполненных изысканий, выполненных ТОО «GAMMER ENGINEERING» в 2024 год и ТОО «АСП консалтинг» в 2024 г;
- Требования к проекту определены заданием на проектирование, утвержденным Заказчиком ТОО «Горнорудная компания Сары Арка».

Проектные решения раздела разработаны с учетом требований, следующих нормативных и технических документов, действующих в Республике Казахстан:

- СН РК 3.01-03-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СП РК 3.01-103-2012«Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СН РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»;
- СН РК 2.02-01-2019 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности» от 17 августа 2021 года № 405;
- СН РК 1.02-03-2021 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;
- СП РК 2.04-01-2019 Строительная климатология;
- СП РК 1.03–106–2020 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;

- ГОСТ 21.508–2020 «Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов»;
- ГОСТ 21.204-2020 «СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта».

Проектируемый комплекс по добыче и переработке окисленно-никелевых руд месторождения Бугетколь с объемом добычи 770 тысяч тонн и чановое выщелачивание руды в серной кислоте производством 5000 тонн никеля в соли сульфата никеля в год расположен в Кумкудукском сельском округе, Айтекебийском районе Актюбинской области, в 35 км к северо-востоку от районного административного центра села Темирбека Жургенова, в 270 км к северо-востоку от областного административного центра г. Актобе.

Ближайшая крупная трасса находится в 2 км. Дорога А22 является единственной дорогой, соединяющей Западный и Северный Казахстан. Часть маршрута проходит недалеко от границы с Россией. Южная часть более пустынна, с редкой растительностью. В северной части преобладает сельское хозяйство. А22 работает как с севера на юг, так и с востока на запад. В селе Денисовка она пересекает А23. Трасса проходит через западную часть Костаная. А22 позволяет не въезжать на территорию России. Граница Российской федерации располагается в 6 км от проектируемого участка.

Ближайшая ж/д станция Кызылсай, функционирующая без пассажиропотока расположена в 3,5 км.

При выборе места строительства комплекса по переработке окисленных окисленно-никелевых руд учитывалось местоположение месторождения Бугетколь, наличие местной инфраструктуры и возможности для рационального решения задач переработки рудного сырья.

Выбранный земельный участок обеспечивает следующее:

- Минимизация объёмов земляных работ (по выравниванию территории) способствует оптимизации бюджета проекта и сокращению сроков строительных подготовительных работ.

- Возможность транспортировки руды от карьеров до узла рудоподготовки автомобильным транспортом.
- Перспектива строительства сернокислотного завода с ж/д тупиком.
- Возможность подключения к существующим линиям электропередач.
- Отсутствие населенных пунктов, поселений, человеческого жилья в радиусе 35 км, вокруг от выбранного места строительства.

- Минимизация риска подтопления строений, благодаря удаленному расположению от естественных зон схода паводковых вод и особенностям ландшафта, обеспечивающим естественный дренаж.

Рисунок 3.1 Ситуационная схема проектируемого комплекса

Генеральный план разработан с учетом технологии производства, транспортных связей, сложившейся планировочной структуры данного района, санитарно-гигиенических и противопожарных норм строительного проектирования.

При этом в основу заложено соблюдение следующих условий:

– расположение сооружений, а также транспортных путей на территории площадки согласно технологической схеме, требуемым разрывам по нормам пожаро- и взрывобезопасности и с учетом розы ветров;

– требования по санитарии и грузообороту;

– обеспечение благоприятных и безопасных условий труда, а также обеспечение рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на площадке.

В настоящее время участок свободен от застройки. Разбивка зданий и сооружений ведется от границ участка, закрепленных на месте. Ситуационный план расположения проектируемого участка представлен на рис. 3.1

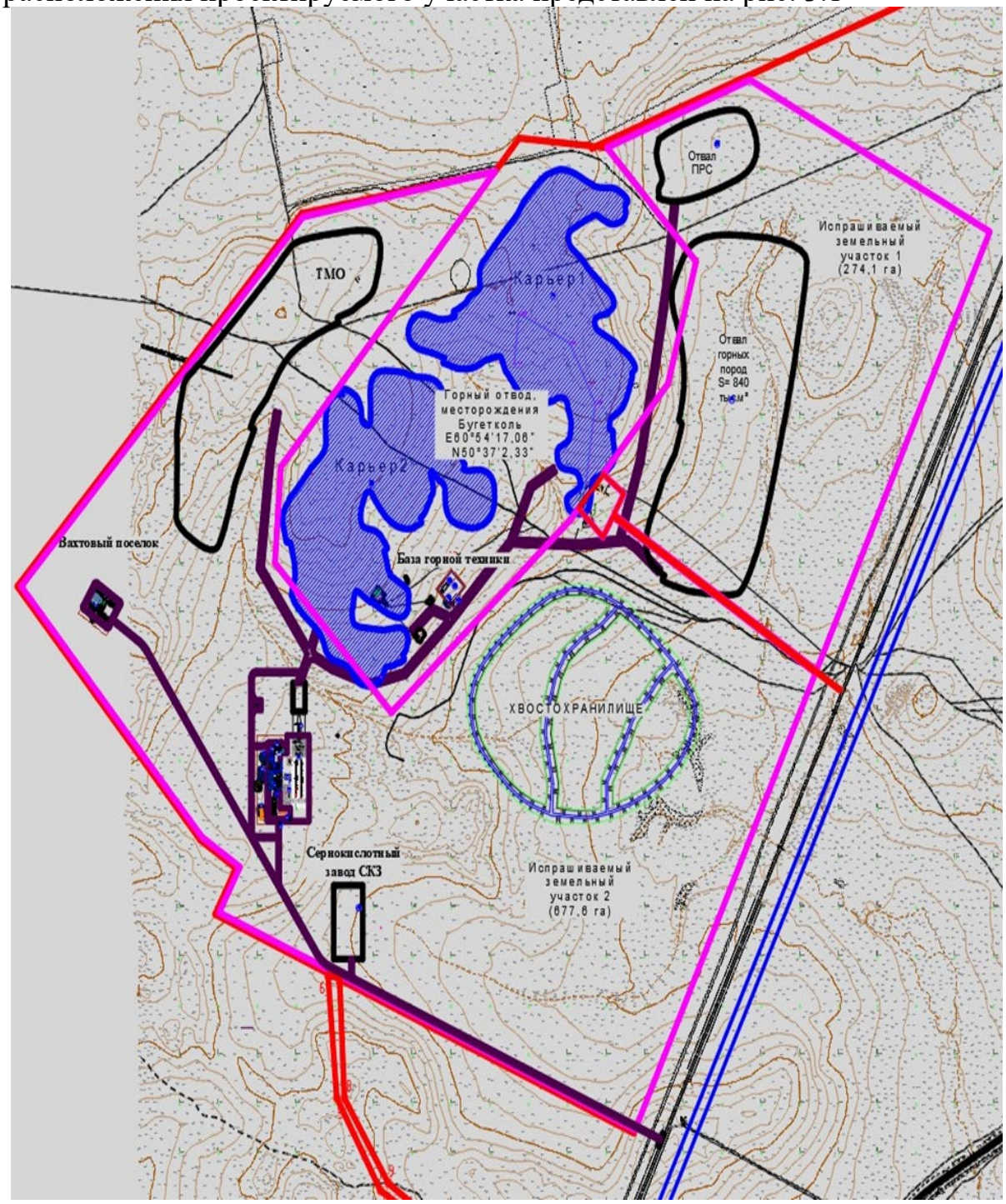


Рисунок 3.2 Общий генеральный план предприятия с перспективой развития производства

3.2 Планировка и зонирование территории

Общая площадь территории проектируемого объекта «Строительство «Комплекса по добыче и переработке окисленно-никелевых руд месторождения Бугетколь с объемом добычи 770 тысяч тонн и чановое выщелачивание руды в серной кислоте производством 5000 тонн никеля в соли сульфата никеля в год» (без наружных сетей и сметной документации)» составляет, с горной частью – 951,6 га, Проектируемые технологические объекты располагаются на 677,6 га.

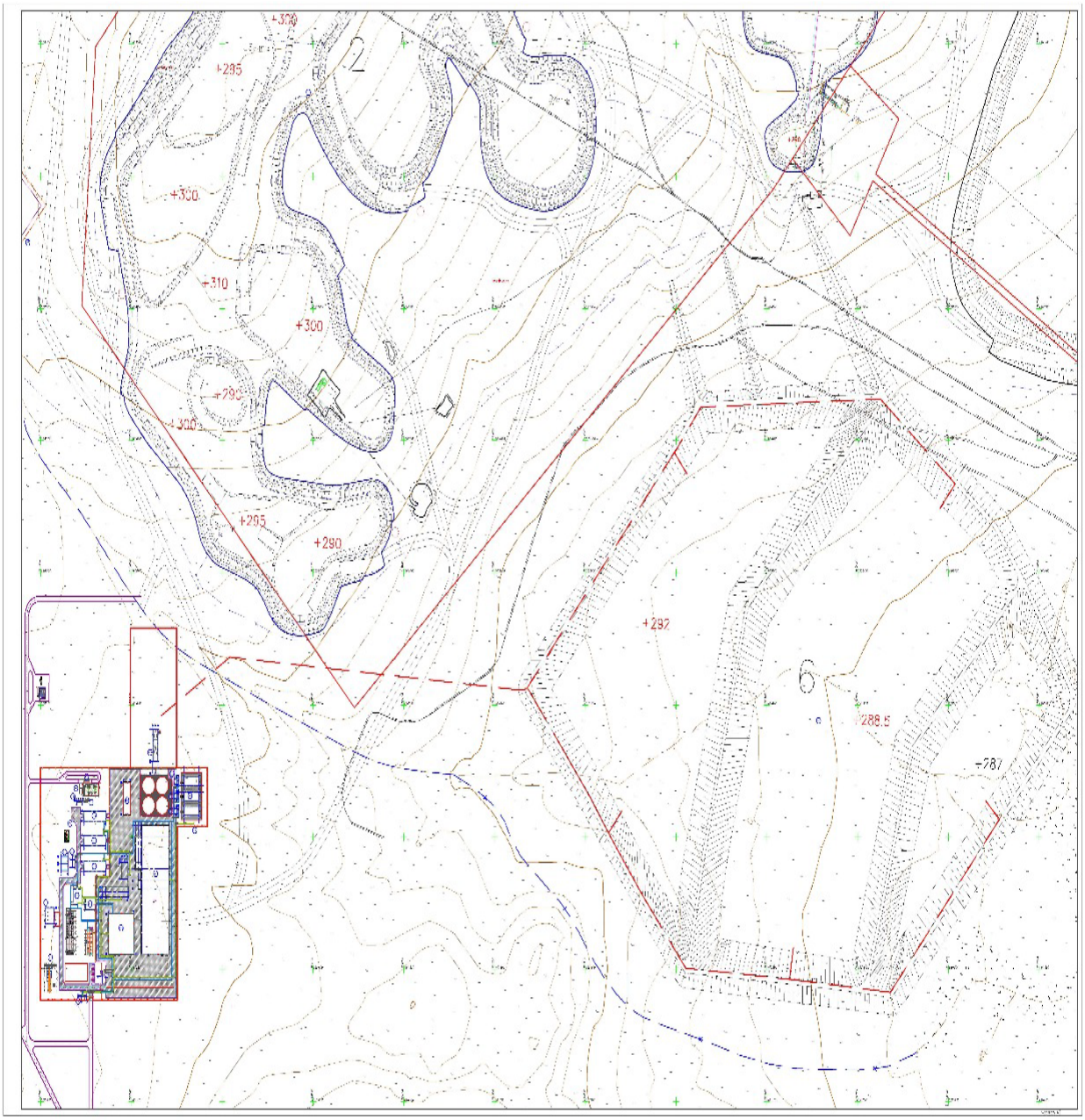


Рисунок 3.2 План проектируемого объекта с хвостохранилищем

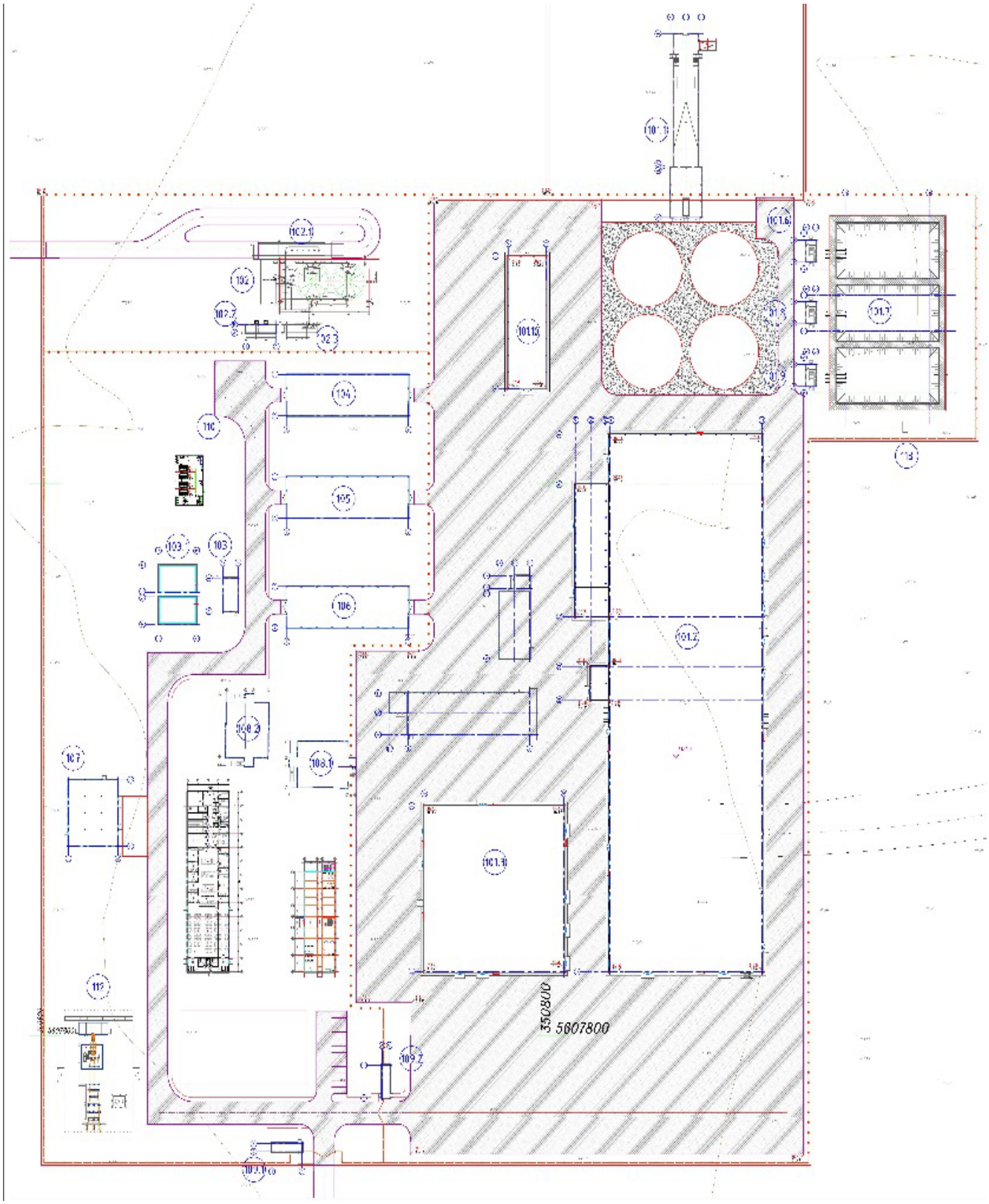


Рисунок 3.3 План производственной площадки без хвостохранилища

На генеральном плане показана развитая система подъездных путей, обеспечивающая транспортную доступность ко всем ключевым технологическим объектам. Основные дороги связывают производственные зоны, склады, насосные станции, пункты управления и инженерные сооружения, обеспечивая бесперебойную и безопасную логистику. Центральная дорога с южной стороны соединяет с КПП №1 обепечивает основным производственным объектам: участок перерабатывающего комплекса, экстракции, и узлы рудоподготовки, обеспечивая транспортировку сырья и реагентов. От неё ответвляются подъезды к складам микрокальцита и готовой продукции. Для удобства производственных процессов организован отдельный проезд к хвостохранилищу для сбора отходов производства и складу серной кислоты (отдельный вход). Контрольно-пропускные пункты №1 и №2 расположены на въездах, регулируя доступ транспорта и персонала. Связь между технологическими объектами обеспечивается не только дорожной сетью, но и системой трубопроводов, насосных станций и гидротехнических сооружений. Насосные станции прудов-накопителей отвечают за подачу оборотной и кислой воды к участкам переработки, а отдельная насосная станция водоснабжения и пожаротушения распределяет воду по критически важным объектам. Эстакада слива серной кислоты соединена с насосной станцией ССК, а пункт экстренной помощи с операторской расположен вблизи зон с повышенным риском. Таким образом, подъездные пути и инженерные коммуникации на генеральном плане организованы так, чтобы минимизировать расстояния между ключевыми узлами, оптимизировать транспортные маршруты и обеспечить бесперебойную работу технологических процессов.

Таблица 3.2 Технико-экономические показатели проектируемого завода

Ном. на ГП	Наименование	Площадь застройки, м2
101.1	Узел рудоподготовки и сгущения	778,00
101.2	Участок перерабатывающего комплекса	12 787,00
101.3	Участок экстракции	3 478,30
101.6	Насосная станция откачки хвостовых растворов	39,00
101.7	Пруд накопитель оборотной воды	3265,98
101.8	Насосная станция пруд накопителя оборотной воды	39,00
101.9	Насосная станция пруд накопителя оборотной кислой воды	39,00
101.10	Склад микрокальцита	778,10
102	Склад серной кислоты с узлом слива	583,84
102.1	Эстакада слива ССК	185,67

102.2	Насосная станция ССК	32,20
102.3	Пункт экстренной помощи с операторской ССК	42,90
103	Насосная станция водоснабжения и пожаротушения	84,80
103.1	Резервуары водоснабжения и пожаротушения	341,00
106	Склад готовой продукции	778,10
107	Оперативный центр экстренных служб	520,00
108.1	Противорадиационное укрытие №1	379,80
108.2	Противорадиационное укрытие №2	379,80
109.1	Контрольно-пропускной пункт №1	42,80
109.2	Контрольно-пропускной пункт №2	42,80
110	Газовая котельная	181,80
113	БЛОС	112,66
114	Пункт управления	45,50
115	Хвостохранилище для сбора отходов производства	918200
115.1	Аварийный пруд магистрального пульпопровода	256,00
115.2	Аварийный пруд оборотного водоснабжения	256,00
115.3	Плавучая насосная станция (ПлНС) оборотного водоснабжения в пруде осветлителе	193.95
115.4	Плавучая насосная станция (ПлНС) на карте №1 хвостохранилища 115.4	172.80
116	Насосная станция верхнего слива сгустителя	39,30

Таблица 3.3 Технико-экономические показатели (ГМЗ) перерабатывающего участка

Наименование	**Единица измерения**	**Значение**	**Прим - е**
Площадь земельного участка по акту	га	677,6	
Площадь проектируемой площадки	га	13,464578	
Площадь застройки	м2	24997,35	
Площадь покрытий	м2	64369,22	
Площадь озеленения	м2	39797,94	
Процент застройки	%	18.56	

Площадь свободная от застройки и покрытий	м2	5481.27	

3.3 Мероприятия по инженерной подготовке, организации рельефа, благоустройству и озеленению территории

Организация рельефа

Проектом организации рельефа предусматривается высотная увязка проектируемых сооружений с автомобильными дорогами и инженерными коммуникациями.

Система высот – Балтийская.

Вертикальная планировка принята сплошная и решена в увязке с существующими дорогами методом проектных горизонталей. Наибольшая высота выемки составляет 0.9 м. Наибольшая высота насыпи достигает 8.0 м. Объем земляных масс подсчитан методом квадратов (см чертежи раздела ГП). Отметки полов зданий и сооружений назначены согласно технологическим требованиям.

Отвод дождевых, талых вод внутри территории осуществляется канавами и дренажными трубопроводами в хвостохранилища. Возможность растекания поверхностных стоков за пределы территории предприятия исключена периметральными сборными канавами. Планировочные отметки автодорог, проездов и абсолютные отметки запроектированных зданий, и сооружений увязаны между собой.

Расчет планировки земляных масс выполнен с использованием метода квадратов размером 10 м (см. чертежи раздела SWC-01-10-ГП, лист 5)

Поперечные и продольные уклоны на проездах и тротуарах соответствуют требованиям СП РК 3.01-101-2013*.

Проектируемые инженерные сети прокладываются подземно. Размещение инженерных сетей принято согласно нормативной документации с соблюдением правил безопасности и эксплуатации сетей. Трассировка сетей определена по кратчайшим расстояниям от источников снабжения.

Все инженерные сети и коммуникации запроектированы с учетом взаимного размещения их с проектируемыми зданиями и сооружениями.

Уклоны проектируемой поверхности земли приняты от 5 ‰ до 12 ‰.

План организации рельефа представлен на чертеже SWC-01-10-ГП.

План земляных масс представлен на чертеже SWC-01-10-ГП .

Благоустройство и озеленение

Предложения по благоустройству предусматривают организацию удобных подъездов и проходов к объектам и сооружениям ГМЗ.

За пределами площади, ограниченной границами участка и подъездными дорогами руды будет происходить рост степной травы, дополнительное озеленение не требуется.

3.4 Схема транспортных коммуникаций

Проектом запланировано обеспечение рациональной организации движения по территории предприятия транспортных средств, водителей и рабочего персонала.

При планировании транспортных коммуникации учтены основные транспортные потоки:

- Доставка руды в объеме 0,770 тыс тонн в год (при полной мощности) осуществляется по внешне-площадочной дороге на узел рудоподготовки и сгущения с карьера, не используя внутриплощадочные дороги предприятия;
- Доставка основных реагентов (серная кислота, плавиковая кислота) и вывоз готовой продукции по проектируемой площадке осуществляется через центральный КПП предприятия;
- Перемещение рабочего персонала от административной зоны до производственных участков осуществляется по пешеходным тротуарам.

Территория предусматривает периметральный объезд всех объектов. Для вывоза оборудования на ремонт или доставки оборудования на территорию предусмотрено двухстороннее движение с раздельным въездом и выездом с комплекса. На территорию участка посторонний транспорт и люди не допускаются.

3.5 Характеристика площадки хвостохранилища

В административном отношении объект проектирования расположен в Айтекебиском районе Актюбинской области Республики Казахстан, в 40 км от населенного пункта с. Темирбека Жургенова.

Общая площадь участка строительства (в пределах условных границ проектирования) составляет 138,50 га, из них 91,82 га – занимает хвостохранилище.

Въезд на проектируемый участок хвостохранилища осуществляется по существующей накатанной автодороге, которая соединяет площадку ГМЗ с хвостохранилищем Бугетколь.

В 150 метрах на северной стороне находятся отвалы, в 550 м на запад находится площадка ГМЗ, с южной и восточной сторон от хвостохранилища – не застроенная территория.

Территория строительства включает в себя:

1. Хвостохранилище;
2. Плавучая насосная станция на карте №1 хвостохранилища;

3. Плавучая насосная станция оборотного водоснабжения;
4. Аварийный пруд оборотного водоснабжения;
5. Аварийный пруд магистрального пульповода;

Все проектируемые площадки расположены на свободной от застройки территории. Размещение зданий и сооружений на площадке проектирования обусловлено требованиями противопожарных норм и существующего рельефа местности.

Рельеф участка спокойный с общим уклоном на северо-восток.

Перепад высот в районе хвостохранилища составляет 10,0 м, что в абсолютных отметках – 297,00 м – 287,00 м.

Преобладающее направление ветра с юга на север.

В сейсмическом отношении район расположен в зоне с сейсмической опасностью (согласно СП РК 2.03-30-2017) – 6 баллов по картам сейсмического зонирования.

Система координат местная. Система высот Балтийская.

3.6 Основные планировочные и проектные решения

Размещение проектируемых сооружений выполнено в соответствии с санитарно-гигиеническими, экологическими и противопожарными требованиями, розы ветров, а также из условий безопасности обслуживания и производства работ.

Генпланом предусмотрены следующие мероприятия:

1. Размещение участка в пределах отведённой территории.
2. Размещение проектируемых сооружений, инженерных коммуникаций, согласно технологическим требованиям.
3. Организация рельефа площадки.
4. Устройство новых дорожных покрытий.

Въезд на территорию хвостохранилища организован с двух сторон по существующей накатанной дороге, ведущей к производственной площадке ГМЗ с северной стороны. Дополнительно запроектированы два автоподъезда к Аварийным прудкам с западной стороны.

По периметру хвостохранилища предусмотрено ограждение из колючей проволоки высотой 2,5 метра. Ограждение разработано в комплекте SWC-01-115-АС. Озеленение территории не требуется, согласно техзаданию. Покрытие выполнено из щебеночно-гравийной смеси с обочинами.

Проектом предусмотрена возможность пожарного проезда ко всем зданиям и сооружениям площадки.

Объекты инженерной инфраструктуры размещены с учетом минимальных расстояний от источника до точки потребления и с учетом нормативных требований, соответствующих СНиП РК.

Ситуационный план Хвостохранилища представлен на рисунке 3.4

3.7 Вертикальная планировка территории

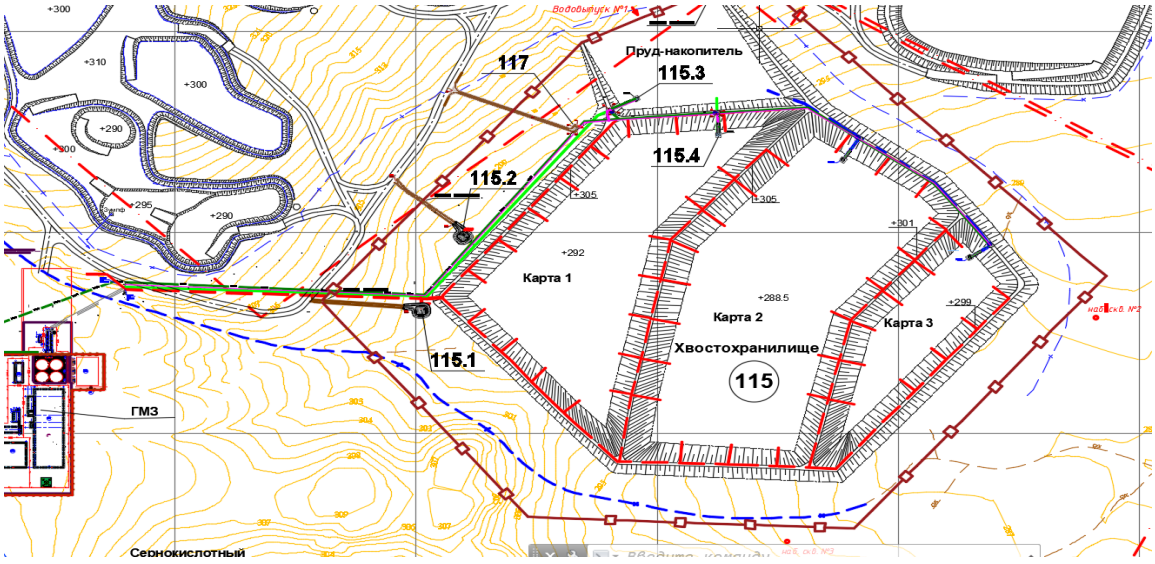
Перед началом строительных работ на площадке строительства предусматривается снятие растительного слоя почвы. Согласно отчету инженерно-геологических изысканий толщина снимаемого слоя составляет 0,2 метра. Складирование и хранение растительного грунта происходит на территории существующего земельного отвода в отвалах ПРС и в дальнейшем используется для благоустройства территории завода.

Для обеспечения необходимого горизонта на проектируемых участках проектом предусмотрена планировка площадок с отводом дождевых стоков от проектируемых объектов.

Основные планировочные решения на проектируемой площадке определены из условий:

- размещения в плане проектируемых и существующих объектов;
- существующего рельефа местности;
- технологии производства.

Рисунок 3.4 Ситуационный план Хвостохранилища



Вертикальная планировка выполнена по сплошной системе с отводом поверхностных стоков в пониженные места рельефа. Проектные уклоны по площадке не превышают нормативных значений. Планировочные отметки проездов увязаны между собой.

Все планировочные решения показаны в комплекте ГП по отдельным площадкам.

3.8 Автодороги

Внутриплощадочные дороги и проезды запроектированы согласно нормативной документации, с учетом противопожарного обслуживания площадки и обеспечивают подъезд к зданиям и сооружениям.

Основной въезд на территорию хвостохранилища предусмотрен с северной стороны по двум съездам. Подъезд осуществляется от существующей накатанной автодороги через пруд-испаритель.

К площадкам аварийных прудов запроектированы автопроезды с покрытием из щебеночно-гравийной смеси h = 0,2 м. Ширина проездов к аварийным прудкам составляет 5,0 м с обочинами по 1,5 м.

При устройстве дорожной одежды уплотнение основания должно быть доведено до коэффициента уплотнения 0,98.

Мероприятия по обслуживанию территории площадок и автодорог включают:

-периодический полив водой покрытий проезжей части в теплый период года;

-уборку снега и россыпь противогололедных материалов в холодный период.

3.9 Инженерные сети

В проекте в соответствующих разделах были приняты основные решения по внутриплощадочным инженерным коммуникациям.

Объекты инженерной инфраструктуры размещены с учетом минимальных расстояний от источника до точки потребления и с учетом нормативных требований, соответствующих СН и СП РК.

Пульпровод до хвостохранилища запроектирован в две линии из труб полиэтиленовых ПЭ100 SDR17 по СТ РК ИСО 4427-2014, диаметрами 180 х 10,7. В случае ремонта в самом низком участке профиля по сети водопровода предусмотрен сбросной выпуск в аварийный пруд.

Сети прокладываются на спланированное и выровненное основание.

Трубопроводы обматываются теплоизоляционными матами из минерального волокна URSA GEO М-25Ф, толщиной 50 мм. Сверху покрываются нержавеющими листами и обтягиваются хомутами. На выпусках хвостохранилища предусмотрены шыберные задвижки, в местах переезда учтены футляры диаметром 325х9.0.

Выпуски расположены по картам таким образом что бы обеспечить равномерный намыв хвостов по всей территории хвостохранилища. На каждом выпуске установлены шиберные задвижки со штурвалом.

В месте пересечения с автомобильным проездом для защиты от транспортных нагрузок инженерные коммуникации прокладываются в трубах.

Сеть оборотного водоснабжения запроектирована из труб полиэтиленовых ПЭ100 SDR17 по СТ РК ИСО 4427-2014, диаметрами 180 х 10,7. В случае ремонта в самом низком участке профиля по трассе водовода предусмотрен сбросной выпуск в аварийный пруд. Сети прокладываются на спланированное и выровненное основание.

Освещение площадок и испарительной карты не предусмотрено проектом, согласно техническому заданию.

Размещение проектируемых инженерных сетей показано листах комплекта ГП.

Более подробная информация о прокладке инженерных сетей изложена в профильных разделах проекта.

3.10 Благоустройство территории.

Для обеспечения санитарно-гигиенических условий работы и отдыха трудящихся, предусматриваются мероприятия по благоустройству территории.

Озеленение территории хвостохранилища не требуется.

Освещение площадки не предусмотрено.

Основные показатели по генеральному плану площадок проектирования приведены см. SWC-01-10.1-ГП.

4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

4.1 Общие данные

Раздел Технологические Решения рабочего проекта «Строительство «Комплекса по добыче и переработке окисленно-никелевых руд месторождения Бугетколь с объемом добычи 770 тысяч тонн и чановое выщелачивание руды в серной кислоте производством 5000 тонн никеля в соли сульфата никеля в год»» разработан на основании следующих материалов:

- Техническое задание на проектирование, утвержденное Заказчиком ТОО «Горнорудная компания Сары Арка» - Приложение № 1 к Договору № 1/A-SA-2024 от 12.08.2024 г;
- Договор на проектные работы № 1/A-SA-2024 от 12.08.2024 г., заключенный между ТОО «Горнорудная компания Сары Арка» и ТОО «Silk-Way Construction»;
- Технологический регламент переработки окисленной никель-кобальтовой руды месторождения «Бугетколь» ISL-01-TP, выполненный в 2024 году ТОО «ISL Metals Group»;

Для разработки технологии переработки руд проводились многочисленные испытания образцов руд с различных участков месторождении, в результате которого было установлено, что разработанная технология сернокислотной переработки, окисленной Ni-Co руды м. «Бугеткольское» позволит получать:

1) Сульфат никеля (химическая формула $NiSO_4 \times 6H_2O$);

2) Сульфат кобальта (химическая формула $CoSO_4$);

Извлечение Ni в никель сернокислый составит не менее 75,0% от исходного содержания в руде, Co в сернокислый составит не менее 50,0%.

Среднее содержание никеля и кобальта в руде принято на уровне соответственно 0,98-1,01 и 0,04-0,049%.

4.2 Общее описание технологии

Производственный процесс на заводе по переработке окисленной никель-кобальтовой руды месторождения «Бугетколь» включает в себя сложную технологическую цепочку с использованием нескольких стадий выщелачивания, очистки, фильтрации и обработки растворов.

Ключевые этапы производства при полной мощности проектируемого производства на полной мощности:

1) карьерная добыча окисленной никелевой руды на месторождении «Бугетколь»;

2) рудная подготовка и водная промывка добытой руды (рудоподготовка);

3) 1 стадия 1 ступень выщелачивания промытой руды растворами серной кислоты с добавкой химически активных веществ (ХАВ) с получением никелевых растворов - ПР-1;

4) очистка пульпы ПР-1 от примесных элементов гидролитическим осаждением;

5) глубокий отстой выщелаченной пульпы 1 стадии 1-ступени;

6) декантация и вывод растворов ПР-1 с 1 стадии 1-ступени выщелачивания;

7) 2-ступень 1-стадии выщелачивания промытой никелевой руды растворами ПР-1 с укреплением серной кислотой до необходимой концентрации и добавкой ХАВ с получением никелевого раствора - ПР-2;

8) очистка пульпы ПР-2 от примесных элементов в пульпе с добавкой расчетного количества микрокальцита;

9) глубокий отстой пульпы 2 – 2 ступени 1 стадии выщелачивания;

10) декантация пульпы 2-ступени 1-стадии выщелачивания и вывод растворов ПР-2;

11) контрольная фильтрация никелевых растворов ПР-2 от примесных осадков;

12) 2-стадия выщелачивание кеков 1- и 2-ступени 1-стадии выщелачивания с раствором серной кислоты необходимой концентрацией с добавкой ХАВ с получением никелевых растворов - ПР-3;

13) глубокий отстой пульпы выщелачивания кеков 1 и 2 ступени и фильтрация осветленной части ПР-3;

14) водное выщелачивание кеков 2-стадии выщелачивания.

15) выкачивания пульпы на хвостовые хозяйства ГМЗ;

16) сорбция никеля из растворов ПР-2 и ПР-3 на катионите марки LSC-495;

17) десорбция никеля с катионита растворами серной кислотой с получением по никелю товарного десорбата (ТД);

18) глубокая очистка ТД от примесей железа и других элементов нейтрализацией микрокальцитом;

19) фильтрация растворов ТД от осадка примесных металлов и элементов;

20) многоступенчатая экстракционная очистка ТД от примесных металлов и элементов;

21) экстракция никеля из очищенного ТД;

22) реэкстракция никеля с насыщенного экстрагента сернокислыми растворами с получением растворов сульфата никеля;

23) упаривание высоко чистого раствора сульфата никеля;

24) кристаллизация солей сульфата никеля;

25) упаривание раствора сульфата кобальта;

26) сушка и упаковка товарной продукции в виде никеля сернокислого и кобальта сернокислого;

27) утилизация промышленных стоков гидрометаллургического передела.

Годовая производительность опытно-экспериментального предприятия при полной мощности планируется по сульфату никеля – 5000 т/год, Со – 161 т/год.

Предполагаемый срок ввода объекта на полную мощность;

2027 год -1000 тн, 2028 год - 3000 тн, 2029 год -5000 тн сернокислого никеля в год.

2027 год -0 тн, 2028 год - 80,5 тн кобальта -2029 году -161 тн сернокислого кобальта в год.

В связи с вышесказанным, в I-очереди Участок экстракции кобальта (на ГП 111) в данном проекте рассматриваться не будет.

Технологический процесс переработки руды начинается с водной промывки исходной руды. Водная промывка руды производится в скруббер-бутарах, предназначенных для дезинтеграции, классификации песков, вывода крупной фракции, размытию глины перед процессом выщелачивания никеля.

Проектируемое производство – непрерывное.

Количество рабочих дней в году при непрерывном производстве – 341 суток.

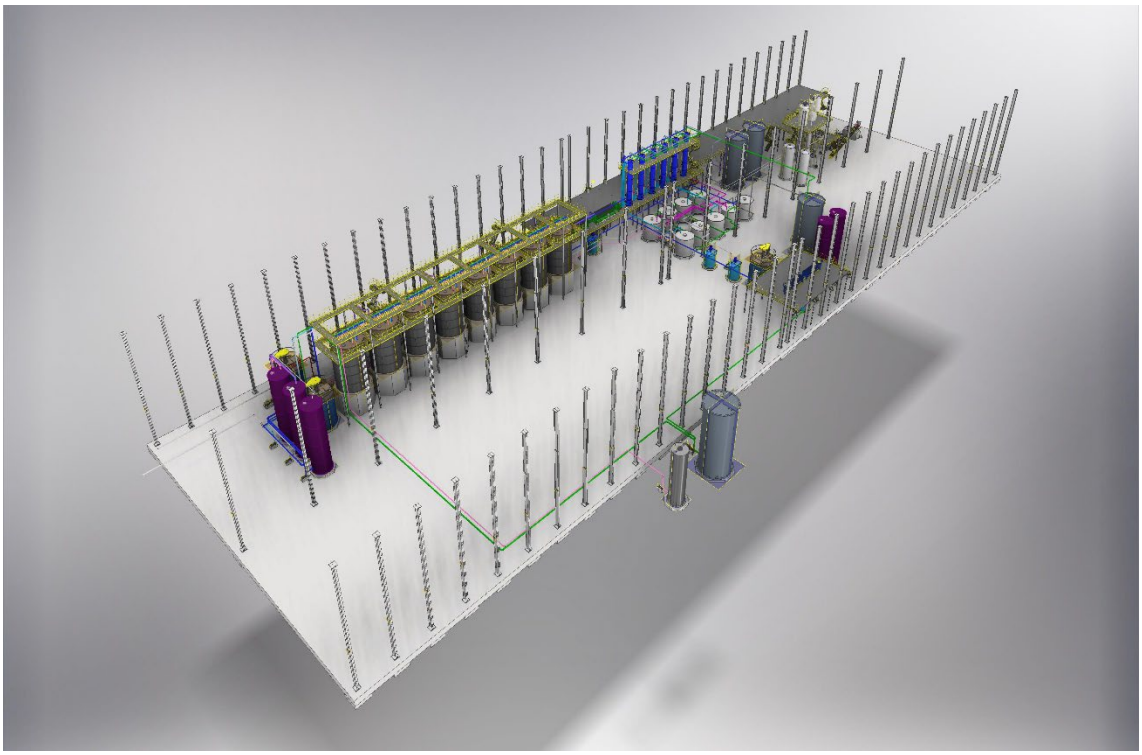


Рис. 4.1 3D-модель. Участок перерабатывающего комплекса

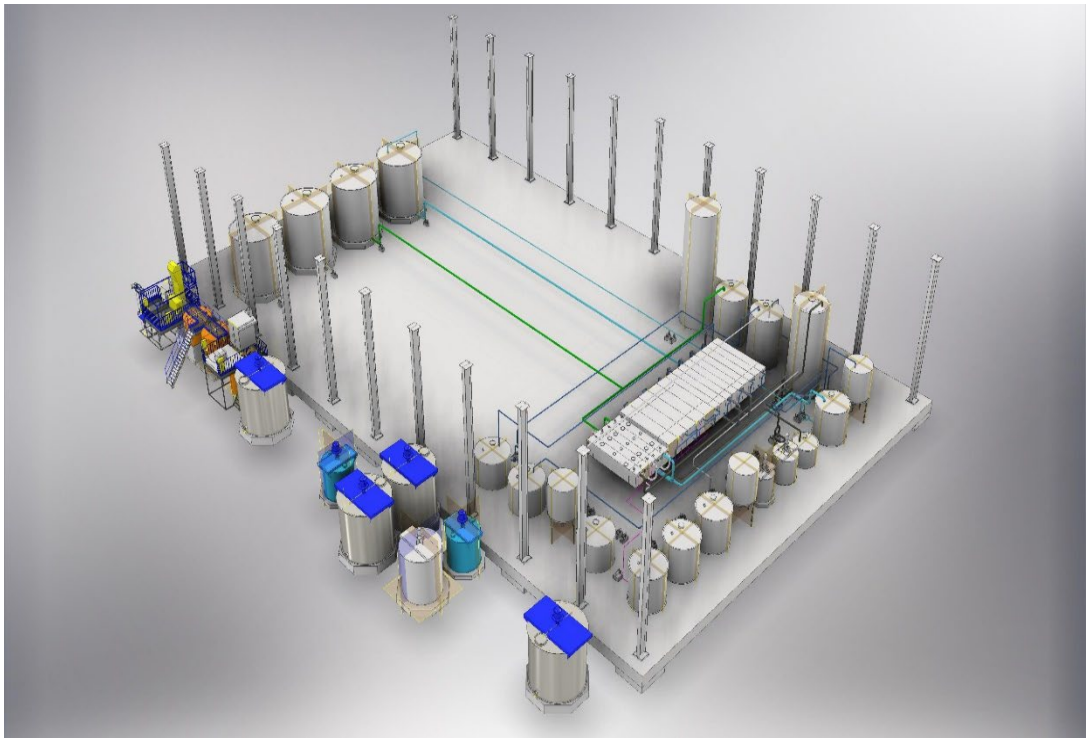


Рис. 4.2 3D-модель. Участок экстракции

4.3 Требования к товарной продукции

На ГМЗ проектом предусматривается производство следующих видов товарной продукции:

1) Сульфат никеля (Товарный продукт I очереди)

Норматив: ГОСТ 4465-74.

Характеристики:

- химическая формула $NiSO_4\,6H_2O$;
- кристаллы изумрудно-зелёного цвета, растворимые в воде.

По физико-химическим показателям 6-водный сернокислый никель должен соответствовать нормам, указанным в таблице 6.1.

Таблица 4.1 – Качественные показатели сульфата никеля

Наименование показателя	Норма		
	Химически чистый (х.ч)	Чистый для анализа (ч.д.а)	Чистый (ч)
Массовая доля 6-водного сернокислого никеля ($NiSO_4\,6H_2O$), %, не менее	98,0	98,0	98,0
Массовая доля нерастворимых в воде веществ, %, не более	0,005	0,005	0,02
Массовая доля хлоридов, %, не более	0,001	0,002	0,01
Массовая доля общего азота, %, не более	0,001	0,005	не норм.
Массовая доля суммы калия, натрия, кальция и магния, %, не более	0,01	0,02	0,02
Массовая доля калия, %, не более	0,0005	не нормируется	
Массовая доля натрия, %, не более	0,002	не нормируется	
Массовая доля кальция, %, не более	0,005	не нормируется	
Массовая доля магния, %, не более	0,002	не нормируется	
Массовая доля железа, %, не более	0,0005	0,0005	0,003
Массовая доля кобальта, %, не более	0,001	0,001	0,10
Массовая доля цинка, %, не более	0,002	0,002	0,01
Массовая доля меди, %, не более	0,001	0,001	0,002
Массовая доля свинца, %, не более	0,001	0,001	0,001
Массовая доля кадмия, %, не более	0,001	0,002	не норм.

2) Сульфат кобальта (Товарный продукт II очереди)

Сульфат кобальта представляет собой кристаллическое вещество красного цвета. Является солью двухвалентного кобальта и серной кислоты. Гептагидрат

сульфата кобальта (II) CoSO4·7H2O имеет вид красных кристаллов и известен под названием «кобальтовый (красный) купорос».

Характеристики:
Норматив: ГОСТ 4462-78.
Формула: $CoSO_4$.
Синонимы: сульфат кобальта гептагидрат, кобальтовый купорос, красный купорос.
Квалификация: Ч.

По физико-химическим показателям 6-водный сернокислый никель должен соответствовать нормам, указанным в таблице 6.2.

Таблица 4.2 – Качественные показатели сульфата кобальта

Наименование показателя	Норма	
	Чистый для анализа (ч.д.а) ОКП 26 2222 0362 05	Чистый (ч.) ОКП 26 2222 0361 06
1. Массовая доля 7-водного серно-кислого кобальта (II) ($CoSO_4·7H_2O$), %	99,5-102,0	99,0-102,0
2. Массовая доля нерастворимых в воде веществ, %, не более	0,003	0,01
3. Массовая доля азота (N), %, не более	0,05	0,05
4. Массовая доля хлоридов (Cl), %, не более	0,001	0,003
5. Массовая доля железа (Fe), %, не более	0,001	0,005
6. Массовая доля суммы калия и натрия (K+Na), %, не более	0,015	0,05
7. Массовая доля кальция (Ca), %, не более	0,005	0,03
8. Массовая доля никеля (Ni), %, не более	0,005	0,1
9. Массовая доля магния (Mg), %, не более	0,001	0,005
10. Массовая доля цинка (Zn),%, не более	0,002	0,002
11. Массовая доля меди (Cu), %, не более	0,001	0,005
12. pH раствора препарата с массовой долей 5%	3-5	3-5

На вышеуказанной таблице указаны требования к товарной продукции на полной мощности. Сульфат кобальта на первой очереди не производится.

4.4 Штатное расписание и расчет санитарно-бытовых помещении

п/п	Наименование цехов, отделений, профессий, должностей	Категория	Санитарная группа/ Категория работ уровню энергозатрат	Списочная численность по сменам					Списочное количество двух вахт
				I (день)		II (ночь)		Итого	
				М	Ж	М	Ж		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
УЧАСТОК ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА									
1	Машинист транспортёра	Рабочий	I-в / III	3	-	3	-	6	12
2	Аппаратчик отделения промывки руды	Рабочий	I-в / III	4	-	4	-	8	16
3	Аппаратчик отделения выщелачивания	Рабочий	I-в / III	10	-	10	-	20	40
4	Аппаратчик отделения фильтрации	Рабочий	I-в / III	4	-	4	-	8	16
5	Аппаратчик отделения сорбции	Рабочий	I-в / III	3	-	3	-	6	12
6	Чистильщик	Рабочий	I-в / III	4	4	4	4	8	16
7	Контролёр ОТК	ИТР	I-а / I	3	-	3	-	6	12
8	Начальник цеха	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
9	Заместитель начальника цеха	ИТР	I-а / I	1	-	-	-		
10	Мастер отделения выщелачивания	ИТР	I-б / II	1	-	1	-	2	4
11	Мастер отделения сорбции	ИТР	I-б / II	1	-	1	-	2	4
12	Оператор КИПиА и сигнализации	Рабочий	I-а / I	2	-	2	-	4	8
			Итого:	37	4	27	4	71	
УЧАСТОК ПРИГОТОВЛЕНИЯ ХИМРЕАГЕНТОВ И УТИЛИЗАЦИИ СТОКОВ ПРОИЗВОДСТВА при участке перерабатывающего комплекса									
1	Аппаратчик отделения приготовления растворов серной кислоты	Рабочий	I-в / III	4	-	4	-	8	16
2	Аппаратчик отделения приготовления растворов каустической соды	Рабочий	I-в / III	4	-	4	-	8	16
3	Аппаратчик отделения приготовления растворов ХАВ	Рабочий	I-в / III	4	-	4	-	8	16
4	Аппаратчик отделения осаждения сульфата никеля	Рабочий	I-в / III	4	-	4	-	8	16
5	Аппаратчик отделения упаковки готовой продукции	Рабочий	I-в / III	2	-	2	-	4	8
6	Аппаратчик отделения утилизации стоков	Рабочий	I-в / III	2	-	2	-	4	8
7	Контролёр ОТК	ИТР	I-а / I	2	-	1	-	3	6
8	Начальник участка	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
9	Заместитель начальника участка	ИТР	I-а / I	1	-	-	-		

10	Инженер службы КИПиА	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
11	Инженер службы КИПиА	ИТР	I-а / I	1	-	-	-		
12	Мастер отделения приготовления химреагентов и утилизации стоков	ИТР	I-б / II	1	-	1	-	2	4
			Итого:	27	-	22	-	47	
ОТК И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ при участке перерабатывающего комплекса									
1	Начальник ОТК	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
2	Зам. начальника ОТК	ИТР	I-а / I	1	-	-	-		
3	Начальник лаборатории	ИТР	I-а / I	-	1	-	-		
4	Зам. начальника лаборатории	ИТР	I-а / I	-	1	-	-	1	2
5	Инженер химик (ICP)	ИТР	I-а / I	1	-	1	-	2	4
6	Инженер химик	ИТР	I-а / I	1	-	1	-	2	4
7	Лаборант химанализа	ИТР	I-б / II	2	3	2	3	10	20
8	Лаборант (ICP)	ИТР	I-б / II	1	1	1	1	4	8
9	Пробоотборщик	ИТР	I-б / II	1	-	1	-	2	4
10	Дробильщики	Рабочий	I-в / III	2	-	1	-	3	6
			Итого:	10	6	7	4	25	
ЦЕХ ЭКСТРАКЦИИ									
1	Аппаратчик отделения экстракции	Рабочий	I-в / III	10	-	10	-	20	40
2	Аппаратчик отделения приготовления экстрагентов	Рабочий	I-в / III	2	-	2	-	4	8
3	Чистильщик	Рабочий	I-в / III	4	-	4	-	8	16
4	Начальник цеха	ИТР	I-а / I	1	-	-	-		
5	Заместитель начальника цеха, технолог	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
6	Мастер отделения экстракции	ИТР	I-а / I	1	-	1	-	2	4
			Итого:	19	-	17	-	35	
СКЛАД СЕРНОЙ КИСЛОТЫ									
1	Инженер-технолог	ИТР	I-а / I	1	-	1	-	2	4
2	Мастер смены ССК	Рабочий	I-б / II	1	-	1	-	2	4
3	Оператор склада ССК	Рабочий	I-в / III	2	-	2	-	4	8
			Итого:	4	-	4	-	8	
УЧАСТОК СКЛАДСКОГО ХОЗЯЙСТВА									
1	Начальник складского хозяйства	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
2	Заместитель начальника складского хозяйства	ИТР	I-а / I	1	-	-	-		
3	Заведующий складом сухих реагентов, основных и вспомогательных материалов	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2

4	Заведующий складом жидких реагентов	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
5	Заведующий складом готовой продукции	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
6	Заведующий ТМЦ	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
7	Оператор склада сухих реагентов, основных и вспомогательных материалов	Рабочий	I-а / I	2	-	2	-	4	8
8	Кладовщики	Рабочий	I-б / II	4	-	4	-	8	16
9	Водитель автокары	Рабочий	I-а / I	3	-	3	-	6	12
			Итого:	4	-	4	-	8	
			АДМИНИСТРАТИВНЫЙ УЧАСТОК						
1	Директор рудника	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
2	Секретарь (делопроизводитель)	служащий	I-а / I	1	-	-	-	1	2
3	Главный инженер рудника	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
4	Главный бухгалтер	ИТР	I-а / I	-	1	-	-	1	2
5	Начальник юр службы	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
6	Главный механик	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
7	Главный энергетик	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
8	Главный геолог	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
9	Главный маркшейдер	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
10	Водитель легкового автотранспорта	Рабочий	I-б / II	1	-	1	-	2	4
11	Начальник ПТО	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
12	Начальник отдела кадров	ИТР	I-а / I	-	1	-	-	1	2
13	Начальник вахты	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
14	Механик цеха	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
15	Старший механик	ИТР	I-а / I	1	-	-	-		
16	Энергетик цеха	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
17	Старший энергетик	ИТР	I-а / I	1	-	-	-		
18	Начальник службы КИПиА	ИТР	I-а / I	1	-	-	-		
19	Зам. начальника службы КИПиА	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
20	Табельщик цеха	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
21	Начальник АХО	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
22	Заведующий столовой	ИТР	I-а / I	-	1	-	-	1	2
			Итого:	19	3	1	-	20	
			ГЕОЛОГО-МАРКШЕЙДЕРСКИЙ ОТДЕЛ						
1	Участковый геолог	ИТР	I-а / I	2	-	-	-	2	4
2	Геолог на участок эксплоразведки	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
3	Горнорабочий на участок эксплоразведки	Рабочий	I-б / II	2	-	-	-	2	4
4	Участковый маркшейдер	ИТР	I-а / I	2	-	-	-	2	4

5	Горнорабочий на маркшейдерской работе	Рабочий	I-б / II	2	-	-	-	2	4
6	Ведущий инженер геотехник	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
7	Инженер геотехник	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
8	Инженер ПТО по горным работам	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
9	Диспетчер	ИТР	I-а / I	2	-	2	-	4	8
			Итого:	14	-	2	-	16	
ЭНЕРГО-МЕХАНИЧЕСКИЙ РЕМОНТНЫЙ ОТДЕЛ									
1	Инженер-механик	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
2	Инженер-энергетик	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
3	Инженер по связи	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
4	Инженер по эксплуатации	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
5	Служба сетей и подстанций	Рабочий	I-б / II	2	-	1	-	3	6
6	Служба КИП и А	Рабочий	I-б / II	1	-	1	-	2	4
7	Слесарь по ремонту и обслуживанию вспомогательных установок (водоотлив, освещение)	Рабочий	I-б / II	1	-	1	-	2	4
8	Слесарь по ремонту горного оборудования	Рабочий	I-б / II	2	-	2	-	4	8
9	Дежурный электрослесарь	Рабочий	I-б / II	1	-	1	-	2	4
10	Дежурный газоэлектросварщик	Рабочий	I-б / II	1	-	1	-	2	4
11	Электрогазосварщик	Рабочий	I-в / III	4	-	3	-	7	14
12	Слесарь-ремонтник	Рабочий	I-в / III	6	-	4	-	10	20
13	Электромонтёр	Рабочий	I-в / III	4	-	2	-	6	12
14	Слесарь-ремонтник	Рабочий	I-в / III	1	-	1	-	2	4
15	Токарь	Рабочий	I-в / III	2	-	1	-	3	6
16	Оператор по котлам	Рабочий	I-в / III	1	-	1	-	2	4
			Итого:	30	-	19	-	49	
СЛУЖБА ОХРАНЫ ТРУДА И ЭКОЛОГИИ при АБК									
1	Главный технический руководитель по охране труда и экологии	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
2	Инженер по ТБ	ИТР	I-а / I	4	-	-	-	4	8
3	Инженер-эколог	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
			Итого:	6	-	-	-	6	
ПЛАНОВО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ при АБК									
1	Начальник экономического отдела	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
2	Экономист	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
			Итого:	2	-	-	-	2	
ОТДЕЛ ТРУДА И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ при АБК									

1	Начальник отдела ОТ и ЗП	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
2	Инженер- нормировщик	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
			Итого:	2	-	-	-	2	
БУХГАЛТЕРИЯ при АБК									
1	Бухгалтер	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
			Итого:	1	-	-	-	1	
СЛУЖБА СНАБЖЕНИЯ ТМЦ									
1	Начальник службы	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
2	Инженер по снабжению	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
3	Завсклад	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
4	Грузчик	Рабочий	I-б / II	2	-	-	-	2	4
			Итого:	1	-	-	-	1	
УЧАСТОК ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ									
1	Начальник участка	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
2	Горный мастер	ИТР	I-б / II	2	-	1	-	3	6
3	Механик-энергетик	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
4	Машинисты экскаваторов	Рабочий	I-б / II	5	-	2	-	7	14
5	Машинист ПДМ	Рабочий	I-б / II	1	-	-	-	1	2
6	Бульдозерист IV разряд	Рабочий	I-б / II	2	-	2	-	4	8
7	Оператор водоотливной установки	Рабочий	I-б / II	1	-	1	-	2	4
			Итого:	13	-	6	-	19	
АВТОТРАНСПОРТНЫЙ ЦЕХ									
1	Начальник цеха	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
2	Механик	ИТР	I-а / I	5	-	-	-	5	2
3	Автомобилисты автосамосвалов IV разряд	Рабочий	I-б / II	16	-	16	-	32	40
4	Машинист грейдера IV разряд	Рабочий	I-б / II	2	-	-	-	2	2
5	Водитель автобуса	Рабочий	I-б / II	2	-	1	-	3	4
6	Водитель по перевозке груза	Рабочий	I-б / II	3	-	1	-	4	4
7	Водитель автокрана	Рабочий	I-б / II	2	-	-	-	2	2
8	Водитель техпомощи	Рабочий	I-б / II	2	-	-	-	2	2
			Итого:	33	-	18	-	51	
ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ СЛУЖБА									
1	Оператор ГСМ	Рабочий	I-в/III	1	-	-	-	1	2
2	Охранники	Рабочий	I-а / I	2	-	2	-	4	8
3	Работник АБК	Рабочий	I-в/III	10	-	2	-	12	24
4	Повар	Рабочий	I-в/III	-	5	-	3	8	16

5	Кухонный работник	Рабочий	I-в/III	-	3	-	2	5	10
6	Слесарь сантехник IV разряд	Рабочий	I-в/III	1	-	-	-	1	2
7	Участковый фельдшер	ИТР	I-а / I	-	1	-	1	2	4
8	Комендант	ИТР	I-а / I	1	-	1	-	2	4
9	Кладовщик хоз.бытового назначения	ИТР	I-а / I	2	-	-	-	2	4
10	Начальник оперативного центра	ИТР	I-а / I	1	-	-	-	1	2
11	Диспетчер	ИТР	I-а / I	1	-	1	-	2	4
12	Пожарный-спасатель	ИТР	II-б / II	2	-	2	-	4	8
13	Инженер по промышленной безопасности	ИТР	I-а / I	1	-	1	-	2	4
14	Медик-спасатель	ИТР	I-б / II	1	-	1	-	2	4
15	Водитель-спасатель	Рабочий	II-б / II	1	-	1	-	2	4
			Итого:	33		17		50	
ВСЕГО на вахте единовременно работают:				**279**		**161**		**430**	

Согласно утвержденному Заказчиком штатному расписанию, на проектируемом предприятии в одну вахту - 430 человек (таблица выше)

Сведения о расчётной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и оснащённости - для объектов производственного назначения:

Режим работы предприятия 2 смены, 12 часов, 365 дней в году.

Продолжительность одной вахты составляет 15 дней.

Общее количество рабочих мест за 2 вахты: 860 человек.

4.4.1 Расчет санитарно-бытовых помещении

Санитарно-бытовые помещения на объекте проектируются в соответствии с требованиями **СП РК 3.02-108-2013**, на основании **Таблицы Г.1 — Нормативы санитарно-бытовых помещений в зависимости от группы производственных процессов** и **Таблицы Г.2 — Нормы площади помещений на одного человека, единицу оборудования, расчетное число работающих**.

Состав санитарно-бытовых помещений включает в себя: гардеробные, душевые, умывальные, уборные.

Санитарно-бытовые помещения для работников, непосредственно занятых на производстве, предусматриваются в зависимости от принадлежности технологического процесса к определённой группе согласно классификации, приведённой в Таблице Г.1.

При наличии сочетания признаков различных групп производственных процессов, проектирование осуществляется по наивысшей из них. Это означает, что: тип гардеробных, количество душевых сеток, число кранов умывальных должны приниматься **по группе с наиболее высокими санитарно-гигиеническими требованиями**, а **специальные бытовые помещения и устройства — по совокупным требованиям всех групп**.

Кроме того, нормы обеспеченности санитарно-техническими приборами (унитазы, писсуары, умывальники и др.) принимаются в соответствии с Таблицей Г.2, исходя из количества работников в наиболее многочисленную смену.

Данный подход обеспечивает выполнение нормативов по санитарно-гигиеническим условиям труда и отвечает требованиям охраны труда, безопасности и гигиены производства.

Таблица Г.1 — Нормативы санитарно-бытовых помещений в зависимости от группы производственных процессов СП РК 3.02-108-2013

Группа производственных процессов	Санитарная характеристика производственных процессов	Расчётное число человек	Тип гардеробных, число отделений шкафа на 1 чел.	Специальные бытовые помещения и устройства
		на одну душевую сетку	на один кран	
1	Производственные процессы с незначительными избытками явного тепла и пыли, вызывающие загрязнение веществами III и IV классов опасности:			
1а	только рук	25	7	Общие, одно отделение
1б	тела и спецодежды	15	10	Общие, два отделения
1в	тела и спецодежды, удаляемое с применением специальных моющих средств	5	20	Раздельные, по одному отделению

Таблица Г.2 - Нормы площади помещений на 1 чел., единицу оборудования, расчетное число работающих, обслуживаемых единицей оборудования. *Числитель — количество мужчин, знаменатель — женщин.* **СП РК 3.02-108-2013**

Оборудование	Производственные здания	Административные здания
Унитазы и писсуары санузлов:		
– в производственных зданиях	18 / 12	
– в административных зданиях		45 / 30
– при гардеробных, столовых, залах совещаний	100 / 60	
Умывальники и электрополотенца в тамбурах санузлов:		
– в производственных зданиях	72 / 48	
– в административных зданиях		40 / 27

4.4.1 Расчет санитарных приборов

Для Участка Перерабатывающего Комплекса объект поз. 101.2

Исходные данные:

- Общее количество работников: **68 человек**
- Женщины: **4 человека (≈5%)**
- Мужчины: **64 человека**
- Категория условий труда: **I-в III, I-б II, I-а, I**
- По СП РК 3.02-108-2013 (приложение Г.1, Г.2):

Норма на унитазы **в производственных зданиях**: **1 унитаз на 18 мужчин / 12 женщин**

Норма на рукомойники: **1 кран на 7 человек**

Расчёт потребности:

1. Унитазы:

Пол	Кол-во человек	Норма (чел/унитаз)	Требуется унитазов (округление вверх)
Мужчины	64	18	64 / 18 = 3.56 → 4 шт.
Женщины	4	12	4 / 12 = 0.33 → 1 шт.

Итого унитазов необходимо: 4 мужских и 1 женский.

2. Рукомойники:

Пол	Кол-во человек	Норма (чел/кран)	Требуется кранов (округление вверх)
Мужчины	64	7	64 / 7 = 9.14 → 10 шт.
Женщины	4	7	4 / 7 = 0.57 → 1 шт.

Итого рукомойников необходимо: 10 мужских и 1 женский.

Для ОТК и Физико-химической лаборатории при участке перерабатывающего комплекса объект поз. 101.2

Исходные данные:

- **Всего работников**: 16 человек
- **Мужчины**: 10 человек
- **Женщины**: 6 человек
- **Категория условий труда**: **I-б II, I-а, I** *(лёгкий и средней тяжести труд – лабораторные и контрольно-измерительные работы)*

Расчёт потребности:

Унитазы:

Пол	Чел.	Норма (чел/шт)	Требуется
Мужчины	10	18	10 / 18 = **0.56 → 1 шт.**
Женщины	6	12	6 / 12 = **0.5 → 1 шт.**

Рукомойники:

Пол	Чел.	Норма (чел/шт)	Требуется
Мужчины	10	7	10 / 7 = **1.43 → 2 шт.**
Женщины	6	7	6 / 7 = **0.86 → 1 шт.**

Душевые:

Пол	Чел.	Норма (чел/шт)	Требуется
Мужчины	10	15	10 / 15 = **0.67 → 1 шт.**
Женщины	6	15	6 / 15 = **0.4 → 1 шт.**

Итоговая таблица:

№	Наименование объекта	Кол-во персонала (м/ж)	Унитазы (м/ж)	Рукомойники (м/ж)	Душевые (м/ж)
1	Производственный цех (кат. I-в / III)	68 (64 / 4)	12 / 4 *(имеются)*	12 / 4 *(имеются)*	— *(в АБК)*
2	ОТК и физико-химическая лаборатория (кат. I-б / II)	16 (10 / 6)	1 / 1 *(включены в общее)*	2 / 1 *(включены в общее)*	1 / 1 *(включены в общее)*
	ИТОГО ПО ВСЕМ ОБЪЕКТАМ	**84 (74 / 10)**	**16**	**16**	**4**

Фактически предусмотрено для УЧАСТКА ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА:

- Унитазы: **12 мужских, 4 женских**
- Рукомойники: **12 мужских, 4 женских**
- Душ для лаборатории – **2 мужских, 2 женских**

РАСЧЕТ ДЛЯ ЦЕХА ЭКСТРАКЦИИ ОБЪЕКТ поз. 101.3

Исходные данные:

- Всего работников: **19 чел.**
- Рабочие муж: **16 чел.**
- ИТР муж: **3 чел.**
- Категория условий труда: **I-в III, I-б II, I-а, I**

Расчет количества санитарных приборов:

Унитазы:

Категория	Кол-во человек	Норма (чел/унитаз)	Расчетное количество унитазов
Рабочие (мужчины)	16	18	1
ИТР (мужчины)	3	45	1
Уборщицы (женщины)	2	18	1
Итого по расчету	—	—	**3**

Рукомойники:

Категория	Кол-во человек	Норма (чел/рукомойник)	Расчетное количество рукомойников
Рабочие (мужчины)	16	20	1
ИТР (мужчины)	3	7	1
Уборщицы (женщины)	2	7	1
Итого по расчету	—	—	**3**

Сравнительная таблица: Расчет и проект

Санприбор	Требуется по расчету	Проектное количество
Унитазы мужские	2	3
Унитазы женские	1	1
Рукомойники мужские	2	3
Рукомойники женские	1	1

Пункт экстренной помощи (ПЭП) с операторской ССК объект поз. 102.3

Исходные данные:

- Всего работников: **3 чел.**
- Категория условий труда: **I-б II, I-а, I**

Расчет количества санитарных приборов:

Унитазы:

Категория	Кол-во человек	Норма (чел/унитаз)	Расчетное количество унитазов
Рабочий (I-б)	1	18	1
ИТР (I-а)	2	45	1
Итого	3	—	**1**

Рукомойники:

Категория	Кол-во человек	Норма (чел/рукомойник)	Расчетное количество рукомойников
Рабочий (I-б)	1	20	1
ИТР (I-а)	2	7	1
Итого	3	—	**1**

Сравнительная таблица: Расчет и проект

Санприбор	Требуется по расчету	Проектное количество
Унитаз	1	1
Рукомойник	1	1

Контрольно-пропускной пункт КПП №1 объект поз. 109.1

Исходные данные:

- Всего работников: **1 чел.**
- Категория условий труда: **I-а, I**

Расчет количества санитарных приборов:

Унитазы:

Категория	Кол-во человек	Норма (чел/унитаз)	Расчетное количество унитазов
ИТР (I-а)	1	45	1

Рукомойники:

Категория	Кол-во человек	Норма (чел/рукомойник)	Расчетное количество рукомойников
ИТР (I-а)	1	7	1

Сравнительная таблица: Расчет и проект

Санприбор	Требуется по расчету	Проектное количество
Унитаз	1	1
Рукомойник	1	1

Контрольно-пропускной пункт КПП №2 объект поз. 109.2

Исходные данные:

- Всего работников: **1 чел.**
- Категория условий труда: **I-а, I**
-

Расчет количества санитарных приборов:

Унитазы:

Категория	Кол-во человек	Норма (чел/унитаз)	Расчетное количество унитазов
ИТР (I-а)	1	45	1

Рукомойники:

Категория	Кол-во человек	Норма (чел/рукомойник)	Расчетное количество рукомойников
ИТР (I-а)	1	7	1

Сравнительная таблица: Расчет и проект

Санприбор	Требуется по расчету	Проектное количество
Унитаз	1	1
Рукомойник	1	1

Склад готовой продукции объект поз. 106

Исходные данные:

- Всего работников: **1 чел.**
- Категория условий труда: **I-а, I**
- **1 женщина (ОТК)** — периодически посещает склад *(условно принимается наравне с постоянным, т.к. требует санитарного обслуживания)*

Расчет количества санитарных приборов:

Унитазы:

Категория	Кол-во человек	Норма (чел/унитаз)	Расчётное количество
Мужчины	1	45	1
Женщины	1	30	1

Рукомойники:

Категория	Кол-во человек	Норма (чел/рукомойник)	Расчётное количество
Мужчины	1	7	1
Женщины	1	7	1

Сравнительная таблица: Расчет и проект

Санприбор	Требуется по расчету	Проектное количество
Унитаз (муж.)	1	1
Рукомойник (муж.)	1	1
Унитаз (жен.)	1	1
Рукомойник (жен.)	1	1

Предусмотренные проектом санитарно-технические приборы на складе готовой продукции соответствуют нормативам СП РК 3.02-108-2013 и обеспечивают санитарное обслуживание как постоянного, так и периодически посещающего персонала.

Оперативный центр экстренных служб объект поз. 107

Исходные данные:

Общее количество персонала: 6 человек

- ИТР – **2 чел.** (категория условий труда: I-а / I)

- Рабочие (спасатели, водитель) – **4 чел.** (категория условий труда: II-б / II)
- Все сотрудники – **мужчины**

Расчет количества санитарных приборов:

Унитазы:

Категория	Кол-во	Норма (чел./унитаз)	Требуется
Все	6	18	1

Рукомойники:

Категория	Кол-во	Норма (чел./рукомойник)	Требуется
Рабочие	4	20	1
ИТР	2	7	1
Итого	—	—	**1**

Душевые:

Категория	Кол-во	Норма (чел./душ)	Требуется
Рабочие	4	15	1

Сравнительная таблица: Расчет и проект

Прибор	Требуется по нормам	Проектом предусмотрено
Унитазы	1	2
Рукомойники	1	2
Душевые	1	2

4.5 Узел рудоподготовки и сгущения

Поступившая на переработку руда месторождения «Бугетколь» подвергается предварительной подготовке (рудоподготовка) с целью получения сырья для высокоэффективного проведения процесса выщелачивания.

Назначение операций рудоподготовки – формирования рудного потока в виде пульпы шламов сгущения для проведения процесса сернокислотного выщелачивания.

Рудоподготовка рудного материала заключается:

- в подаче руды на шихтовый склад;
- отделении посторонних включений и крупной фракции руды +200 мм;
- промывке и дезинтеграции руды в скруббер-бутарах с классификацией пульпы на три класса;
- отбор и сгущение пульпы до соотношения ж:т=1:1;
- обезвоживание пульпы сгустителях;
- направление шламов сгущения в цех сернокислотного выщелачивания.

Таблица 4.4 Общие данные по рудоподготовке при полной мощности

№ п/п	Наименование	Параметры	Примечание
1	Годовая производительность по исходной руде	770000 т/год	
2	Количество рабочих дней в году	341 дней/год	
3	Удельный вес сухой руды	2,55 т/м^3	
4	Удельный насыпной вес сухой руды	1,25 т/м^3	
5	Естественная влажность руды	30,0%	
6	Содержание класса +200 мм в сухой руде	7%	
7	Содержание класса +80 мм по промытой руде	2%	
8	Содержание водорастворимых соединений в сухой руде	20,0%	
9	Производительность отделения рудоподготовки по исходной руде	2258 т/сутки	770000:341=2258
10	Производительность отделения рудоподготовки по исходной руде	94,08 т/час	777000:341:24= 94,08
11	Производительность отделения рудоподготовки по сухой исходной руде	1580 т/сутки	2258х0,7=1580
12	Количество класса +200 мм по сухому	111,65 т/сутки	1580х0,07=110,6
13	Содержание твердого в классе +200 мм	85%	
14	Количество класса +200 мм в исходной руде	130,16 т/сутки	110,6:0,85=130,16
15	Количество класса +80 мм по сухому	31,612 т/сутки	1580х0,02=31,612
16	Содержание твердого в классе + 80 мм	77,6%	
17	Количество класса + 80 мм в исходной руде	40,72 т/час	31,6:0,776= 40,72
18	Содержание класса -80+1 мм по сухому	28%	
19	Количество класса -80+1 мм по сухому	442,568 т/сутки	1580х0,28=442,568

№ п/п	Наименование	Параметры	Примечание
20	Содержание твердого в классе -80+1 мм	74%	
21	Количество класса -80+1 мм в исходной руде	598,065 т/сутки	442,568:0,74=598,065
22	Количество водорастворимых соединений	316 т/сутки	1580х0,2= 316
24	Содержание класса -1 мм по сухому	71%	
25	Содержание класса -1 мм по сухому	1122,22 т/сутки	1580х0,71=1122,22
26	Соотношение ж:т в осадке сгустителя	1:1	
27	Количество пульпы промытой руды	2244 $м^3$/сутки	
28	Питание цеха выщелачивания по пульпе промытой руды	93,5 $м^3$/час	2244:24= 93,50

Таблица 4.5 Общие данные по рудоподготовке при I-очереди

№ п/п	Наименование	Параметры	Примечание
1	Годовая производительность по исходной руде	154000 т/год	
2	Количество рабочих дней в году	341 дней/год	
3	Удельный вес сухой руды	2,55 т/$м^3$	
4	Удельный насыпной вес сухой руды	1,25 т/$м^3$	
5	Естественная влажность руды	30,0%	
6	Содержание класса +200 мм в сухой руде	7%	
7	Содержание класса +80 мм по промытой руде	2%	
8	Содержание водорастворимых соединений в сухой руде	20,0%	
9	Производительность отделения рудоподготовки по исходной руде	451,6 т/сутки	154000:341=451,6
10	Производительность отделения рудоподготовки по исходной руде	94,08 т/час	154000:341:24= 94,08
11	Производительность отделения рудоподготовки по сухой исходной руде	316 т/сутки	451,6х0,7=316
12	Количество класса +200 мм по сухому	22,12 т/сутки	316х0,07=22,12
13	Содержание твердого в классе +200 мм	85%	
14	Количество класса +200 мм в исходной руде	26 т/сутки	22,12:0,85=26
15	Количество класса +80 мм по сухому	6,32 т/сутки	316х0,02=6,32

№ п/п	Наименование	Параметры	Примечание
16	Содержание твердого в классе + 80 мм	77,6%	
17	Количество класса + 80 мм в исходной руде	8,14 т/час	6,32:0,776= 8,14
18	Содержание класса -80+1 мм по сухому	28%	
19	Количество класса -80+1 мм по сухому	126,448 т/сутки	451,6х0,28=126,448
20	Содержание твердого в классе -80+1 мм	74%	
21	Количество класса -80+1 мм в исходной руде	170,875 т/сутки	126,448:0,74=170,875
22	Количество водорастворимых соединений	90,32 т/сутки	451,60х0,2= 90,32
24	Содержание класса -1 мм по сухому	71%	
25	Содержание класса -1 мм по сухому	320,6 т/сутки	451,6х0,71=320,6
26	Соотношение ж:т в осадке сгустителя	1:1	
27	Количество пульпы промытой руды	448,8 $м^3$/сутки	
28	Питание цеха выщелачивания по пульпе промытой руды	18,7 $м^3$/час	448,8:24= 18,7

Значения по материальным потокам взяты по данным лабораторных исследований, проведенных ДГП «ГНПОПЭ «Казмеханобр» на укрупненных пробах месторождения «Бугетколь». В названных исследованиях наличие водорастворимых соединение в пробах исходной руды не выявлено. По разработанной технологической схеме на основании лабораторных исследований ДГП «ГНПОПЭ «Казмеханобр» класс -80+1 мм для дальнейшей гидрометаллургической переработки подвергается дроблению и измельчению.

Наличие водорастворимых соединение в пробах исходной руды выявлено при проведении полупромышленных испытаниях на технологичной пробе месторождения «Бугетколь». По результатам полупромышленных испытаний класс -80+1 мм при промывке в скруббер-бутарах подвергается дезинтеграции до такого состояния, которое позволяет подвергать гидрометаллургической переработке названный класс без дробления и измельчения.

Столь разные технологические свойства технологических проб руды может быть связано с конкретным местом отбора проб на месторождении «Бугетколь» и оригинальной технологией комбинированного выщелачивания.

В связи с наличием в исходной руде высокой влажности и водорастворимых соединений, в процессе рудопоготовки промытая руда претерпевает существенные изменения, перерасчёт которых приведён в таблице 4,5 - 4.7.

Таблица 4.6 - Расчет количества никеля по исходной руде при полной мощности

Годовой объём производства по руде	кг/год	770 000 000,00
Содержание никеля в руде	%	0,9
Количество никеля в руде	**кг/год**	**6 930 000,00**

Таблица 4.7 - Расчет количества никеля по исходной руде в первой очереди

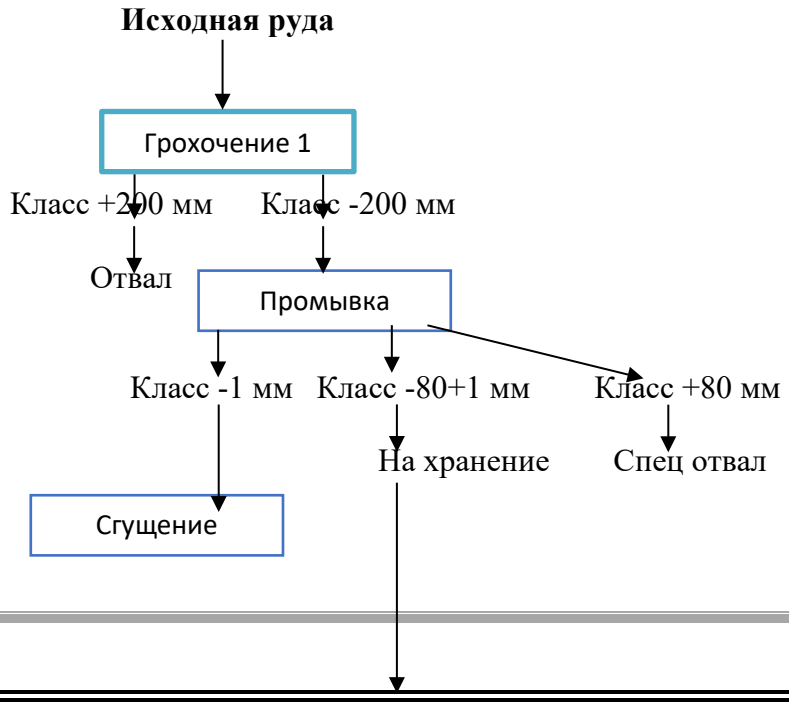
Годовой объём производства по руде	кг/год	154 000 000,00
Содержание никеля в руде	%	0,9
Количество никеля в руде	**кг/год**	**1 386 000,00**

Таблица 4.8 - Расчет количества никеля по промытой руде

Разовая загрузка промытой руды	кг	30 000,00
Количество загрузок в сутки на 1 линию	шт.	8
Количество промытой руды на 1 линию	кг/сутки	240 000,00
Количество промытой руды на 5 линий	кг/сутки	1 200 000,00
Количество рабочих суток в году	**сутки**	**330**
Годовой объём производства по промытой руде	кг/год	396 000 000,00
Содержание никеля в промытой руде	%	1,75
Количество никеля в промытой руде	**кг/год**	**6 930 000,00**

Технологическая схема рудоподготовки

Принципиальная технологическая схема отделения рудоподготовки приведена на рисунке 4.3.



Условные обозначения

j	Выход твердого, %
W	Влажность, %
L	Сод-ие в исходной руде,%
β	Сод-ие в обогащ.продукте,%
t	Сод-ие в отвальн.породе,%
ε	Извлечение, %

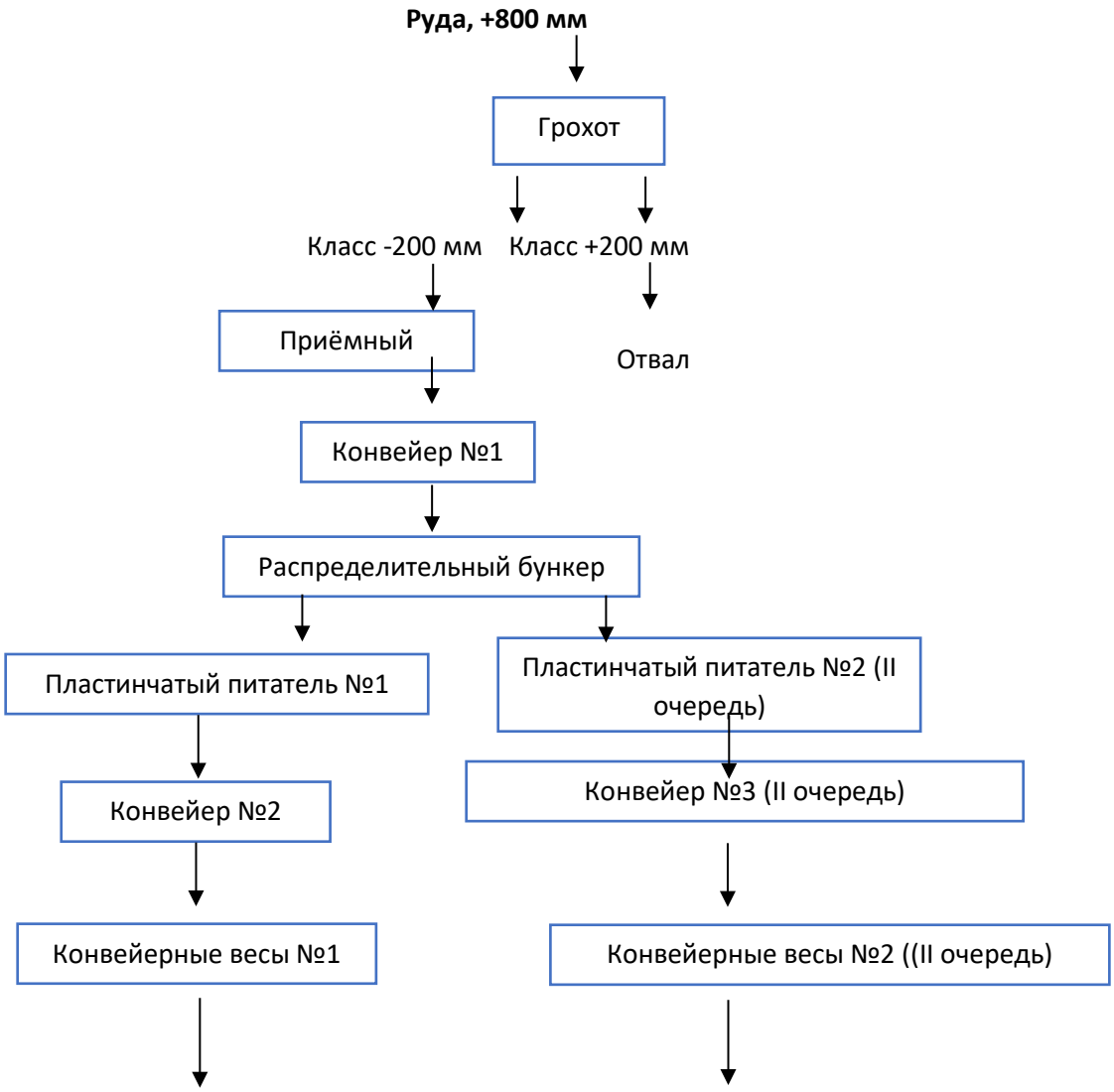
Суммарный класс +80 мм

j	W	t_{Ni}	t_{Co}	ε_{Ni}	ε_{Co}
2	22,4	0,44	0,1	0,87	4,11

Суммарный класс -80 мм

j	W	β_{Ni}	β_{Co}	ε_{Ni}	ε_{Co}
91	15	1,068	0,047	96,24	88,5

Рисунок 4.3 Принципиальная технологическая схема отделения рудоподготовки



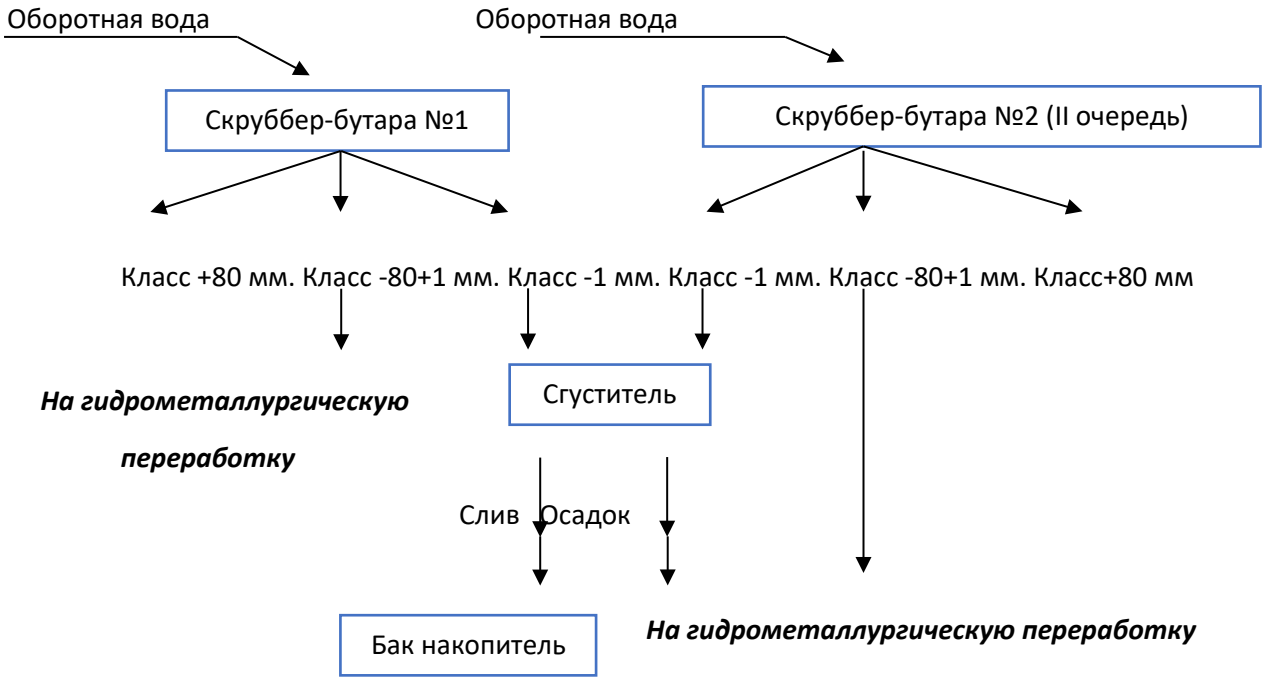


Рисунок 4.4 Количественно-качественная схема отделения рудоподготовки.

4.6 Описание технологической схемы отделения рудоподготовки

Технологическая схема рудоподготовки представлена на – в альбоме 2.1. SWC-01-101.1-ТХ.

Руда из карьера поступает в автосамосвалах и выгружается на крытый шихтовый двор. На шихтовом дворе, к началу второй смены находится 2278,6 т 2848 м^3 исходной руды при полной мощности, при 20% загрузке 455,72 т.

Руда подается в приемный бункер через колосниковый грохот с решеткой 200 мм.

Негабарит нерудного материала класса +200 мм удаляются фронтальным погрузчиком и направляются самосвалами на сброс в отвал. Как показали научный исследования, проведенные Казмеханобром, минеральный класс +200 мм составляет 7% от общего количества никель-кобальтовой месторождения «Бугетколь».

Из приемного бункера конвейером руда направляется в распределительный бункер. Подача руды конвейером должна составлять не менее:

(770000:341:24) х0,93 = 87,50 т/час при полной мощности. На первый год будет 17,5 т/час

На конвейере необходимо установить магнитный детектор металла для удаления металлического скрапа.

Поток руды из распределительного бункера распределяется по двум течкам на пластинчатые питатели, взвешивается конвейерными весами и конвейерами направляется в завалочный бункер скруббер-бутары для промывки, дезинтеграции и классификации рудного материала.

Конвейерные весы оборудованы дисплеем, на котором отображается текущий и суммарный тоннаж.

В скруббер-бутару фиксировано подаются руда и вода. Вода, представляющая из себя смесь технической воды и слив сгустителя, подается в скруббер- бутару в соотношении ж:т=2:1 к рудному материалу. Техническая вода и слив сгустителя отбираются из расходной емкости воды.

После промывки из скруббер-бутары выходят по три продукта - отмытый класс +80 мм, отмытый класс –80+1 мм и отмытый класс –1+0 мм, при этом:

1) класс +80 мм, имеющий в своем составе содержание никеля 0,44% (ниже бортового содержания) направляется на утилизацию в отвал;

2) отмытый класс –80+1 мм с перегрузкой на самосвалы, отправляется на комбинированное выщелачивание.

3) отмытый класс –1+0 мм самотеком из бутары сливается в зумпф. Из зумпфа пульпа посредством Из зумпфа пульпа посредством пескового насоса перекачивается на сгущение в 4-ре сгустителя.

Слив сгустителя направляется в расходную емкость оборотной воды, из которой затем посредством наоса распределяется по технологическим аппаратам – скруббер-бутарам.

Остальная рудная масса, пройдя цикл классификации, промывки, дезинтеграции и сгущения, в виде пульпы направляется шламовымнасосом в гидрометаллургический передел – в цех выщелачивания.

Подпитка водой, необходимой для ведения технологических процессов отделения рудоподготовки, производится из трубопровода технической воды комбината.

Данная технологическая схема рудоподготовки позволяет:

- выделить в голове процесса до 7,0% от исходного питания – нерудную массу (класс -800+200мм) с содержанием Ni и Co соответственно 0,42 и 0,063%, которое соответствует забалансовому содержанию по Ni. в процессе отмывки выделить отмытый класс +80 мм в количестве до 2% - за балансовую по бортовому содержанию часть руды; и по данным техрегламента - удалить из рудного материала до 20% mass растворимых солей.

Расчетные потери по извлечению составляют: Ni – 3,76%, Co – 11,5%.

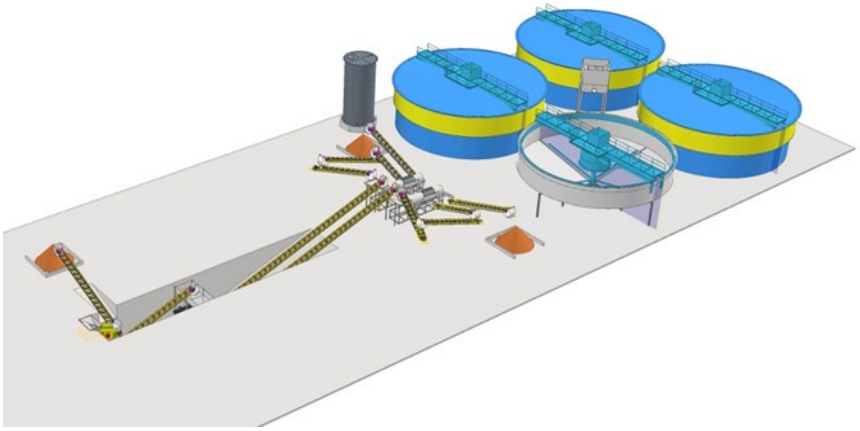


Рисунок 4.5 Модель размещения узла рудоподготовки и сгущения при полной мощности

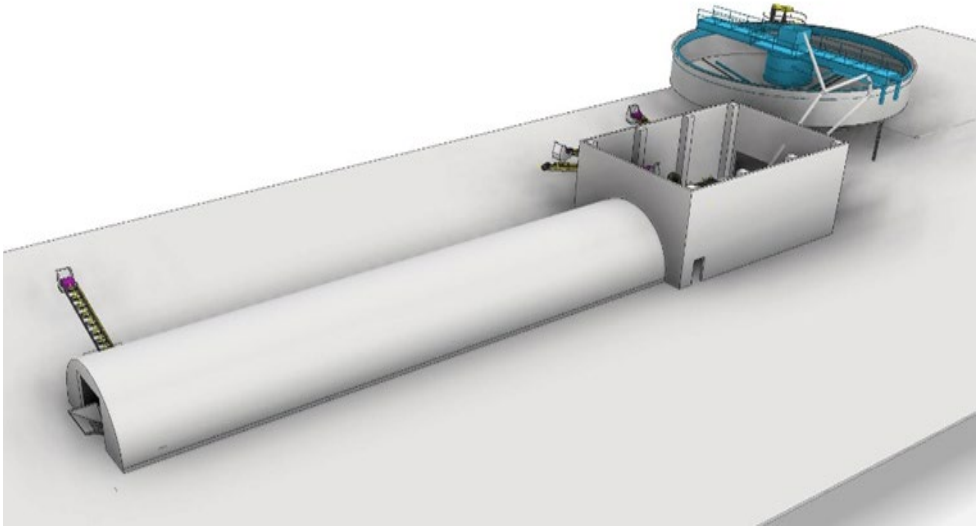


Рисунок 4.5.1 Модель размещения узла рудоподготовки и сгущения при первой очереди

На рисунке 4.5 и 4.5.1 представлена 3D модель расположения узла рудоподготовки и сгущения при полной мощности и при первой очереди. Все оборудование представляет собой несколько самостоятельных сборочных единиц (модулей), изготовленных на заводе и компонующийся между собой на место эксплуатации.

Перечень в первой очереди представлена в таблице 4.9

Таблица 4.9 Перечень оборудовании узла рудоподготовки первой очереди.

Номер оборудование	Описание	Модель	Масса, кг	Примечание	Мощность, кВт	Поставщик
	Узел рудоподготовка					
101.1-SC-001	Колосниковый грохот	YK-1530	5450	произвоительность - 180 м3/час, поток = 20 т/час	15,0	ТОО «Gold Technology»
101.1-BN-001	Приемный бункер			V=6м3, поток = 20 т/час		ТОО «Карасайский машиностроительный завод»
101.1-CV-001	Конвейер	B1000x16,3m	3200	производительность - 170 м3/час, поток =19,18 т/час	11,0	ТОО «Gold Technology»
101.1-MA-001	Магнитный детектор	RCYB-10				ТОО «Gold Technology»
101.1-CV-002	Конвейер для крупной фракции +200мм	B1000x17.2m	3200	производительность - 170 м3/час, поток =19,18 т/час	11,0	ТОО «Gold Technology»
101.1-BN-002	Распределительный бункер		750	V =30 м3, поток = 19,18 т/час		ТОО «Карасайский машиностроительный завод»
101.1-FE-001	Пластинчатый питатель	Apron Feeder - AF5	2390	производительность 40 м3/час, поток =19,18 т/час	1,2	Metso
101.1-CV-003	Конвейер	B1000x36.4m	1800	производительность 40 м3/час, поток =19,18 т/час	1,80	ТОО «Gold Technology»
101.1-CV-004	Конвейер	B500x8.3m	1800	производительность 40 м3/час, поток =19,18 т/час	1,80	ТОО «Gold Technology»
101.1-CS-001	Конвейерные весы		70	поток =19,18 т/час	30,0	Metso
101.1-SB-001	Завалочный бункер скруббер бутары			V= 3 м3, поток =19,18 т/час		ТОО «Карасайский машиностроительный завод»
101.1-BS-001	Скруббер бутара №1	GTS-1560	14000	Производительность 55 м3/час, поток 39 м3/час	22,0	ТОО «Gold Technology»
101.1-CV-005	Конвейер №1 для средней руды скруббера бутары №1	B500x12.3m	1800	производительность 40 м3/час, поток =18,92 т/час	7,50	ТОО «Gold Technology»
101.1-CV-006	Конвейер №2 для средней руды скруббера бутары №1	B500x10.3m	1800	производительность 40 м3/час, поток =18,92 т/час	7,50	ТОО «Gold Technology»
101.1-CV-007	Конвейер №3 для средней руды скруббера бутары №1	B500x13.3m	1800	производительность 40 м3/час, поток =18,92 т/час	7,50	ТОО «Gold Technology»
101.1-CV-011	Конвейер №4 для крупной руды +80мм скруббера бутары №1	B500x12.3m	1800	производительность 40 м3/час, поток =18,92 т/час	7,50	ТОО «Gold Technology»

101.1-CH-001	Направляющие течки +80 мм Скруббер бутара №1			поток = 0,26 т/час		ТОО «Карасайский машиностроительный завод»
101.1-CH-002	Направляющие течки -80+1 мм Скруббер бутара №1			поток =5,6 т/час		ТОО «Карасайский машиностроительный завод»
101.1-CH-003	Направляющие течки -1 мм Скруббер бутара №1			поток =18,92 т/час		ТОО «Карасайский машиностроительный завод»
101.1-ZB-001	Зумпф скруббер бутары №1-2			V=6 м3, поток 39 м3/час		ТОО «Карасайский машиностроительный завод»
101.1-PU-001	Песковые насос зумпфа скруббер бутары	ПБ 250/28	625	250м3/час	55,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.1-PU-002	Песковые насос зумпфа скруббер бутары	ПБ 250/28	625	250м3/час	55,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.1-TH-001	Сгуститель радиальный с переферическим приводом	NZY25	209000	Площадь сгущения по изделию - 490 м2, по проекту 380, 51 м2.	3,0	ТОО «Gold Technology»
101.1-TC-003	Бак сборник №1 верхнего слива сгустителя			V=140 м3, слив - 37,28 м3/час		ТОО «РИКАЗ»
101.1-PU-003	Насос для перекачки бак сборника №1 верхнего слива сгустителя	Bp4/3E-HH	1250	252м3/час	120,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.1-PU-004	Насос для перекачки бак сборника №1 верхнего слива сгустителя	Bp4/3E-HH	1250	252м3/час	120,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.1-PU-007	Шламовый насос для питания приемный бак сборник от сгустителей	M 2/1.5 D-AH	260	65м3/час	37,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.1-PU-008	Шламовый насос для питания приемный бак сборник от сгустителей	M 2/1.5 D-AH	260	65м3/час	37,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.1-PU-010	Насос(Зумпф) для перекачки проливов/переливов	CTS I DF 1SSV4Z-40X2ET	35	35м3/час	4,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.1-PU-011	Насос(Зумпф) для перекачки проливов/переливов	CTS I DF 1SSV4Z-40X2ET	35	35м3/час	4,0	Hebei Fengbaili Pump Industry

Перед монтажом оборудовании узла рудоподготовки и сгущения подготавливаются фундаменты согласно инструкции и чертежам, а также обеспечивается подключение электропитания в головные шкафы электропитания установки. Монтаж оборудовании проводится согласно руководству, выдаваемым заводом-изготовителем.

Режим работы: 341 дней, 24 часа- беспрерывно, посменно.

В связи с высокой влажностью руды (40%) пылеподавление на узле рудоподготовки и сгущения не предусмотрено.

4.7 Участок перерабатывающего комплекса

В данном участке гидрометаллургического комплекса происходит три процесса:

1) ***Процесс выщелачивания***
2) ***Процесс сорбции***
3) ***Кристаллизация***

Процесс выщелачивания обеспечивает последовательное воздействие на руду растворами, в которых регулируется кислотность и содержание реагентов, что позволяет эффективно извлекать целевые компоненты. На каждой ступени выщелачивания рудная масса подвергается обработке кислотой, осветлению, осаждению примесей, нейтрализации и промывке. Использование серной кислоты и раствора ХАВ с постепенной нейтрализацией остаточной кислоты микрокальцитом позволяет минимизировать содержание примесных металлов. Завершающая промывка кека обеспечивает удаление остатков растворов и примесей, что повышает качество получаемых продуктов и подготовленность руды к дальнейшей переработке.

Процесс выщелачивания

Отмытая от водорастворимых солей и твёрдых частиц пустой породы руда, в виде пульпы разгрузки сгустителя, направляется в бак сборник.

Из бака сборника пульпа отмытой руды шламовым насосом направляется в агитаторы выщелачивания.

А 1 ступень выщелачивания

На 1 ступени выщелачиванию подвергается промытая руда раствором серной кислоты с добавками ХАВ. Данный процесс проводится в агитаторе.

1) 1 ступень 1 стадия выщелачивания

Пульпа отмытой руды подается в агитатор в объеме V=60 м3.

В агитатор, для проведения процесса 1-й ступени 1-й стадии выщелачивания, из цеха реагентов подают:

- концентрированную серную кислоту (с=92%) из расчета наведения кислотности в выщелачивающем растворе - 100 г/л;
- концентрированный раствор ХАВ (с=40%) из расчета наведения концентрации ХАВ в выщелачивающем растворе - 3 г/л.

Реакционная масса в реакторе-репульпаторе доводится оборотным раствором до объема в 180 м3.

2) Отстой 1 ступени 1 стадии выщелачивания

После завершения процесса 1 ступени 1 стадии выщелачивание агитатор выводится на отстой.

По завершению отстоя:

• полученный осветлённый раствор ПР-1 декантацией при помощи химического насоса направляется в реактор-репульпатор на проведение 2 ступени выщелачивания;

• пульпа отстоя подвергается 1-ой ступени 2 стадии выщелачивания.

3) 1 ступень 2 стадия выщелачивания

Пульпа отстоя 1 ступени 1 стадии выщелачивания подвергается в том же агитаторе – 1-ой ступени 2 стадии выщелачивания.

По истечении 4-ти часов перемешивания, реакционная масса в агитаторе переводится в режим осаждения примесных металлов методом гидролитического осаждения.

4) Гидролитическое осаждение примесных элементов

Гидролитического осаждение примесных элементов производится в реакционной массе агитатора.

Гидролитическое осаждение производится микрокальцитом в виде порошка крупностью до 50 мкм. Микрокальцит вводится (через бункер для микрокальцита) в реакционную систему в количестве обеспечивающим нейтрализацию остаточной серной кислоты до pH раствора 4,0. По истечении 2-х часов перемешивания, реакционная пульпа в агитаторе переводится в режим отстоя.

5) Отстой пульпы нейтрализации

Технологический режим отстоя реакционно пульпы после нейтрализации микрокальцитом реакционной массы 1 ступени 2 стадии выщелачивания:

По завершению отстоя, полученный осветлённый раствор ПР-3 декантацией при помощи химического насоса направляется на фильтрпресс и затем никельсодержащий раствор направляется на сорбционное концентрирование никеля или используется как оборотный раствор для приготовления выщелачивающих растворов.

6) Промывка кека

Пульпа кека 1 ступени 2 стадии выщелачивания промывается водой.

После отстоя (продолжительностью 2 часа), осветленный раствор – в виде промводы химическим насосом откачивается в бак сборник промвод.

А шламы промывки шламовым насосом направляются на утилизацию на хвостохранилище.

Б 2 ступень выщелачивания

На 2 ступени выщелачиванию подвергается промытая руда раствором ПР-1, укрепленном серной кислотой с добавками ХАВ. Данный процесс проводится в агитаторе.

1) 2 ступень 1 стадия выщелачивания

Из бака сборника пульпа отмытой руды шламовым насосом направляется в агитатор. Пульпа промытой руды подается в объеме 40 м3.

В агитатор, для проведения процесса 2-й стадии 1-й ступени выщелачивания, подают:

- пульпу промытой руды;
- осветленный раствор 1 ступени 1 стадии выщелачивания - ПР-1;
- концентрированную серную кислоту (с=92%) из расчета наведения кислотности в выщелачивающем растворе равной с=100 г/л;
- концентрированный раствор ХАВ (с=40%) из расчета наведения концентрации ХАВ с= 3 г/л.

2) Очистка от примесных элементов

По истечении 6-ти часов перемешивания, реакционная пульпа в агитаторе переводится в режим осаждения примесных металлов методом гидролитического осаждения.

Гидролитическое осаждение производится микрокальцитом.

Микрокальцит вводится (через бункер для микрокальцита) в реакционную массу в количестве обеспечивающим нейтрализацию остаточной серной кислоты до pH раствора 4,0.

По истечении 2-х часов перемешивания, реакционная пульпа в агитаторе переводится в режим отстоя.

3) Отстой реакционной массы нейтрализации раствора

По завершению отстоя, полученный осветлённый раствор ПР-2 декантацией при помощи химического насоса откачивается на фильтрпресс, а потом, полученный никельсодержащий раствор ПР-2, направляется на фильтрацию.

4) 2 ступень 2 стадия выщелачивания

Пульпа кека отстоя, после проведения 1 ступени 2 стадии выщелачивания, подвергается в том же реакторе-репульпаторе – 2-ой ступени 2 стадии выщелачивания.

По истечении 6-ти часов перемешивания, реакционная пульпа в агитаторе переводится в режим нейтрализации с целью удаления из никелевого раствора примесных элементов.

5) Очистка от примесных элементов

По истечении 6-ти часов перемешивания, реакционная пульпа в агитаторе переводится в режим осаждения примесных металлов методом гидролитического осаждения.

Гидролитическое осаждение производится микрокальцитом.

Микрокальцит вводится (через бункер для микрокальцита) в реакционную массу в количестве обеспечивающим нейтрализацию остаточной серной кислоты до pH раствора 4,0.

По истечении 2-х часов перемешивания, реакционная пульпа в агитаторе переводится в режим отстоя.

6) Отстой реакционной массы

По завершению отстоя, полученный осветлённый раствор ПР-3 декантацией при помощи химического насоса откачивается на фильтрпресс, а потом, полученный никельсодержащий раствор ПР-2, направляется на сорбционное концентрирование никеля или используется как оборотный раствор для приготовления выщелачивающих растворов.

7) Промывка кека

Пульпа кека 2 ступени 2 стадии выщелачивания промывается водой.

После отстоя (продолжительностью 2 часа), осветленный раствор – в виде промводы химическим насосом откачивается в бак сборник промвод.

А шламы промывки шламовым насосом направляются на утилизацию на хвостохранилище.

Оборудование размещается в отапливаемом здании на строительных конструкциях и фундаментах, выполненных согласно технологическому процессу и инструкций завода-изготовителя. Монтаж технологического оборудования проводится согласно руководству завода-изготовителя.

Технологическую схему см. в проекте SWC-101.2-TX

Таблица 4.10 Перечень основного технологического оборудования при первой очереди (объект 101.2 Участок перерабатывающего комплекса)

Номер оборудование	Описание	Модель	Масса, кг	Примечание	Мощность, кВт	Поставщик
	Узел выщелачивание					
101.2-AG-001	Агитатор сборник от сгустителей		6000	V= 100 м3/час, поток = 20 м3/час	37,0	ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-101	Шламовый насос для перекачки агитатора сборник от сгустителей	M 2/1.5 D-AH	260	65м3/час	37,0	Hebei Fengbaili Pump Industry

101.2-AG-006	Агитатор(Контактный чан)		238000	V= 200 м3/час, поток = 180 м3/час		ТОО «РИКАЗ»
101.2-AG-007	Агитатор(Контактный чан)		238000	V= 200 м3/час, поток = 180 м3/час		ТОО «РИКАЗ»
101.2-AG-008	Агитатор(Контактный чан)		238000	V= 200 м3/час, поток = 180 м3/час		ТОО «РИКАЗ»
101.2-AG-009	Агитатор(Контактный чан)		238000	V= 200 м3/час, поток = 180 м3/час		ТОО «РИКАЗ»
101.2-AG-010	Агитатор(Контактный чан)		238000	V= 200 м3/час, поток = 180 м3/час		ТОО «РИКАЗ»
101.2-AG-011	Агитатор(Контактный чан)		238000	V= 200 м3/час, поток = 180 м3/час		ТОО «РИКАЗ»
101.2-AG-012	Агитатор(Контактный чан)		238000	V= 200 м3/час, поток = 180 м3/час		ТОО «РИКАЗ»
101.2-AG-013	Агитатор(Контактный чан)		238000	V= 200 м3/час, поток = 180 м3/час		ТОО «РИКАЗ»
101.2-SD-001	Перемешивающее устройство агитатора 200м3	KXMH/160/80/339/ZK	1000		160,0	Kemix
101.2-SD-002	Перемешивающее устройство агитатора 200м3	KXMH/160/80/339/ZK	1000		160,0	Kemix
101.2-SD-003	Перемешивающее устройство агитатора 200м3	KXMH/160/80/339/ZK	1000		160,0	Kemix
101.2-SD-004	Перемешивающее устройство агитатора 200м3	KXMH/160/80/339/ZK	1000		160,0	Kemix
101.2-SD-005	Перемешивающее устройство агитатора 200м3	KXMH/160/80/339/ZK	1000		160,0	Kemix
101.2-SD-006	Перемешивающее устройство агитатора 200м3	KXMH/160/80/339/ZK	1000		160,0	Kemix
101.2-SD-007	Перемешивающее устройство агитатора 200м3	KXMH/160/80/339/ZK	1000		160,0	Kemix

101.2-SD-008	Перемешивающее устройство агитатора 200м3	KXMH/160/80/339/ZK	1000		160,0	Kemix
101.2-PU-106	Химический насос агитатора 200м3 для перекачки ПР2-3	XM 200-150-315a	320	290 м3/час	26,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-PU-107	Химический насос агитатора 200м3 для перекачки ПР2-3	XM 200-150-315a	320	290 м3/час		Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-PU-108	Химический насос агитатора 200м3 для перекачки ПР2-3	XM 200-150-315a	320	290 м3/час	26,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-PU-109	Химический насос агитатора 200м3 для перекачки ПР2-3	XM 200-150-315a	320	290 м3/час	26,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-PU-126	Шламовый насос агитатора 200м3 для перекачки кека в КЧР100	M 2/1.5 D-AH	260	65 м3/час	37,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-PU-127	Шламовый насос агитатора 200м3 для перекачки кека в КЧР100	M 2/1.5 D-AH	260	65 м3/час	37,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-PU-128	Шламовый насос агитатора 200м3 для перекачки кека в КЧР100	M 2/1.5 D-AH	260	65 м3/час	37,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-PU-129	Шламовый насос агитатора 200м3 для перекачки кека в КЧР100	M 2/1.5 D-AH	260	65 м3/час	37,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-BN-010	Бункер подачи микрокальцита в агитатор 200м3			10 м3		ТОО «Карасайский машиностроительный завод»
101.2-BN-011	Бункер подачи микрокальцита в агитатор 200м3			10 м3		ТОО «Карасайский машиностроительный завод»
101.2-BN-012	Бункер подачи микрокальцита в агитатор 200м3			10 м3		ТОО «Карасайский машиностроительный завод»
101.2-BN-013	Бункер подачи микрокальцита в агитатор 200м3			10 м3		ТОО «Карасайский машиностроительный завод»

101.2-BN-014	Бункер подачи микрокальцита в агитатор 200м3			10 м3		ТОО «Карасайский машиностроительный завод»
101.2-BN-015	Бункер подачи микрокальцита в агитатор 200м3			10 м3		ТОО «Карасайский машиностроительный завод»
101.2-BN-016	Бункер подачи микрокальцита в агитатор 200м3			10 м3		ТОО «Карасайский машиностроительный завод»
101.2-BN-017	Бункер подачи микрокальцита в агитатор 200м3			10 м3		ТОО «Карасайский машиностроительный завод»
101.2-HS-001	Таль ручная червячная передвижная	ТРЧП/5-18-У3		5т/18м		
101.2-PT-001	Пневмотранспорт для микрокальцита №1	Т-207			15,00	ТОО «Gold Technology»
101.2-TC-105	Бак сборник промвод агитатора 200м3		57,9			ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-156	Шламовый насос для перекачки промвод	М 2/1.5 D-АН	260	65 м3/час	37,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-TC-016	Бак сборник ПР-2/3 КЧ-200		16000			ТОО «РИКАЗ»
101.2-TC-017	Бак сборник ПР-2/3 КЧ-200		16000			ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-161	Химический насос бак сборника ПР-2/3 КЧ-200	ХМ 100/25К5-15/2	115	110 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-PU-162	Химический насос бак сборника ПР-2/3 КЧ-200	ХМ 100/25К5-15/2	115	110 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-TC-144	Бак сборник ТД1 для выщелачивания			100м3		ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-225	Химический насос для перекачки ТД1 в выщелачивания	ХМ 80-65-160	172	50 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-TC-146	Бак сборник воды			100м3		ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-235	Химический насос для воды	ХМ 80-65-160	172	50 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-AG-070	Агитатор для перекачки кека в хвостохранилище		16000		37,0	ТОО «РИКАЗ»

101.2-PU-247	Шламовый насос для перекачки кека в хвостохранилище	M 2/1.5 D-AH	260	65 м3/час	37,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-FL-001	Автоматический мембранный фильтр- пресс раствора ПР-2/3	GK1580C8U40-54CFSZ	13292	200 м2	6,0	Dezhou xuda enviro-tech
101.2-FL-002	Автоматический мембранный фильтр- пресс раствора ПР-2/3	GK1580C8U40-54CFSZ	13292	200 м2	6,0	Dezhou xuda enviro-tech
101.2-TC-100	Бак сборник фильтрата ПР2-3			25 м2		ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-146	Химический насос бак сборника фильтрата ПР2-3	XM 100/25K5-15/2	115	110 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-AG-046	Агитатор КЧР12.5 для кека фильтр-пресса			12.5м3	11,0	ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-151	Шламовый насос для перекачки кека фильтр-пресса в КЧР100	M 2/1.5 D-AH	260	65 м3/час	37,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-PU-300	Насос(Зумпф) для перекачки проливов/переливов	CTS I DF 1SSV4Z-40X2ET	35	35м3/час	4,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-PU-301	Насос(Зумпф) для перекачки проливов/переливов	CTS I DF 1SSV4Z-40X2ET	35	35м3/час	4,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-PU-302	Насос(Зумпф) для перекачки проливов/переливов	CTS I DF 1SSV4Z-40X2ET	35	35м3/час	4,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-PU-303	Насос(Зумпф) для перекачки проливов/переливов	CTS I DF 1SSV4Z-40X2ET	35	35м3/час	4,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-PU-304	Насос(Зумпф) для перекачки проливов/переливов	CTS I DF 1SSV4Z-40X2ET	35	35м3/час	4,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-PU-305	Насос(Зумпф) для перекачки проливов/переливов	CTS I DF 1SSV4Z-40X2ET	35	35м3/час	4,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-PU-306	Насос(Зумпф) для перекачки проливов/переливов	CTS I DF 1SSV4Z-40X2ET	35	35м3/час	4,0	Hebei Fengbaili Pump Industry

101.2-PU-307	Насос(Зумпф) для перекачки проливов/переливов	CTS I DF 1SSV4Z-40X2ET	35	35м3/час	4,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-PU-308	Насос(Зумпф) для перекачки проливов/переливов	CTS I DF 1SSV4Z-40X2ET	35	35м3/час	4,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
	Узел сорбции					
101.2-SS-001	Сорбционно-десорбционная колонна		168600			ТОО «Карасайский машиностроительный завод»
101.2-SS-002	Сорбционно-десорбционная колонна		168600			ТОО «Карасайский машиностроительный завод»
101.2-SS-003	Сорбционно-десорбционная колонна		168600			ТОО «Карасайский машиностроительный завод»
101.2-SS-004	Сорбционно-десорбционная колонна		168600			ТОО «Карасайский машиностроительный завод»
101.2-SS-005	Сорбционно-десорбционная колонна		168600			ТОО «Карасайский машиностроительный завод»
101.2-SS-006	Сорбционно-десорбционная колонна		168600			ТОО «Карасайский машиностроительный завод»
101.2-TC-110	Расходный бак для сернокислого раствора с с=200 г/л (десорбирующий раствор)		2100			ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-169	Химический насос для перекачки сернокислого раствора с с=200 г/л (десорбирующий раствор)	XM 80-65-160	172	50 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-TC-111	Расходный бак для сернокислого раствора с pH=4,0 (промывка)		2100			ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-170	Химический насос для перекачки сернокислого	XM 80-65-160	172	50 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry

	раствора с pH=4,0 (промывка)					
101.2-TC-112	Расходный бак для сернокислого раствора с с=100 г/л (промывка)		2100			ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-171	Химический насос для перекачки сернокислого раствора с с=100 г/л (промывка)	ХМ 80-65-160	172	50 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-TC-007	Расходный бак для промывочной воды		4009			ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-172	Насос для перекачки промывочкой воды	АХ-125-80-250	327	80 м3/час	6,5	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-TC-113	Расходный бак для серной кислоты 92,5%		2100			ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-174	Химический насос для перекачки серной кислоты 92,5%	ХМ 80-65-160	172	50 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-TC-114	Расходный бак для NaOH		2100			ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-175	Химический насос для перекачки NaOH	ХМ 80-65-160	172	50 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-AG-051	Агитатор КЧР100Т для деконтаминация раствора		16000		37,0	ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-176	Шламовый насос для перекачки деконтаминация раствора	М 2/1.5 D-АН	260	65 м3/час	37,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-TC-115	Бак сборник для маточника 200м3			200 м3		ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-178	Химический насос бакс сборника 200м3 для перекачки маточника	ХМ 200-150-315а	320	290 м3/час	26,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-TC-119	Расходный бак для ТД1		2100			ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-182	Химический насос для перекачки ТД1	ХМ 80-65-160	172	50 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-TC-120	Расходный бак для ТД3		2100			ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-183	Химический насос для перекачки ТД3	ХМ 80-65-160	172	50 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry

101.2-TC-121	Расходный бак для ТД2		2100			ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-184	Химический насос для перекачки ТД2	XM 80-65-160	172	50 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-AG-053	Агитатор КЧР12.5 для регулирование pH раствора ТД2 для экстракции		4000		11,0	ТОО «РИКАЗ»
101.2-AG-056	Агитатор КЧР12.5 для регулирование pH раствора ТД2 для экстракции		4000		11,0	ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-185	Шламовый насос агитатора КЧР12.5 для регулирование pH раствора ТД2 для экстракции	M 2/1.5 D-AH	260	65 м3/час	37,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-FL-013	Автоматический мембранный фильтр- пресс ТД-2	GK XAZGS100/1000-UF	5100	100 м2	6,0	Dezhou xuda enviro-tech
101.2-FL-014	Автоматический мембранный фильтр- пресс ТД-2	GK XAZGS100/1000-UF	5100	100 м2	6,0	Dezhou xuda enviro-tech
101.2-SK-043	Склиз					
101.2-SK-044	Склиз					
101.2-TC-123	Бак сборник фильтрата ТД-2			25 м2		ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-189	Химический насос перекачки бак сборника фильтрата ТД-2	XM 100/25K5-15/2	115	110 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-AG-060	Агитатор КЧР12.5 для кека фильт-пресса 100м2		4000		11,0	ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-191	Шламовый насос агитатор КЧР12.5 для кека фильт-пресса 100м2	M 2/1.5 D-AH	260	65 м3/час	37,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-TC-124	Бак сборник для ТД очищенный 100м3			100 м3		ТОО «РИКАЗ»
101.2-TC-125	Бак сборник для ТД очищенный 100м3			100 м3		ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-192	Химический насос для перекачки ТД очищенный 100м3	XM 80-65-160	172	50 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry

101.2-PU-193	Химический насос для перекачки ТД очищенный 100м3	ХМ 80-65-160	172	50 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
	Готовая продукция никеля					
101.2-TC-131	Приемный бак реэкстракта экстракции никеля			50м3		ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-199	Химический насос для перекачки реэкстракта экстракции никеля	ХМ 80-65-160	172	50 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-PU-200	Химический насос для перекачки реэкстракта экстракции никеля	ХМ 80-65-160	172	50 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-TC-132	Расходный бак реэкстракта экстракции никеля			8м3		ТОО «РИКАЗ»
101.2-VC-001	Выпорная установка для концентрирования технологических растворов			160 м2		ТОО «Карасайский машиностроительный завод»
101.2-VC-002	Выпорная установка для концентрирования технологических растворов			160 м2		ТОО «Карасайский машиностроительный завод»
101.2-TC-133	Приемный бак конденсата выпарных установок			50м3		ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-201	Химический насос для перекачки конденсата выпарных установок	ХМ 80-65-160	172	50 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-PU-202	Химический насос для перекачки конденсата выпарных установок	ХМ 80-65-160	172	50 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-AG-061	Агитатор концентрированных технологических растворов				4,0	ТОО «РИКАЗ»
101.2-AG-062	Агитатор концентрированных технологических растворов				4,0	ТОО «РИКАЗ»

101.2-PU-203	Песковый насос для перекачки концентрированных технологических растворов	1-ПБ40/16	215	40 м3/час	5,5	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-PU-204	Песковый насос для перекачки концентрированных технологических растворов	1-ПБ40/16	215	40 м3/час	5,5	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-PU-205	Песковый насос для перекачки концентрированных технологических растворов	1-ПБ40/16	215	40 м3/час	5,5	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-PU-206	Песковый насос для перекачки концентрированных технологических растворов	1-ПБ40/16	215	40 м3/час	5,5	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-AU-001	Шнековый кристаллизатор	Screw cooler			7,50	Köllemann GmbH
101.2-AU-002	Шнековый кристаллизатор	Screw cooler			7,5	Köllemann GmbH
101.2-TC-134	Расходный бак холодной воды			8м3		ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-211	Химический насос для холодной воды	Х50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-TC-135	Расходный бак теплой воды после шнекового кристаллизатор			8м3		ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-212	Химический насос для теплой воды после шнекового кристаллизатор	Х50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-CF-001	Центрифуга	1/2 ФГП-401к-04			11	ТОО «Gold Technology»
101.2-TC-136	Расходный бак маточного раствора			8м3		ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-213	Химический насос для маточного раствора	Х50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-TC-137	Расходный бак повторного реэкстракции			8м3		ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-214	Химический насос для повторного реэкстракции	Х50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry

101.2-CV-100	Конвейер для сушильного аппарата	B500x12.3m	70	44,33 м3/час	7,5	ТОО «Gold Technology»
101.2-DD-001	Сушилка (парасушильный агрегат)	КС-1000			15,0	ТОО «Gold Technology»
101.2-MS-001	Станция растаривания по биг бэгам(фасовочная станция)				4,0	ТОО «ПРОБА»
101.2-TC-147	Бак сборник серной кислоты H2O 92,5% КЧ-200		16000	50м3		ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-245	Химический насос бак сборника серной кислоты HSO4 92,5% КЧ-200	XM 100/25K5-15/2	115	110 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.2-TC-148	Бак сборник ХАВ КЧ-50			50м3		ТОО «РИКАЗ»
101.2-PU-246	Химический насос для перекачки ХАВ КЧ-50	XM 80-65-160	172	50 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry

Данные о текущих расходах и напорах перекачиваемых потоков поступают от магнитно-индукционных расходомеров и датчиков давления. Уровни наполняемости резервуаров контролируются уровнемерами. Все данные, собираемые контрольно-измерительными приборами, отправляются на обработку SCADA системой. В здании запроектировано помещение, позволяющее оператору осуществлять мониторинг и регулирование рабочих параметров процесса в режиме реального времени.

Таблица 4.11 Обращаемые вещества в выщелачиваемом процессе

Наименование сырья, хим. реагентов	**Обозначение НД (ГОСТ, СТ РК, др.)**	**Показатели, контролируемые при входном контроле**	**Показатели пожаро-взрывоопасности, токсичности**
Серная кислота. Формула - H_2SO_4	ГОСТ 2184-2013	Массовая доля моногидрата (H_2SO_4) – не менее 92,5 %; Массовая доля железа, не более 0,006 %.	Пожаро-, взрывобезопасна. Пары токсичны. ПДК паров в воздухе рабочей зоны-1мг/м^3. При попадании на кожу вызывает сильные ожоги. При попадании в глаза может вызвать потерю зрения. Вдыхание концентрированных паров может привести к потере сознания и тяжелому поражению легочной ткани

ХАВ	По НД Поставщика	По НД Поставщика	Пожаро- и взрывобезопасна. Токсична, по степени воздействия на организм человека относится к веществам 1-го класса опасности. ПДК в воздухе рабочей зоны-0,1мг/м^3. При попадании на кожу вызывает сильные ожоги. При попадании в глаза может вызвать потерю зрения
Микрокальцит. Формула – $CaCO_3$.	МК60 ГОСТ Р 56775-2015	Массовая доля $CaCO_3$ – не менее 98 %.	Микрокальцит является пожаро- и взрывобезопасным материалом. По степени воздействия на организм человека микрокальцит относится к малоопасным веществам (4-й класс опасности, фиброгенное действие на организм) по ГОСТ 12.1.007. Микрокальцит не образует в присутствии других веществ или факторов токсичных соединений в воздушной среде и сточных водах. При использовании микрокальцита должны соблюдаться общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочих мест в соответствии с ГОСТ 12.1.005. а также комплекс природоохранных 5 ГОСТ Р 56775—2015 мероприятий.
Вода техническая	Не нормируется	Не контролируется	Пожаро-, взрывобезопасна, не токсична, не радиоактивна

Процесс сорбции

Процесс сорбционного извлечения никеля начинается с подачи осветлённого нейтрализованного продуктивного раствора (ПР) из расходного бака в сорбционно-десорбционные колонны. Раствор с концентрацией никеля 2,72 г/л и pH 4,0 подается химическими насосами на нижнюю часть колонн в трёх линиях по шесть колонн. Каждая колонна, содержащая сорбент, работает в режиме противоточного сорбционного извлечения никеля, обеспечивая 99,9% извлечение никеля при расходе 86,62 м³/ч на колонну. Маточники сорбции (МС) выводятся через верхнюю дренажную решётку и направляются в расходную ёмкость для воды.

При полном насыщении сорбента первой колонны, подача ПР в неё перекрывается, и колонна переводится в режим промывки, после чего подключается к системе как последняя в очереди. Аналогичная процедура выполняется для следующих колонн, по мере их насыщения. Подача ПР при этом продолжается в остальные работающие колонны.

Промывные воды, полученные при очистке заряженного ионита, направляются на фильтрацию в рамные фильтр-прессы, а фильтрат возвращается в расходный бак для подготовки сернокислого раствора с pH 4,0. Очищенный ионит подвергается десорбции с использованием сернокислого раствора (концентрация 200 г/л) из бака. Процесс десорбции длится 4 часа, в результате чего никель переходит в раствор и образует товарный десорбат (ТД), который подразделяется на три класса (ТД-1, ТД-2, ТД-3) и направляется в полипропиленовые ёмкости. ТД-1 направляется на вторую стадию выщелачивания, ТД-2 на экстрацию, ТД-3 в бак десорбирующего раствора.

После десорбции колонна снова проходит этапы промывки, фильтрация промывных вод также производится в рамных фильтр-прессах, а фильтрат отводится в бак для сернокислого раствора. Очистив ионит, колонна возвращается к основному процессу сорбционного извлечения никеля из ПР, обеспечивая непрерывность работы линии. Технологическая схема ионообменного извлечения никеля представлена на схеме ниже, на рис. 4.6.

Таблица 4.12 Обращаемые вещества в процессе сорбции

Наименование сырья, хим. реагентов	**Обозначение НД (ГОСТ, СТ РК, др.)**	**Показатели, контролируемые при входном контроле**	**Показатели пожаро-взрывоопасности, токсичности**
Серная кислота. Формула - H_2SO_4	Улучшенная ГОСТ 2184—2013	Массовая доля моногидрата (H_2SO_4) – не менее 92,5 %; Массовая доля железа, не более 0,006%.	Пожаро-, взрывобезопасна. Пары токсичны. ПДК паров в воздухе рабочей зоны-1мг/м^3. При попадании на кожу вызывает сильные ожоги. При попадании в глаза может вызвать потерю зрения. Вдыхание концентрированных паров может привести к потере сознания и тяжелому поражению легочной ткани
Вода техническая	Не нормируется	Не контролируется	Пожаро-, взрывобезопасна, не токсична, не радиоактивна
Сильноосновный катионит	НД завода изготовителя	Содержание рабочей фракции – не менее 95,0%. Механическая прочность – не менее 95,0%. Размер частиц – 0,7-1,25 мм.	Пожаро-, взрывобезопасен. Не токсичен.

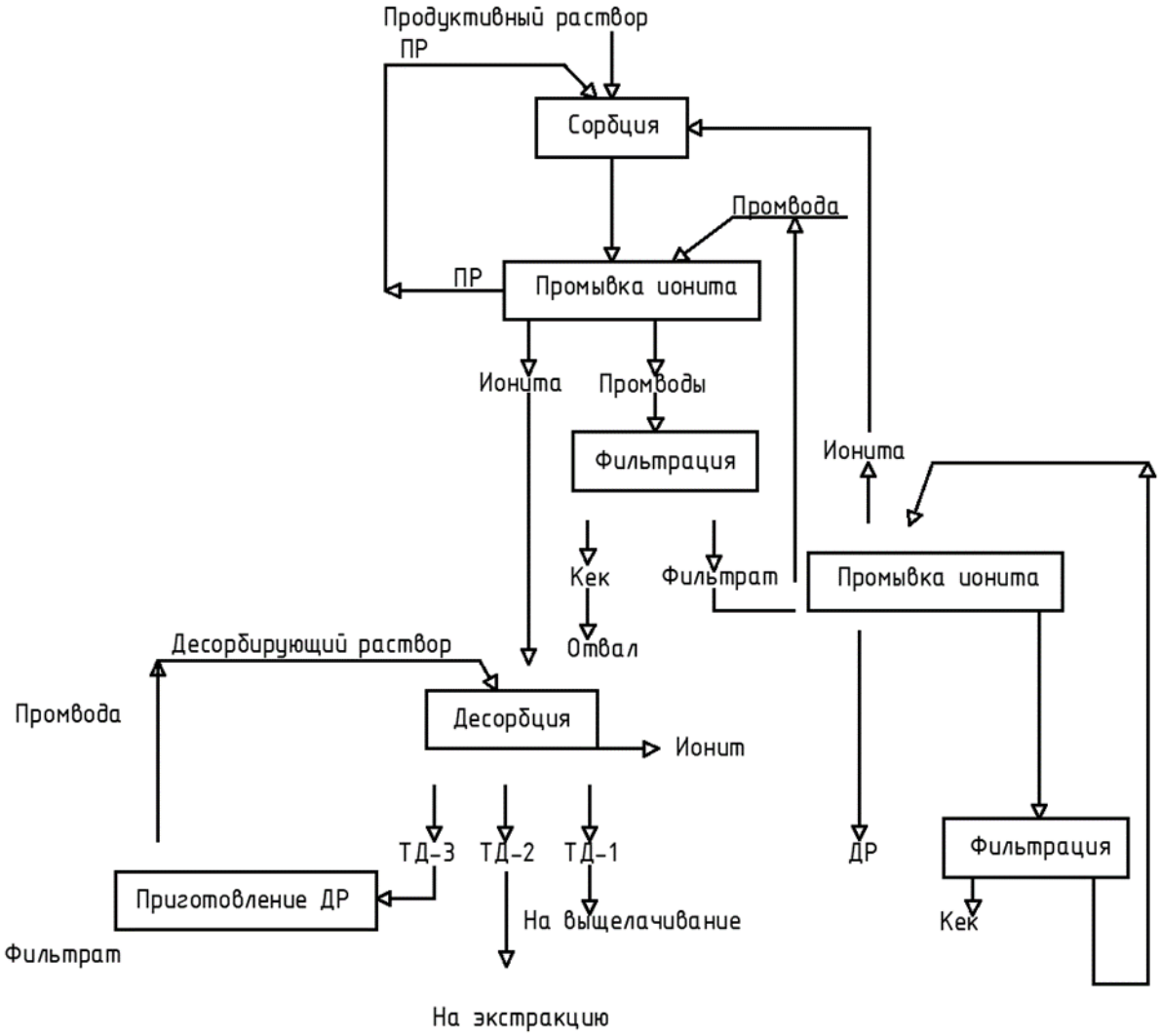


Рисунок 4.6 Технологическая схема ионообменного извлечения никеля.

Процесс кристаллизации

Данный процесс происходит в отделе участка готовой продукции, где процесс производства никеля сернокислого организован в две стадии:

1) получение некондиционных кристаллов никеля сернокислого в черновом цикле;

2) получение товарных кристаллов никеля сернокислого в чистовом цикле.

Технологическая схема производства никеля сернокислого

Принципиальная технологическая схема производства никеля сернокислого приведена на рисунке 4.7.

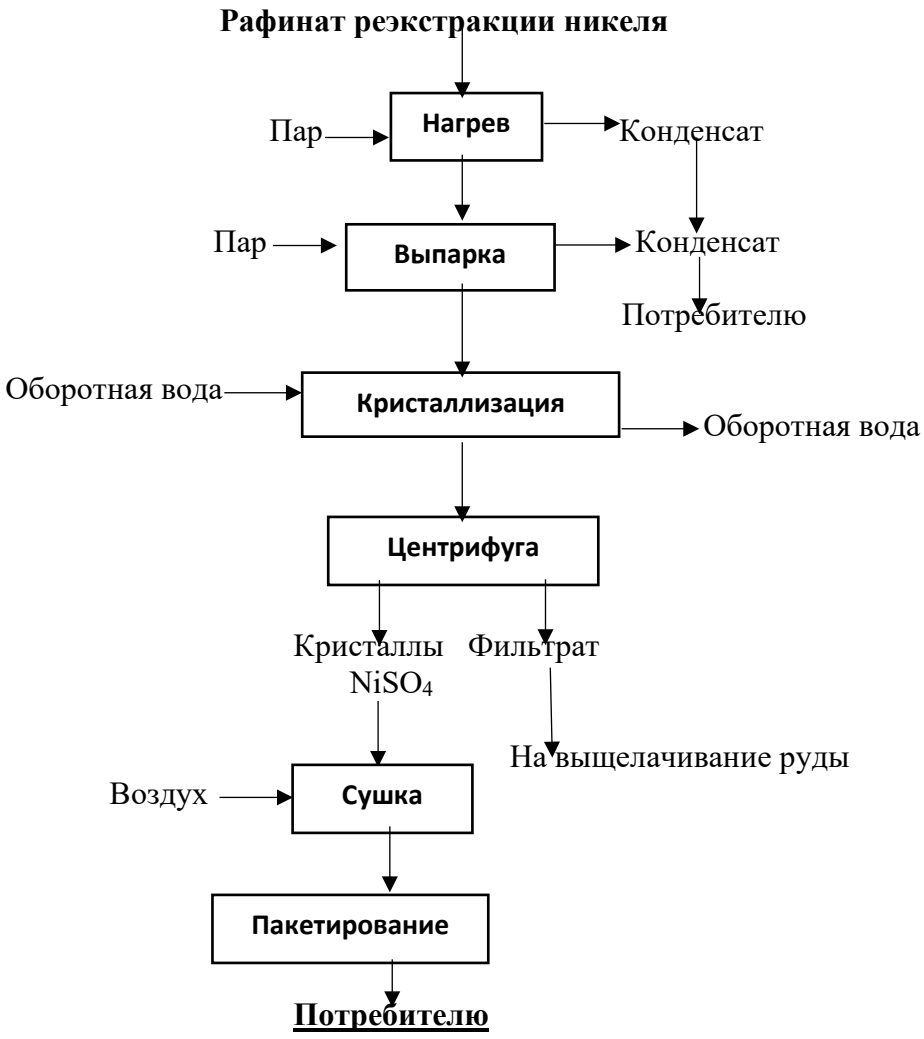


Рисунок 4.7 Технологическая схема производства никеля сернокислого.

Рафинат реэкстракции никеля (далее – рафинат) поступает с отделения экстракции никеля и аккумулируется в приёмном баке. Рафинат из приёмного бака, посредством химического насоса надают в расходный бак, в которых бак подвергается предварительному нагреву до 55-60° - расходный бак оснащён паровой рубашкой. Нагретый рафинат из расходного бака самотёком распределяется в систему из четырёх выпарных установок для концентрирования технологических растворов - УВКР, работающих параллельно. Из расходного бака рафинат непрерывно самотеком поступает в нижнюю часть УВКР и смешивается с циркулирующей суспензией. Поступающий нагретый рафинат и образовавшаяся

смесь под воздействием циркуляционного насоса установки поднимается по центральной циркуляционной трубе вверх и на выходе из нее вскипает в сепараторе УВКР. Суспензия выпарки аккумулируется в баке-мешалке от куда и закачивают посредством насоса в механические кристаллизаторы. Из механического кристаллизатора суспензия, содержащая кристаллы никеля сернокислого, шнеком направляется на фильтрацию на центрифугу для отделения и отмывки кристаллов никеля сернокислого от маточного раствора.

Промывку кристаллов никеля сернокислого конденсатом на центрифуге проводят конденсатом с расходом 10% от количества кристаллов.

Маточный раствор из центрифуги сливают в бак маточного раствора. Маточный раствор посредством химического насос направляют на выщелачивание руды.

Кристаллы никеля сернокислого из центрифуги шнеком направляют на операцию сушки в аппарат термической сушки. Откуда просушенные кристаллы никеля сернокислого направляются посредством шнекового транспортёра на фасовочную станцию для растаривания по мешкам.

4.8 Участок экстракции

Жидкостная экстракция (или экстракция жидкость-жидкость, SX) — метод выделения веществ из водной фазы в органическую фазу, используемый в гидрометаллургии. Процесс заключается в том, что вещество из исходного водного раствора (например, металл) переносится в органическую фазу с помощью экстрагента, который не смешивается с водой.

Процесс состоит из двух основных этапов:

Экстракция — контакт водного раствора с органической фазой. В результате металл из водного раствора (исходного раствора) переходит в органическую фазу, образуя комплекс с экстрагентом. Оставшийся водный раствор после разделения фаз называется рафинатом.

Реэкстракция — обратный процесс, когда из насыщенной органической фазы (экстракта) с помощью водного реагента (реэкстрагента) металл переводится обратно в водный раствор (реэкстракт). После реэкстракции экстрагент регенерируется и может быть использован снова.

Назначение производства:

1) очистка сернокислых растворов от примесных элементов – железа, марганца, кальция, меди, цинка и частично от магния и натрия;

2) экстракция никеля из сернокислых растворов.

3) экстракция кобальта, с экстракционным разделение ионов никеля от кобальта (данный процесс, происходит ы участке экстракции кобальта, во второй очереди)

Процесс экстракционного узла: циклично – непрерывный.

Используемые экстрагенты

В настоящем проекте используются следующие экстрагенты:

- ди (2-этилгексил) фосфорная кислота (Д2ЭГФК);
- трет-карбоновая кислота VERSATIC;
- экстрагент марки CYANEX 272.

Ди (2-этилгексил) фосфорная кислота Ди (2-этилгексил) фосфорная кислота представляет собой фосфорорганическое соединение с формулой (C8H17O)2PO2H. Бесцветная жидкость представляет собой сложный диэфир фосфорной кислоты и 2-этилгексанола.

В настоящем проекте используется для экстракционной очистки сернокислых растворов никеля от примесных элементов – железа, марганца, кальция и частично от магния и натрия.

Неодекановая кислота Versatic в настоящем проекте используется для экстракции никеля из очищенных сернокислых растворов. Неодекановая кислота Versatic (CAS 26896-20-8) или Versatic 10 (CAS 52627-73-3), при комнатной температуре представляет собой жидкость со специфическим запахом.

Экстрагент марки CYANEX 272, активным компонентом которого является ди(2,4,4-триметилпентил)-фосфиновая кислота (C8H17)2POOH, эффективен для экстракции ионов меди (II), кобальта (II) и никеля (II). В настоящем проекте используется для разделения ионов кобальта от ионов никеля.

Процесс экстракционного узла: циклично – непрерывный.

В проектируемом участке происходят:

1-ый этап экстрагирования – с применением экстрагента Д2ЭГФК (10%).

2-ой этап экстрагирования – с применением экстрагента Versatic (30%).

3-тий этап экстрагирования – с применением экстрагента марки CYANEX 272, экстракция Co проводилась 25 % экстрагентом Cianex-272, разведённым в керосине. (В первой очереди не рассматривается)

pH экстракционных смесей при проведении экстракции поддерживается добавками концентрированного раствора гидрата натрия.

Количество технологических линий:

1) аппаратурно-технологическая схема первого этапа экстракции – экстракции цветных металлов, включает вредварительную нейтрализацию и контрольную фильтрацию раствора ТД-2, технологическую линию из двух последовательно соединённых экстракторов основной экстракции, экстрактора реэкстрации и экстрактора регенерации экстрагента, баки и насосное оборудование в кислотостойком исполнении;

2) аппаратурно-технологическая схема второго этап экстракции – экстракции никеля, включает технологическую линию из пяти последовательно соединённых экстракторов, семи экстракторов для промывки экстракта, одного экстрактора реэкстрации и одного экстрактора регенерации экстрагента, баки и насосное оборудование в кислотостойком исполнении;

3) аппаратурно-технологическая схема третьего этапа экстракции – экстракции кобальта, включает выпарной аппарат, два экстрактора основной экстракции, экстрактор для промывки экстракта и один для регенерации экстрагента.

Промывной раствор для экстракта - вода и сернокислый раствор.

Раствор для реэкстракции - раствор серной кислоты.

Раствор для регенерации экстрагента – раствор соляной кислоты.

Первый этап экстрагирования

На первом этапе экстракции производится экстракционная очистка сернокислого раствора никеля от ионов железа, кальция, магния, марганца, меди и цинка.

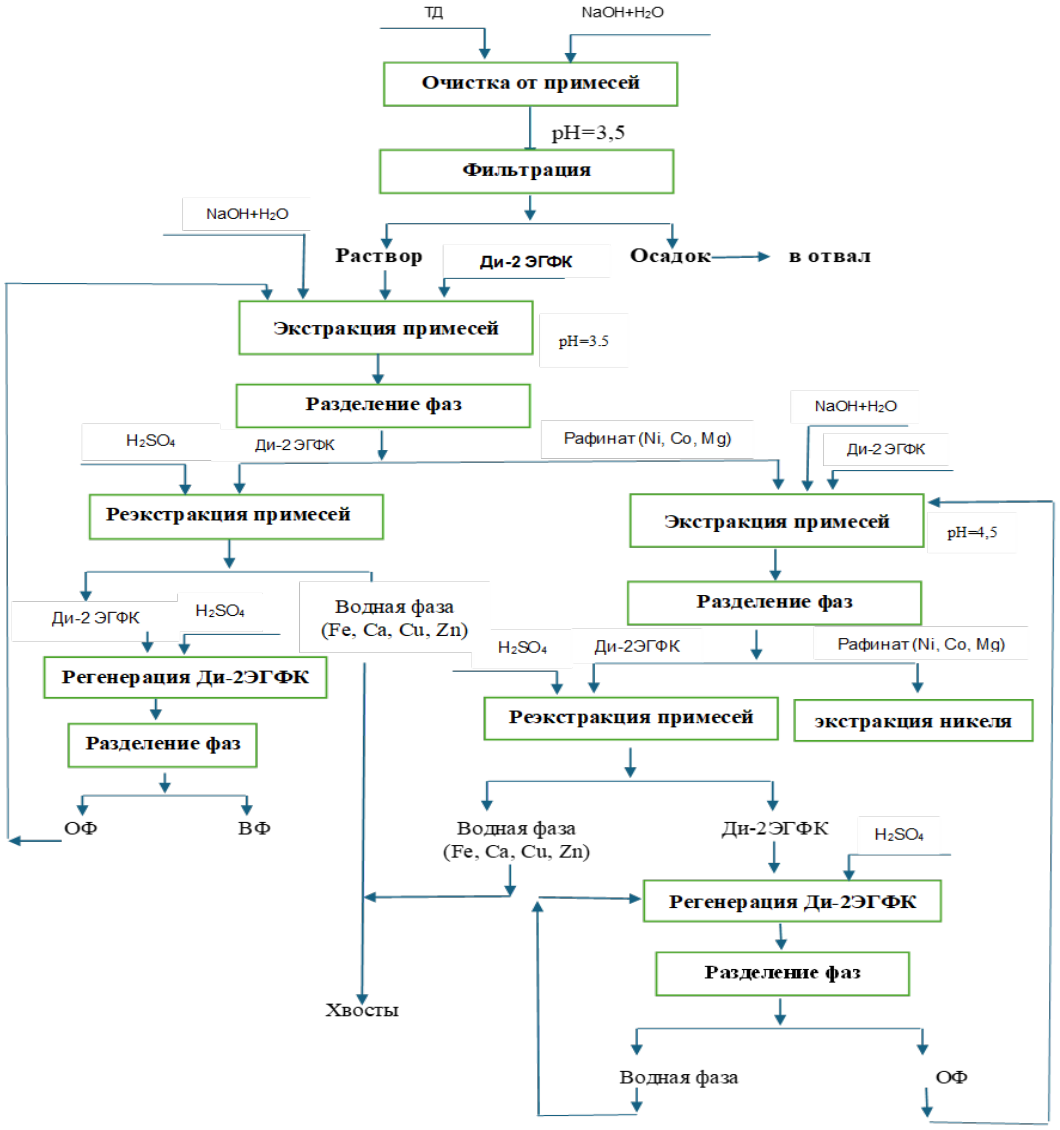


Рисунок 4.8 Технологическая схема первого этапа экстракции

Взаимодействие водной и органической фаз при первой стадии экстракции осуществляется при соотношении о:в=1:1 в противоточном режиме.

Технологическая схема первого этапа экстракции представлена на рисунке 4.8

Основная экстракция проводится на технологической линии из двух последовательно соединенных экстракторов методом с противоточным движением экстрагента.

Экстракция проводится в экстракторах смеситель-отстойник ящичного типа.

Фильтрат раствора ТД-2 направляется на первый экстрактор, откуда самотёком переливается во второй экстрактор. Экстрагент поступает во второй

экстрактор основной экстракции, потом направляется в первый экстрактор. Откуда выводится на промывку в экстрактор промывки. Экстрагент на первую стадию экстракции направляется из расходного бака экстрагента перистальтическим насосом, связанный с блоком управления.

Экстракт направляется на реэкстракцию.

Полученный в результате первой стадии экстракции рафинат из экстрактора поступает в приемную емкость рафината. Приёмная ёмкость рафината выполнена в кислотостойком варианте. В приёмной ёмкости происходит доочистка рафината от реэкстрагента, который деконтацией отделяется от водной фазы и химическим насосом возвращается в расходный бак экстрагента.

Полученный рафинат аккумулируется в контактном чане и подается химическим насосом в отделение второго этапа экстракции - на экстракцию никеля. Реэкстракция цветных металлов из органической фазы проводится сернокислым раствором.

Концентрированная серная кислота подаётся на реэкстракцию с контактного чана перистальтическим насосом подаётся в смесительную камеру экстрактора реэкстракции.

Вода для приготовления раствора необходимой концентрации по реагенту подаётся из ёмкости промвод посредством шланговых насосов.

Реэкстрат из эстрактора основной экстракции самотёком подаётся в экстрактор на регенерацию цветных металлов из органической фазы.

Водная фаза реэкстракции аккумулируется в баке сборнике посредством химического насоса направляется на утилизацию. Регенерация проводится раствором соляной кислоты.

Раствор соляной кислоты готовится на участке реагентного хозяйства, откуда химическим насосом подаётся в расходный бак соляной кислоты. Дозировка раствора серной кислоты осуществляется перистальтический насосом укомплектованным системным блоком управления.

Вода для приготовления раствора необходимой концентрации по реагенту подаётся из ёмкости промвод посредством шланговых насосов. В экстрактор регенерации подается реагент и органическая фаза жидкостной экстракции цветных металлов, при объемном отношении реагент и о:в=1:1. Регенерация проводится в одну стадию.

После регенерации экстрагент аккумулируется в баке сборнике, откуда химическим насосом направляется в расходный бак экстрагента.

Водная фаза регенерации аккумулируется в баке сборнике посредством химического насоса направляется в расходный бак серной кислоты.

Второй этап экстрагирования

На втором этапе экстракции производится экстракционное извлечение никеля из сернокислого раствора.

Взаимодействие водной и органической фаз (в виде смеси Versatic и керосина) при второй стадии экстракции осуществляется при соотношении о:в=3:1 в противоточном режиме.

Технологическая схема второй стадии экстракции представлена на рисунке 4.9.

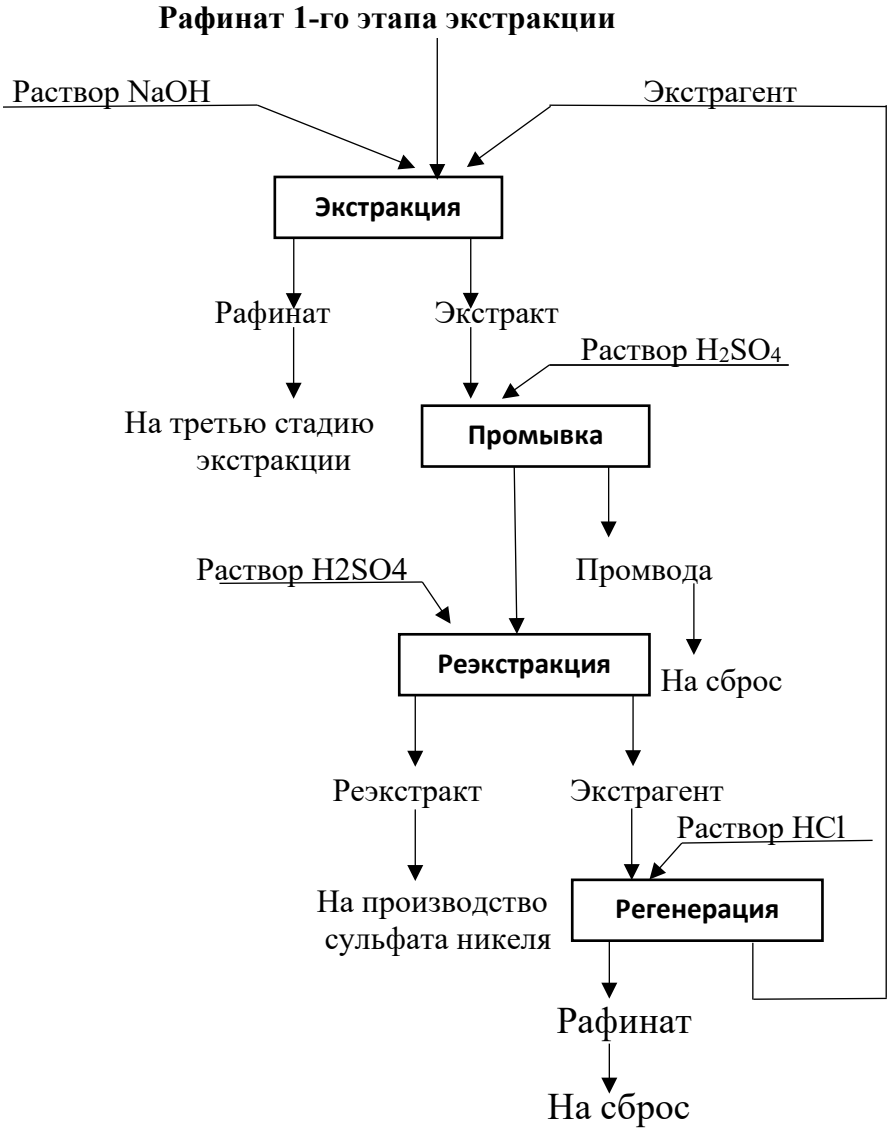


Рисунок 4.9 Технологическая схема второй стадии экстракции

Основная экстракция проводится в три стадии методом противоточного движением экстрагента. Экстракция проводится в экстракторах типа смеситель-отстойник ящичного типа.

Полученный рафинат основной экстракции первого этапа корректируется до pH 5,0 крепким щелочным раствором в контактном чане и подается химическим насосом в отделение второго этапа экстракции - на экстракцию никеля.

Рафинат основной экстракции первого этапа последовательно поступает с первого экстрактора во второй экстрактор, затем последовательно в третий, в четвёртый и пятый.

Экстрагент поступает в пятый экстрактор линии, потом направляется в четвёртый, третий, во второй экстрактор, а затем в первый.

Экстрагент на второй этап экстракции направляется из расходного бака экстрагента химическим насосом в пятый экстрактор линии.

Также, в виде подпитки, в напорный расходный бак поступает свежий экстрагент в виде смеси Versatic и керосина для компенсации потерь при экстракции из расхода экстрагента в количестве 75 мг на 1 л перерабатываемого рафината первого этапа экстракции.

В процессе основной экстракции второго этапа pH экстракционной смеси корректируется крепким раствором гидроксида натрия с концентрацией с=800 г/л. Крепкий раствор гидроксида натрия, который готовится на участке реагентного хозяйства по ступает в расходную ёмкость. Крепкий раствор гидроксида натрия посредством шлангового насоса, у комплектованного системы управления дозацией, подаётся в экстрактора основной экстракции второго этапа.

Вода для приготовления раствора необходимой концентрации по реагенту подаётся из ёмкости промвод посредством шланговых насосов.

После проведения основной экстракции, экстракт направляется на промывку.

Полученный в результате основной экстракции второго этапа рафинат аккумулируется в приёмной емкости и посредством химического насоса направляется на экстракцию кобальта (данный процесс не рассматривается в первой очереди).

Промывка поводится в семь стадий и осуществляется:

- первая промывка экстракта проводится водой;
- вторая промывка экстракта проводится 5% раствором серной кислоты;

- третья промывка экстракта 5% раствором серной кислоты;
- четвёртая промывка экстракта проводится 5% раствором серной кислоты;
- пятая промывка экстракта проводится проводится 5% раствором серной кислоты;
- шестая промывка экстракта проводится проводится 5% раствором серной кислоты;
- седьмая промывка экстракта проводится проводится водой.

Доводка сернокислого раствора до нужной концентрации производится водой в напорном баке; откуда перистальтическим насосом, оснащённым системой управления дозацией, направляется в экстрактор промывки.

Раствор серной кислоты в напорный бак поступает с расходного бака серной кислоты посредством перистальтического насоса.

Вода для приготовления раствора необходимой концентрации по реагенту подаётся из ёмкости промвод посредством шланговых насосов

Промытый экстракт самотёком направляется на реэкстракцию.

Водная фаза промывки аккумулируется в баке сборнике посредством химического насоса направляется на сброс.

Реэкстракция никеля проводится в одну стадию раствором серной кислоты (с=50 г/л) при соотношении о:в= 1:1, методом с противоточным движением экстрагента.

Реэкстракция проводится в реэкстракторе типа смеситель-отстойник ящичного типа.

Раствор серной кислоты подаётся на реэкстракцию никеля с расходного бака серной кислоты посредством перистальтического насоса.

Вода для приготовления раствора необходимой концентрации по реагенту подаётся из ёмкости промвод посредством шланговых насосов.

Экстракт промывки тарировано поступает самотёком в реэкстрактор.

Экстракт реэкстракции направляется на регенерацию экстрагента.

Полученный в результате второй стадии экстракции рафинат из экстрактора реэкстракции поступает в приемную емкость рафината. Приёмная ёмкость рафината выполнена в кислотостойком варианте. Полученный рафинат

химическим насосом подаётся на участок готовой продукции на производство никеля сернокислого.

Регенерация экстракта второго этапа экстракции проводится в экстракторах типа смеситель-отстойник ящичного типа, который конструктивно аналогичен экстрактору смесительно-отстойного типа марки ЭСОК-1-РПП-5.00/33.

Регенерация проводится раствором соляной кислоты.

Серная кислота поступает с участка реагентного хозяйства, откуда химическим насосом подаётся в расходный бак серной кислоты и посредством перистальтического насоса, оснащённым системой управления дозацией, направляется потребителям – в данном случае на регенерацию экстрагента в виде смеси Versatic и керосина.

В экстрактор регенерации подается реагент и экстрагент реэкстракции второго этапа экстракции, при объемном отношении реагент и о:в=1:1. Регенерация проводится в одну стадию.

После регенерации экстрагент аккумулируется в баке сборнике, откуда химическим насосом направляется в расходный бак экстрагента. Водная фаза регенерации представляет собой раствор серной кислоты, который возвращается в голову процесса регенерации в расходный бак серной кислоты.

Третий этап экстракции. Технологическая схема экстракции кобальта (в первой очереди не рассматривается)

Технологическая схема экстракции. Co из раствора в отдельный продукт, который в последующем перерабатывается с получением кобальта сернокислого, включает следующие технологические операции нагрев рафината второго этапа экстракции, жидкостная экстракция. Co, регенерация экстрата. Технологическая схема участка переработки рафината второго этапа экстракции с получением рафината – раствора сульфата кобальта приведена на рис. 4.10.

Корректировка pH рафината второго этапа экстракции производится раствором серной кислоты. Серная кислота поступает с участка реагентного хозяйства, откуда химическим насосом подаётся в расходный бак серной кислоты и посредством перистальтического насоса, оснащённым системой управления дозацией. Предварительный нагрев рафината экстракции никеля производится в аппарате с водяной рубашкой и турбинной мешалкой до 550С. Раствор серной кислоты подаётся перистальтическим насосом из напорной ёмкости. Химическим насосом нагретый и до укреплённый рафинат подаётся в испарительную установку.

Упаренный рафинат аккумулируется в напорной ёмкости рафината. Паро – газовая смесь из выпарного аппарата направляется в скруббер охлаждения. Конденсат с водой охлаждения собирается в ёмкости для дальнейшего использования в качестве оборотной воды. Из напорной емкости выпаренный рафинат самотёком поступает в экстрактор основной экстракции третьего этапа экстракции для контакта с органическим экстрагентом 25% раствором Cyanex-272 в керосине. Третий этап экстрагирования проводится в экстракторах типа смеситель-отстойник ящичного типа. Экстрагент Cyanex-272 в экстрактор подается самотёком из напорного бака экстрагента. Напорный бак экстрагента выполнен в кислотостойком варианте. Приемная ёмкость оборотного экстрагента выполнена в кислотостойком исполнении. В связи с тем, что в процессе экстракции происходит частичная потеря экстрагента, со склада реагентов предусмотрена подпитка свежего экстрагента и керосина из расчёта 75 мл на 1 литр выпаренного раствора. Взаимодействие водной и органической фаз при экстракции кобальта осуществляется при отношении о:в = 1:1 в противоточном режиме, где ОФ – органическая фаза, ВФ – водная фаза. В процессе протекания основной экстракции корректировка pH экстракционной смеси производится раствором гидроксида натрия. Раствор гидроксид натрия подаётся шланговым насосом из ёмкости крепкого щелочного раствора. Вода для приготовления раствора необходимой концентрации по реагенту подаётся из ёмкости промвод посредством шланговых насосов.Полученный в результате экстракции рафинат из экстрактора поступает в приемную емкость рафината. Приёмная ёмкость рафината выполненна в кислотостойком варианте. Полученный рафинат направляется химическим насосом на сброс. Кобальт содержащая органическая фаза направляется на реэкстракцию Co из органической фазы. Реэкстракция проводится растворами серной кислоты, до укреплённым в растворе серной кислоты. Раствор серной кислоты подаётся перистальтическим насосом из напорной ёмкости. Вода для приготовления раствора необходимой концентрации по реагенту подаётся из ёмкости промвод посредством шланговых насосов. Реэкстракция проводится в экстракторах типа смеситель-отстойник ящичного типа, который конструктивно аналогичен экстрактору смесительно-отстойного типа марки ЭСОК-1-РПП-5.00/33. В реэкстрактор подается реэкстракт и органическая фаза жидкостной экстракции кобальта, при объемном отношении органической фазы и водной фазы 1:1. Рафинат реэкстрации собирается в ёмкости, который химическим насосом направляется на участок готовой продукции на производство кобальта сернокислого. Органическая фаза реэкстракции самотёком направляется на регенерацию щелочным раствором в экстрактор регенерации. Щелочной раствор регенерации с концентрацией NaOH равной 3,3 г/л готовится в контактном чане. Щелочной раствор подаётся в реэкстрактор шланговым насосом. Крепкий

щелочной раствор подаётся шланговым насосом из ёмкости крепкого щелочного раствора. После регенерации органическая фаза аккумулируется в приёмной ёмкости, откуда химическим насосом направляется в напорный бак экстрагента.

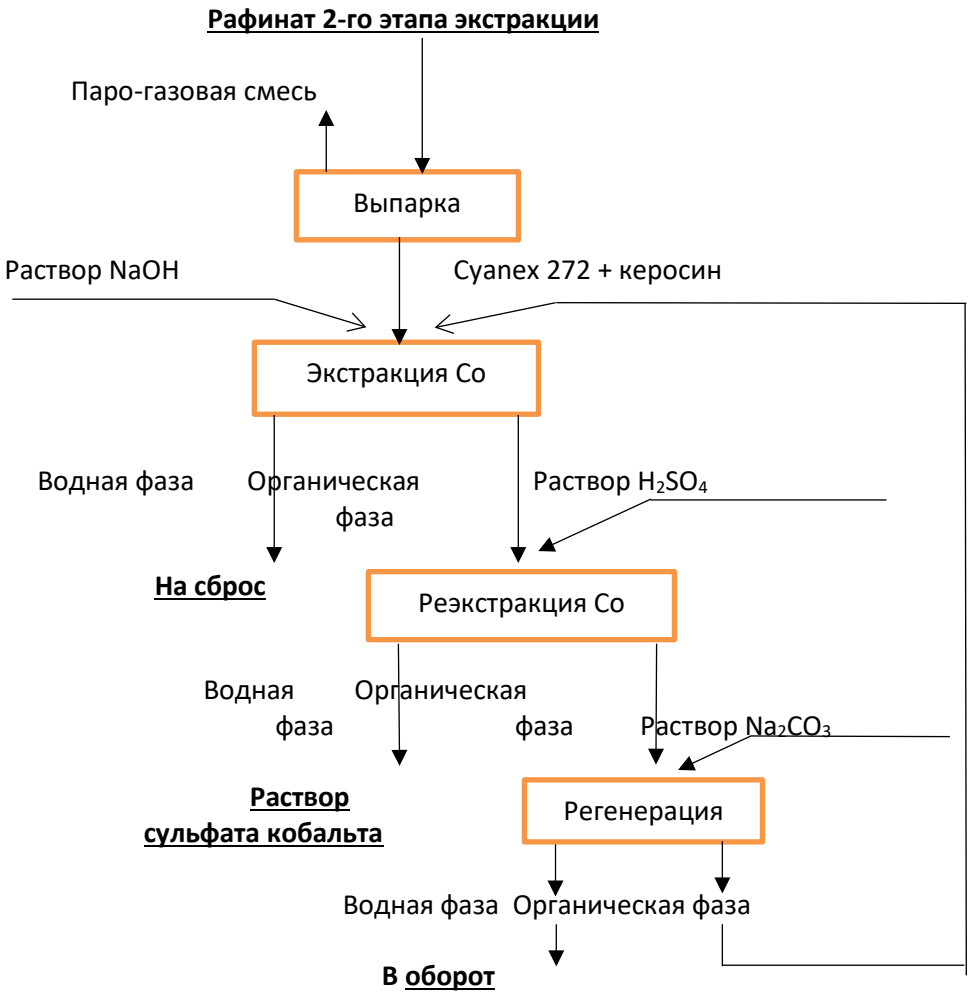


Рисунок 4.10 Принципиальная технологическая схема третьего этапа экстракции – экстракции кобальта.

Таблица 4.14 Обращаемые вещества в процессе экстракции

Наименование сырья, хим. реагентов	Обозначение НД	Показатели, контролируемые при входном	Показатели пожаро-взрывоопасности, токсичности

	(ГОСТ, СТ РК, др.)	**контроле**	
Серная кислота. Формула - H_2SO_4	ГОСТ 4204-77	Массовая доля моногидрата (H_2SO_4) – не менее не менее 93.6-95.6% %; Массовая доля железа, не более 0,00002%.	Пожаро-, взрывобезопасна. Пары токсичны. ПДК паров в воздухе рабочей зоны-1мг/м^3. При попадании на кожу вызывает сильные ожоги. При попадании в глаза может вызвать потерю зрения. Вдыхание концентрированных паров может привести к потере сознания и тяжелому поражению легочной ткани
Сода каустическая. Формула – NaOH	ГОСТ 2263-79	Массовая доля гидроксида натрия не менее 98,5%.	Едкий натр представляет собой едкое вещество. При попадании на кожу вызывает химические ожоги, а при длительном воздействии может вызывать язвы и экземы. Сильно действует на слизистые оболочки. Опасно попадание едкого натра в глаза. Предельно допустимая концентрация аэрозоля едкого натра в воздухе рабочей зоны производственных помещений (ПДК) - 0,5 мг/м^3.
Вода техническая	Не нормируется	Не контролируется	Пожаро-, взрывобезопасна, не токсична, не радиоактивна
Экстрагент Д2ЭГФК	НД завода изготовителя	По НД Поставщика	Считается нетоксичным материалом.
Экстрагент Versatic	CAS 26896-20-8	По НД Поставщика	Легковоспламеняющаяся жидкость. Меры предосторожности P210 Хранить вдали от источников тепла / искр/открытого пламени.
Экстрагент CYANEX® 272	НД завода изготовителя	По НД Поставщика	CYANEX 272 считается нетоксичным материалом.
Сырье углеводородное или его аналоги		Температура вспышки в закрытом тигле, не менее 62ºС	Горючая жидкость. Предельно допускаемая концентрация – 100 мг/м^3. Хранить вдали от источников тепла / искр/открытого пламени.

Соляная кислота	ГОСТ 3118-77	По НД Поставщика	Соляная кислота не является горючей и не взрывоопасна. Соляная кислота является коррозионно-опасным и токсичным веществом.

Таблица 4.15 Перечень основного технологического оборудования для участка экстракции при первой очереди.

Номер оборудование	Описание	Модель которые есть паспорта	Масса, кг	Примечание	Мощность, кВт	Поставщик
	Экстракция никеля					
101.3-TC-200	Расходный бак ТД2 очищенный			16м3		ТОО «РИКАЗ»
101.3-PU-401	Химический насос для перекачки ТД2 очищенный	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-PU-402	Химический насос для перекачки ТД2 очищенный	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-STL-001	Экстрактор сместитель-отстойник ящичного типа(Экстракция 1 первого этапа) для 1000тн никеля			Vсум=4,277м3	1,5	ТОО «РИКАЗ»
101.3-STL-002	Экстрактор сместитель-отстойник ящичного типа(Экстракция 2 первого этапа) для 1000тн никеля			Vсум=4,277м3	1,5	ТОО «РИКАЗ»
101.3-STL-003	Экстрактор сместитель-отстойник ящичного типа(Экстракция 3 первого этапа) для 1000тн никеля			Vсум=4,277м3	1,5	ТОО «РИКАЗ»
101.3-STL-004	Экстрактор сместитель-отстойник ящичного типа(Реэкстракция первого этапа) для 1000тн никеля			Vсум=4,277м3	1,5	ТОО «РИКАЗ»
101.3-STL-005	Экстрактор сместитель-отстойник ящичного типа(Регенерация первого этапа) для 1000тн никеля			Vсум=4,277м3	1,5	ТОО «РИКАЗ»

101.3-ТС-202	Расходный бак экстрагента Д2ЭГФК			50м3		ТОО «РИКАЗ»
101.3-PU-405	Перистальтический насос	ATR 80 VX/TC	620	60 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-PU-406	Перистальтический насос	ATR 80 VX/TC	620	60 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-СТ-001	Конусный отстойник с ловушкой органика для рафината Ni, Co, Mg, Na.			16м3		ТОО «РИКАЗ»
101.3-PU-407	Химический насос для рафината Ni, Co, Mg, Na.	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-PU-408	Химический насос для рафината Ni, Co, Mg, Na.	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-СТ-002	Конусный отстойник с ловушкой органика для рафината Ni, Co, Mg, Na.			16м3		ТОО «РИКАЗ»
101.3-PU-409	Химический насос для рафината Ni, Co, Mg, Na.	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-PU-410	Химический насос для рафината Ni, Co, Mg, Na.	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-AG-100	Агитатор сборник Ni, Co, Mg, Na.		КЧР-3,5А	3,5м3	4,0	ТОО «РИКАЗ»
101.3-PU-411	Химический насос для рафината Ni, Co, Mg, Na с агитатора	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-PU-412	Химический насос для рафината Ni, Co, Mg, Na с агитатора	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-AG-102	Агитатор Реэкстракции	КЧР-6,3А			5,5	ТОО «РИКАЗ»

101.3-PU-415	Химический насос для агитатора Реэкстракции	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-PU-416	Химический насос для агитатора Реэкстракции	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-TC-204	Приемный емкость рафината(оборотный раствор ОФ)			5м3		ТОО «РИКАЗ»
101.3-PU-419	Химический насос для рафината(оборотный раствор ОФ)	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-PU-420	Химический насос для рафината(оборотный раствор ОФ)	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-TC-206	Приемный емкость рафината(оборотный раствор HCl)			16м3		ТОО «РИКАЗ»
101.3-PU-423	Химический насос для рафината(оборотный раствор HCl)	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-PU-424	Химический насос для рафината(оборотный раствор HCl)	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-STL-016	Экстрактор сместитель-отстойник ящичного типа(Экстракция 1 второго этапа) для 1000тн никеля			Vсум=8,4 м3	2,2	ТОО «РИКАЗ»
101.3-STL-017	Экстрактор сместитель-отстойник ящичного типа(Экстракция 2 второго этапа) для 1000тн никеля			Vсум=8,4 м3	2,2	ТОО «РИКАЗ»
101.3-STL-018	Экстрактор сместитель-отстойник ящичного типа(Экстракция 3 второго этапа) для 1000тн никеля			Vсум=8,4 м3	2,2	ТОО «РИКАЗ»
101.3-STL-019	Экстрактор сместитель-отстойник ящичного типа(Экстракция 4 второго этапа) для 1000тн никеля			Vсум=8,4 м3	2,2	ТОО «РИКАЗ»

101.3-STL-020	Экстрактор сместитель-отстойник ящичного типа(Экстракция 5 второго этапа) для 1000тн никеля			Vсум=8,4 м3	2,2	ТОО «РИКАЗ»
101.3-STL-021	Экстрактор сместитель-отстойник ящичного типа(Промывка1 второго этапа) для 1000тн никеля			Vсум=5,5 м3	2,2	ТОО «РИКАЗ»
101.3-STL-022	Экстрактор сместитель-отстойник ящичного типа(Промывка2 второго этапа) для 1000тн никеля			Vсум=5,5 м3	2,2	ТОО «РИКАЗ»
101.3-STL-023	Экстрактор сместитель-отстойник ящичного типа(Промывка3 второго этапа) для 1000тн никеля			Vсум=5,5 м3	2,2	ТОО «РИКАЗ»
101.3-STL-024	Экстрактор сместитель-отстойник ящичного типа(Промывка4 второго этапа) для 1000тн никеля			Vсум=5,5 м3	2,2	ТОО «РИКАЗ»
101.3-STL-025	Экстрактор сместитель-отстойник ящичного типа(Промывка5 второго этапа) для 1000тн никеля			Vсум=5,5 м3	2,2	ТОО «РИКАЗ»
101.3-STL-026	Экстрактор сместитель-отстойник ящичного типа(Промывка6 второго этапа) для 1000тн никеля			Vсум=5,5 м3	2,2	ТОО «РИКАЗ»
101.3-STL-027	Экстрактор сместитель-отстойник ящичного типа(Промывка7 второго этапа) для 1000тн никеля			Vсум=5,5 м3	2,2	ТОО «РИКАЗ»
101.3-STL-028	Экстрактор сместитель-отстойник ящичного типа(Реэкстракция второго этапа) для 1000тн никеля			Vсум=5,5 м3	2,2	ТОО «РИКАЗ»
101.3-STL-029	Экстрактор сместитель-отстойник ящичного типа(Регенерация второго этапа) для 1000тн никеля			Vсум=5,5 м3	2,2	ТОО «РИКАЗ»
101.3-TC-208	Расходный бак экстрагента VERSATIC			50м3		ТОО «РИКАЗ»
101.3-PU-427	Химический насос для рафината(оборотный раствор ОФ)	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili

						Pump Industry
101.3-PU-428	Химический насос для рафината(оборотный раствор ОФ)	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-TC-210	Бак сборник Co, Mg, Na.			15м3		ТОО «РИКАЗ»
101.3-PU-435	Химический насос для рафината Co, Mg, Na.	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-PU-436	Химический насос для рафината Co, Mg, Na.	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-TC-212	Расходный бак серная кислота для промывки 0,05%			30м3		ТОО «РИКАЗ»
101.3-PU-439	Шланговый насос	ATR 80 VX/TC	620	60 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-PU-440	Шланговый насос	ATR 80 VX/TC	620	60 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-TC-214	Бак сборник промывных вод			80м3		ТОО «РИКАЗ»
101.3-PU-443	Химический насос для промывных вод	X150-125-400	760	200 м3/час	45,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-PU-444	Химический насос для рафината Co, Mg, Na.	X150-125-400	760	200 м3/час	45,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-CT-005	Конусный отстойник с ловушкой органика для рафината реэкстракции (Ni)			16м3		ТОО «РИКАЗ»
101.3-PU-447	Химический насос для рафината реэкстракции (Ni)	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-PU-448	Химический насос для рафината реэкстракции (Ni)	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry

101.3-TC-216	Бак сборник рафината реэкстракции (Ni)			15м3		ТОО «РИКАЗ»
101.3-PU-451	Химический насос для рафината реэкстракции (Ni)	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-PU-452	Химический насос для рафината реэкстракции (Ni)	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-TC-218	Бак сборник экстрагента реэкстракции VERSATIC			15м3		ТОО «РИКАЗ»
101.3-PU-455	Химический насос для экстрагента реэкстракции VERSATIC	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-PU-456	Химический насос для экстрагента реэкстракции VERSATIC	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-TC-220	Приемный емкость рафината после промывки(оборотный раствор HCl)			16м3		ТОО «РИКАЗ»
101.3-PU-459	Химический насос для рафината после промывки(оборотный раствор HCl)	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-PU-460	Химический насос для рафината после промывки(оборотный раствор HCl)	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-TC-222	Расходный бак раствора HCl			80м3		ТОО «РИКАЗ»
101.3-PU-463	Шланговый насос	ATR 80 VX/TC	620	60 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-TC-223	Расходный бак раствора H2SO4			80м3		ТОО «РИКАЗ»
101.3-PU-464	Шланговый насос	ATR 80 VX/TC	620	60 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-TC-224	Емкость вода					ТОО «РИКАЗ»
101.3-PU-467	Перистальтический насос	JXHIN-50	282	7,18 м3/час	6,5	Hebei Fengbaili

						Pump Industry
101.3-TC-225	Емкость вода					ТОО «РИКАЗ»
101.3-PU-465	Шланговый насос	ATR 80 VX/TC	620	60 м3/час	15,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-PU-466	Перистальтический насос	НП16-031		0,45 м3/час	2,2	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-TC-226	Емкость крепкого щелочного раствора NaOH			16м3		ТОО «РИКАЗ»
101.3-PU-468	Перистальтический насос	НП25-098		0,98 м3/час	2,2	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-PU-500	Насос(Зумпф) для перекачки проливов/переливов		35	35м3/час	4,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-PU-501	Насос(Зумпф) для перекачки проливов/переливов		35	35м3/час	4,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-PU-502	Насос(Зумпф) для перекачки проливов/переливов		35	35м3/час	4,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-PU-503	Насос(Зумпф) для перекачки проливов/переливов		35	35м3/час	4,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-PU-504	Насос(Зумпф) для перекачки проливов/переливов		35	35м3/час	4,0	Hebei Fengbaili Pump Industry
101.3-AG-104	Агитатор для смешивание Д2ЭГФК и Е110			25м3	15,0	ТОО «ПРОБА»
101.3-PU-480	Химический насос для перекачки Д2ЭГФК и Е110	ХМ 80-65-160	172	50 м3/час	15,0	ТОО «ПРОБА»
101.3-TC-228	Бак сборник для VERSATIC			16м3		ТОО «ПРОБА»
101.3-PU-481	Химический насос для перекачки VERSATIC	Х50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	ТОО «ПРОБА»

101.3-TC-229	Бак сборник для Е110			25м3		ТОО «ПРОБА»
101.3-PU-482	Химический насос для перекачки Е110	Х50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	ТОО «ПРОБА»
101.3-AG-105	Агитатор для смешивание VERSATIC и Е110			25м3	15,0	ТОО «ПРОБА»
101.3-PU-483	Химический насос для перекачки VERSATIC и Е110	ХМ 80-65-160	172	50 м3/час	15,0	ТОО «ПРОБА»
101.3-AG-106	Агитатор для смешивание VERSATIC и Е110			25м3	15,0	ТОО «ПРОБА»
101.3-PU-484	Химический насос для перекачки VERSATIC и Е110	ХМ 80-65-160	172	50 м3/час	15,0	ТОО «ПРОБА»
101.3-AG-108	Агитатор для серной кислоты H2SO4 96%			25м3	15,0	ТОО «ПРОБА»
101.3-PU-486	Химический насос для перекачки серной кислоты H2SO4 96%	ХМ 80-65-160	172	50 м3/час	15,0	ТОО «ПРОБА»
101.3-RB-001	Установка растаривания барабанов с токсичными реагентами		5800	1тн	15,0	ТОО «ПРОБА»
101.3-TC-232	Ёмкость			15м3		ТОО «ПРОБА»
101.3-PU-470	Насос	ХМ 8/40	102	8 м3/час	4,0	ТОО «ПРОБА»
101.3-PU-471	Насос	ХМ 8/40	102	8 м3/час	4,0	ТОО «ПРОБА»
101.3-OB-001	Установка обезвреживания барабанов	УДБ-8	1220	8 барабан за один цикл/1,75 м3	0,75	ТОО «ПРОБА»
101.3-CB-001	Установка смятия барабанов	УСБ-1	950	50-60 барабанов /час	4,0	ТОО «ПРОБА»
101.3-RM-001	Установка растаривания мешков типа "Big-Bag"	УР-2М/Bag	1600	10 т/час		ТОО «ПРОБА»
101.3-TC-230	Ёмкость			15м3		ТОО «ПРОБА»
101.3-PU-472	Насос	Х50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	ТОО «ПРОБА»
101.3-PU-473	Насос	Х50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	ТОО «ПРОБА»

101.3-ТС-231	Ёмкость			15м3		ТОО «ПРОБА»
101.3-PU-474	Насос	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	ТОО «ПРОБА»
101.3-PU-475	Насос	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	ТОО «ПРОБА»
101.3-ВТ-001	Буферная ёмкость 3000x3000x1500 от проливов/переливов реагента					ТОО «ПРОБА»
101.3-AG-224	Контактный чан			12,5м3	11,0	ТОО «ПРОБА»
101.3-PU-476	Насос	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	ТОО «ПРОБА»
101.3-PU-477	Насос	X50-32-125	130	12,5 м3/час	1,4	ТОО «ПРОБА»
101.3-AG-109	Агитатор для смешивания соляной кислоты HCl			25м3	15,0	ТОО «ПРОБА»
101.3-PU-478	Химический насос для перекачки соляной кислоты HCl	XM 80-65-160	172	50 м3/час	15,0	ТОО «ПРОБА»

4.9 Информация о количестве потребляемой воды, энергоресурсов.

Общий объем воды, циркулирующей в системе оборотного водоснабжения предприятия, составляет 962 164,25 м³/год. Из этого объема 153 078,31 м³/год приходится на подпиточную воду, что составляет 15,91 % от общего водооборота. Постоянная подпитка системы необходима для обеспечения устойчивого технологического процесса переработки никелевой руды. Она компенсирует потери воды, связанные со смачиванием руды и испарением в хвостохранилище. Суточный расход подпиточной воды составляет 448,91 м³/сут, что при 341 рабочем дне соответствует годовому объему 153 078,31 м³.

Подробный расчет представлен в таблице ниже «Водный баланс».

Таблица 4.16 Водный баланс (Сведение потоков водных растворов)

Наименование/ продукты	**Объём воды, м3/сутки**	**Наименование/ продукты**	**Объём раствора , м3/сутки**
1. Рудоподготовка		**1. Рудоподготовка**	

ВХОДИТ		**ВЫХОДИТ**	
Руда	144,9	Класс +200 мм	4,15
Оборотный раствор	629,16	Класс +80 мм	1,95
		Слив сгустителя	527,91
		Разгрузка сгустителя	240,05
ИТОГО:	***774,06***	***ИТОГО:***	***774,06***
2. Выщелачивание		**2. Выщелачивание**	
Промытая руда	240	Промытый кек нейтрализации	303,52
Техническая вода	998,62	Раствор ПР-1	528
Раствор ПР-1	528	Раствор ПР-2	464,24
Раствор ТД-1	195,59	Раствор ПР-3	443,85
Расход H2SO4 в сутки	125,76	Раствор ПР-3	384,28
Расход ХАВ в сутки:	35,92	Оборотная вода выщелачивания 1	275,88
Оборотная вода выщелачивания 1	275,88	Оборотная вода выщелачивания 2	331,2
Оборотная вода выщелачивания 2	331,2		
ИТОГО:	***2730,97***	***ИТОГО:***	***2730,97***

3. Сорбционное концентрирование		**3. Сорбционное концентрирование**	
Раствор ПР-2	464,24	Маточник сорбции	1292,37
Раствор ПР-3	443,85	Промводы промывки заряженного ионита	68,64
Раствор ПР-3	384,28	Раствор ТД-1	195,59
Раствор на промывку заряженного ионита	68,64	Раствор ТД-2	167,76
Раствор ТД-3	195,59	Раствор ТД-3	195,59
Десорбирующий раствор (минус ТД-3)	363,37	Промводы промывки ионита после десорбции	68,64
Раствор на промывку ионита после десорбции	68,64		
ИТОГО:	***1988,61***	***ИТОГО:***	***1988,59***

4. Экстракция цветных металлов		**4. Экстракция цветных металлов**	
Раствор ТД-2	167,76	Рафинат экстракции цветных металлов	174,96
Крепкий щелочной раствор (800 г/л) на нейтрализацию	6,88	Рафинат реэкстракции сернокислый 1	174,622

Крепкий щелочной раствор (800 г/л) на Корректировку pH	0,32	Рафинат регенерации солянокислый 1	174,624
Серная кислота (96%)	4,75		
Соляная кислота (35%)	0,76		
Вода на приготовление раствора серной кислоты (реэкстракция)	169,872		
Вода на приготовление раствора соляной кислоты	173,864		
ИТОГО:	***524,206***	***ИТОГО:***	***524,206***
4. Экстракция никеля		**4. Экстракция никеля**	
Рафинат экстракции цветных металлов	174,96	Рафинат экстракции никеля	188,6
Объём раствора едкого натра	13,64	Рафинат реэкстракции сернокислый 2	188,256
Серная кислота (96%)	15,7	Рафинат регенерации солянокислый 2	188,256
Соляная кислота (35%)	4,55	Рафинат промывки	1317,792
Вода на промывку сернокислый раствор	1317,432		
Вода на приготовление раствора серной кислоты (реэкстракция)	172,896		
Вода на приготовление раствора соляной кислоты	183,696		
ИТОГО:	***1882,874***	***ИТОГО:***	***1882,904***

5. Термическая кристаллизация никеля сернокислого		**5. Термическая кристаллизация никеля сернокислого**	
Рафинат экстракции никеля	188,6	Дистиллят	174,6
		Вода связанная с NiSO4*6H2O	7
		Маточник кристаллизации	7
ИТОГО:	***188,6***	***ИТОГО:***	***188,6***

Расчёт потоков оборотных растворов

Наименование	**Кол/во, м3/сутки**	**Наименование**	**Кол/во, м3/сутки**
Оборотный раствор на рудоподготовку	629,16	Маточник сорбции	1292,37
Техническая вода на выщелачивание	998,62	Рафинат реэкстракции сернокислый 2	188,256

Раствор на промывку ионита после десорбции	68,64	Промводы промывки заряженного ионита	68,64
Вода на приготовление раствора серной кислоты (реэкстракция)	169,872	Промводы промывки ионита после десорбции	68,64
		Рафинат реэкстракции сернокислый 1	174,622
ИТОГО:	***1866,292***	***ИТОГО:***	***1792,528***

Наименование	**Кол/во, м3/сутки**	**Наименование**	**Кол/во, м3/сутки**
Вода на приготовление раствора соляной кислоты	183,696	Рафинат регенерации солянокислый 2	188,256
Вода на приготовление раствора соляной кислоты	173,864	Рафинат регенерации солянокислый 1	174,624
ИТОГО:	***357,56***	***ИТОГО:***	***357,56***

Наименование	**Кол/во, м3/сутки**	**Наименование**	**Кол/во, м3/сутки**
Вода на промывку сернокислый раствор	1317,432	Рафинат промывки	1317,792
Вода на приготовление раствора серной кислоты (реэкстракция)	172,896		
ИТОГО:	***1490,328***	***ИТОГО:***	***1317,792***

Наименование	**Кол/во, м3/сутки**	**Наименование**	**Кол/во, м3/сутки**
Десорбирующий раствор (минус ТД-3)	363,37	Дистиллят	174,6
		Маточник кристаллизации	7
ИТОГО:	***363,37***	***ИТОГО:***	***181,6***

Наименование	**Кол/во, м3/сутки**	**Наименование**	**Кол/во, м3/сутки**
Крепкий щелочной раствор (800 г/л) на нейтрализацию	6,88		

Крепкий щелочной раствор (800 г/л) на Корректировку pH	0,32		
Объём раствора едкого натра	13,64		
ИТОГО:	***20,84***		

Наименование	**Кол/во, м3/сутки**
Слив сгустителя	805,66
Рафинат регенерации солянокислый 1	5,32
Промытый кек нейтрализации	303,52
ИТОГО:	***1114,5***

Итого

Наименование	**Кол/во, м3/сутки**	**Кол/во, м3/час**
Техническая вода на экстракцию	94,604	3,94
Техническая вода на выщелачивание	354,306	14,76
Итого	448,91	18,70

РАСЧЕТ РАСХОДА ПАРА ДЛЯ УСТАНОВКИ УВКР-6

1. Исходные данные:
- Производительность по выпаренной воде: 5 т/ч (5000 кг/ч)
- Начальная температура раствора: 15 °C
- Температура подачи греющего пара: 150 °C
- Абсолютное давление в аппарате: от 0,5 до 0,01 МПа
- Абсолютное давление в межтрубном пространстве: от 0,6 до 0,1 МПа
- Максимальная температура в трубном пространстве: 148,7 °C
- Максимальная температура в межтрубном пространстве: 158,1 °C

2. Тепловой баланс:

2.1 Подогрев раствора от начальной температуры до температуры кипения (15–100 °C): Формула взята из основ теплотехники, согласно [ГОСТ Р 54861-2011 «Аппараты теплообменные. Методы теплового расчета»]:

$$Q_{\text{подогрев}} = G \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

где:

- G – масса раствора, кг/ч;
- C – удельная теплоемкость воды (4,18 кДж/(кг·°C));
- t1, t2 – начальная и конечная температуры раствора, °C.

Подставим исходные данные:

$$Q_{\text{подогрев}} = 5000 \times 4,18 \times (100 - 15) = 1\,776\,500 \text{ кДж/ч}$$

2.2 Выпаривание воды при температуре кипения (100 °C): Используется теплота фазового перехода (парообразование) воды согласно справочным данным [РД 34.03.105 «Методика расчета паровых и водогрейных котлов»]:

$$Q_{\text{выпар}} = G_{\text{выпар}} \cdot r$$

где:

- Gвыпар – масса выпаренной воды, кг/ч;
- r – удельная теплота парообразования воды при 100 °C (2257 кДж/кг).

Подставим исходные данные:

$$Q_{\text{выпар}} = 5000 \times 2257 = 11\,285\,000 \text{ кДж/ч}$$

2.3 Общая тепловая нагрузка аппарата:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{подогрев}} + Q_{\text{выпар}}$$

Подставим результаты расчетов:

$$Q_{\text{общ}} = 1\,776\,500 + 11\,285\,000 = 13\,061\,500 \text{ кДж/ч}$$

3. Расход греющего пара:

Формула расхода пара при конденсации, согласно [Справочник по теплообменникам и теплотехническим расчетам – под ред. Кузнецова, 2004]:

$$m_{\text{пара}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{r_{\text{пара}}}$$

$m_{\text{пара}}$ - масса пара, кг/ч

$r_{\text{пара}}$ - удельная теплота конденсации пара (при 150 °C ≈ 2108 кДж/кг, согласно таблицам свойств пара и воды).

$$m_{\text{пара}} = \frac{13\,061\,500}{2108} \approx 6196 \text{ кг/ч}$$

4. Учет многокорпусной схемы:

При многокорпусной (например, трехкорпусной) схеме вторичный пар одного корпуса используется для нагрева следующего. Эффективность пара повышается, и расход свежего пара снижается примерно в 2,5 раза ["Проектирование и эксплуатация многокорпусных выпарных установок", Кравченко, 2012]:

$$m_{\text{свежий пар}} = \frac{m_{\text{однокорпусной}}}{\text{коэффициент использования пара}}$$

Подставим значения:

$$m_{\text{свежий пар}} = \frac{6196}{2{,}5} \approx 2478 \text{ кг/ч}$$

Вывод:

Для установки УВКР-6 с производительностью 5 т/ч и температурой греющего пара 150 °C:
- При однокорпусной схеме расход пара ≈ 6200 кг/ч
- При трехкорпусной схеме расход свежего пара ≈ 2500 кг/ч
Многокорпусная схема позволяет существенно снизить расход пара за счет повторного использования вторичного пара.

4.10 Контроль над технологическими процессами

Для ведения контроля качества, предназначенного для выявления различного рода дефектов при ведении технологических процессов, здания участка перерабатывающего комплекса оборудовано помещениями лабораторного и отдела контроля качества.

Лабораторные помещения предназначены для постоянного контроля режима технологических процессов, состава поступающего на переработку сырья, расхода реагентов и качества производимой продукции, а также для хранения реагентов и прекурсоров. С этой целью, на проектируемом объекте (участок перерабатывающего комплекса) производятся химические работы и анализы.

Основные задачи лаборатории:

1) Контроль качества перерабатываемого сырья путем определения его химического, гранулометрического и вещественного состава;

2) Определение технологических характеристик сырья путем специальных тестов;

3) Контроль химического состава промежуточных продуктов производства;

4) Контроль качества и химического состава используемых реагентов;

5) Контроль соблюдения режимных параметров технологических операций.

Основные помещения:

Основные лабораторные помещения – помещения для приема и обработки проб предназначены для проведения углубленных анализов на основе физико-химических и физических методов анализа проб входящего сырья и готовой продукции, проведения исследовательских лабораторных испытаний по технологии производства продукции, хранения контрольных, арбитражных проб.

Вспомогательные помещения – склад прекурсоров, склад реагентов, архив, предназначены для хранения оборудования и запасных частей, лабораторной посуды и прочего.

Административные помещения, являются рабочими местами соответствующих специалистов, кабинеты для проведения раскомандировки лаборантов, начальников и инженеров.

Помещения контроля над технологическим процессом подразделяется на следующие помещения:

1. Раскомандировка лаборантов (на первом этаже);

2. Помещение для отбора навески - будет производиться отбор навески технологических проб с принятых дубликатов и регистрация в рабочие журналы;

3. Химический зал для кислотного разложения –здесь будет производится установка на царсководочное разложение технологических дубликатов,

приготовление царской водки (кислот), залив колб, выпаривание проб до влажных солей на плитах в вытяжных шкафах 350 Вт;

4. Химический зал для отбора аликвоты с мойкой посуды – предназначен отбор объема раствора специальным механизированным оборудованием. Также в данном помещении расположены оборудования для титрования (аналитический метод определения количества вещества путем добавления реагента с известной концентрацией, установка тиосульфата натрия). Мойка - будет производиться мытье лабораторной посуды после титрования, установка чистой, мокрой посуды на сушильные стеллажи, после расстановка колб на специальные стеллажи;

5. Помещение для отбора навески - отбор навески геологических проб с принятых дубликатов и регистрация в рабочие журналы;

6. Помещение спектрометров - метод определения % элементов путем замера жидкой пробы через распыление в пламя спектрометра;

7. Склад прекурсоров - хранение азотной и соляной кислот. Хранятся в полипропиленовых канистрах организации поставщика, в закрытом помещении с кислотоупорными полами и стенами, с вентиляционной приточно-вытяжной вентиляцией;

Азотная кислота, соляная кислота – относимые химическим веществам - прекурсорам, согласно постановлению №240 правительства Республики Казахстан от 20 марта 2023 года, требуют особого условия хранения, согласно Правилам использования объектов и помещений, в сфере оборота наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров, утвержденных приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 11 апреля 2015 года № 334. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан от 26 мая 2015 года № 11171.

8. Склад руды и дробилка –помещения, оснащенные стеллажами для хранения проб и щековой дробилкой марки ДЩ220х160.

9. Склад реагентов - хранение дионизированных вод и аргона в баллонах.

Количество реактивов, необходимое для анализа проб

в количестве 10 000 анализов в год

Реактив	Расход на 1 пробу	Расход на месяц	Расход на год
Кол-во проб		833	10 000
Азотная кислота	3,2 мл	2,67 л	32 л

Соляная кислота	2 мл	1,67 л	20 л
Аргон	75 л	62,48 м^3	750 м^3
Деионизированная вода	110 мл	91,76 л	1100 л

Деионизированная вода (DI-вода) — это очищенная вода, из которой удалены почти все ионы (катионы и анионы) с помощью ионообменных смол, обратного осмоса или электродеионизации. Она широко используется в химической, фармацевтической, электронной и других отраслях промышленности. Хранить в герметичных ёмкостях, так как поглощает CO_2 из воздуха, изменяя pH. Использовать пластиковых или стеклянных ёмкостей, так как металлические контейнеры могут загрязнять воду ионами. Избегать контакта с окружающей средой, так как деионизированная вода легко растворяет вещества и быстро загрязняется. Деионизированная вода нетоксична, негорюча и невзрывоопасна.

Соляная кислота (HCl) относится к сильнодействующим ядовитым веществам (СДЯВ), так как её пары и концентрированный раствор представляют серьёзную опасность для здоровья и окружающей среды. Высокая летучесть – при испарении образует токсичный хлороводород (HCl), который раздражает дыхательные пути. Обладает коррозионной и токсичной активностью, т,е разрушает металлы, ткани, вызывает ожоги кожи и слизистых. Поэтому, хранить в пластиковых емкостях и обязательное использование средств индивидуальной защиты (перчатки, очки, респиратор). Работа в вентилируемых помещениях или под вытяжкой.

Азотная кислота (HNO_3) относится к сильнодействующим ядовитым веществам (СДЯВ). Высокая токсичность – пары и аэрозоли азотной кислоты вызывают тяжёлые поражения дыхательных путей, глаз и кожи. Коррозионное действие – агрессивно воздействует на металлы, ткани и живые организмы. Лёгкость распространения – при разливе испаряется, образуя токсичные пары, особенно в замкнутых помещениях. При контакте с кожей вызывает ожоги. При вдыхании раздражает дыхательные пути, может привести к отёку лёгких. При эксплуатации использовать защитные перчатки, очки и кислотостойкие костюмы. Работать в хорошо вентилируемых помещениях или под тягой. Хранить в устойчивых контейнерах, вдали от щелочей и горючих веществ.

Аргон (Ar) — инертный, бесцветный, без запаха и вкуса газ, широко применяемый в промышленности, медицине и научных исследованиях. Будучи химически инертным, он не вступает в реакции с большинством веществ и не поддерживает горение. С точки зрения безопасности, аргон не токсичен и не вызывает раздражения кожи или слизистых оболочек. Хранение аргона осуществляется в специальных стальных баллонах объёмом 50 литров,

рассчитанных на рабочее давление 150–200 атм. Баллоны окрашиваются в серый цвет с зелёной надписью "АРГОН" и оснащаются стандартным вентилем W 21.8×1/14". Баллоны должны храниться в вертикальном положении, закреплёнными цепями или хомутами, в проветриваемых помещениях вдали от источников тепла и механических повреждений. Температурный режим хранения — от -40°C до +50°C. Запрещено хранение вблизи горючих и окислительных газов, а также использование повреждённых баллонов.

Аргон сам по себе не взрывоопасен и не горюч, но баллоны с газом под высоким давлением могут представлять опасность при нагреве, механическом повреждении или разгерметизации. Для предотвращения аварий необходимо регулярно проверять состояние баллонов, не допускать их падения, а при транспортировке использовать защитные колпаки на вентилях. Соблюдение всех правил хранения и эксплуатации позволяет безопасно использовать аргон в различных отраслях промышленности и науки.

Состав оборудования и компоновочные решения основных производственных помещений приняты в соответствии с заданием на проектирование, все помещения оснащены современным высокотехнологичным лабораторным оборудованием, позволяющим проводить полный перечень требуемых анализов, согласно технологии производства.

Помещения для приема и обработки проб, проведения анализов оснащены технологическим оборудованием – анализаторами минерального состава, спектрометрами весовое оборудование и так далее, выполняющим все функции в соответствии требованиями и потребностями производства. Вспомогательным оборудованием – лабораторные столы, вытяжные шкафы, мойки, шкафы. Вспомогательные помещения – архивы, склады оснащены стеллажами и шкафами.

Административные помещения оснащены соответствующей мебелью, оргтехникой, современным офисным оборудованием, всеми видами технических средств, обеспечивающими условия для эргономичной и комфортной работы. Технологические и компоновочные решения проекта, рассматриваемой группой помещении лаборатории, состав и характеристики оборудования представлены комплектом чертежей SWC-01-101.2-ТХ.

Спектрометр рентгено-флуоресцентный портативный NITON XL3t GOLDD предназначен для измерения неразрушающим методом массовой доли химических элементов в сталях, сплавах на основе черных и цветных металлов и рудах.

Принцип действия спектрометра основан на энергодисперсионном рентгено-флуоресцентном методе анализа.

Диапазон измерений массовой доли элементов – от 0,1 до 99,9%

Электрическое питание- Аккумуляторная батарея или от электрической сети.

Потребляемая мощность – 36 ВА
Габариты и размеры – 244х95х230
Масса, кг – 1,3
Средний срок службы- 5 лет
Ежегодная поверка не требуется.
Источник первичного излучения – миниатюрная рентгеновская трубка (серебряный анод).
Время анализа в режиме- количественный анализ 5-60 сек.
Диапазон рабочих температур – от 10 до + 50 с
Мощность эквивалентной дозы на расстоянии 0,1м, от поверхности рентгено-флуоресцентного спектрометра не превышает 1,0мк3в/ч. что, является основанием для освобождения спектрометра от радиационного контроля и учета, а также от необходимости получения заключений санитарно - эпидемиологического заключения.
Также предусмотрены помещения для контроллеров, в отделе ОТК.

4.11 Насосная станция откачки хвостовых растворов

В насосной станции откачки хвостовых растворов предусмотрена установка 2-х насосов 101.6-PS-A, В по схеме- один в работе, один в резерве. Для управления подачей раствора на напорной линии 101.6-03-PE-315 установлены расходомеры, манометры и датчики давления, контролирующие объем и давление подаваемого раствора. Управление расходом подаваемого раствора контролируется при помощи частотного преобразователя посредством изменения частоты питающего тока, с шкафов управления насосами (ШУН).
В секцию пруда-накопителя оборотной воды (состоит из трех секции), представляющего собой прямоугольный бассейн размером 20×40 метров и глубиной 4 метра, поступает вода от верхнего слива сгустителя, накопленная в емкости, расположенной рядом со сгустителем узла рудоподготовки и сгущения. Из данного пруда вода откачивается насосами проектируемого объекта в хвостохранилище.
Трубопроводная обвязка насосов осуществляется трубопроводами из полиэтилена высокого давления HDPE100. Производство и приемку работ по монтажу технологических трубопроводов производить согласно чертежей и СП РК 3.05-103-2014. Технологические трубопроводы относятся к группе Аа 1 по СН 527-80. Сварку полиэтиленовых трубопроводов выполнить в соответствии с ГОСТ 16310-80. Ограждения движущихся частей и фланцевые соединения выполнить в соответствии с правилами техники безопасности. Работы по защите опорных

металлических конструкций, от коррозии следует выполнять после окончания всех предшествующих работ (СНиП 3.04.03-85).

Таблица 4.17 Перечень основного технологического оборудования для насосная станция откачки хвостовых растворов при первой очереди (объект 101.6 Насосная станция откачки хвостовых растворов)

Номер оборудование	Описание	Модель	Примечание	Мощность, кВт	Поставщик
	НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ ОТКАЧКИ ХВОСТОВЫХ РАСТВОРОВ				
101.6-PS-A	Центрабежный насос	RDB 125-25DR	Q=280м3/ч, H=60м	90,0	TAPFLO
101.6-PS-B	Центрабежный насос	RDB 125-25DR	Q=280м3/ч, H=60м	90,0	TAPFLO
101.6-PS-C	Дренажный насос	DRX-150	Q=20м3/ч, H=15м	1,1	TAPFLO
101.6-CN-A	Таль цепная	ТРЧП/1-6-У3	1 тн, высота подъема 6м		Алтай таль

4.12 Пруд-накопитель оборотной воды

Пруд-накопитель представляет собой искусственный водоём, выполняющий функцию ёмкости для сбора и хранения кислых и нейтральных оборотных вод для технологических нужд. Данное проектируемое сооружение прямоугольной формы размерами 46,0 х58,0 глубиной 4,0 метра состоит из трех изолированных секции:
- 1 секция – (нейтральная вода) вода поступает от верхнего слива сгустителя с узла рудоподготовки и сгущения.
- 2 секция – (нейтральная вода) вода от верхнего слива сгустителя, с хвостохранилища, вода для подпитки процессов.
- 3 секция – (кислая вода) серная кислота и вода, образованная после процесса сорбции) из маточной сорбции.

Конструкция проектируемого сооружения обеспечивает химическую стойкость к растворам, а также постоянный контроль целостности (отсутствие течей). Первым слоем защиты является геомембрана из полиэтилена толщиной 2,0 мм. Второй внутренний слой выполнен также из полиэтиленовой мембраны толщиной 2,0 мм. Два слоя геомембраны уложены на уплотненное основание в соответствии с СП РК 1.04-109-2013 и Рекомендациями по проектированию и

строительству противофильтрационных устройств из геомембраны для гидротехнических сооружений в условиях Республики Казахстан).

Между двумя слоями гидроизоляции установлены перфорированные трубы – в случае течи наружной мембраны она обнаруживается визуально. При откачке раствора из контрольной трубы определяется интенсивность течи и пруд-накопитель останавливается на ремонт.

Уровень растворов непрерывно контролируется уровнемерами и поддерживается на среднем рабочем уровне. Превышение рабочего уровня отстойника фиксируется уровнемером и сигнализируется в операторскую для принятия решений.

4.13 Насосная станция пруд накопителя оборотной воды

В насосной станции пруд накопителя оборотной воды предусмотрена установка 2-х насосов 101.8-PS-A, В по схеме- один в работе, один в резерве. Для управления подачей раствора на напорной линии 101.8-03-PE-315 установлены расходомеры, манометры и датчики давления, контролирующие объем и давление подаваемого раствора. Управление расходом подаваемого раствора контролируется при помощи частотного преобразователя посредством изменения частоты питающего тока, с шкафов управления насосами (ШУН).

В данную секцию пруда-накопителя оборотной воды, представляющего собой прямоугольный бассейн размером 20×40 метров и глубиной 4 метра, поступает вода от верхнего слива сгустителя, с хвостохранилища, вода для подпитки. Из данного пруда вода откачивается насосами проектируемого объекта в бутары узла-рудоподготовки. Трубопроводная обвязка насосов осуществляется трубопроводами из полиэтилена высокого давления HDPE100. Производство и приемку работ по монтажу технологических трубопроводов производить согласно чертежей и СП РК 3.05-103-2014. Технологические трубопроводы относятся к группе Аа 1 по СН 527-80. Сварку полиэтиленовых трубопроводов выполнить в соответствии с ГОСТ 16310-80. Ограждения движущихся частей и фланцевые соединения выполнить в соответствии с правилами техники безопасности. Работы по защите опорных металлических конструкций, от коррозии следует выполнять после окончания всех предшествующих работ (СНиП 3.04.03-85).

Таблица 4.19 Перечень основного технологического оборудования для насосная станция пруд накопителя оборотной воды при первой очереди (объект 101.8 Насосная станция пруд накопителя оборотной воды)

Номер оборудование	Описание	Модель	Примечание	Мощность, кВт	Поставщик
	НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ ПРУД НАКОПИТЕЛЯ ОБОРОТНОЙ ВОДЫ				
101.8-PS-A	Центрабежный насос	RDB 125-25DR	Q=280м3/ч, H=60м	90,0	TAPFLO
101.8-PS-B	Центрабежный насос	RDB 125-25DR	Q=280м3/ч, H=60м	90,0	TAPFLO
101.8-PS-C	Дренажный насос	DRX-150	Q=20м3/ч, H=15м	1,1	TAPFLO
101.8-CN-A	Таль цепная	ТРЧП/1-6-У3	1 тн, высота подъема 6м		Алтайталь

4.14 Насосная станция пруд накопителя оборотной кислой воды

В насосная станция пруд накопителя оборотной кислой воды предусмотрена установка 2-х насосов 101.9-PS-A, B по схеме- один в работе, один в резерве. Для управления подачей раствора на напорной линии 101.9-03-PE-315 установлены расходомеры, манометры и датчики давления, контролирующие объем и давление подаваемого раствора. Управление расходом подаваемого раствора контролируется при помощи частотного преобразователя посредством изменения частоты питающего тока, с шкафов управления насосами (ШУН).

В данную секцию пруда-накопителя оборотной кислой воды, представляющего собой прямоугольный бассейн размером 20×40 метров и глубиной 4 метра, поступает раствор (серная кислота и вода, образованная после процесса сорбции) из маточной сорбции (с участка перерабатывающего комплекса), откуда направляется в бак пром. воды для выщелачивания.

Таблица 4.20 Перечень основного технологического оборудования для насосная станция пруд накопителя оборотной кислой воды при первой очереди (объект 101.9 Насосная станция пруд накопителя оборотной кислой воды).

Номер оборудование	Описание	Модель	Примечание	Мощность, кВт	Поставщик

	Насосная станция пруд накопителя оборотной кислой воды				
101.9-PS-A	Центрабежный насос	RDB 125-25DR	Q=280м3/ч, H=60м	90,0	TAPFLO
101.9-PS-B	Центрабежный насос	RDB 125-25DR	Q=280м3/ч, H=60м	90,0	TAPFLO
101.9-PS-C	Дренажный насос	DRX-150	Q=20м3/ч, H=15м	1,1	TAPFLO
101.9-CN-A	Таль цепная	ТРЧП/1-6-У3	1 тн, высота подъема 6м		Алтай таль

4.15 Склад микрокальцита

Склад микрокальцита предназначен для хранения $CaCO_3$, который используется как флокулянт, способствующий объединению мелких взвешенных частиц в жидкостях в более крупные флокулы для их последующего легкого отделения. Микрокальцит играет важную роль в процессе выщелачивания и хранится в биг-бэгах весом по 1 тонне, что обеспечивает удобство транспортировки и минимизирует риски при погрузочно-разгрузочных работах.

Склад рассчитан на 1-дневный запас объемом 410 тонн при полной мощности, и 5-ти дневный запас при первой очереди, что позволяет поддерживать стабильный уровень продукции и оперативно реагировать на изменения в производственном процессе. Для перемещения биг-бэгов используются бензиновые автопогрузчики JAC CPQD 25 с грузоподъемностью 2,5 тонны, обеспечивающие высокую маневренность и надежную работу даже при интенсивной эксплуатации. Эти погрузчики подходят для помещений с хорошей вентиляцией и эффективно справляются с высокими нагрузками.

В проекте предусмотрены следующие помещения: зал для хранения микрокальцита и тепловой узел. Постоянное присутствие персонала на складе не требуется. Такой подход обеспечивает безопасность операций, рациональное

использование пространства и высокую эффективность работы с тяжелыми грузами.

4.16 Склад серной кислоты с узлом слива

Склад серной кислоты предназначен для хранения основного реагента технологии в переработке окисленно-никелевых руд. Согласно регламента рекомендуется техническая серная кислота 1-го сорта.

Серная кислота поставляется партиями, имеющими соответствующие сертификаты качества. Для проверки качества серной кислоты выборочно производится отбор пробы для лабораторного анализа (плотность, содержание H2SO4).

Таблица 4.21 Технические требования к поставляемой серной кислоте

Наименование показателя	**Улучшенная**	**Техническая**	
		1-й сорт	**2-й сорт**
Массовая доля моногидрата (H_2SO_4), %	92,5	Не менее 92,5	
Массовая доля свободного серного ангидрида (SO_3), %, не менее			
Массовая доля железа (Fe), %, не более	0,006	0,02	0,1
Массовая доля остатка после прокаливания, %, не более	0,02	0,05	Не нормируется
Массовая доля окислов азота (N_2O_3), %, не более	0,00005	Не нормируется	
Массовая доля нитро-соединений, %, не более	Не нормируется		
Массовая доля мышьяка (As), %, не более	0,00008	Не нормируется	
Массовая доля хлористых соединений (Cl), %, не более	0,0001	Не нормируется	
Массовая доля свинца (Pb), %, не более	0,001	Не нормируется	
Прозрачность	Прозрачная без разбавления	Не нормируется	

Цвет, $см^3$ раствора сравнения, не более	1	6

Согласно заданию на проектирование, в качестве ёмкостей для хранения серной кислоты приняты 2 вертикальных резервуара из углеродистой стали по 600 м3 каждый. Резервуары изготавливаются по месту с контролем сварных швов и устанавливаются на фундаментах в специально изготовленном из кислотостойких материалов поддоне. При суточном расходе 456 м³ обеспечивается 2,5-суточный технологический запас реагента (при полной мощности). Суточное потребление серной кислоты составляет 91,2 м3 в сутки при первой очереди. При данном потреблении объём склада в состоянии обеспечить не менее тринадцатидневный запас работы предприятия. Для хранения большего серной кислоты предусмотрен дополнительный склад серной кислоты в ж/д тупике (проектируемый по другому договору)

Прием серной кислоты ведется из автомобилей-кислотовозов в промежуточную ёмкость с насосами для откачки сливаемой кислоты в резервуары хранения. Из резервуаров хранения кислота подается потребителям.

Основными операциями являются:

- приём серной кислоты из кислотовоза;
- перекачивание кислоты из приёмных ёмкостей в резервуары хранения;
- передача в технологический процесс.

Таблица 4.22 Перечень основного технологического оборудования склада серной кислоты с узлом слива

Позиция	Наименование	Кол-во	Предназначение
Р/1-2	Резервуар серной кислоты V=600 м3	2	Накопление и хранение серной кислоты
Р3	Горизонтальный резервуар V=15м3	1	Приём кислоты из кислотовозов и дальнейшая откачка в резервуары хранения
Н/1-2	Насос вертикальный полупогружной Q=30,4м3/ч; Р=21,1м; N=11кВт	2	Перекачивание кислоты в резервуары хранения
ПН/1-2	Насос погружной Q=30,4м3/ч, Н=21,1м, N=7,5 кВт	2	Перекачивание проливов в бак КЧР-100

О/1-3	Осушитель воздуха	3	Улавливание паров серной кислоты
Т/1	Таль ручная цепная передвижная 0,5т, Н=4.5м	1	Обслуживание горизонтальных резервуаров
	КЧР-100		

Серная кислота доставляется на склад посредством автомобилей-кислотовозов, оборудованных автоцистерной объемом 15 – 18 м3 (см. рис. 4.6). Цистерна кислотовоза имеет патрубок для донного слива кислоты с задней стороны, оснащенный запорной арматурой.

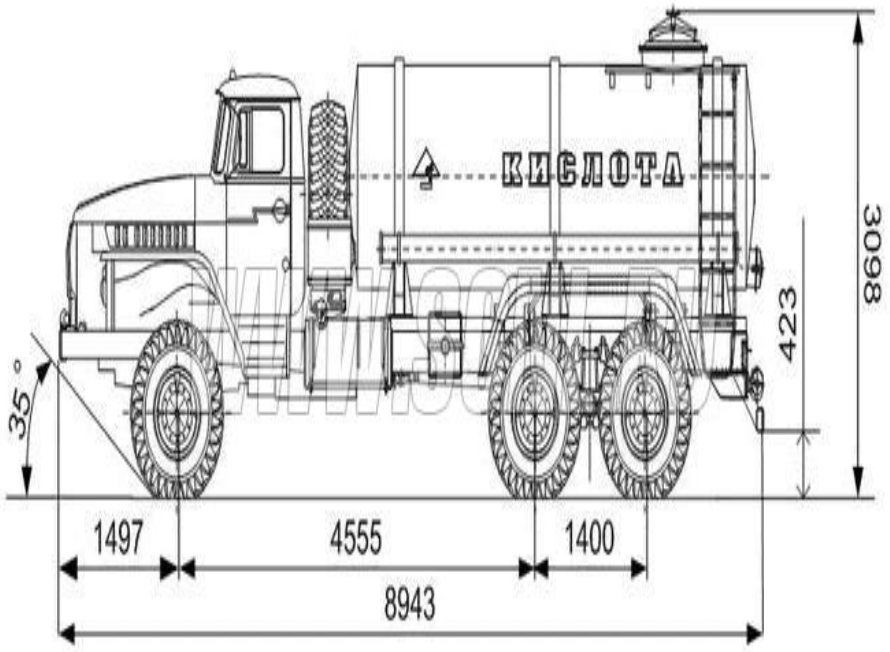


Рисунок 4.5 Кислотовоз

Для удобства слива подъездная дорога имеет небольшое возвышение около 0,5 метра - эстакаду. Кислотовоз заезжает и останавливается на эстакаде слива, далее оператор вручную присоединяет телескопический трубопровод к разгрузочному патрубку кислотовоза (см рис. 4.7). Слив кислоты из автоцистерны ведется в горизонтальный резервуар поз. Р3/4 с полупогружными насосами. Резервуары находятся в поддоне и имеют телескопический трубопровод для приема серной кислоты.

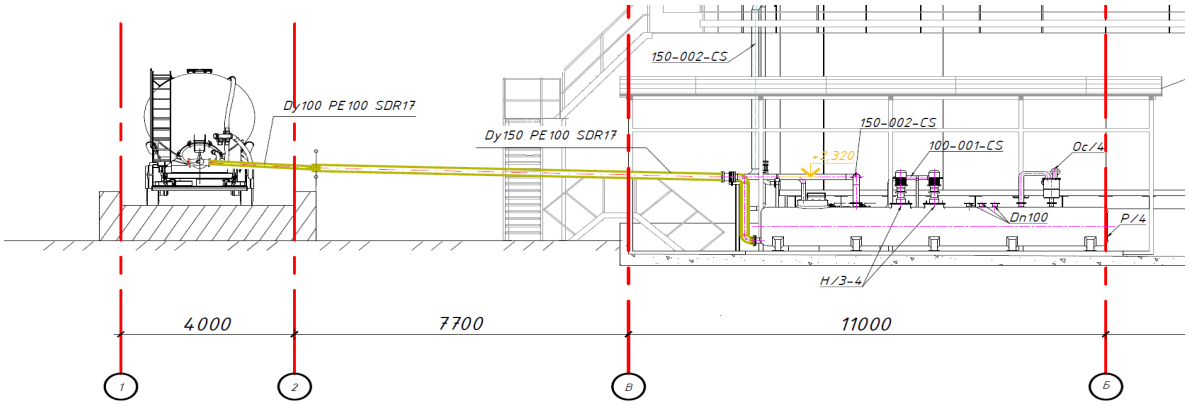


Рисунок 4.6 Схема приёма серной кислоты из кислотовоза

Резервуары приёма кислоты оснащены ультразвуковым уровнемером, управляющими работой полупогружных насосов поз. Н/1-4. В исходном состоянии (готовность к приему) в резервуаре имеется нижний уровень кислоты. В ходе слива кислоты достигается верхний рабочий уровень ёмкости и автоматически включается один из насосов ёмкости. Кислота подается в один из 2-ух резервуаров хранения кислоты поз. Р/1-2. Для контроля работы насосов на напорных трубопроводах установлены манометры. При прекращении слива кислоты из кислотовоза насосы автоматически останавливаются при восстановлении нижнего рабочего уровня в приемном резервуаре. После этого резервуары вновь готов к приему серной кислоты.

Для защиты оборудования от осадков, места размещения резервуаров приёма кислоты имеют навесы, оснащенный цепной талью поз. Т/1 для обслуживания и подъема полупогружных насосов.

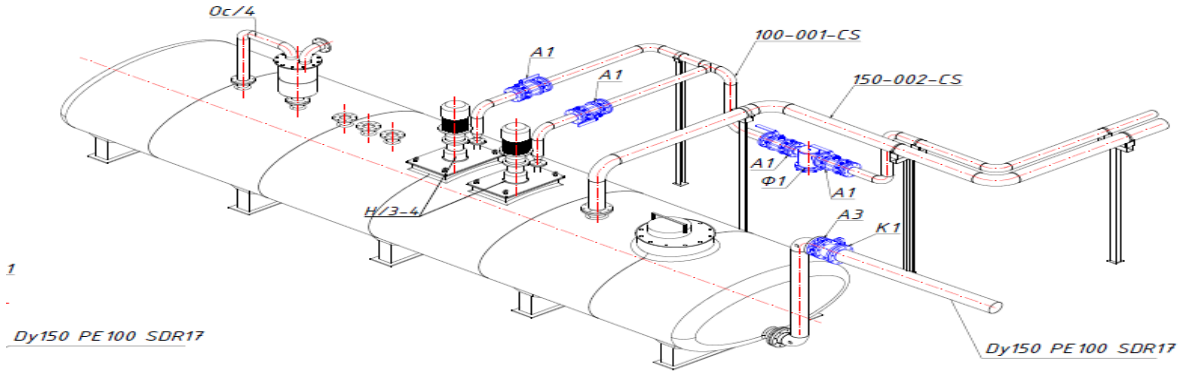


Рисунок 4.7 Резервуар приёма серной кислоты с обвязкой

Серная кислота поступает и хранится в 2-ух вертикальных резервуарах объемом по 600 м3. Каждый резервуар оснащен ультразвуковым уровнемером, трубопроводами подачи и слива серной кислоты. Перед заполнением необходимо выбрать резервуар, готовый для приема запланированного объема кислоты. В

случае превышения верхнего уровня кислота переливается через патрубок аварийного перелива и возвращается в резервуар приёма серной кислоты.

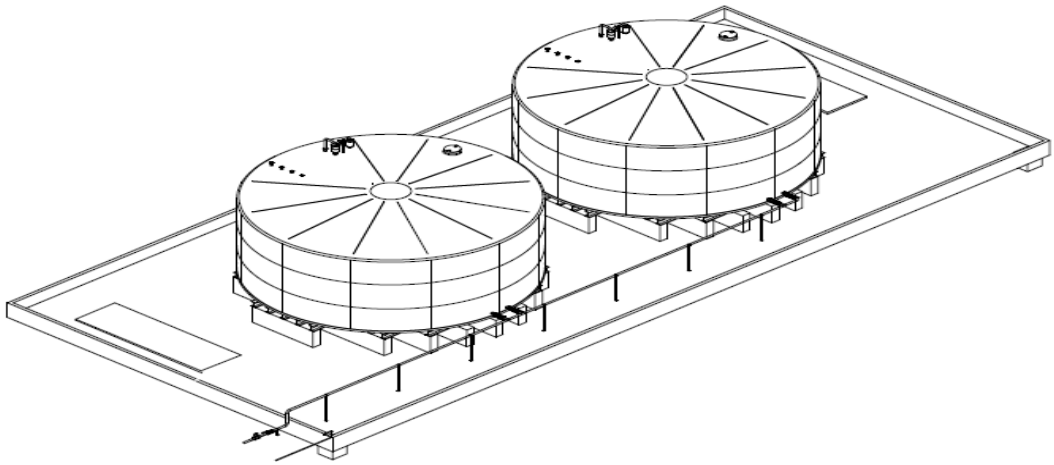


Рисунок 4.8 Резервуары хранения серной кислоты с обвязкой

Заполненный резервуар расходуется до полного опорожнения путем открытия задвижек сливного трубопровода. Для ведения учета серной кислоты не рекомендуется одновременное заполнение и опорожнение одного и того же резервуара.

Резервуары хранения серной кислоты расположены на открытой площадке, в поддоне с защитными бортами. Поддон имеет два зумпфа с насосами поз. ПН/1-2 для откачки случайных проливов в бак КЧР-100Т.

Потребителю кислота перекачивается насосами (основной и резервный), расположенными в Насосной станции ССК (поз. 102.2).

Совместно с подобъектами Эстакада слива ССК (поз. 102.1), Насосная станция ССК с электрощитовой (поз. 102.2 по ГП) и Пункт экстренной помощи (ПЭП) с операторской (поз. 102.3), данный подобъект образует общий комплекс – склад серной кислоты.

Таблица 4.23 Структура и вахтовая численность технологической службы ССК.

№	Должность	Кол-во чел	Функциональные обязанности
1	Инженер-технолог	1	Обеспечивает выполнение производственного плана ССК, подает заявки на поставку кислоты согласно плану, контролирует расход кислоты, формирует сменные задания и контролирует их выполнение. Формирует технологические отчеты и балансы по складу.

2	Мастер смены ССК	1	Обеспечивает выполнение сменных заданий. Руководит работой смены, ведет осмотр работы оборудования, принимает в эксплуатацию оборудование. Формирует сменные отчеты и технологические балансы;
3	Оператор склада ССК	2	Выполняет технологические операции, обходы оборудования, контролирует чистоту объекта.
	Всего	4	

С учетом опасности серной кислоты для человека, количество ручных операций сведено до минимума. Вручную ежесменно выполняется следующее:

- открытие и закрытие задвижек на подающем трубопроводе после выбора заполняемого резервуара;
- открытие и закрытие задвижек на трубопроводе опорожнения резервуаров;
- подключение телескопического трубопровода к сливному патрубку кислотовоза и открытие-закрытие задвижек слива;
- уборка территории склада серной кислоты.

Предполагается сменная работа, продолжительность одной смены – 12 час. Количество рабочего персонала в смену – 3 человека.

Ремонты оборудования проводятся службой технического обслуживания проектируемого завода.

Для обслуживания и подъема полупогружных насосов поз. Н/1-2 с электродвигателями мощностью 11 кВт, предусмотрен цепной таль поз. Т/1.

Емкости ремонтируются по месту. Ремонт трубопроводов необходимо проводить путем замены демонтируемого участка трубопровода (от фланца до фланца), без сварочных работ по месту. При соблюдении проектных решений, применении качественной запорной арматуры, ремонтные работы должны ограничиваться планово-предупредительным ремонтом.

Таблица 4.24 Обращаемые вещества

№ п/п	Наименование реагента	Содержание основного вещества, %	ГОСТ, ОСТ. ТУ	Пожароопасность
1	Серная кислота техн.	92,5	ГОСТ 2184-77	Пожаро- и взрывобезопасно

4.17 Насосная станция ССК

Из резервуаров хранения серной кислоты поз. Р/1-2 серная кислота подаётся потребителю двумя насосами: Химический насос Q=110 м3 час, Н=30м, N=15 кВт, установленными в насосной станции ССК (Один основной, второй резервный).

Основным потребителем серной кислоты являются – Участок перерабатывающего комплекса для процесса выщелачивания, а именно подается в расходный бак для серной кислоты объемом 200 м3.

Расход серной кислоты колеблется ~588 м3 в день (при полной мощности).

Для точного дозирования серной кислоты напорные трубопроводы оснащены магнитно-индукционными расходомерами, сами насосы имеют частотно-регулируемый привод. Насосы снабжены торцевыми уплотнениями со смазкой, подходящими для перекачки химически агрессивных жидкостей.

Таблица 4.25 Перечень основного технологического оборудования для насосная станция ССК при первой очереди (объект 102.2 Насосная станция ССК)

Номер оборудование	Описание	Модель	Примечание	Мощность, кВт	Поставщик
	НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ ССК				
Н / 3-4	Центрабежный насос	ХМ 25/50К5-7,5/2	Q=20м3/ч, Н=50м	15,0	TAPFLO

Расход кислоты регулируется при помощи частотного преобразователя: изменяя чистоту питающего тока можно повышать или понижать скорость вращения рабочего колеса насоса. На напорных линиях насосов установлены датчики давления. Информация, собираемая контрольно-измерительными приборами (КИП), выводится на табло визуализации по месту и передаётся по протоколу связи в SCADA систему.

С учетом наличия контрольно-измерительных приборов и электронных шкафов управления частотой вращения, насосы размещены в отапливаемом металлокаркасном здании с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей.

Таблица 4.26 Обращаемые вещества

№ п/п	Наименование реагента	Содержание основного вещества, %	ГОСТ, ОСТ. ТУ	Пожароопасность

1	Серная кислота техн.	92,5	ГОСТ 2184-77	Пожаро- и взрывобезопасно

4.18 Пункт экстренной помощи (ПЭП) с операторской ССК

Пункт экстренной помощи (ПЭП) с операторской ССК расположены в одном металлокаркасном здании с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей.

Пункт экстренной помощи предназначен для оказания неотложной медицинской помощи при несчастных случаях. В пункте экстренной помощи расположен аварийный душ и необходимые медикаменты для купирования химических ожогов:

- 3 % раствор двууглекислой соды в объеме не менее 1 литра;
- разбавленный раствор борной кислоты в объеме 0,5 литра;
- порошкообразная сода в количестве 0,5 кг;
- раствор инокаина (оксибупрокаин) 0,4 % концентрации в объеме 5 мл или раствор алкаина (проксиметакаин) 0,5 % концентрации в объеме 15 мл;
- вата или ватные тампоны.

Управление работой склада серной кислоты ведется из операторской. В операторской оборудованы рабочие места с персональным компьютером, на котором установлено программное обеспечение (SCADA) для контроля и управления работой склада серной кислоты. Показания расходомеров транслируются на компьютер оператора ССК.

Оператор имеет возможность наблюдать на мониторе компьютера уровень кислоты во всех резервуарах, расход кислоты потребителям, показатели работы насосов.

4.19 Выбросы вредных веществ в складе серной кислоты

Сбросов в водные источники не предусматривается. Процессы, в результате которых образуются жидкие стоки, отсутствуют. В связи с открытым расположением оборудования, возможно накопление дождевых и снеговых осадков в поддонах оборудования. Жидкие стоки образуются также при случайных проливах кислоты и гидроуборках. Жидкие стоки поступают в зумпф, затем поступают в КЧР-100Т для нейтрализации микрокальцитами. Из реактора КЧР-100Т шламовыми насосами направляются далее в хвостохранилища. Других отходов производства не предусматривается.

Операции с серной кислотой проводятся в герметичных трубопроводах. Но при опорожнении во внутренний объем резервуаров поступает воздух, который при заполнении вытесняется в атмосферу. Годовой объем вытесненного воздуха

равен годовому объему кислоты. Данный вытесненный воздух проходит операцию нейтрализации с эффективностью не менее 99% (описание далее);

Нейтрализация паров кислоты и контроль воздушной среды резервуаров и трубопроводов.

Для соблюдения техники безопасности, резервуары кислот должны быть предусмотрены устройства (дыхательные клапаны), предотвращающие выброс в атмосферу токсичных и агрессивных паров и газов. Улавливаемые пары и газы должны быть нейтрализованы или утилизированы.

Концентрированная серная кислота обладает свойством пассивации углеродистой стали, поэтому все трубопроводы и резервуары выполнены из обычной черной стали. Для исключения коррозии крайне важно не допускать прямого контакта влаги атмосферного воздуха с внутренним объемом резервуаров и трубопроводов. Таким образом, при эксплуатации резервуаров и трубопроводов склада серной кислоты важно не допускать попадания во внутренний объем атмосферной влаги, и выброса воздуха из внутреннего объема.

Для исключения попадания влаги во внутренний объем резервуаров хранения кислоты предусмотрена установка специальных воздушных клапанов – осушителей воздуха поз. О/1-3. Атмосферный воздух поступает в резервуар при его опорожнении через осушитель воздуха. Осушитель воздуха представляет собой гидрозатворную емкость из нержавеющей стали, заполненную серной кислотой. Поступающий воздух барботируется сквозь слой концентрированной серной кислоты, являющейся поглотителем влаги (осушителем). При заполнении резервуаров приёма кислоты воздух вытесняется через осушители воздуха поз. О/1-3 и далее фильтруется в специальных фильтрах, поглощающих пароы серной кислоты. Согласно п 704. ПБПВ, резервуары хранения кислоты снабжены переливными трубами, исключающими возможность переполнения резервуаров и разлива кислот.

На резервуарах приёма кислоты установлены нейтрализаторы кислотных паров поз. О/3-4, заполненные щелочным раствором. При заполнении ёмкости вытесняемый воздух барботируется сквозь слой щелочи и присутствующие пары серной кислоты нейтрализуются.

Таким образом предотвращается поступление влаги в внутренний объем резервуаров и трубопроводов и обеспечивается очистка вытесняемого воздуха от паров серной кислоты.

Оценка возможности возникновения аварийных ситуаций и решения по их предотвращению.

Единственно возможной аварией является пролив серной кислоты. Причиной пролива может являться коррозионный износ трубопровода или резервуара, поэтому необходим ежегодный замер толщины стенок трубопроводов

и резервуаров. Запорная арматура должна подвергаться периодическому осмотру и освидетельствованию. Электронасосные агрегаты, контрольно-измерительные приборы, электрооборудование должны проходить плановое обслуживание и планово-предупредительные ремонты.

4.20 Склад готовой продукции

Склад готовой продукции для сульфата никеля организован с учетом требований к безопасности и эффективности хранения. Продукт упакован в биг-бэги, каждый из которых имеет вес 1 тонна, что обеспечивает удобство транспортировки и минимизирует риски при погрузочно-разгрузочных работах. Зона хранения рассчитана на 5-дневный запас, составляющий 334 тонны при полной мощности, что позволяет поддерживать стабильный уровень продукции и оперативно реагировать на изменения спроса. Для перемещения биг-бэгов внутри склада используются бензиновые автопогрузчики JAC CPQD 25 грузоподъемностью 2,5 тонны, которые обеспечивают высокую маневренность и стабильную работу даже при интенсивной загрузке. Бензиновые погрузчики оптимальны для помещений с хорошей вентиляцией и позволяют справляться с высокими нагрузками. Данный подход к организации складского пространства гарантирует надежность операций, эффективность использования площадей и безопасность при работе с тяжелыми грузами.

В проектируемом объекте предусмотрены следующие помещения: зал хранения готовой продукции, операторская для учета с укомплектованным рабочим местом, тепловой узел, санузлы.

4.21Оперативный центр экстренный служб

Здание оперативного центра экстренных служб представляет собой высокотехнологичное сооружение, предназначенное для координации действий различных служб в условиях чрезвычайных ситуаций. Основная задача центра — обеспечение круглосуточного мониторинга, управления и связи между службами спасения, медицинской помощи, пожарной безопасности, правоохранительными органами и другими структурами, отвечающими за безопасность населения.

Состав помещений оперативного центра содержит помещения противопожарной и технической службы, помещения караульной группы, помещения с постом обслуживания пожарной техники.

По функциональному назначению пожарно-техническая служба предназначена для ведения личным составом противопожарной службы боевых действий по поиску и спасению пострадавших при пожарах и чрезвычайных

ситуациях, обеспечивает безопасную работу личного состава подразделений пожарной службы. Назначение медицинской помощи - оказание экстренной помощи пострадавшим на отдаленных и близлежащих участках.

Количество человек в дежурной смене составляет шесть человек.

Помещение, где осуществляется стоянка пожарной техники и автомобиля скорой медицинской помощи оснащено настенным электронным табло с указанием времени и температурных погодных условий. Все помещения оперативного центра оснащены необходимым набором технологического оборудования с подводом к нему холодной воды, с отводом в канализацию, системой вентиляции, электросети, системой слаботочных сетей.

Таблица 4.27 Штатное расписание оперативного центра экстренных служб

№	Должность	Кол-во чел	Функциональные обязанности
1	Начальник оперативного центра	1	Руководит сменой, отвечает за координацию действий, связь с руководством завода и внешними экстренными службами.
2	Диспетчер	1	Принимает звонки, оценивает ситуацию, передает информацию спасателям и руководству (круглосуточно)
3	Пожарный-спасатель	2	Занимается тушением пожаров, эвакуацией людей, оказанием первой помощи.
4	Медик-спасатель	1	Оказывает первую медицинскую помощь пострадавшим.
5	Водитель-спасатель	1	Управляет спецтранспортом, участвует в эвакуации и спасательных операциях.
	Всего	6	

4.22 Противорадиационное укрытие №1, №2

Противорадиационное укрытие - защитное сооружение, расположенное под землей и предназначенное для укрытия населения от поражающего воздействия

источника излучения и для обеспечения его жизнедеятельности в период нахождения в нём.

В здании предусмотрены санузлы, места для хранения запасов еды и комната для непосредственного укрытия людей.

Каждое помещение отделено друг от друга занавесом из плотной ткани.

В коридоре предусмотрена вешалка, где люди могут оставить свою верхнюю одежду.

Противорадиационное укрытие имеет два входа, благодаря этому люди быстрее смогут зайти в здание.

4.23 Контрольно-пропускной пункт №1, №2

Здание контрольно–пропускного пункта предназначен для предотвращения проникновения посторонних лиц в отдельные здания и транспортных средств на территорию проектируемого предприятия.

КПП №1, расположенный на главном входе в предприятии и КПП №2 на (востоке по генеральному плану) имеет следующие помещения: проходная, комната дежурного охранника, инвентарная и санузел.

В помещениях запроектированы турникет для создания физической преграды перед человеком, с санкционированным доступом на территорию и стол, стул на 2 рабочее место.

4.24 Тепломеханические решения

Газовая котельная предназначена для обеспечения предприятия теплоснабжением и технологическим паром.

Рабочая документация по тепломеханическим решениям разработана в соответствии с:

- заданием на проектирование;
- техническими условиями;
- требованиями нормативных документов:
  - СН РК 4.02-05-2013 «Котельные установки»;
  - СП РК 4.02-105-2013 «Котельные установки»;
  - ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под давлением»;
  - ПБ 10-574-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов»;
  - санитарно-эпидемиологическими требованиями, утверждёнными действующим законодательством.

Схема теплоснабжения — двухконтурная:

- Система теплоснабжения — закрытого типа, двухтрубная;
- Первый контур: котёл → теплообменник. Температурный график: 95/70 °C;
- Второй контур: теплообменник → тепловая сеть. Температурный график: 90/70 °C.

Проектом предусмотрена установка:

- двух водогрейных котлов по 1,8 МВт (1 рабочий, 1 резервный) — для нужд отопления и ГВС;
- одного парового котла Bosch Universal CSB 6700 мощностью 3,6 МВт (5000 кг пара/час) — для технологических нужд.

Все котлы работают на природном газе и поставляются в комплекте с котельно-вспомогательным оборудованием.

Циркуляция теплоносителя:

- В водогрейном контуре — два циркуляционных насоса (1 рабочий, 1 резервный);
- В тепловой сети — два сетевых насоса;
- Подпитка контуров обеспечивается подпиточными насосами.

Параметры парового котла Universal CSB 6700:

- Максимальная производительность: 6700 кг/ч;
- Давление насыщенного пара: до 1,0 МПа (10 бар);
- Температура пара: до 184 °C;
- Топливо: природный газ;
- Котёл оборудован экономайзером, системой автоматического управления и системой сброса пара.

Категория надежности теплоснабжения — II.

Изготовление и монтаж трубопроводов выполнять в соответствии с проектной документацией.

Сварные соединения:

- Электроды — Э-42 по ГОСТ 9467-75;
- Сварка — по ГОСТ 5264-80, ГОСТ 16037-80;
- Катеты сварных швов — по наименьшей толщине свариваемых деталей.

Горизонтальные трубопроводы прокладывать с уклоном не менее 0,002 по направлению движения теплоносителя. Гидравлические испытания трубопроводов выполнять при давлении $P = 1{,}25 \times P_{раб}$. Антикоррозионная защита обязательна для всех трубопроводов, оборудования и газоходов. Теплоизоляция требуется для всех элементов системы с температурой поверхности выше 45 °C. В высших точках систем предусмотреть установку автоматических воздухоотводчиков.

Основные показатели по рабочим чертежам марки ТМ

Расчетный режим	Теплопроизводительность котельной, МВт			
	Расход теплоты на отопление и вентиляцию	Расход теплоты на горячее водоснабжение	Расход теплоты на технологические цели (пар)	Общий, Вт
90-70°С	2,537	0,498	-	3,035
150°С (пар)	-	-	3,600	3,600
Потери тепла	-	-	-	0,565
Итого	28860	-	-	7,200

4.25 Хвостохранилище

Хвостохранилище на месторождении Бугетколь играет ключевую роль в хранении отходов гидрометаллургического завода, включая складирование пульпы. Один из его участков используется в качестве пруда-накопителя для управления карьерными водами, что является важным аспектом из-за нехватки водных ресурсов в регионе.

Конструкция дамб: дамбы хвостохранилища высотой до 11 метров строятся из вскрышных пород карьера *(**ИГЭ-2. Глина красно-бурого цвета N1-2pv**, согласно техническому отчету по результатам инженерно-геологических изысканий)*; дамбы будут укреплены для предотвращения эрозии и разрушений.

Противофильтрационный экран: для предотвращения утечки загрязненных вод используется геомембрана (из полиэтилена высокой плотности, HDPE), уложенная на дно и склоны хвостохранилища и пруда; этот экран препятствует проникновению вредных веществ в подземные воды и грунт.

Водоотведение: вокруг хвостохранилища и отвалов будут проложены водоотводные канавы для сбора поверхностных вод и осадков; вода, собранная в этих каналах, поступает в пруд-накопитель через зумпфы, где происходит отстаивание и очистка.

Конфигурация и размеры хвостохранилища

Площадь хвостохранилища: площадь хвостохранилища на месторождении Бугетколь составляет 865571,0 м², что позволяет вместить до 7,3 млн м³ отходов в виде хвостов; это позволит складировать твердые и жидкие фракции, которые поступают из гидрометаллургического завода.

Зональное разделение: хвостохранилище разделяется на несколько карт, которые будут заполняться поочередно, чтобы обеспечить эффективное

складирование и осаждение хвостов; это также облегчает управление водным балансом и эксплуатацию.

Дамбы и ограждающие сооружения

Высота дамб: ограждающие дамбы высотой до 11 метров строятся из вскрышных пород карьера (ИГЭ-2. Глина красно-бурого цвета N1-2pv, согласно техническому отчету по результатам инженерно-геологических изысканий).

Наращивание дамб производится постоянными по толщине слоями, без волнистости, по всей длине отсыпаемого участка.

Для обеспечения стока атмосферных вод слои укладываются с уклоном 0,005 в сторону верхнего бьефа в плотинах из одного вида грунта.

Слои укладываются отдельными полосами вдоль плотины последовательно от нижнего бьефа к верхнему.

Наружные откосы ограждающей дамбы крепятся растительным грунтом с посевом трав (житняк пустынный, люцерна желтая, волосенец ситниковый, донники белый и желтый, прутняк). Производство посева трав осуществляется по плодородному слою почвы, отсыпанному по всей поверхности низового откоса дамбы, толщиной 0,20 м.

Гидроизоляция и защита от фильтрации

Противофильтрационный экран из геомембраны создает надежную защиту грунтовых вод от загрязнения фильтрационными водами из хвостохранилища.

Основанием для хвостохранилища служит уплотнённый грунт, обработанный гербицидами, состоящий из глин с коэффициентом фильтрации Кф <0,001 м/сут и подстилающий слой из песка 200 мм на который непосредственно кладут геомембранную пленку тощиной 1,0 мм. В качестве защитного слоя поверх противофильтрационного экрана по всей площади предусмотрено крепление из песка толщиной 0,2 м.

Система водоотведения

Отвод поверхностных вод: для отвода атмосферных осадков и инфильтрационных вод по периметру хвостохранилища прокладываются водоотводные канавы и зумпфы; эти каналы собирают поверхностные воды, поступающие с хвостохранилища, и направляют их в пруд-накопитель для последующего отстаивания и очистки.

Управление хвостами

Подача хвостов: хвосты поступают в виде пульпы, состоящей из воды и твердых фракций; твердые фракции (осадки) оседают ближе к дамбам, укрепляя их, а более легкие частицы и шлам распределяются по центру, формируя так называемый пляжный участок.

Отделение воды от хвостов: вода, которая используется для транспортировки хвостов (пульпы), постепенно отстаивается и возвращается в

оборот на завод или используется для пылеподавления на карьерах; таким образом, хвостохранилище служит не только для складирования твердых фракций, но и для управления водным балансом.

Пылеподавление и предотвращение загрязнения атмосферы

Зеркало воды для предотвращения пыления: для предотвращения пыления хвостов требуется поддерживать минимальный слой воды на поверхности хвостохранилища (около 0,1 м); это не только предотвращает пыление, но и улучшает условия осаждения хвостов, способствуя более равномерному распределению осадков.

Поливная система: в сухие периоды предусмотрено регулярное увлажнение хвостохранилища с помощью технической воды из пруда-накопителя для предотвращения пыления и высыхания осадков.

Мониторинг и контроль безопасности

Мониторинговые скважины: вокруг хвостохранилища и пруда-накопителя необходимо разместить мониторинговые скважины для контроля качества подземных вод и выявления возможных утечек через изоляционные слои; постоянный мониторинг важен для предотвращения загрязнения окружающей среды.

Рекультивация после завершения эксплуатации

Рекультивационные работы: по завершении эксплуатации хвостохранилища предусматривается его рекультивация; это включает в себя стабилизацию дамб, озеленение территории и восстановление почвенного покрова.

Закрытие хвостохранилища: после завершения эксплуатации и заполнения хвостов проводится заключительная герметизация поверхностного слоя для предотвращения фильтрации осадков и создания благоприятных условий для последующего восстановления экосистемы.

Данным проектом предусмотрено сооружение хвостохранилища для сбора отходов производства совмещенная с прудом-накопителем.

Хвостохранилище представляет собой земляную ёмкость, состоящую из 3-х карт, заглубленную и обвалованную ограждающей дамбой.

Пруд-накопитель представляет собой земляную емкость, обвалованную с 3-х сторон ограждающей дамбой.

Ширина ограждающей дамбы по гребню 8.0 м. Тело ограждающей дамбы выполняется из местного грунта (ИГЭ-2 – Глины красно-бурого цвета), вынутого из чаши хвостохранилища и вскрыши карьера. Крепление гребня дамбы предусмотрено щебнем. Заложение откосов верхового 1:3 и низового - 1:2.25. Экранирование чаши и верховых откосов хвостохранилища предусматривается из высокопрочной геомембраны t=1,0 мм.

По гребню дамбы сооружается инспекторская автодорога. Заезд на дамбу осуществляется по гребню ограждающей дамбы пруда-накопителя.

Основные параметры хвостохранилища с прудом-накопителем:

Площадь S=918,5 тыс. м^2

Объем заполнения:

карта 1 – 2 520 тыс. м^3;

карта 2 – 3 253 тыс. м^3;

карта 3 – 812 тыс. м^3;

пруд-накопитель – 250 тыс. м^3.

Геометрическая емкость хвостохранилища при максимальном уровне составляет 6 585,0 тыс. м3. Проектный объем хвостохранилища заполнен хвостами (6 109,0 тыс. м3). Над хвостами располагается 0,5 м. отстоянной воды.

4.26 Водный баланс хвостохранилища

В водном балансе хвостохранилища учтены:

1. Поступление в хвостохранилище:
   - хвостовой пульпы;
   - атмосферных осадков.
2. Забор осветленной воды из хвостохранилища насосной станцией с подачей на гидрометаллургический завод.
3. Потери из хвостохранилища:
   - испарение с водной поверхности;
   - потери воды в порах хвостов;
   - фильтрационные потери.

Рассмотрим на примере одной из карт хвостохранилища.

По исходным данным:

- выход хвостовой пульпы с завода при содержании твёрдого по массе 40%. 1384,7 тыс. м3/год;

Величина слоя осадков приняты 357,3 мм в год.

Величина испарений приняты по методу Бурдыш-Зубенко 797мм.

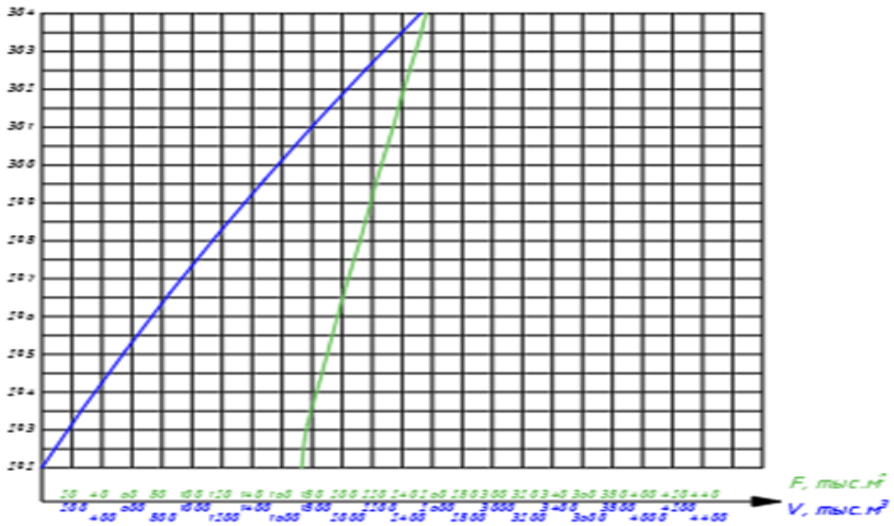
Фильтрационные потери из чаши хвостохранилища отсутствуют.

Расчет годового поступления в хвостохранилище хвостов и воды сведен в таблицу 4.29.

Таблица 4.28 – Расчет водного баланса хвостохранилища

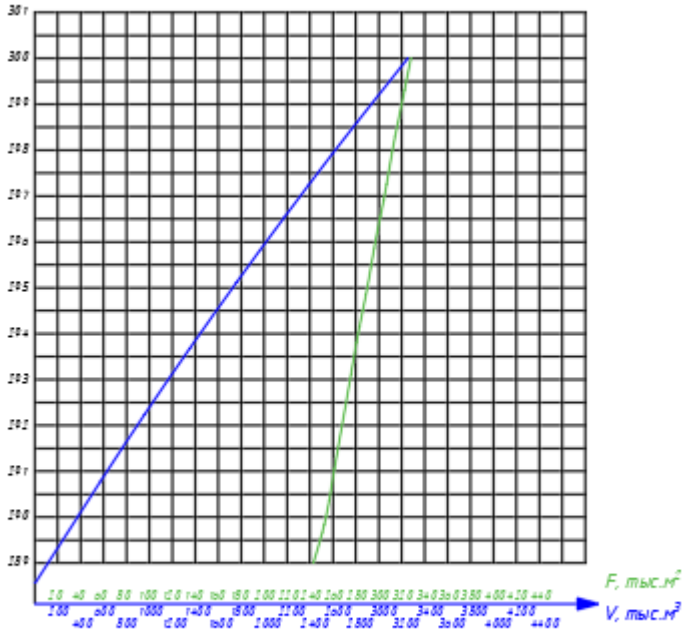
№п/п	Наименование величин баланса	Ед.изм.	Количество

1	2		3	4
	А. ВОДОПОСТУПЛЕНИЕ			
1	Пульпа при ρ=1,351 т/м^3	Объем $W_п$	тыс. м^3	**1 384,7**
		Масса $P_п$	тыс. т	1 870, 8
2	Хвосты	Масса $P_х$	тыс. т	770
	при плотности скелета составит 1,43 тонн/м3	Объем $W_х$	тыс. м^3	270,2
3	Объем воды без хвостов ($W_в=W_п-W_х$)		тыс. м^3	1114,5
4	Объем притока (осадки) F=257тыс.м^2		тыс. м^3	91,8
а	**Поступление воды в хвостохранилище (п.3+п 4)**		**тыс. м^3**	**1206,3**
	Б. ПОТЕРИ			
1	Объем испарения с площади водной поверхности F=218,8 тыс. м^2		тыс. м^3	174,4
2	Объем воды в порах хвостов		тыс. м^3	261,9
3	**Потери воды в хвостохранилище (п.1+п.2)**		**тыс. м3**	**436,3**
	В. ИТОГО			
	поступление оборотной воды (а-б)		тыс. м^3	770



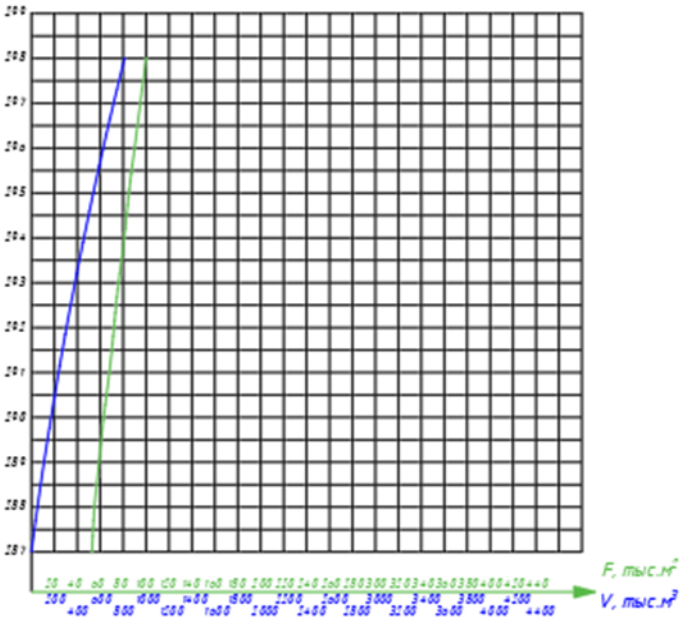
№ п/п	Отметка H,м	Площадь F, м^2	Объем V, м^3
1	292	173360	85808
2	293	176702	173195
3	294	183467	352757
4	295	190338	538789
5	296	197316	731390
6	297	204398	930662
7	298	211583	1136702
8	299	218871	1349609
9	300	226262	1569480
10	301	233756	1796413
11	302	241354	2030506
12	303	249054	2271857
13	304	256858	2520564

Рисунок 4.8 – Топографическая характеристика первой карты хвостохранилища



№ п/п	Отметка H,м	Площадь F, м^2	Объем V, м^3
1	288,5	247379	0
2	290	254303	373266
3	291	261305	630352
4	292	268385	894118
5	293	275543	1164638
6	294	282778	1441987
7	295	290089	1726238
8	296	297475	2017462
9	297	304935	2315730
10	298	312469	2621111
11	299	320076	2933675
12	300	327757	3253493

Рисунок 4.9 – Топографическая характеристика второй карты хвостохранилища



№ п/п	Отметка Н,м	Площадь F, м^2	Объем V, м^3
1	287	53702	0
2	288	55680	53608
3	289	59722	110999
4	290	63854	172268
5	291	68076	237502
6	292	72389	306787
7	293	76792	380210
8	294	81285	457855
9	295	85868	539809
10	296	90541	626158
11	297	95304	716989
12	298	100157	812387

Рисунок 4.10 – Топографическая характеристика третьей карты хвостохранилища

При заданных параметрах хвостохранилище обеспечивает забор оборотной воды на нужды производства в количестве 94,1 м3/час (2258,4 м3/сутки).

Фильтрация из хвостохранилища при водобалансовых расчетах не учтена, ввиду устройства противофильтрационного экранирования чаши и откосов хвостохранилища высокопрочной геомембраной t=1,0 мм.

При строгом соблюдении технологии укладки противофильтрационных материалов и стопроцентном контроле качества сварных швов, фильтрация из чаши и через откосы будет стремиться к 0.

В водобалансовом расчете для среднего по водности года определен объем годового дефицита оборотной воды (около 352 тыс. м3).

Данный дефицит воды будет покрываться за счет объема водопритока осадков из карьера и площадей месторождения в пруд-накопитель.

Объем данного пруда накопителя равен 250 тыс.м3, при площади 75 тыс.м2.

4.27 Аварийные пруды магистрального пульпопровода и оборотного водоснабжения.

Проектом предусмотрено сооружение аварийного пруда магистрального пульпопровода и аварийного пруда оборотного водоснабжения. Аварийные пруды располагаются у нижних точек соответствующих трубопроводов.

Пруды представляют собой земляные ёмкости, заглубленные и обвалованные ограждающими дамбами.

Ширина ограждающей дамбы по гребню 8.0 м. Тело ограждающей дамбы выполняется из местного грунта (ИГЭ-2 – Глины красно-бурого цвета), вынутого из чаши пруда и вскрыши карьера, которая также служит экранированием чаши и верховых откосов аварийных прудов. Заложение верхового откоса 1:2.

Основанием для аварийных прудов служит уплотнённый грунт обработанный гербицидами, состоящий из глин с коэффициентом фильтрации Кф <0,001 м/сут и подстилающий слой из песка 200 мм на который непосредственно кладут геомембранную пленку тощиной 1,0 мм. В качестве защитного слоя поверх противофильтрационного экрана по всей площади предусмотрено крепление из песка толщиной 0,2 м.

По гребню дамбы сооружается инспекторская автодорога. С одной из сторон пруда сооружается заезд на дамбу с уклоном 60 ‰.

Площадь каждого из аварийных прудов 1264 м2.

Объем заполнения аварийных прудов по 120м3 каждый.

4.28 Плавучая насосная станция (ПлНС) оборотного водоснабжения в пруде осветлителе

Данным проектом предусмотрена комплектная плавучая насосная станция с размерами 5060 на 7500.

Плавучая насосная станция (ПлНС) представляет собой сборно-разборную конструкцию.

ПлНС № 1 установлена на пруде-осветлителе и предназначена для перекачки осветленной воды с хвостохранилище на перерабатывающий комплекс.

Разборная конструкция ПлНС позволяет транспортировать ее к месту монтажа железнодорожным и автомобильным транспортом. ПлНС соединяется с берегом плавучими понтонами, на которых размещаются трубопроводы. Для подключения ПлНС к системе водоснабжения предусмотрено фланцевое соединение, расположенное за пределами павильона ПНС.

Основные параметры плавучей насосной станции «ПНС»:

Производительность Q = 137,4 м3/ч.

Напор Н = 50,02 м вод.ст.

Категория надежности - IIIа

Количество вводов электропитания- один ввод.

Количество напорных трубопроводов -1 шт.

Исполнение ПлНС - круглогодичное.

В ПлНС предусмотрено: вентиляция, распределительный щит, монорельс с грузоподъемным механизмом, электрическим освещением внутренним и наружным и отоплением.

В ПлНС для перекачки осветленной воды установлены два насоса KRTK 100-401/554UEG-S мощностью 29,21 кВт, один рабочий и один резервный.

Технические характеристики павильона:

Насосная станция в автоматическом режиме обеспечивает подачу воды с заданными параметрами производительности с диапазоном: до 137,4 м3/ч в нормальном режиме, по напорному трубопроводу. Плавучая ПНС оснащается двумя насосами - один рабочий и один резервный, каждый из которых обеспечивает производительность - 137,4 м3/ч. В конструкции ПНС смонтированы все периферийные системы, обеспечивающие нормальное ее функционирование.

4.29 Плавучая насосная станция (ПлНС) на карте №1 хвостохранилища

Данным проектом предусмотрена комплектная плавучая насосная станция с размерами 5060 на 7500.

Плавучая насосная станция (ПлНС) представляет собой сборно-разборную конструкцию.

ПлНС № 2 предназначена для перекачки осветленной воды с каждой из карт хвостохранилища в пруд осветлитель. По мере отработки карт, ПлНС № 2 переставляется на следующую карту хвостохранилища.

Разборная конструкция ПлНС позволяет транспортировать ее к месту монтажа железнодорожным и автомобильным транспортом. ПлНС соединяется с берегом плавучими понтонами, на которых размещаются трубопроводы. Для подключения ПлНС к системе водоснабжения предусмотрено фланцевое соединение, расположенное за пределами павильона ПНС.

Основные параметры плавучей насосной станции «ПНС»:

Производительность Q = 137,4 м3/ч.

Напор Н = 50,02 м вод.ст.

Категория надежности - IIIа

Количество вводов электропитания- один ввод.

Количество напорных трубопроводов -1 шт.

Исполнение ПлНС - круглогодичное.

В ПлНС предусмотрено: вентиляция, распределительный щит, монорельс с грузоподъемным механизмом, электрическим освещением внутренним и наружным и отоплением.

В ПлНС для перекачки осветленной воды установлены два насоса KRTK 100-401/554UEG-S мощностью 29,21 кВт, один рабочий и один резервный.

Технические характеристики павильона:

Насосная станция в автоматическом режиме обеспечивает подачу воды с заданными параметрами производительности с диапазоном: до 137,4 м3/ч в нормальном режиме, по напорному трубопроводу. Плавучая ПНС оснащается двумя насосами - один рабочий и один резервный, каждый из которых обеспечивает производительность – 137,4 м3/ч. В конструкции ПНС смонтированы все периферийные системы, обеспечивающие нормальное ее функционирование.

4.30 Пульпопровод

Проектом предусмотрено строительства пульпровода в сторону хвостохранилища.

Для учёта расходов воды предусмотрено установка водомерных узлов в проектируемых пульпа насосных станциях.

Трасса пульпровода до хвостохранилища запроектирована в две линии из труб полиэтиленовых ПЭ100 SDR17 по СТ РК ИСО 4427-2014, диаметрами 180 х 10,7. В случае ремонта в самом низком участке профиля по трассе пульпопровода предусмотрен сбросной выпуск в аварийный пруд, на каждом из двух участков. Сброс пульпы в аварийный пруд осуществляется открытием шиберной задвижки

со штурвалом. Опорожнение распределительной части пульпопровода осуществляется непосредственно в хвостохранилище.

Сети прокладываются на спланированное и выровненное основание.

Трубопроводы обматываются теплоизоляционными матами из минерального волокна URSA GEO М-25Ф, толщиной 50 мм. Сверху покрываются нержавеющими листами и обтягиваются хомутами.

В местах переезда выпусков пульпопроводов учтены футляры диаметром 406,4х9.0 мм.

Для опирания трубопроводов при надземной прокладке используются блоки по ГОСТ 13579-2018 с шагом 6 метров. Для крепления трубопроводов к блокам используются скобы и химические анкеры.

Распределение выпусков по картам хвостохранилища показаны в комплекте SWC-01-115-ТК1. Выпуски расположены по картам таким образом, чтобы обеспечить равномерный намыв хвостов по всей территории хвостохранилища. На каждом выпуске установлены шиберные задвижки со штурвалом.

После окончания монтажа систем напорные трубопроводы подвергнуть гидравлическому испытанию.

В акте приемке систем пульпопровода указать:

- результаты гидравлического испытания и проверки их действия;
- оценку качества выполненных работ.

Производство и приемку работ вести в соответствии со СНиП 3.05.01-87, СНиП 3.04.01-87, СНиП РК 1.03-05-2001, СНиП РК 1.03-00-2022, СН РК 4.01-05-2002, СН РК 4.01-02-2013; СП РК 4.01-102-2013. Законом РК N242-11 от 16.07.2001г. и рекомендациями завода-изготовителя.

4.31 Водовод

Проектом предусмотрено оборотное водоснабжение от понтонной насосной станции в сторону перерабатывающего комплекса.

Для учёта расходов воды предусмотрено установка водомерных узлов в проектируемых насосных станциях понтонного типа.

Сеть оборотного водоснабжения запроектирована из труб полиэтиленовых ПЭ100 SDR17 по СТ РК ИСО 4427-2014, диаметрами 180 х 10,7. В случае ремонта в самом низком участке профиля по трассе водовода предусмотрен сбросной выпуск в аварийный пруд. Сброс воды в аварийный пруд осуществляется открытием шиберной задвижки со штурвалом.

Сети прокладываются на спланированное и выровненное основание.

Для опирания трубопроводов при надземной прокладке используются блоки по ГОСТ 13579-2018 с шагом 6 метров. Для крепления трубопроводов к блокам используются скобы и химические анкеры.

Трубопроводы обматываются теплоизоляционными матами из минерального волокна URSA GEO М-25Ф, толщиной 50 мм. Сверху покрываются нержавеющими листами и обтягиваются хомутами. После окончания монтажа систем напорные трубопроводы подвергаются гидравлическому испытанию.

В акте приемке систем водопровода указать:

- результаты гидравлического испытания и проверки их действия;
- оценку качества выполненных работ.

Производство и приемку работ вести в соответствии со СНиП 3.05.01-87, СНиП 3.04.01-87, СНиП РК 1.03-05-2001, СНиП РК 1.03-00-2022, СН РК 4.01-05-2002, СН РК 4.01-02-2013; СП РК 4.01-102-2013. Законом РК N242-11 от 16.07.2001г. и рекомендациями завода-изготовителя.

4.32 Насосная станция верхнего слива сгустителя

Насосная станция верхнего слива сгустителя предназначена для перекачивания осветленной жидкости (верхнего слива) из сгустителя в пруд-накопитель или другую систему для дальнейшего использования, хранения или обработки. Основные функции станции:

Транспортировка верхнего слива: Насос обеспечивает эффективную перекачку жидкости, отделенной в процессе сгущения, из сгустителя в заданное место (пруд-накопитель).

Обеспечение непрерывности процесса: Поддерживает стабильную работу сгустителя, удаляя верхний слив, чтобы предотвратить переполнение и обеспечить эффективное разделение твердой и жидкой фаз.

Таблица 4.29 Перечень основного технологического оборудования для насосная станция верхнего слива сгустителя при первой очереди (объект 116 Насосная станция верхнего слива сгустителя)

Номер оборудование	Описание	Модель	Примечание	Мощность, кВт	Поставщик
	НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ СТАНЦИЯ ВЕРХНЕГО СЛИВА СГУСТИТЕЛЯ				
116-PU-003	Насос для перекачки бак сборника №1 верхнего слива сгустителя	Bp4/3 E-HH	1250	252м3/час	120,0

116-PU-004	Насос для перекачки бак сборника №1 верхнего слива сгустителя	Вр4/3 Е-НН	1250	252м3/час	120,0

Контроль качества жидкости: Позволяет направлять осветленную жидкость в системы повторного использования (например, в технологический цикл) или в накопительные резервуары для последующей утилизации.

Автоматизация и управление: Обеспечивает регулируемую подачу жидкости, минимизируя потери и оптимизируя производственные процессы.

Таким образом, насосная станция играет ключевую роль в управлении жидкими отходами или технологическими жидкостями, обеспечивая их безопасное и эффективное перемещение.

5 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

5.1 Общие положения

В данном разделе рассмотрены конструктивные и объемно-планировочные решения проектируемых зданий, и сооружений, принятые исходя из инженерно-геологических условий площадки строительства, климатических условий, а также от поставляемого различного технологического оборудования и компоновочных решений по оборудованию. Объемно-планировочные и конструктивные решения производственных зданий принимаются в соответствии с СН РК 3.02-27-2019 «Производственные здания».

Важнейшие требования, учтенные в проекте:

- Расположение зданий и сооружений на участках с учетом технологических схем и обеспечения минимальных расстояний для прокладки технологических и инженерных коммуникаций;
- Минимальные площадь застройки и строительный объем;
- Расположение тяжелого оборудования и в особенности с динамической нагрузкой на отметке первого этажа;
- Группировка коммуникаций, позволяющая пропускать их через перекрытия в специальных проемах;
- Обеспечение нормального температурно-влажностного и радиационного режимов для обслуживающего персонала;
- Соблюдение противопожарных требований в отношении устройства выходов для возможности быстрой эвакуации обслуживающего персонала;
- Возможность расширения без нарушения нормальной эксплуатации действующей части.

С учетом компактного размещения технологического оборудования, все здания и сооружения выполнены из легких, несущих и ограждающих конструкции. В конструктивных решениях каркасов применяются, как правило, рамно-связевые схемы.

В качестве мер, обеспечивающих устойчивость и геометрическую неизменяемость конструктивных схем, применяются система вертикальных и горизонтальных связей по каркасам зданий.

Жесткость покрытий, выполненных с применением решетчатого настила, обеспечивается за счет установки системы горизонтальных связей, рассчитанных на восприятие горизонтальных усилий.

Детальное проектирование фундаментов и выполнение земляных работ основано на результатах отчета о инженерно-геологических изысканиях на участке строительства.

В целях предотвращения неравномерной осадки оснований зданий и сооружений предусмотрено уплотнение грунтов основания фундаментов.

Мероприятия по защите строительных конструкций, сетей и сооружений от коррозии производятся в соответствии с действующими в РК стандартами, нормами и нормативными документами. В случае их отсутствия применяются стандарты ГОСТ и Международной организации по стандартизации (МОС), а также другие утверждённые стандарты.

Все архитектурно-планировочные и конструктивные решения по зданиям соответствуют требованиям технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» №405 от 17 августа 2021 года.

Уровень ответственности зданий и сооружений принят в соответствии с СП РК EN 1991-1-1_2002_2011 «Воздействия на несущие конструкции».

Степени огнестойкости зданий и сооружений приняты по СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» приложение 3, СН РК 3.02-27-2019 «Производственные здания», таблица 1.

Архитектурно-строительная часть рабочего проекта разработана на основании:

- технологических решений;
- заключения инженерно-геологических изысканий по площадке строительства;
- перечня строительных конструкций, материалов и изделий, которые действуют на территории Казахстана;
- нормативных документов в области строительства;

5.2 Узел рудоподготовки и сгущения (поз.101.1)

Узел рудоподготовки и сгущения представляет собой крытое здание, с установленными внутри оборудованиями для подготовки руды (грохот, конвейера ленточные, питатели, сгустители, скруббера-бутары), на горизонтальные прямоугольные фундаменты.

Проект разработан в соответствии с требованиями:

- СП РК EN 1991-1-1_2002_2011 «Воздействия на несущие конструкции»;

- НТП РК 02-01-1.2-2011 "Проектирование бетонных и железобетонных конструкций»;
- СП РК 5.01-102-2013 "Основания зданий и сооружений";
- СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии";

Размеры и расположения фундаментов и металлоконструкции обусловлено технологическим процессом. Кроме фундаментов разных конфигураций под все виды оборудования и здания, узел рудоподготовки и сгущения включает подпорные и монолитные стены.

Все конструкции фундаментов выполнены из сульфатостойкого монолитного железобетона класса С20/25, армированные арматурой А500, диаметром 8-14 мм. Предусмотрен гидроизоляция всех поверхностей бетонных и железобетонных конструкций, окрашенные двумя слоями горячей битумной мастики.

Согласно разработанной концепции, проектируемое здание разделено на 2 отделения: в первой части применен металлический рамно-связевой каркас с ограждающими панелями из профилированных листов марки НС44-1000-0,7, Н60-845-0,7 с размером здания по разбивочным осям 18х12 м и утепленный бескаркасный ангар шириной 10,31 метров и длиной 48 метров, серийно производимый многими заводами-изготовителями. Утепление – базальтовая вата, толщина утепления 120 мм. В связи с расположением отделении в разных уровнях из-за подпорных стен, высота проектируемого здания варьируется от отм. -5,5 до +8,785 м. Доступ на каждый уровень обеспечивается за счет металлических лестничных площадок.

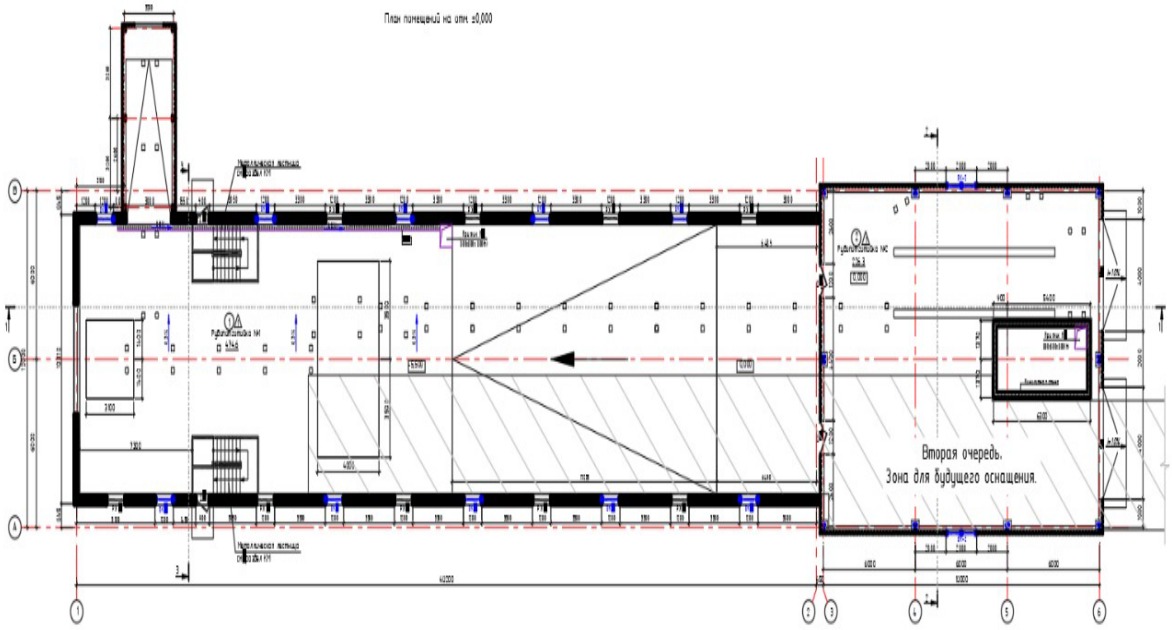
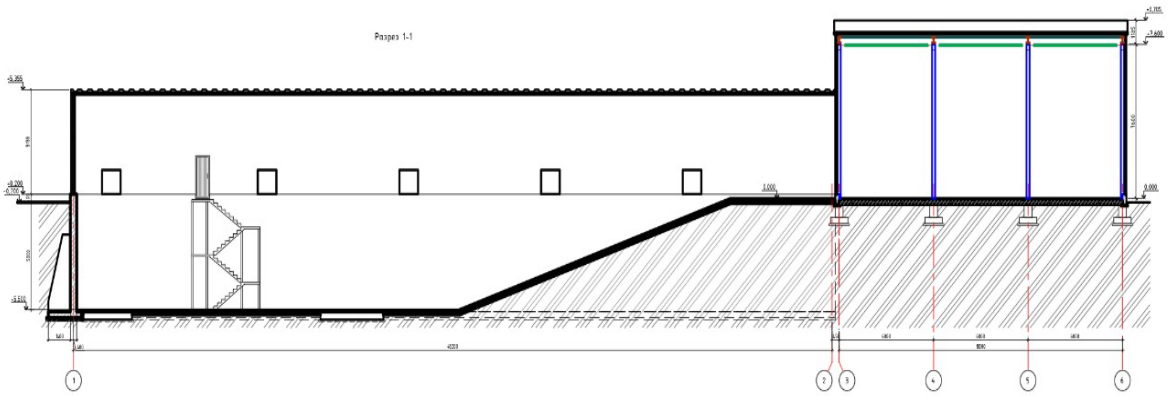


Рисунок 5.1 План расположения зданий узла рудоподготовки и сгущения



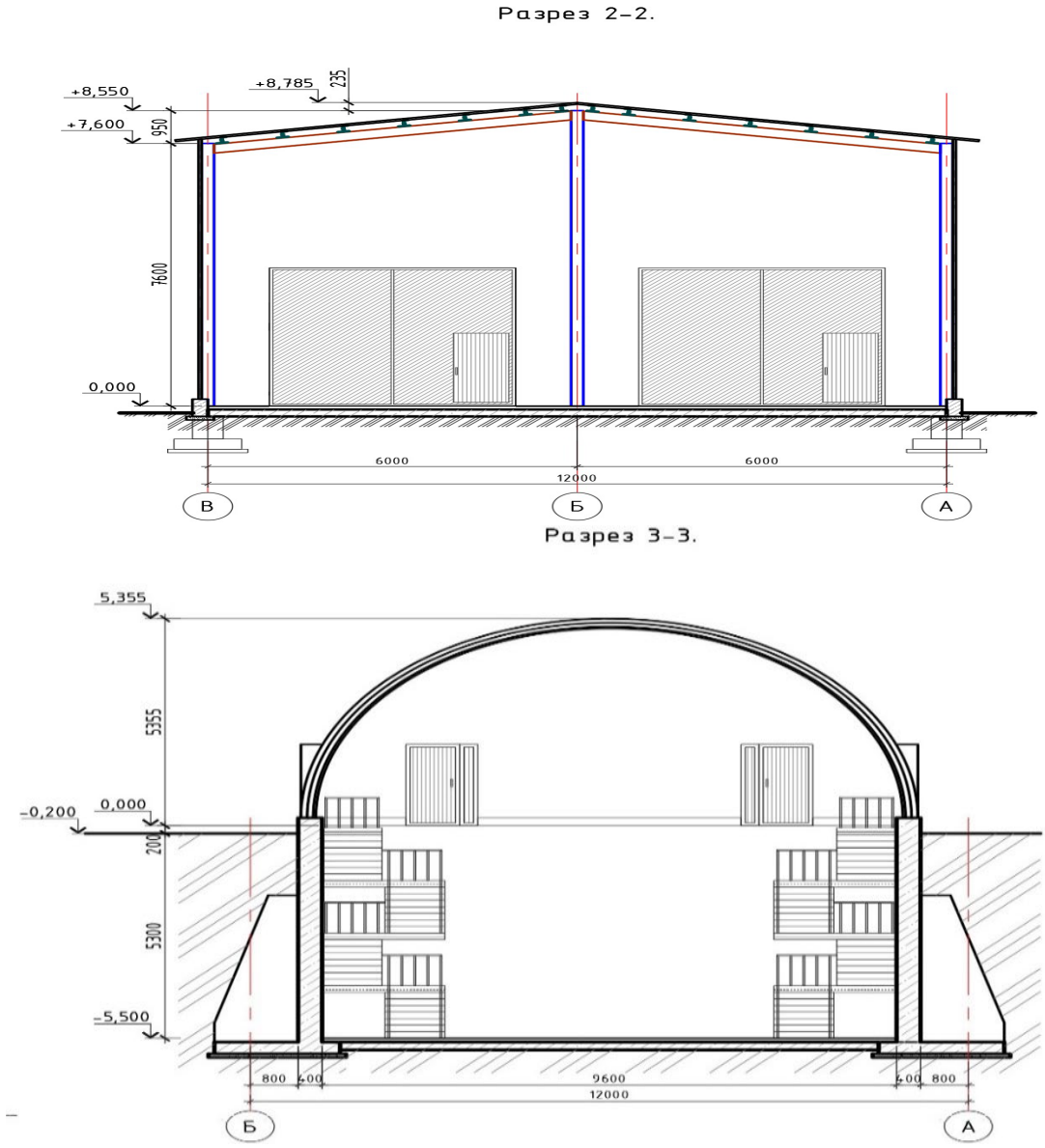
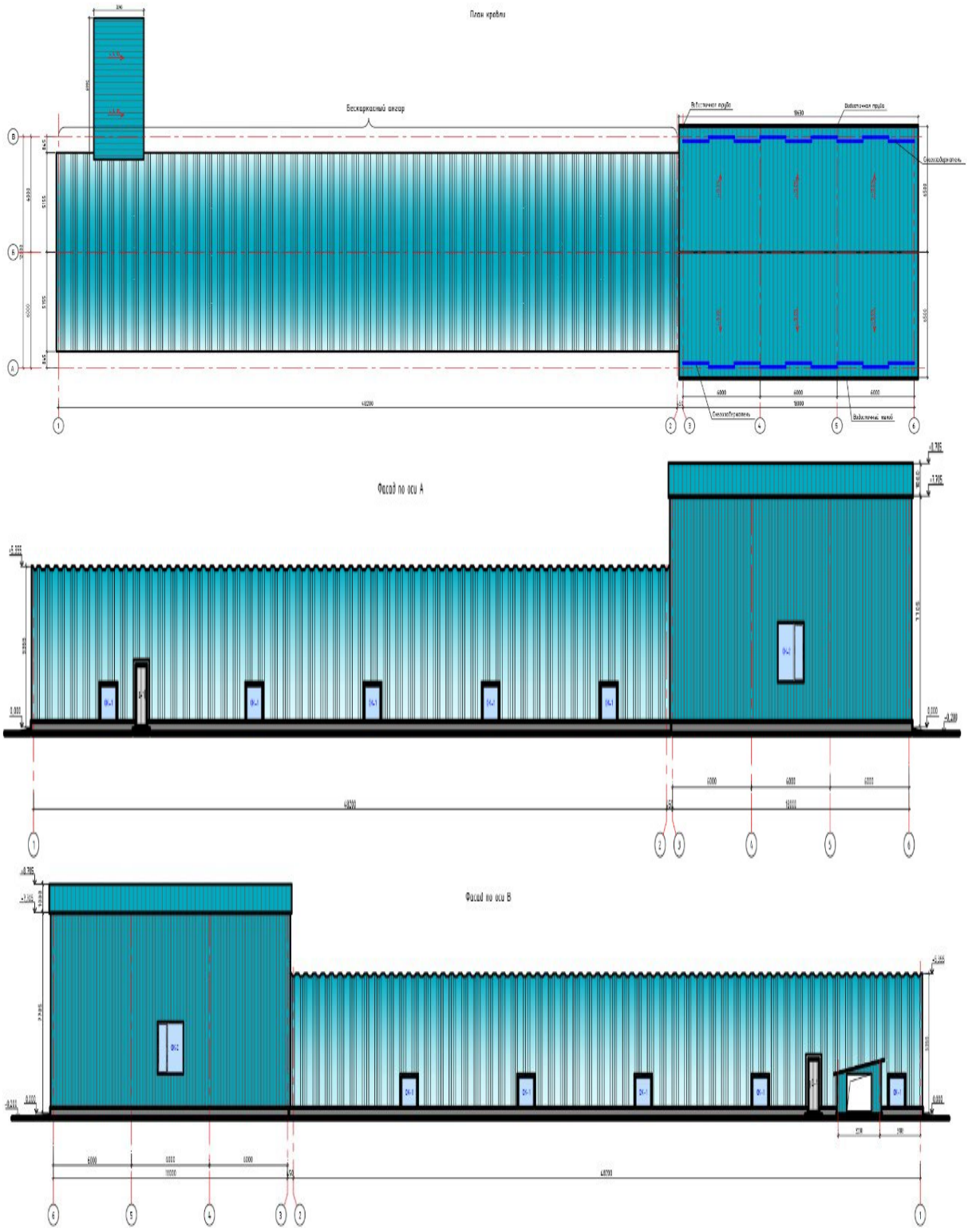


Рисунок 5.2 Разрезы здания узла рудоподготовки и сгущения


План кровли
Бескаркасный ангар
Фасад по оси А
Фасад по оси В

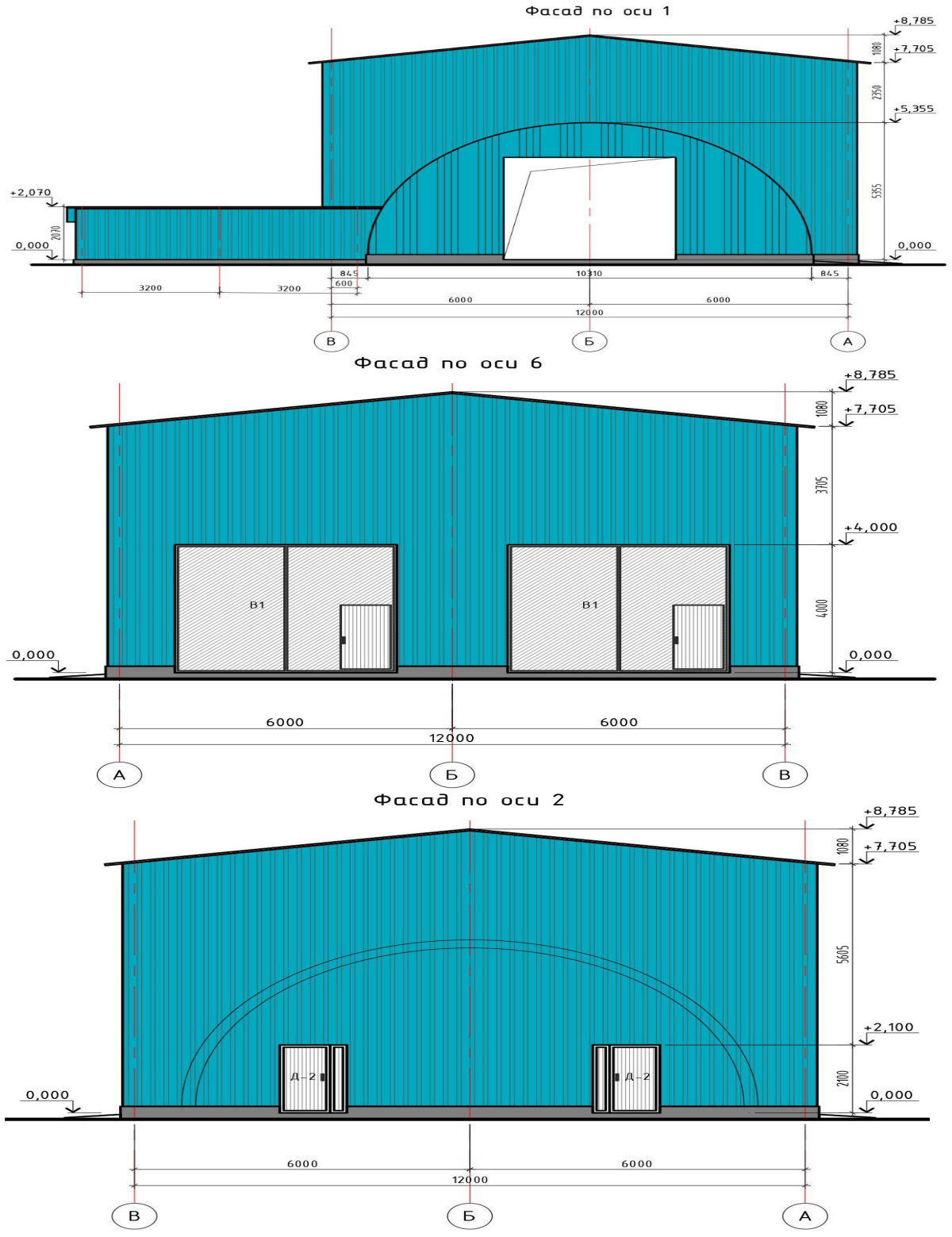


Рисунок 5.3 Фасады здании узла рудоподготовки и сгущения

Технико-экономические показатели. Узел рудоподготовки и сгущения

№	Наименование	Показатель
1	Площадь застройки	778,0 м²
2	Общая площадь	700,9 м²
3	Строительный объем	6100,0 м³

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Декоративная штукатурка по армированной сетке - 30 мм.	RAL 8022, Черно-коричневый	Заводское
2	Наружные стены	Стальной профилированный лист НС44-1000-0.7	RAL 5012, Голубой	Заводское
3	Наружные стены	Бескаркасный ангар поставщика	Согласно КП	Заводское
4	Кровля	Стальной профилированный лист Н60-1000-0.7	RAL 5012, Голубой	Заводское
5	Окна	Окна ПВХ, заполнение - однокамерный стеклопакет	RAL 9002, Серо-белый	Заводское
6	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 9011,Графитовый черный	Заводское
7	Ворота секционные	Металлическая 4000х4000	RAL 9011,Графитовый черный	Заводское

Рисунок 5.4.1 Ведомость отделки фасадов здания узла рудоподготовки и сгущения

Экспликация помещении узла рудоподготовки и сгущения

Номер поме-щения	Наименование	Площадь м²
1	Рудоподготовка №1	474.6
2	Рудоподготовка №2	226.3
	Общая площадь	700.9

Естественное освещение через окна из блоков ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99.

Двери наружные - блоки дверные стальные утепленные по ГОСТ 31173-2003.

Покрытие пола - железнение поверхности цементно-песчаной стяжки М150 толщиной 100мм на монолитной железобетонной плите толщиной 150мм.

Вынос карниза от плоскости стены составляет 600 мм.

Отмостка по периметру здания узла рудоподготовки и сгущения принята - бетонная шириной 1,0 м.

По технологическим потребностям, по торцам здании предусмотрены распашные ворота и технологические отверстия. Для проектируемого здания приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- функциональное назначение - производственное;
- уровень ответственности – I (технически сложный);
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- степень огнестойкости здания – IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности – С1;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1.

5.3 Участок перерабатывающего комплекса (поз.101.2)

Основной целью при проектировании проектируемого участка являлось обеспечение эффективного функционирования технологического оборудования при оптимальных затратах на здание с обеспечением удобного и безопасного обслуживания рабочим персоналом. Участок выщелачивании представляет собой двухэтажное здание с пристройками, из металлического каркаса. Размеры здания по разбивочным осям – 194,5 м на 60 м. Высота верхней точки кровли +26,725 м от уровня чистого пола.

Здание запроектировано на первую очередь для выпуска продукции объемом 1000 тн сернокислого никеля в год, в плане проектируемого здания показано на перспективное развитие (на последующие очереди до полной мощности).

Фундаменты для каркаса здания – столбчатые, соединенные друг с другом фундаментными балками из монолитного сульфатостойкого бетона класса С20/25, F100, W10. Поверхности железобетонных и бетонных элементов, соприкасающиеся с грунтом покрыты двумя слоями битумной мастики.

Для ремонта оборудования, вывоза и ввоза реагентов, готовой продукции, въезда автотранспорта с материалами предусмотрены распашные ворота.

Кроме основных выходов согласно пожарным требованиям, организованы эвакуационные выходы вдоль здания с первого и второго этажа. Также,

предусмотрены пожарные лестницы наружу для каждой производственной площадки.

В проектируемом здании с пристройками предусмотрены следующие помещения по функциональным назначениям:

- Основные технологические (помещение перерабатывающего комплекса, склад ХАВ, помещение приема серной кислоты, скруббер, площадки перерабатывающего участка на разных уровнях);
- Технологический контроль для лабораторного отделения (кабинет начальников, контролеры, склад руды, дробилка, кабинет начальников и инженеров, химический зал для отбора аликвоты с мойкой посуды, помещение для хранения лабораторной посуды, помещения уборочного инвентаря, помещение для спектрометров, архив, помещения для отбора навески геология, помещения для отбора навески, склад прекурсоров, химический зал для кислотного разложения геология, склад реагентов);
- Административные (кабинет начальников первого и второго этажа, конференц залы, кабинет инженеров, раскомандировка, комната отдыха);
- Технические помещения (помещение АСУТП, помещение КИПиА и сигнализация, вентиляционные камеры, электрощитовая МСС);
- Вспомогательные (тех. помещения, санузлы, помещения уборочного инвентаря).

Технико-экономические показатели. Участок перерабатывающего комплекса

№	Наименование	Показатель
1	Площадь застройки	12 787,0 м²
2	Общая площадь	14 570,7 м²
3	Строительный объем	295 420,0 м^3

При проектировании помещений для минимизации воздействия повышенного шума на персонал оборудование приточной вентиляции размещается как можно дальше от комнат отдыха и рабочих мест с постоянным сидячим графиком. Для обеспечения достаточного естественного освещения организованы пояса окон на трех уровнях отм. (+1,500, +8,700, +15,900), а также зенитные фонари на кровле.

В качестве наружных стен и потолка приняты трехслойные сэндвич-панели с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм.

Кровля – двухскатная из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 200 мм.

В проектируемом здании организован внутренний водосток с электроподогревом.

Перегородки внутренние - гипсокартонные перегородки типа KNAUF серии 1.031.9-2.07 выпуск 2, толщ. 100 мм и газобетонные блоки толщиной 200 мм.

Естественное освещение из блоков ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99 и зенитные фонари, из светопрозрачного перекрытия.

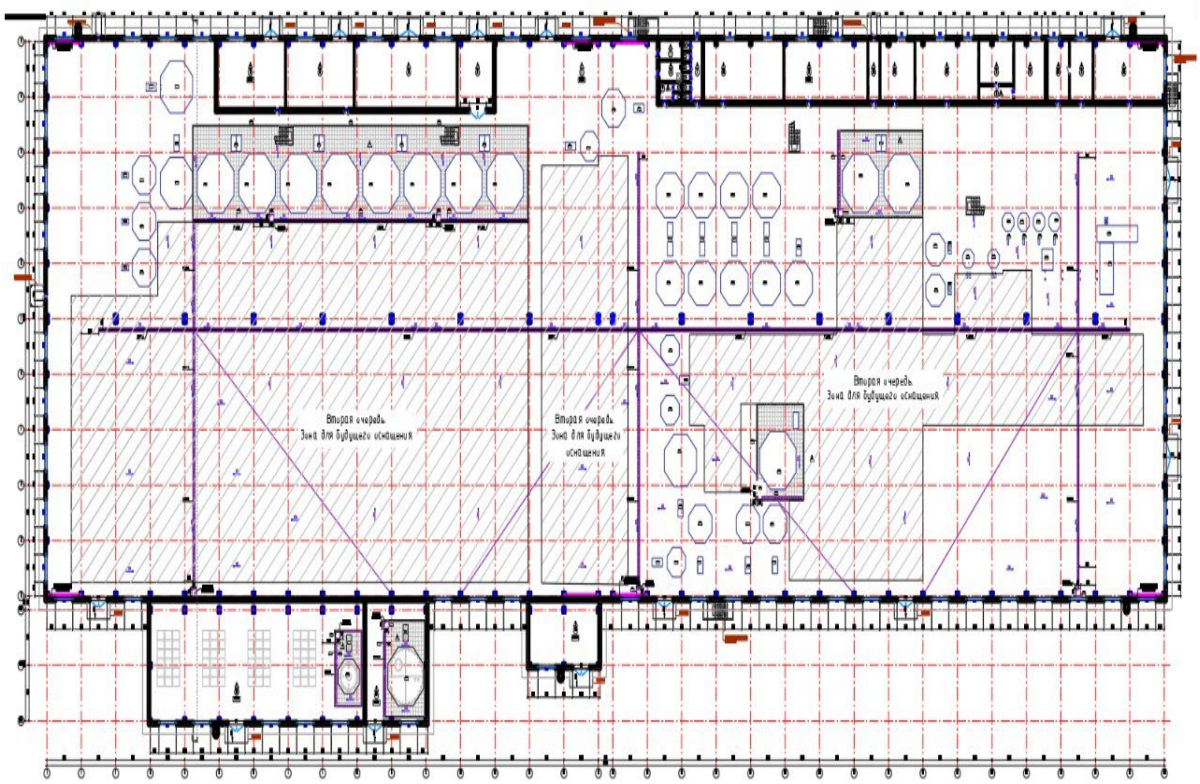


Рисунок 5.5 План проектируемого здания на отм.+0,000

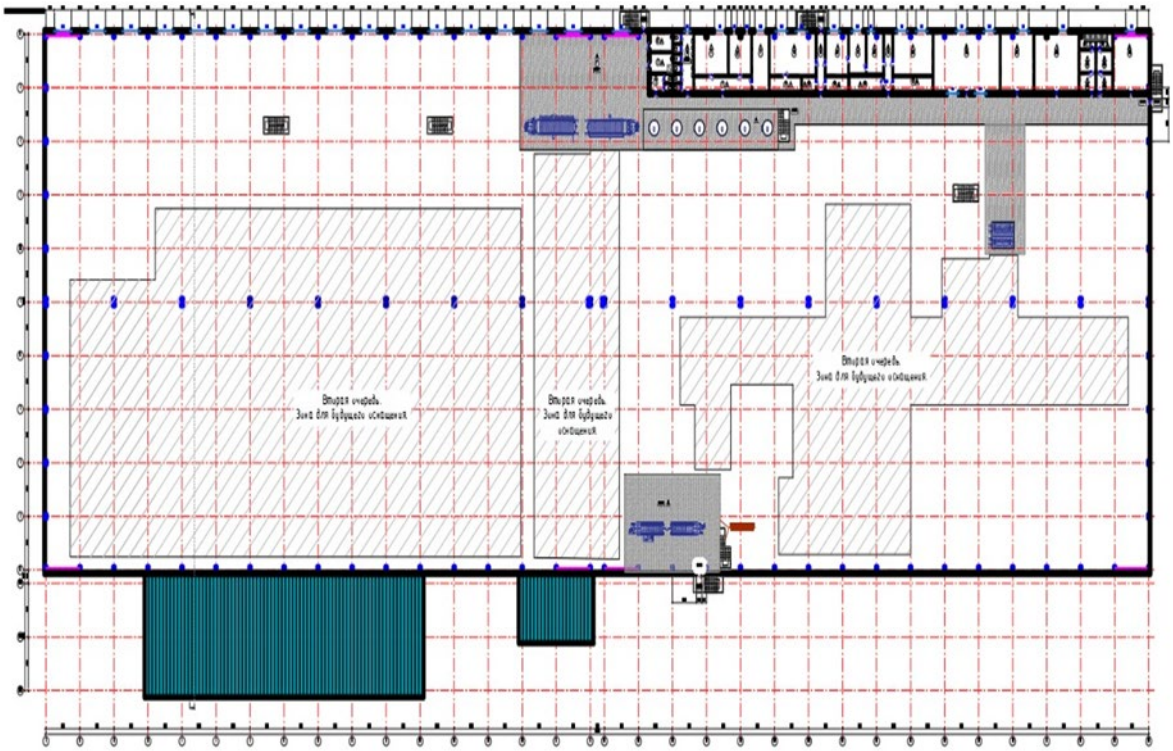


Рисунок 5.6 План проектируемого здания на отм.+5,400

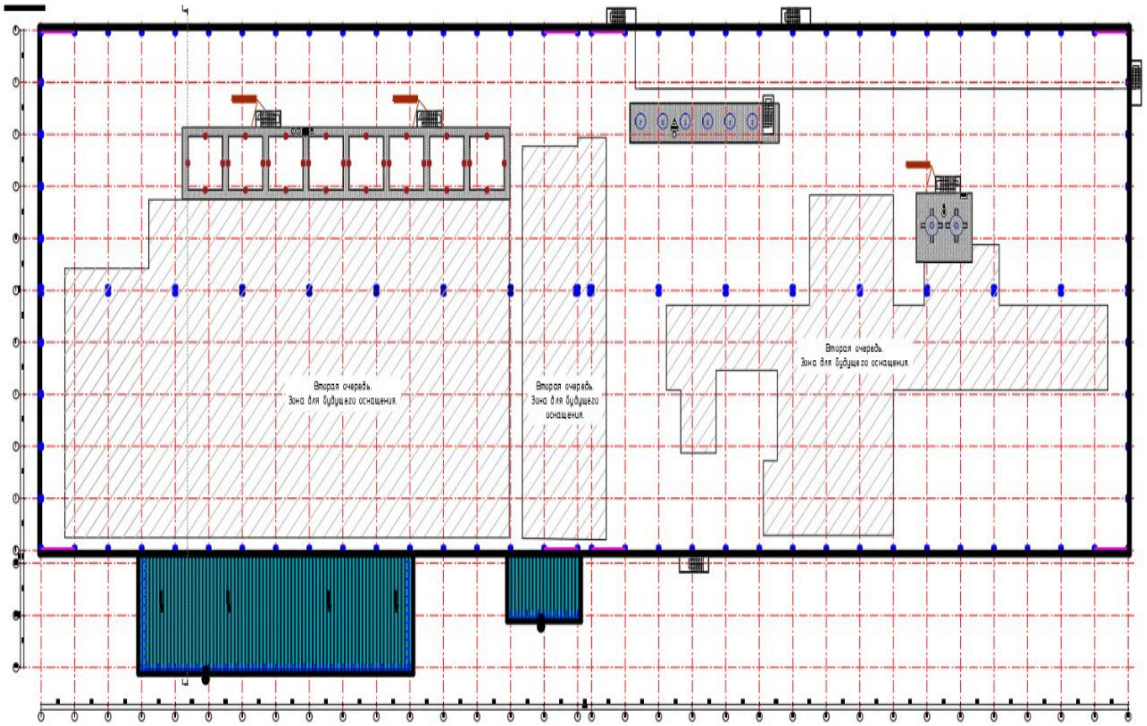


Рисунок 5.7 План обслуживающих площадок оборудовании на отм.+10,900,+11,000,+12,900,+14,000

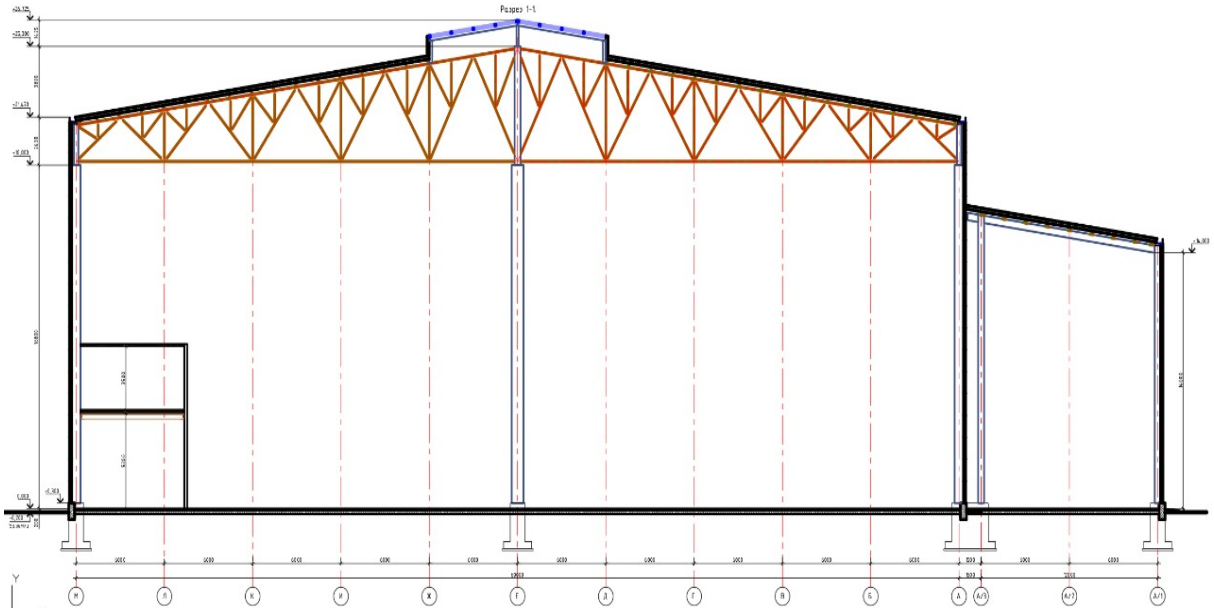
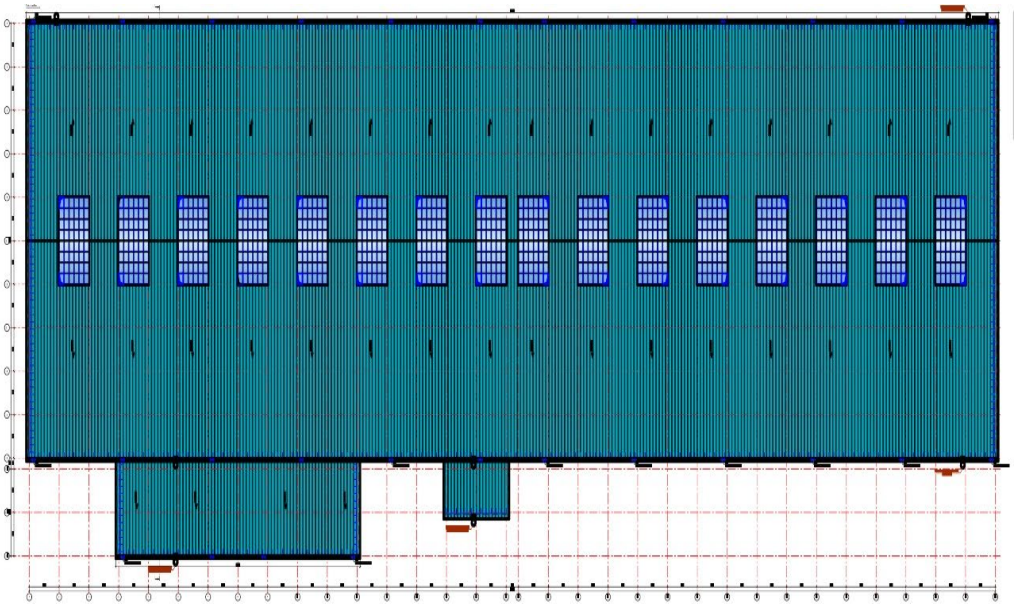
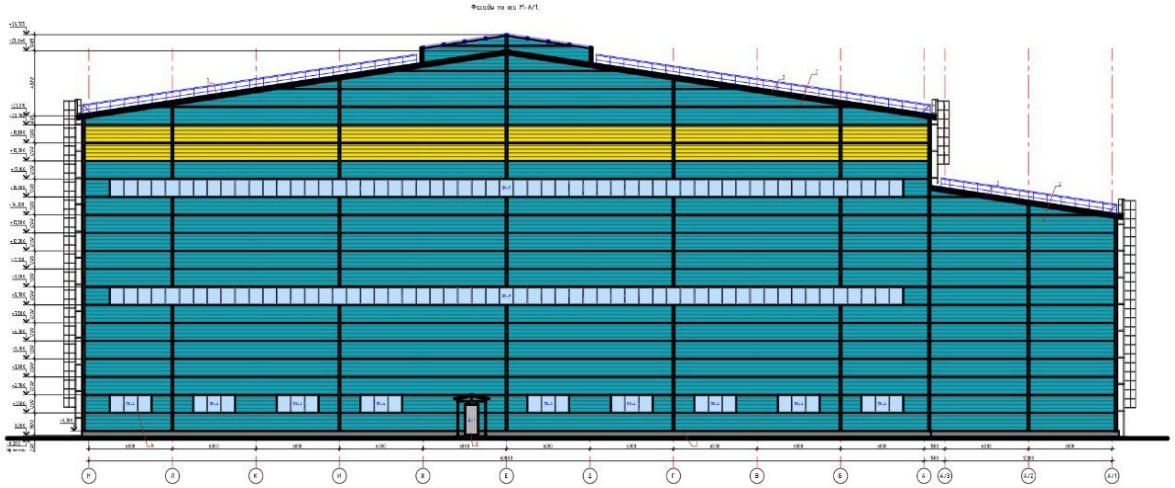
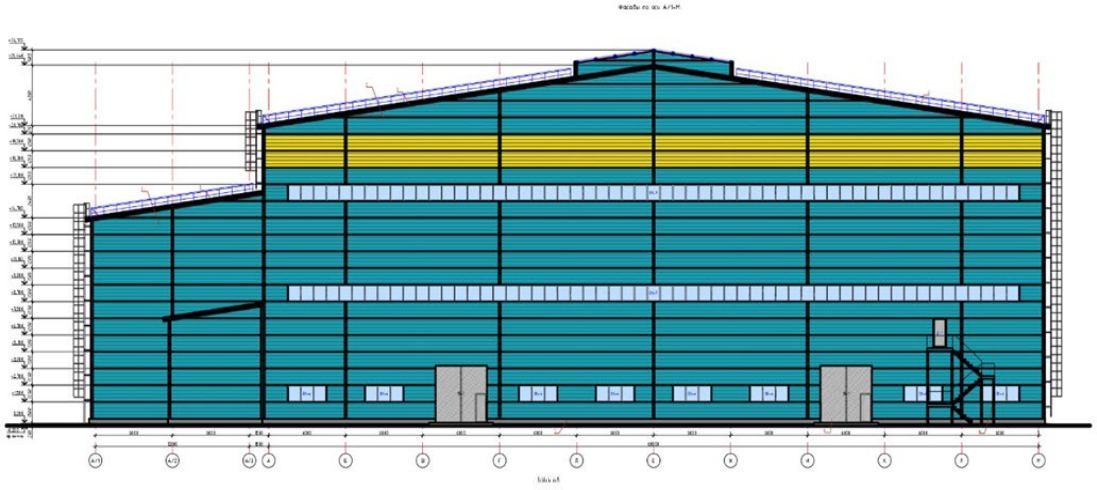
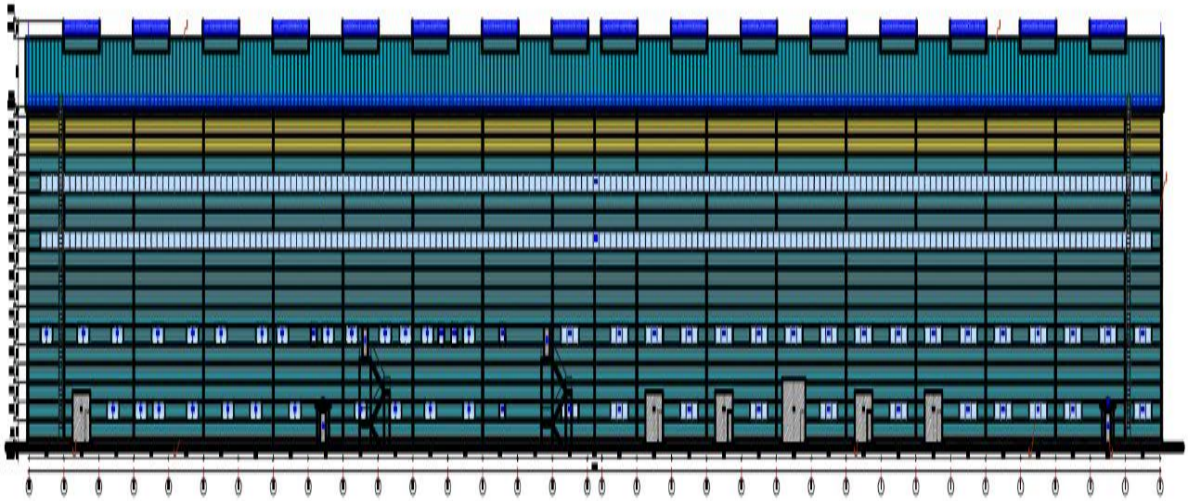


Рисунок 5.8 Разрез здания участка перерабатывающего комплекса









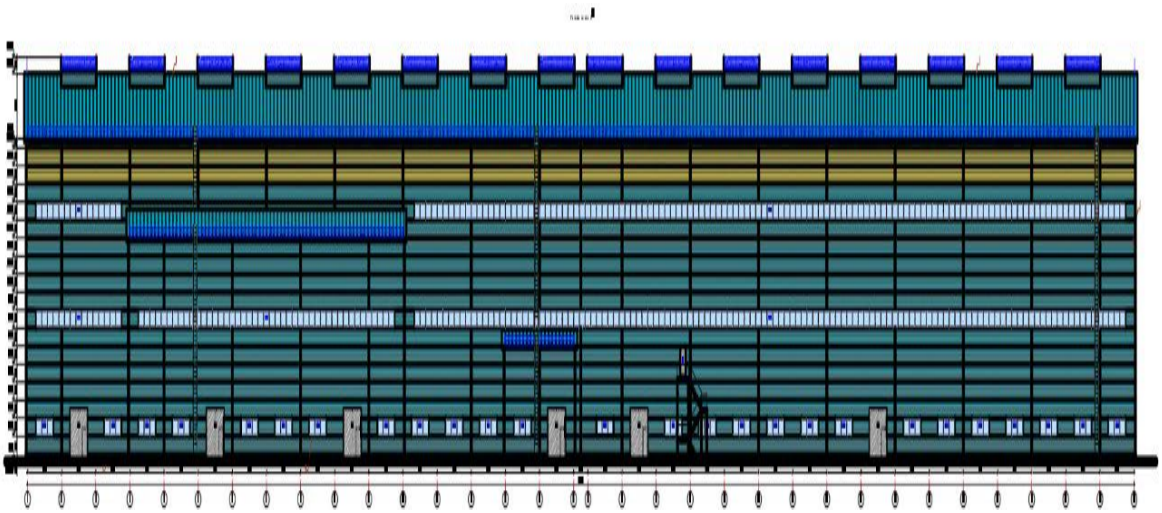


Рисунок 5.9 Фасады здания участка перерабатывающего комплекса

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7011, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5012, Голубой(наруж.) RAL 9002, Серо-белый(внутр.)	Заводское
3	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 1016, Желтая сера(наруж.) RAL 9002, Серо-белый(внутр.)	Заводское
4	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
5	Окна	Окна ПВХ, заполнение - однокамер ный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
6	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 7004 Серый	Заводское
7	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 200 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5012, Голубой(наруж.) RAL 9002, Серо-белый(внутр.)	Заводское
8	Ворота	Ворота распашные по Сер.1.435.2-28.1.00.00.00.00	RAL 7004, Серый	Заводское

Рисунок 5.10 Ведомость отделки фасадов участка перерабатывающего комплекса

Экспликация помещении перерабатывающего участка на отм. 0,000

Номер поме-щения	Наименование	Площадь $м^2$	Кат. поме-щения
1	Помещение перерабатывающего комплекса	10800.3	Д
2	Вент камера №1	91.0	В4
3	Тех. помещение	91.0	Д
4	Электрощитовая	136.1	В4
5	Тех. помещение	48.3	Д
6	Тех. помещение	8.9	Д
7	ПУИ	9.1	Д
8	Женский санузел	8.4	Д
9	Мужской санузел	24.2	Д
10	Комната отдыха	137.0	Д
11	Операторская	58.2	Д
12	Коридор	13.7	Д
13	Раскомандировка	41.1	Д
14	Конференц зал	75.3	Д
15	Коридор	10.8	Д
16	Кабинет начальников	29.7	Д
17	Контроллеры	37.6	Д
18	Склад руды	26.7	Д
19	Дробилка	27.4	Д
20	Вент камера №2	85.6	В4
21	Склад ХАВ	495.5	В4
22	Помещение приема серной кислоты	141.7	Д
23	Скрубберная	88.5	Д
	Общая площадь помещений	12 486.1	

Экспликация помещении перерабатывающего участка на отм. +5,400

Номер помещения	Наименование	Площадь м^2	Кат. помещения
1	Площадка перерабатывающего участка	925.3	Д
2	Женский санузел	8.4	Д
3	ПУИ	9.1	Д
4	Тех помещения	8.9	Д
5	Мужской санузел	24.6	Д
6	Коридор	18.1	Д
7	Кабинет начальников по лабаратории	29.7	Д
8	Кабинет инженеров	19.8	Д
9	Конференц зал	20.5	Д
10	Химический зал для отбора аликвоты с мойкой посуды	40.5	В4
11	Помещение для хранения лабораторной посуды	10.0	Д
12	Помещение уборочного инвентаря	4.5	Д
13	Коридор	10.2	Д
14	Помещение для спектрометров	19.8	В4
15	Архив	7.2	Д
16	Помещения для отбора навески геология	14.4	Д
17	Помещения для отбора навески	14.4	Д
18	Склад прекурсоров	10.9	В4
19	Коридор	10.2	Д
20	Химический зал для кислотного разложения	34.6	В4
21	Склад реагентов	12.6	В4
22	Помещение АСУТП	80.4	В4
23	Помещение КИПиА и сигнализация	40.0	В4
24	Кабинет ИТР	53.7	Д
25	Комната обеспылевания одежды и обуви	6.1	Д
26	Раздевалка	7.1	Д
27	Душевая	5.4	Д
28	Комната обеспылевания одежды и обуви	6.1	Д
29	Раздевалка	7.1	Д
30	Душевая	5.7	Д
31	Тех. помещение	44.1	Д
	Общая площадь помещений	1 509.4	

Экспликация обслуживающих площадок оборудовании на отм. +10,900, +11,000, +12,900, +14,000.

Номер помещения	Наименование	Площадь $м^2$
1	Площадка перерабатывающего участка на отм +10.900	189.5
2	Площадка перерабатывающего участка на отм +11.000	80.0
3	Площадка перерабатывающего участка на отм +12.900	116.2
4	Площадка перерабатывающего участка на отм +14.300	189.5
	Общая площадь помещений	575.2

Двери наружные - блоки дверные стальные утепленные по ГОСТ 31173-2003.

Двери внутренние - блоки дверные по ГОСТ 30970-2014.

Пол основных помещений выполнен из химически стойкого полимерного покрытия «Элакор-ПУ 2К» с обработкой ONYX, нанесённого на слой мелкозернистого асфальта толщиной 100 мм. Под асфальтом предусмотрена двухслойная гидроизоляция из Техноэласта «Лайт», уложенная на монолитную плиту толщиной 200 мм.

Зоны, подвергающиеся воздействию агрессивных кислот (под оборудованием), ограждены бортиками. Внутри этих зон предусмотрен уклон, направляющий пролитую жидкость в одну точку, где дренажные насосы отводят раствор для нейтрализации. Поверхность данных участков облицована кислотоустойчивой плиткой КШ ПП-5 1с (ГОСТ 961-89) толщиной 20 мм. Под плиткой нанесена гидроизоляция — эпоксидная замазка ХИМФЛЕКС-КХ (ТУ 5772-002-58275026-02) толщиной 8 мм, далее следует грунтовка — эпоксидная замазка ХИМФЛЕКС ЭП-02. Основанием служит цементно-песчаная стяжка М150, выполненная с уклоном (от 30 до 80 мм), уложенная на монолитную плиту из бетона класса С20/25 толщиной 200 мм.

Площадки для обслуживания технологических оборудований запроектирована из металлов с выложенным на полу композитным решетчатым настилом, серии VE-FR 38х38х30 мм на болт-саморезах.

Отмостка по периметру участка перерабатывающего комплекса принята - бетонная шириной 1,0 м.

Для склада прекурсоров соблюдены требования хранения сильнодействующих ядовитых веществ, включая стены из газоблоков с

кислотостойкой отделкой, а также дверь двойного исполнения — стальное полотно с дополнительной решетчатой конструкцией.

Для проектируемого здания приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- функциональное назначение - производственное;
- уровень ответственности – I (технически сложный);
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- степень огнестойкости здания – IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности – С1;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1.

5.4 Участок Экстракции (поз.101.3)

Проектом предусматривается использование металлокаркасного здания из ограждающих конструкции из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм. Высота основного здания от уровня чистого пола до верхней точки кровли +17.08 м по разбивочным осям 60,0 х 36,0 м. Конструктивные размеры пристройки с узлом приготовления экстрагентов по разбивочным осям 60,0 х 9,5 м, с высотой от уровня чистого пола до верхней точки кровли 11,355 м. Конструктивные размеры пристройки с венткамерой, электрощитовой, коридором, санузлами помещением уборочного инвентаря, комнатой отдыха и операторской по разбивочным осям 60,0 х 9,5 м, с высотой от уровня чистого пола до верхней точки кровли 7,36 м.

В участке экстракции предусмотрены следующие помещения: узел приготовления экстрагентов, помещение экстракции, помещение автоматического пожаротушения, венткамера, электрощитовая, коридор, санузел, помещение уборочного инвентаря, комната отдыха, операторская, площадка для обслуживания экстракторов.

Двухскатная кровля основного здания и односкатная кровля пристроек состоит из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 200 мм. В проектируемом здании организован внутренний водосток с электроподогревом.

Фундаменты для каркаса здания – столбчатые, соединенные друг с другом фундаментными балками из монолитного сульфатостойкого бетона класса С20/25, F100, W10. Поверхности железобетонных и бетонных элементов, соприкасающиеся с грунтом покрыты двумя слоями битумной мастики.

Для ремонта оборудования, вывоза и ввоза реагентов, готовой продукции, въезда автотранспорта с материалами предусмотрены распашные ворота.

Кроме основных выходов согласно пожарным требованиям, организованы пожарные эвакуационные выходы вдоль здания с первого и второго этажа.

Естественное освещение из блоков ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99 и зенитные фонари, из светопрозрачного перекрытия.

Перегородки внутренние - гипсокартонные перегородки типа KNAUF серии 1.031.9-2.07 выпуск 2, толщ. 100 мм и газобетонные блоки толщиной 200 мм.

Двери наружные - блоки дверные стальные утепленные по ГОСТ 31173-2003.

Двери внутренние - блоки дверные по ГОСТ 30970-2014.

Пол основных помещений выполнен из химически стойкого полимерного покрытия «Элакор-ПУ 2К» с обработкой ONYX, нанесённого на слой мелкозернистого асфальта толщиной 100 мм. Под асфальтом предусмотрена двухслойная гидроизоляция из Техноэласта «Лайт», уложенная на монолитную плиту толщиной 200 мм.

Площадки для обслуживания сеттлеров запроектирована из металлов с выложенным на полу композитным решетчатым настилом, серии VE-FR 38x38x30 мм на болт-саморезах.

Технико-экономические показатели. Участок экстракции

№	Наименование	Показатель
1	Площадь застройки	3478,3 м²
2	Общая площадь	3441,8 м²
3	Строительный объем	67409,4 м^3

Отмостка по периметру участка экстракции принята - бетонная шириной 1,0 м.

Для проектируемого здания приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- функциональное назначение - производственное;
- уровень ответственности – I (технически сложный);
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В;
- степень огнестойкости здания – IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности – С1;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1;
- класс пожарной опасности строительных конструкций - К1.

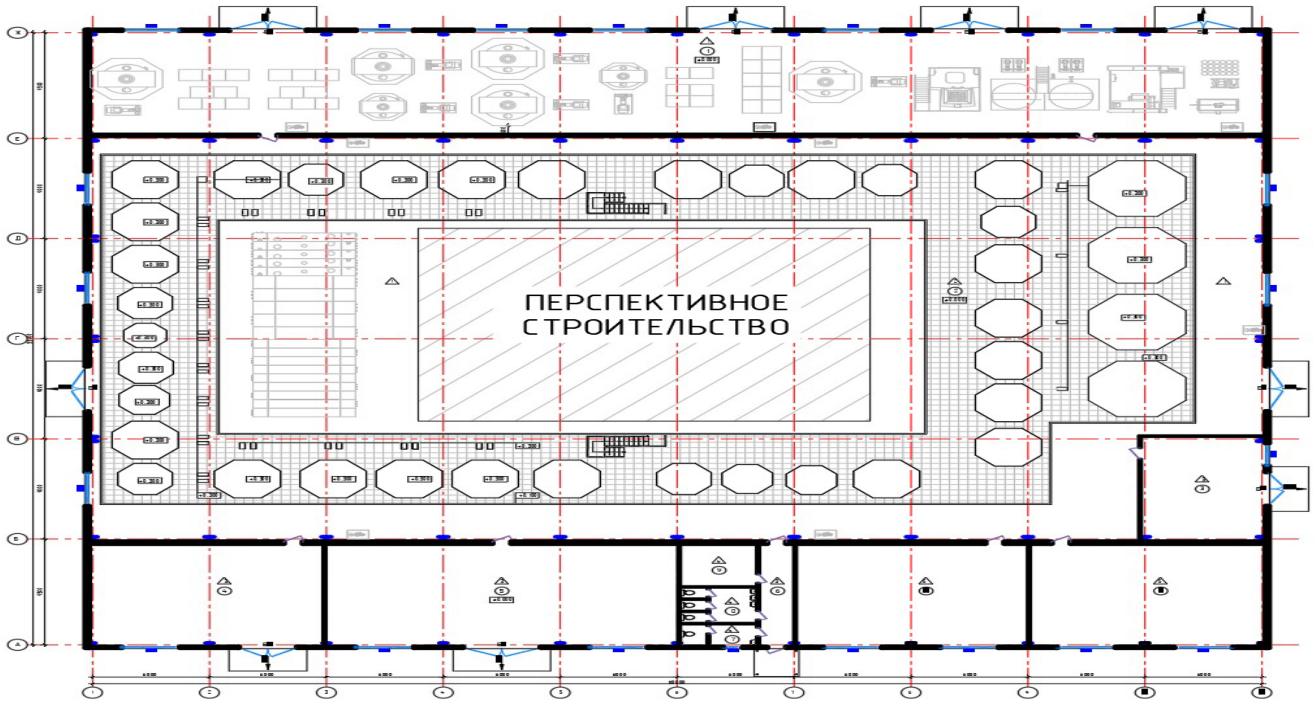


Рисунок 5.11 План проектируемого здания на отм.+0,000

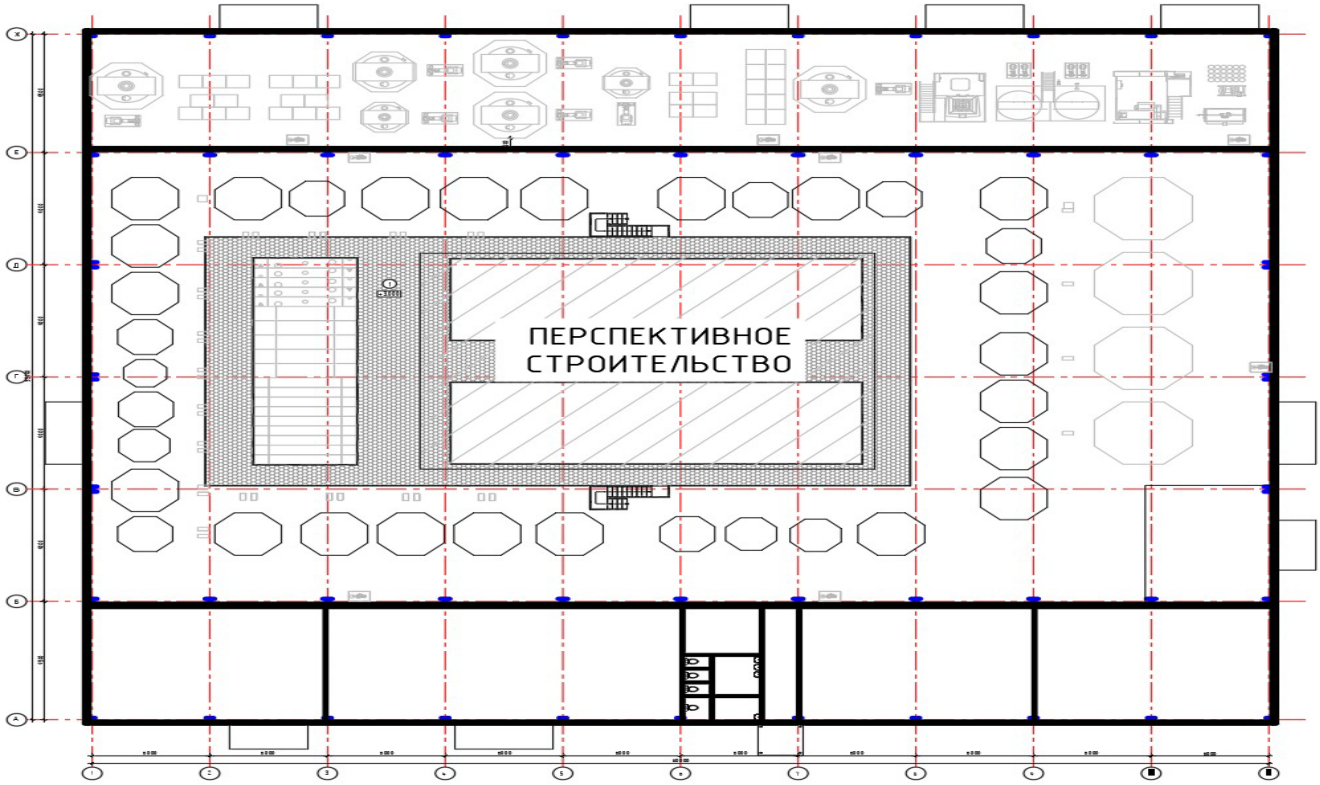


Рисунок 5.12 План проектируемого здания на отм. +3,000

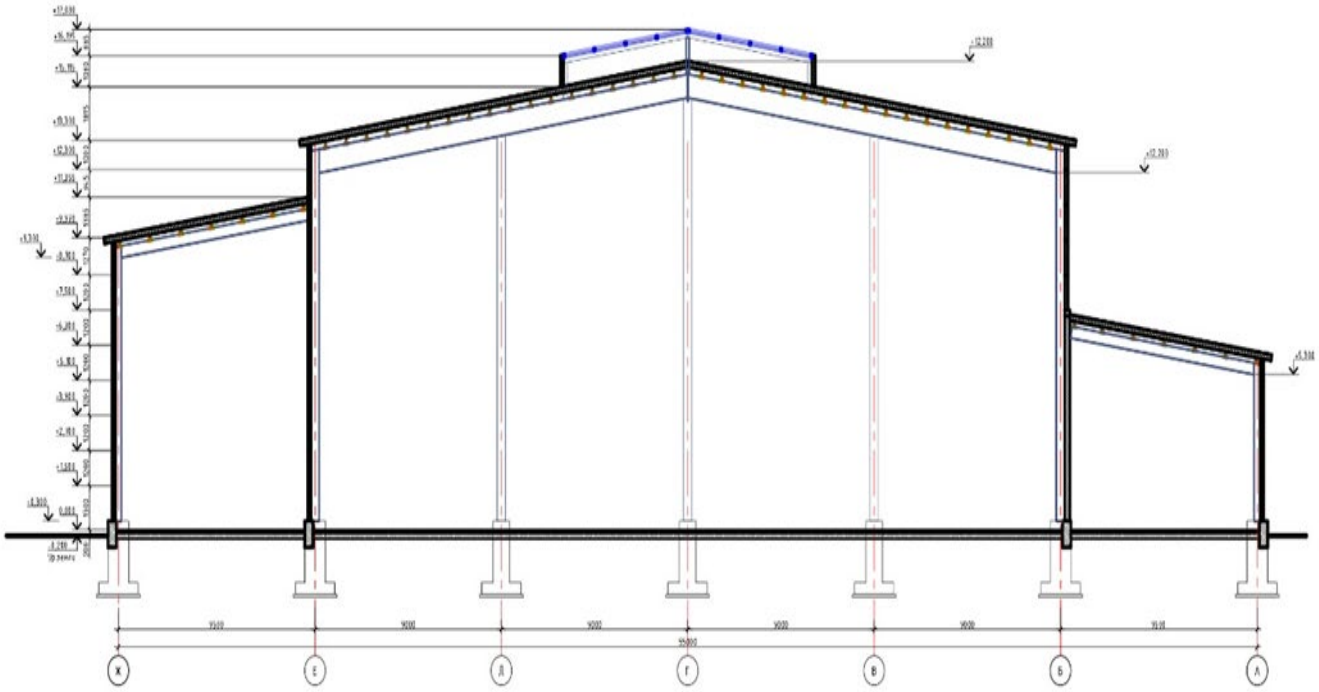
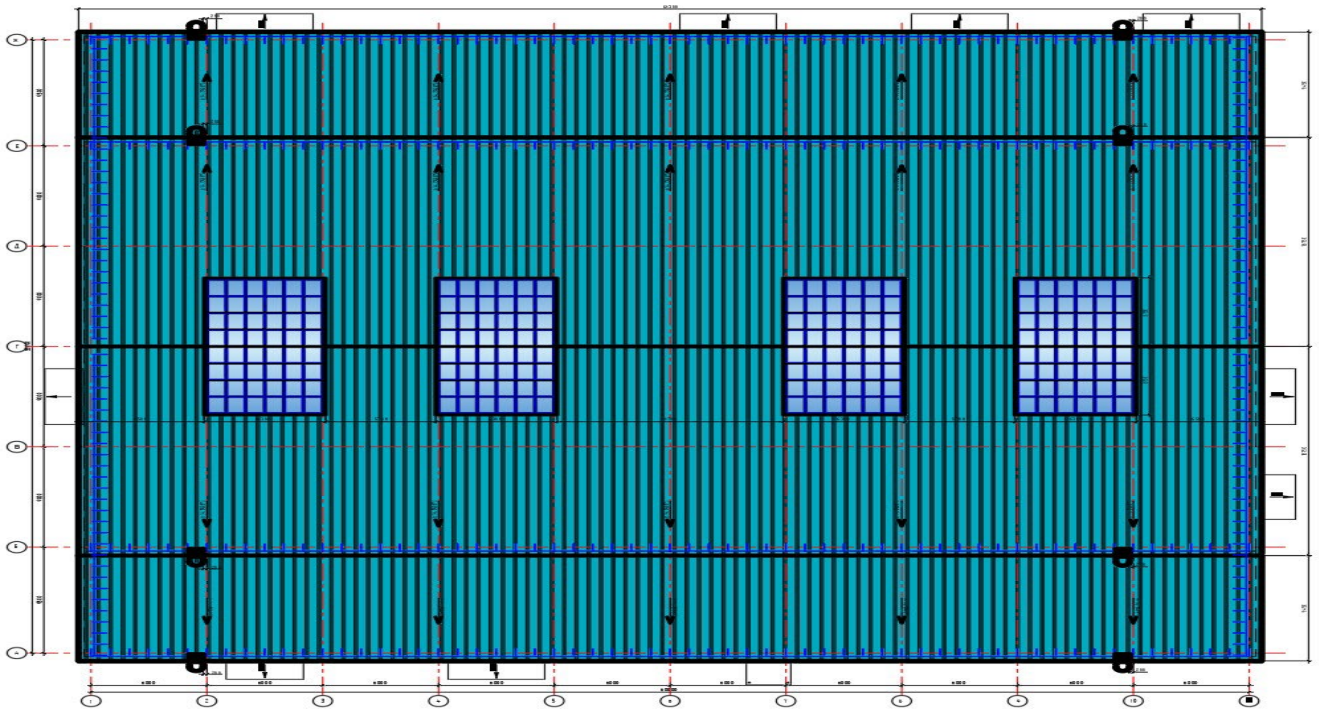


Рисунок 5.13 Разрезы проектируемого здания



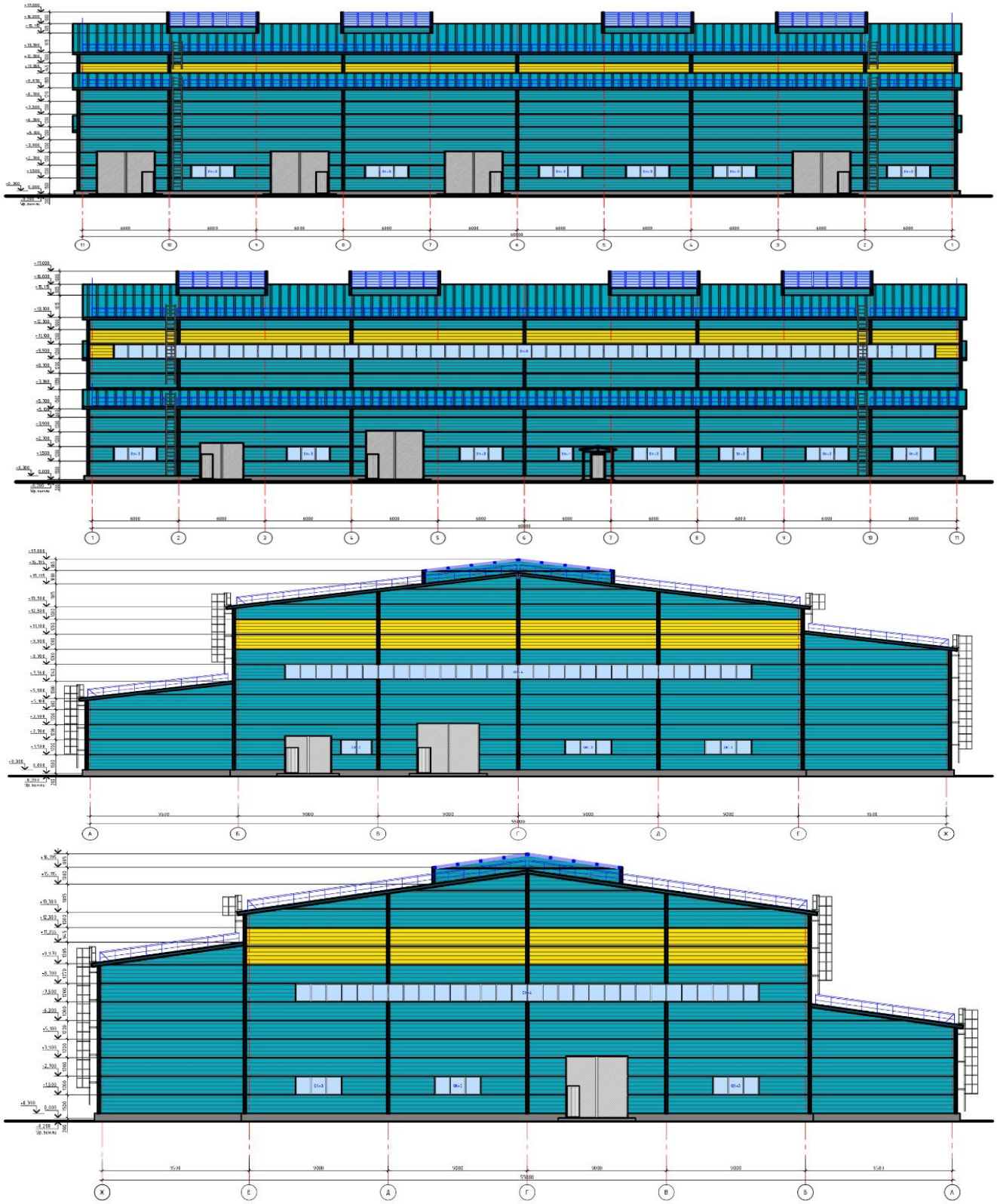


Рисунок 5.14 Фасады здания участка экстракции

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7011, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5012, Голубой(наруж.) RAL 9002, Серо-белый(внутр.)	Заводское
3	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 1016, Желтая сера(наруж.) RAL 9002, Серо-белый(внутр.)	Заводское
4	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
5	Окна	Окна ПВХ, заполнение - однокамер ный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
6	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 9011,Графитовый черный	Заводское
7	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 200 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5012, Голубой(наруж.) RAL 9002, Серо-белый(внутр.)	Заводское

Рисунок 5.15 Ведомость отделки фасадов участка экстракции

Экспликация помещении на отм. 0,000

Номер поме-щения	Наименование	Площадь м²
1	Узел приготовления экстрагентов	561.7
2	Отделение экстракции	2136.8
3	Помещение автоматического пожаротушения	60.2
4	Венткамера	110.9
5	Электрощитовая	166.5
6	Коридор	16.6
7	Санузел	7.9
8	Санузел	12.6
9	ПУИ	15.0
10	Комната отдыха	109.5
11	Операторская	111.3
	Общая площадь помещений	3 309.0

Экспликация помещении на отм. + 3,000

Номер поме-щения	Наименование	Площадь м²	Кат. поме-щения
1	Площадка для обслуживания экстракторов	361.0	Д
	Общая площадь помещений	361.0	

5.5 Насосная станция откачки хвостовых растворов (поз.101.6)

Проектируемое здание с размещёнными внутри насосами и электрощитовой, предназначен для откачки хвостовых растворов с пруда накопителя в хвостохранилище. Проектом предусматривается металлокаркасное здание размером по разбивочным осям 8,0 х 3,7 м. Высота от уровня чистого пола +5,350м. В здании расположены такие помещения как: электрощитовая, насосная.

Помещения внутри здания разделены между собой гипсокартонными перегородками типа KNAUF по серии 1.031.9-2.07 выпуск 2. Толщина перегородок – 75 мм.

Технико-экономические показатели. Насосная станция откачки хвостовых растворов

№	Наименование	Показатель
1	Площадь застройки	39,0 м²
2	Общая площадь	30,4 м²
3	Строительный объем	185 м^3

Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм.

Двухскатная кровля состоит из профилированного листа НС44 из оцинкованной стали, толщиной 0,7 мм.

В помещениях полы – топпинг на основе корунда на подстилающем слое из бетона, под которым располагается 1 слой гидроизоляции из Технониколя для электрощитовой, в помещении насосной – керамическая плитка толщиной 8 мм.

Фундаменты для каркаса здания – столбчатые, соединенные друг с другом фундаментными балками из монолитного бетона класса С20/25, F100, W10.

Снаружи и изнутри фундаменты гидроизолируются битумной мастикой.

Вынос карниза от плоскости стены составляет 600 мм.

Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения двух слоев покрытия 2 ХВ-124.

Для здания насосной станции приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 8,0 х 3,7 м.
- уровень ответственности –II (технически несложный)
- высота верхней точки кровли - +5.35 м от уровня чистого пола.
- уровень ответственности сооружения – II.

– категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.
– степень огнестойкости IIIа
– класс конструктивной пожарной опасности – С1
– класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1.

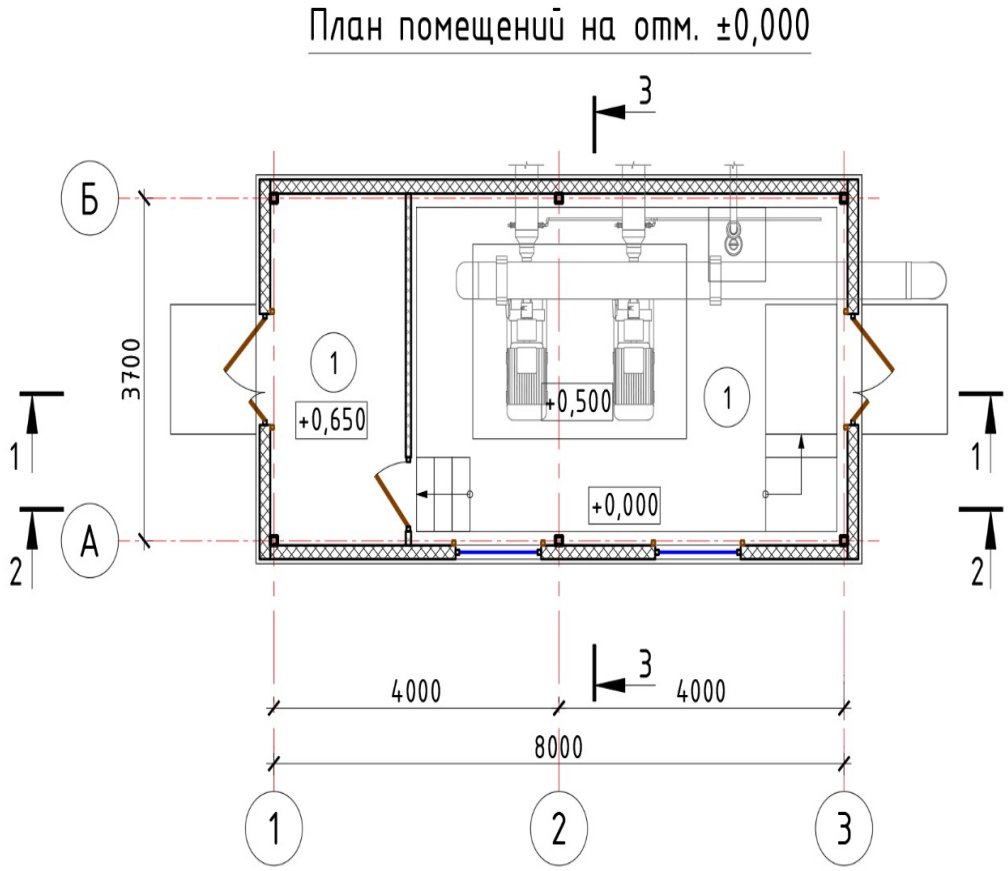


Рисунок 5.16 План здания насосной откачки хвостовых растворов

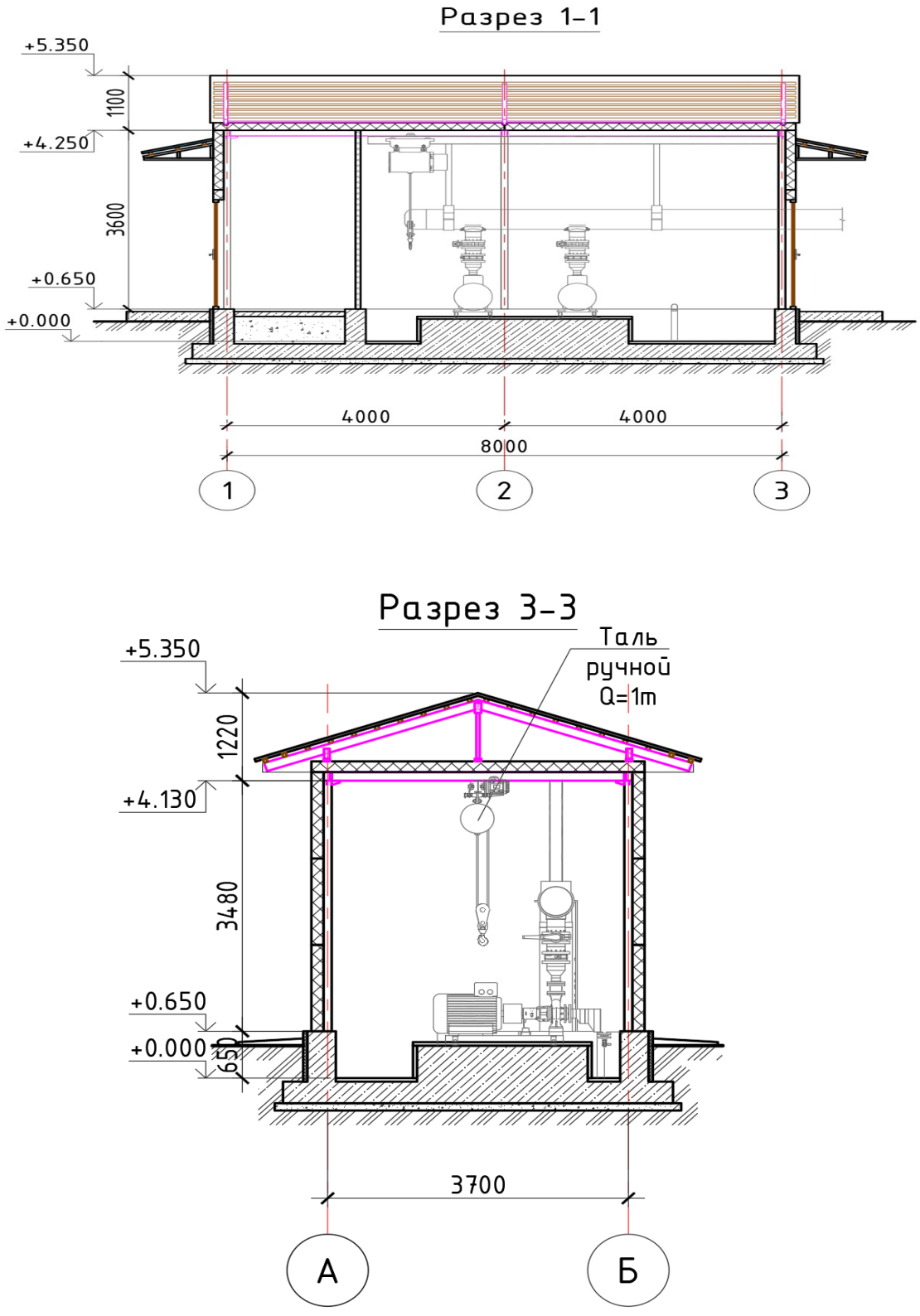
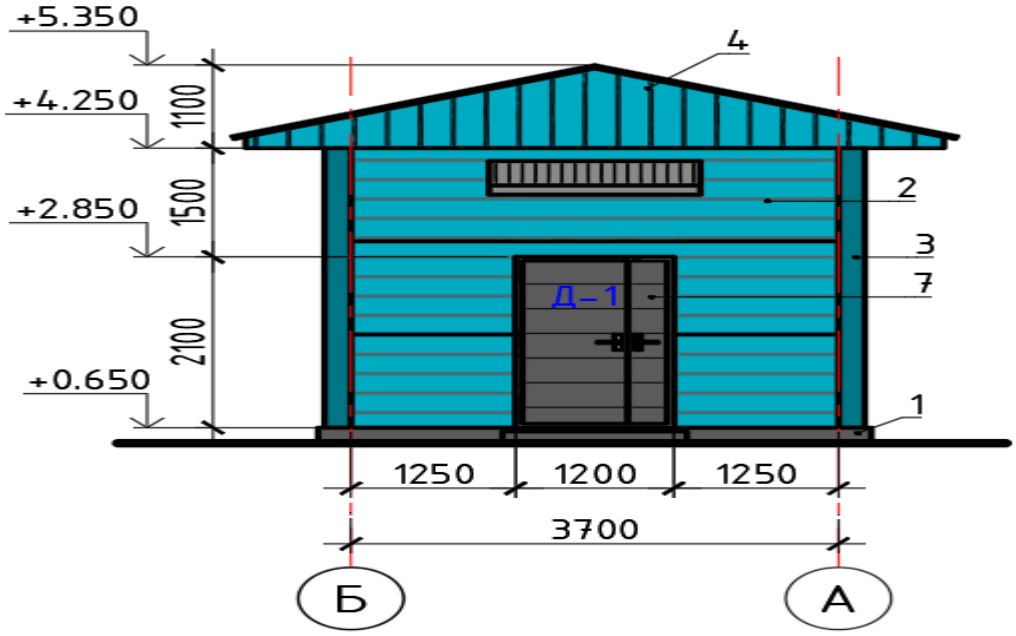
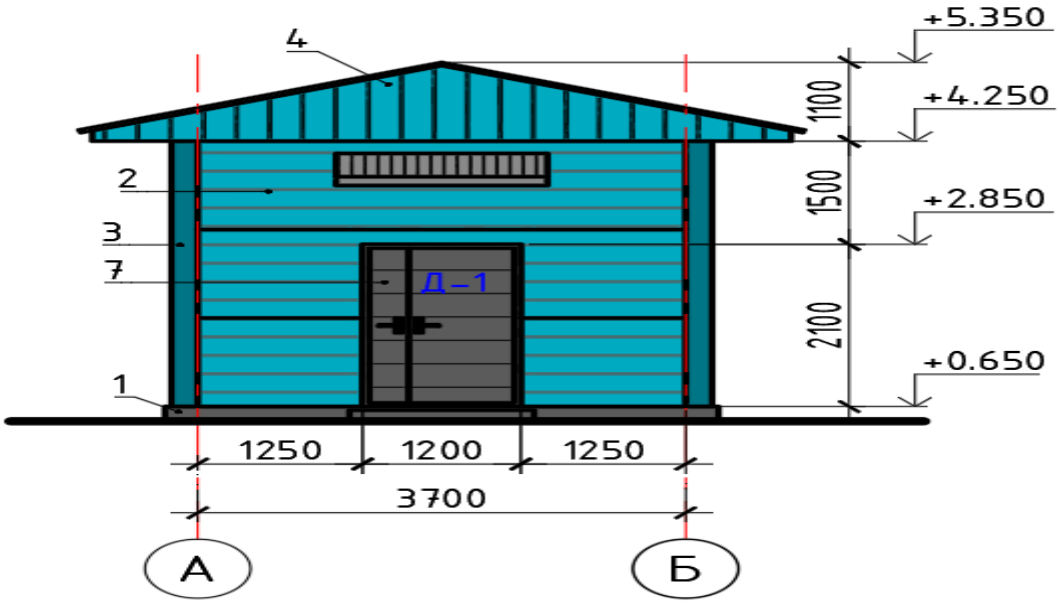


Рисунок 5.17 Разрезы здания насосной откачки хвостовых растворов

Фасад по оси 1



Фасад по оси 3



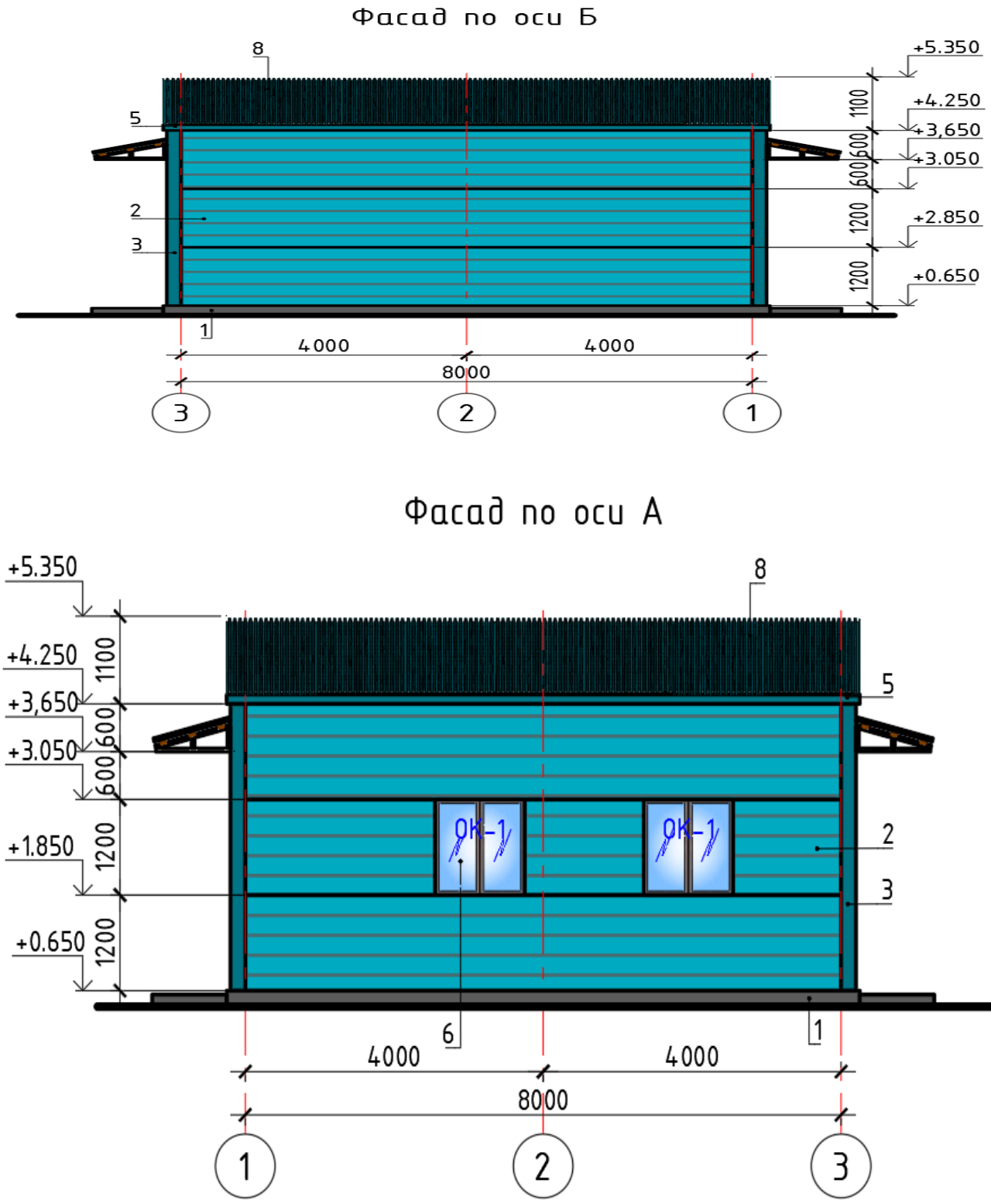


Рисунок 5.18 Фасад здания насосной откачки хвостовых растворов

Отмостка по периметру проектируемого здания бетонная шириной 0,8 м.

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7011, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5012, Голубой(наруж.) RAL 9002, Серо-белый(внутр.)	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
4	Фронтон	Софит металлические толщиной 0,5мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
5	Карниз	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
6	Окна	Окна ПВХ, заполнение - однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
7	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 9011,Графитовый черный	Заводское
8	Кровля	Профлист НС44 из оцинкованной стали толщиной 0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское

Рисунок 5.19 Ведомость отделки фасадов насосной откачки хвостовых растворов

Экспликация помещении. Насосная станция откачки хвостовых растворов

Номер поме-щения	Наименование	Площадь м²
1	Насосная	23,2
2	Электрощитовая	7,2
	Общая площадь	30,4

5.6 Пруд накопитель оборотной воды (поз.101.7)

Конструкция отстойника обеспечивает химическую стойкость к агрессивным растворам. Первым слоем защиты является иглопробивной геотекстиль с плотностью 600г/м2, засыпанный сверху уплотненным грунтом 500 мм. Утрамбованную поверхность застилают экраном из мата «Bentomat SS», являющийся единственным гидроизоляционным материалом, который восстанавливается после порезов или проколов, сохраняя все свои свойства. Далее на поверхность матов, укладывают два слоя геомембраны толщиной 2 мм, в соответствии с СП РК 1.04-109-2013 и Рекомендациями по проектированию и строительству противофильтрационных устройств из геомембраны для гидротехнических сооружений в условиях Республики Казахстан).

Угол уклона бортов отстойника выбран 1:1. Для защиты от протечек, здесь дополнительно предусмотрена прослойка - заполнитель геоячеек из ПГС, с

укреплением откосов георешетками на анкерах из композитной арматуры дм 10 А 240 шагом 1000 мм, согласно технологическим картам и рекомендаций.

Во избежание течей при строительстве и эксплуатации необходим постоянный контроль целостности отстойника.

5.7 Насосная станция пруд накопителя оборотной воды (поз.101.8)

Проектируемое здание с размещёнными внутри насосами и электрощитовой, предназначен для откачки оборотной воды потребителям. Проектом предусматривается металлокаркасное здание размером по разбивочным осям 8,0 х 3,7 м. Высота от уровня чистого пола +5,350м. В здании расположены такие помещения как: электрощитовая, насосная.

Помещения внутри здания разделены между собой гипсокартонными перегородками типа KNAUF по серии 1.031.9-2.07 выпуск 2. Толщина перегородок – 75 мм.

Технико-экономические показатели. Насосная станция пруд накопителя оборотной воды

№	Наименование	Показатель
1	Площадь застройки	39,0 м²
2	Общая площадь	30,4 м²
3	Строительный объем	185 м³

Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм.

Двухскатная кровля состоит из профилированного листа НС44 из оцинкованной стали, толщиной 0,7 мм.

Вынос карниза от плоскости стены составляет 600 мм.

В помещениях полы – топпинг на основе корунда на подстилающем слое из бетона, под которым располагается 1 слой гидроизоляции из Технониколя для электрощитовой, в помещении насосной – керамическая плитка толщиной 8 мм.

Фундаменты для каркаса здания – столбчатые, соединенные друг с другом фундаментными балками из монолитного бетона класса С20/25, F100, W10.

Снаружи и изнутри фундаменты гидроизолируются битумной мастикой.

Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения двух слоев покрытия 2 ХВ-124.

Для здания насосной станции приняты следующие объемно-конструктивные решения:

– габариты здания в осях 8,0 х 3,7 м.

- уровень ответственности –II (технически несложный)
- высота верхней точки кровли - +5.35 м от уровня чистого пола.
- уровень ответственности сооружения – II.
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.
- степень огнестойкости IIIа.
- класс конструктивной пожарной опасности – С1
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1.

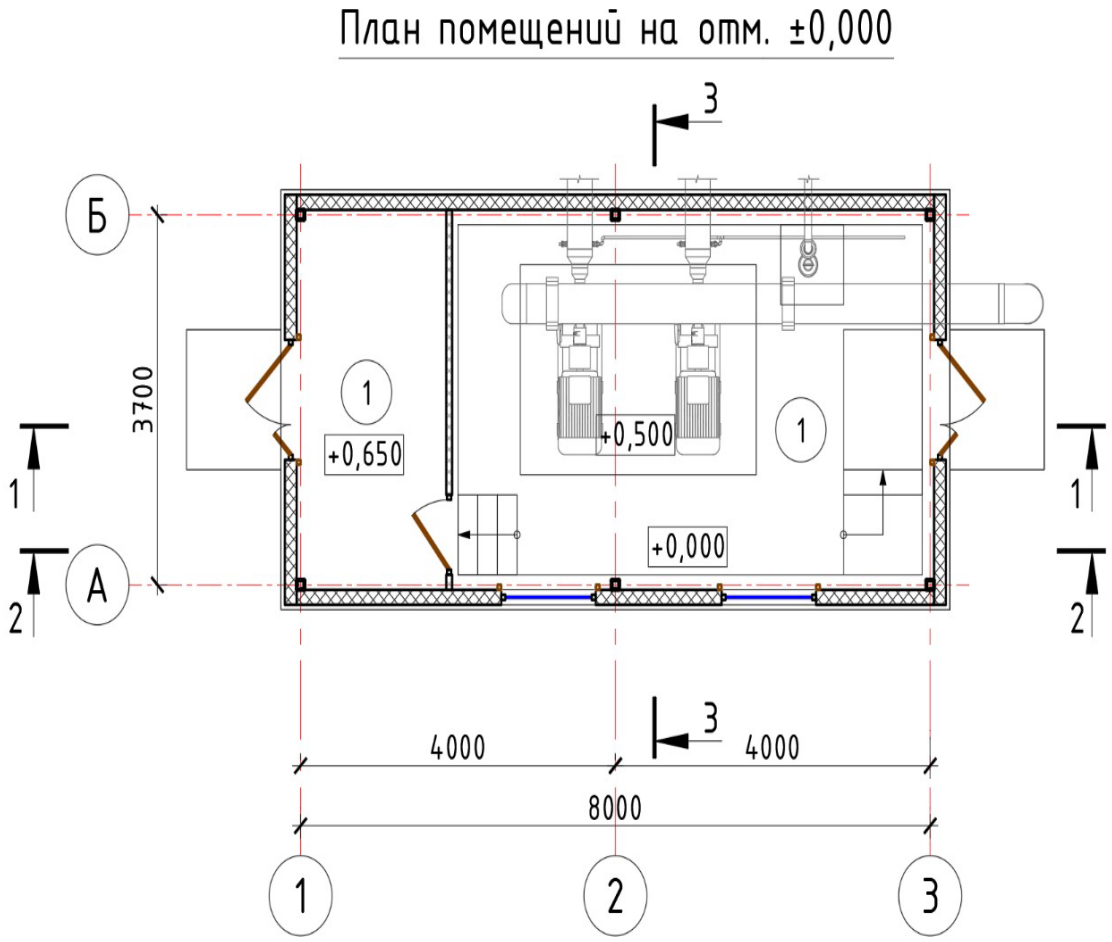


Рисунок 5.20 План здания насосной станции пруд накопителя оборотной воды

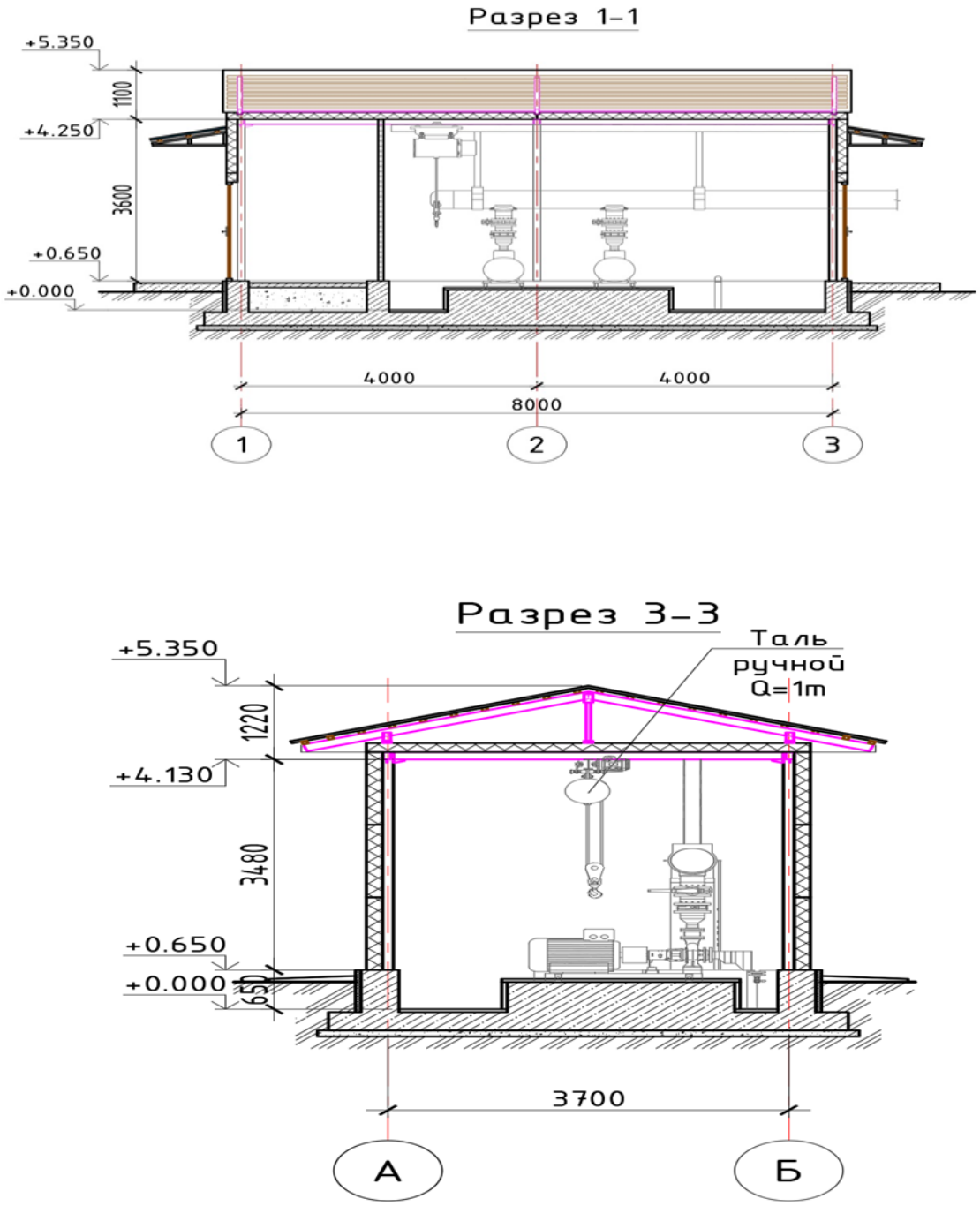
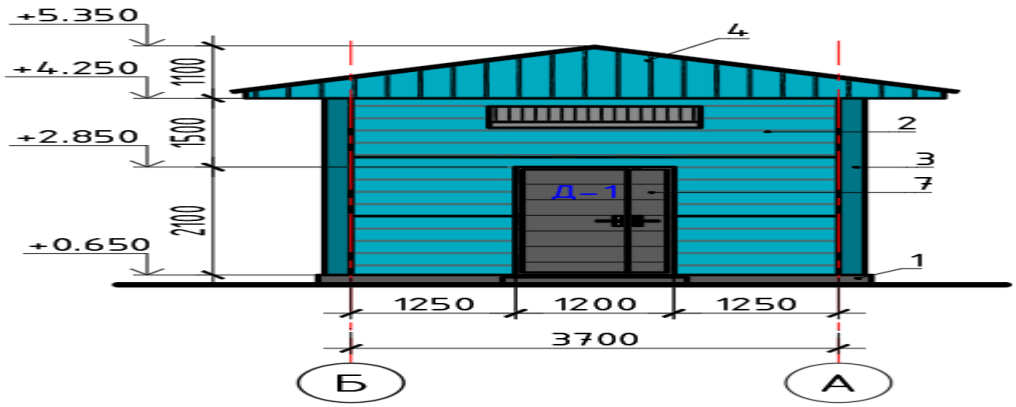
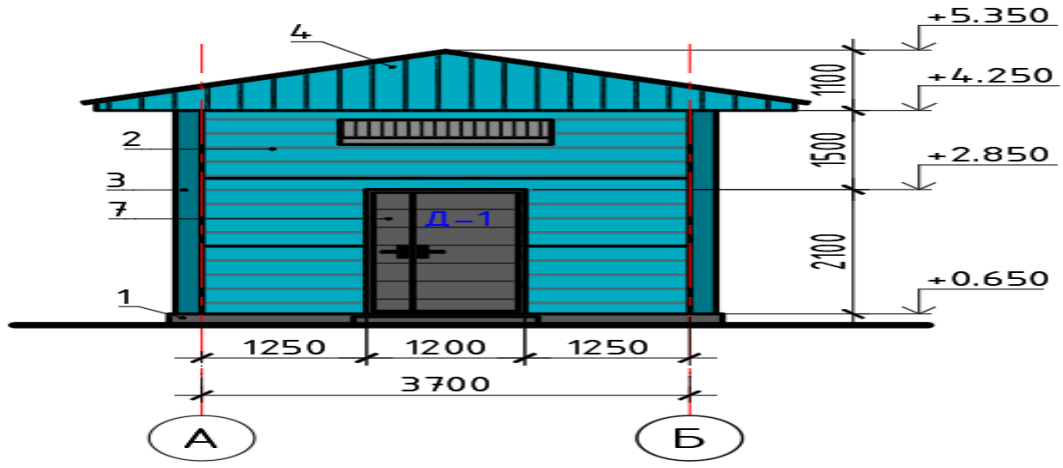


Рисунок 5.21 Разрез здания насосной станции пруд накопителя оборотной воды

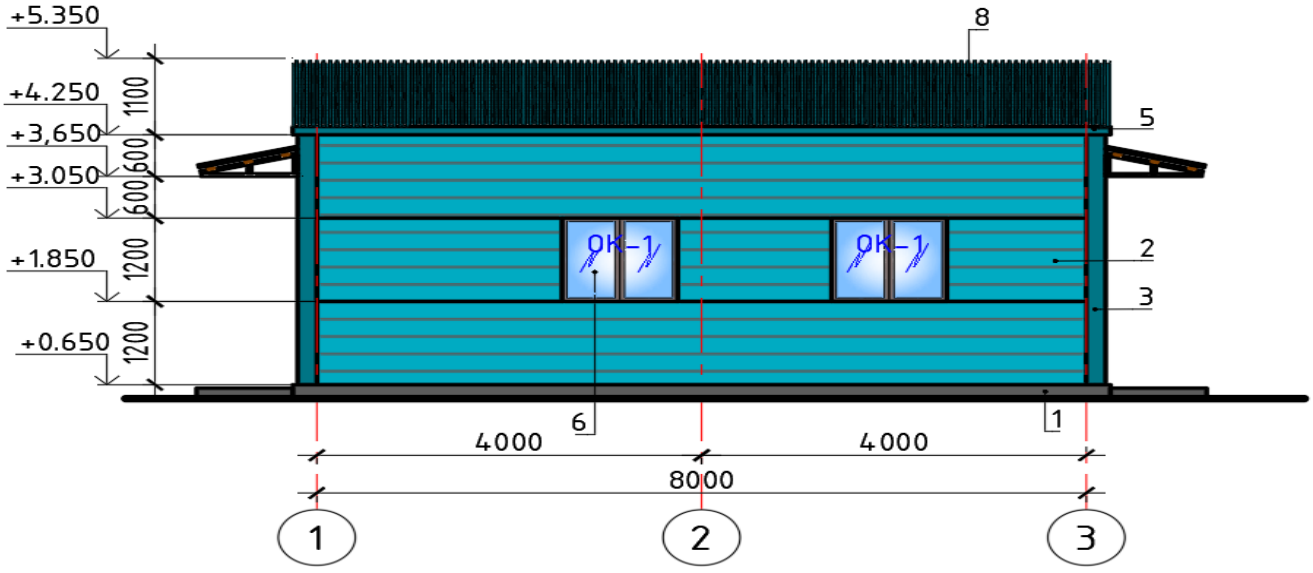
Фасад по оси 1



Фасад по оси 3



Фасад по оси А



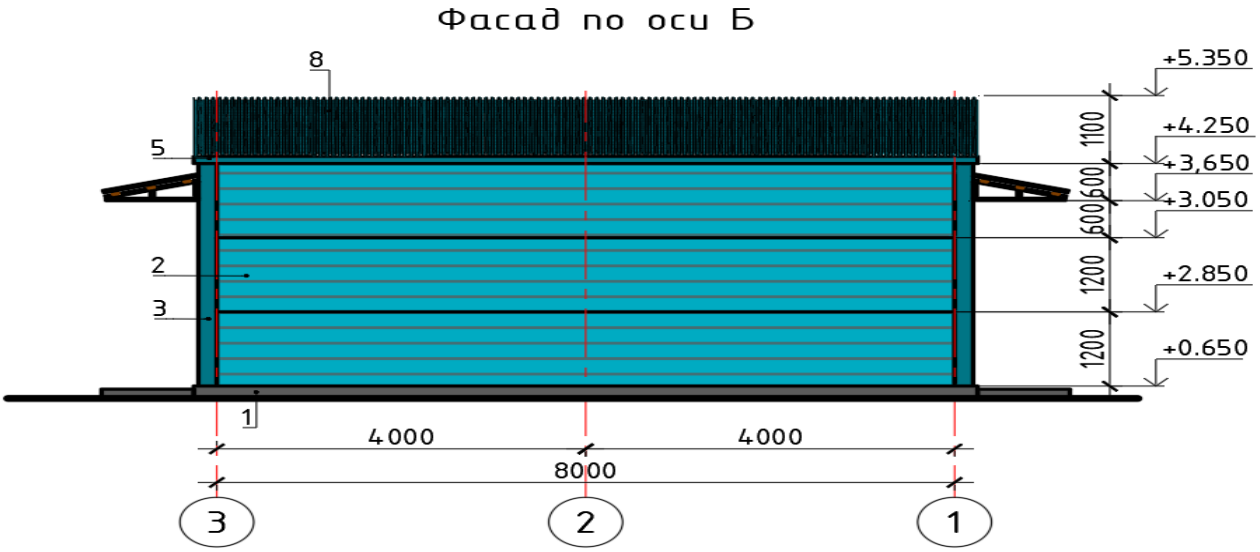


Рисунок 5.22 Фасад здания насосной станции пруд накопителя оборотной воды

Отмостка по периметру проектируемого здания бетонная шириной 0,8 м.

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7011, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5012, Голубой(наруж.) RAL 9002, Серо-белый(внутр.)	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
4	Фронтон	Софит металлические толщиной 0,5мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
5	Карниз	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
6	Окна	Окна ПВХ, заполнение - однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
7	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 9011,Графитовый черный	Заводское
8	Кровля	Профлист НС44 из оцинкованной стали толщиной 0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское

Рисунок 5.23 Ведомость отделки фасадов насосной станции пруд накопителя оборотной воды

Экспликация помещении. Насосная станция откачки пруд накопителя оборотной воды

Номер помещения	Наименование	Площадь м²	Кат. помещения
1	Насосная	23,2	
2	Электрощитовая	7,2	
	Общая площадь	30,4	

5.8 Насосная станция пруд накопителя оборотной кислой воды (поз.101.9)

Проектируемое здание с размещёнными внутри насосами и электрощитовой, предназначен для откачки оборотной кислой воды потребителям. Проектом предусматривается металлокаркасное здание размером по разбивочным осям 8,0 х 3,7 м. Высота от уровня чистого пола +5,350м. В здании расположены такие помещения как: электрощитовая, насосная.

Помещения внутри здания разделены между собой гипсокартонными перегородками типа KNAUF по серии 1.031.9-2.07 выпуск 2. Толщина перегородок – 75 мм.

Технико-экономические показатели. Насосная станция пруд накопителя оборотной воды

№	Наименование	Показатель
1	Площадь застройки	39,0 м²
2	Общая площадь	30,4 м²
3	Строительный объем	185 м³

Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм.

Двухскатная кровля состоит из профилированного листа НС44 из оцинкованной стали, толщиной 0,7 мм.

Вынос карниза от плоскости стены составляет 600 мм.

В помещениях полы – топпинг на основе корунда на подстилающем слое из бетона, под которым располагается 1 слой гидроизоляции из Технониколя для электрощитовой, в помещении насосной из-за возможности пролива агрессивной жидкости – кислотоупорная плитка.

Фундаменты для каркаса здания – столбчатые, соединенные друг с другом фундаментными балками из монолитного бетона класса С20/25, F100, W10.

Снаружи и изнутри фундаменты гидроизолируются битумной мастикой.

Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения двух слоев покрытия 2 ХВ-124.

Для здания насосной станции приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 8,0 х 3,7 м.
- уровень ответственности –II (технически несложный)
- высота верхней точки кровли - +5.35 м от уровня чистого пола.
- уровень ответственности сооружения – II.
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.
- степень огнестойкости IIIа.
- класс конструктивной пожарной опасности – С1
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1.

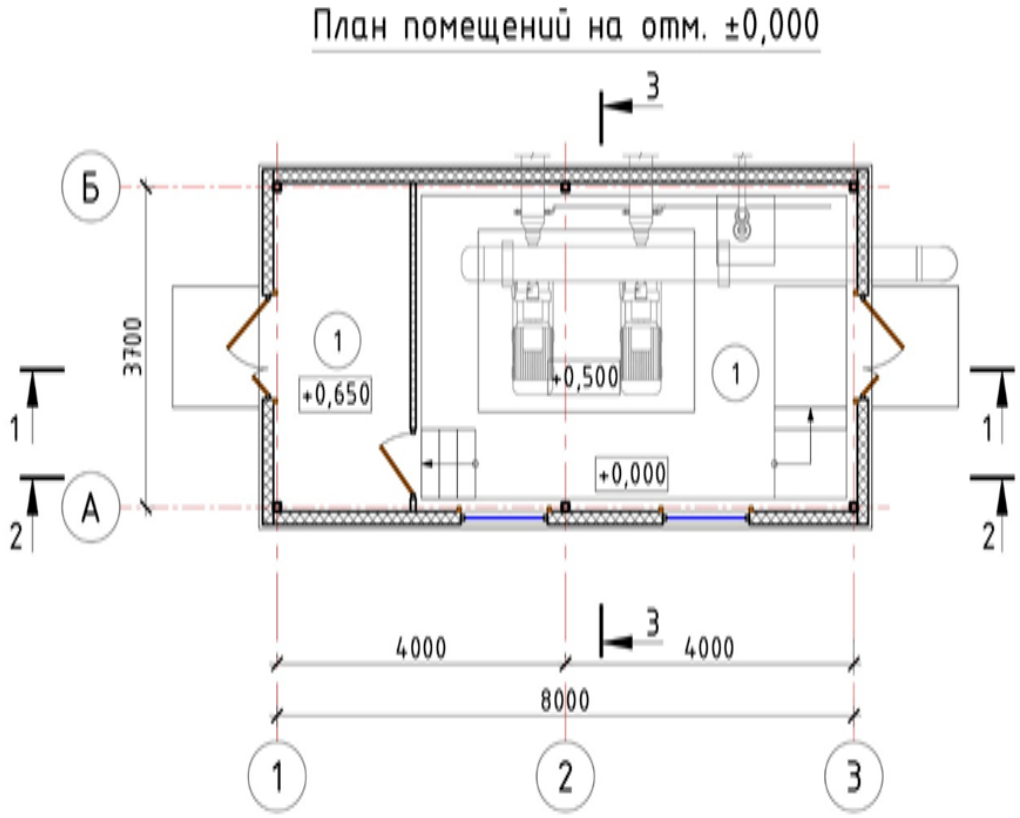
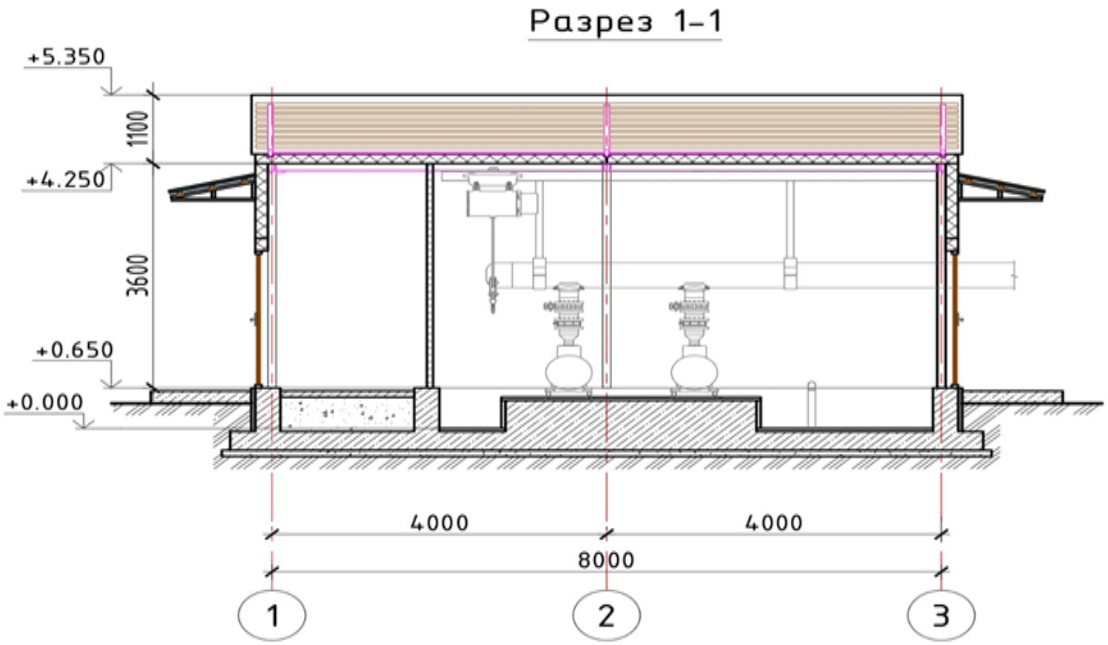


Рисунок 5.24 План здания насосной станции пруд накопителя оборотной кислой воды



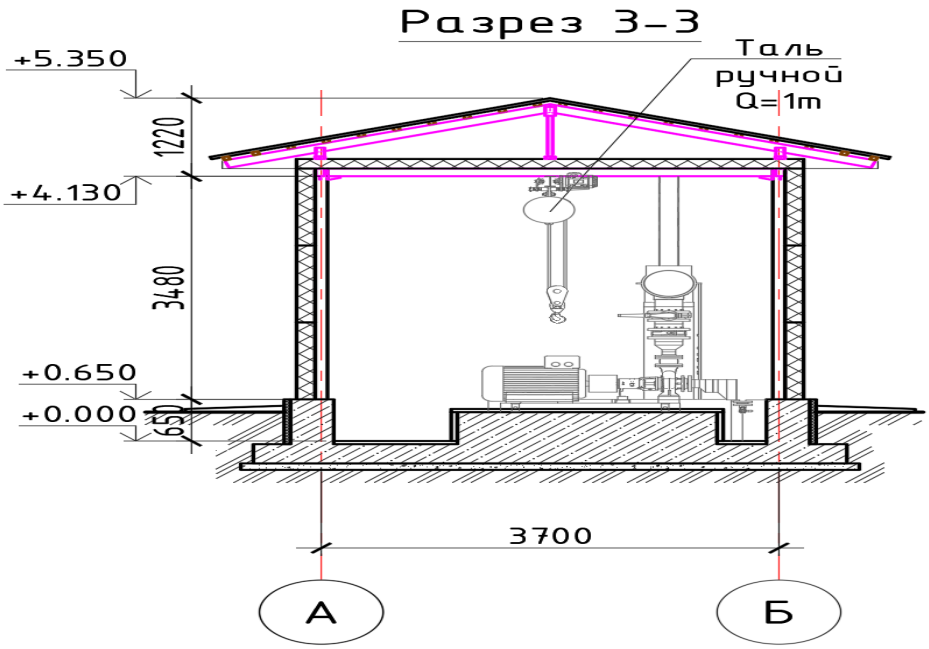
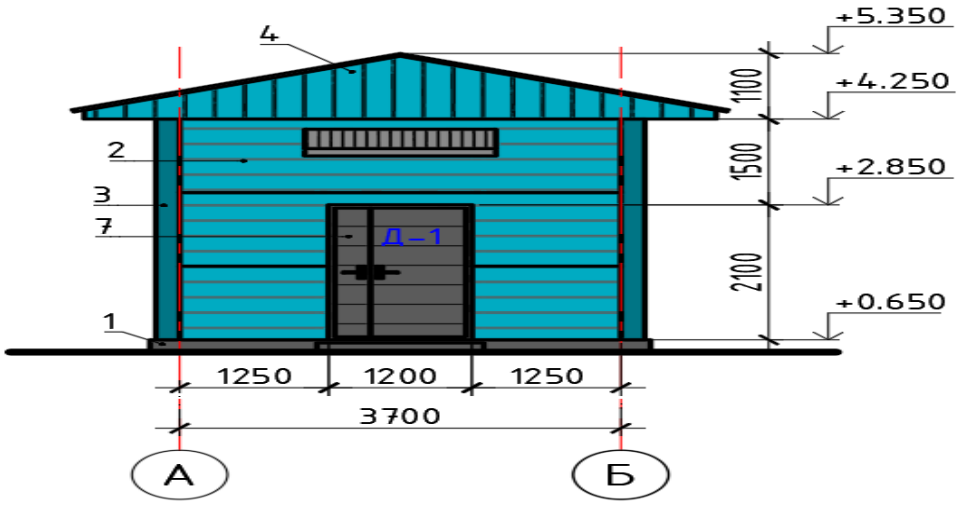
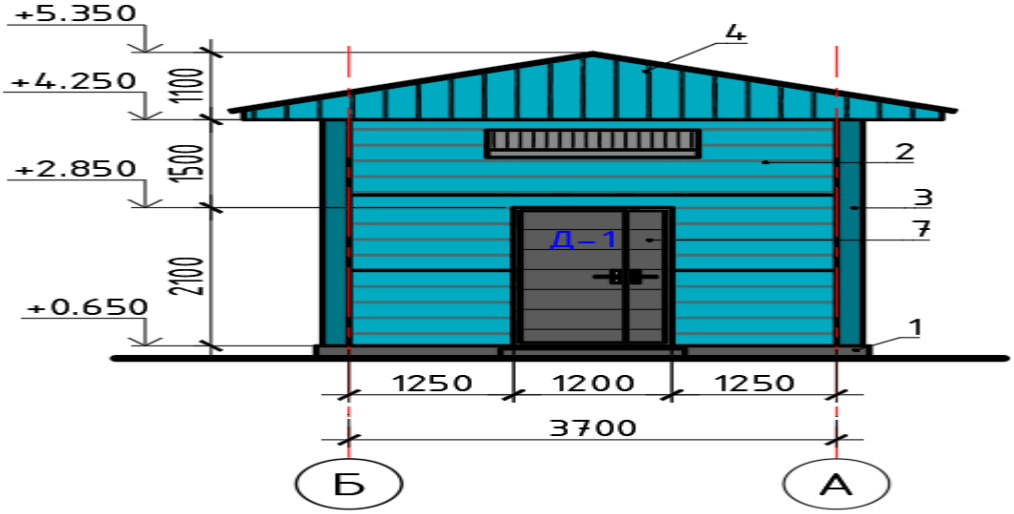


Рисунок 5.25 Разрез здания насосной станции пруд накопителя оборотной кислой воды

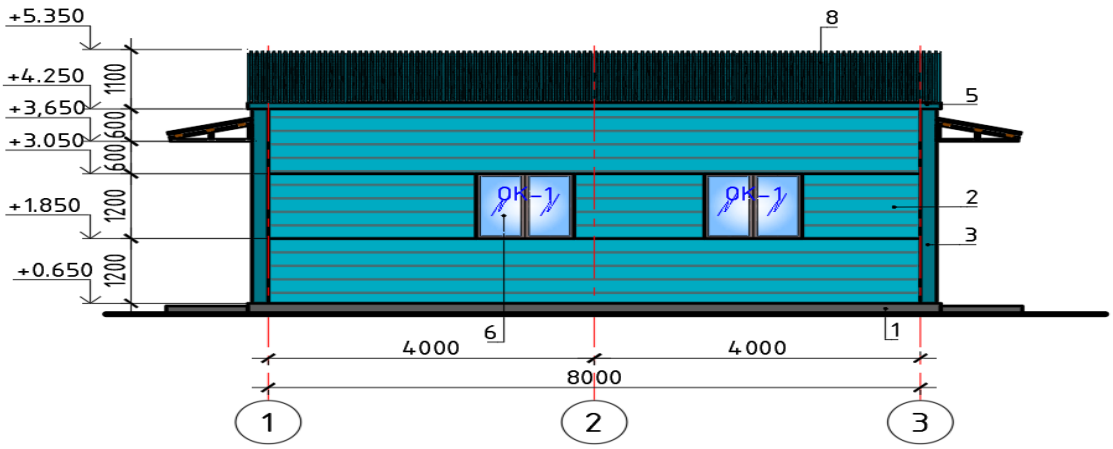
Фасад по оси 3



Фасад по оси 1



Фасад по оси А



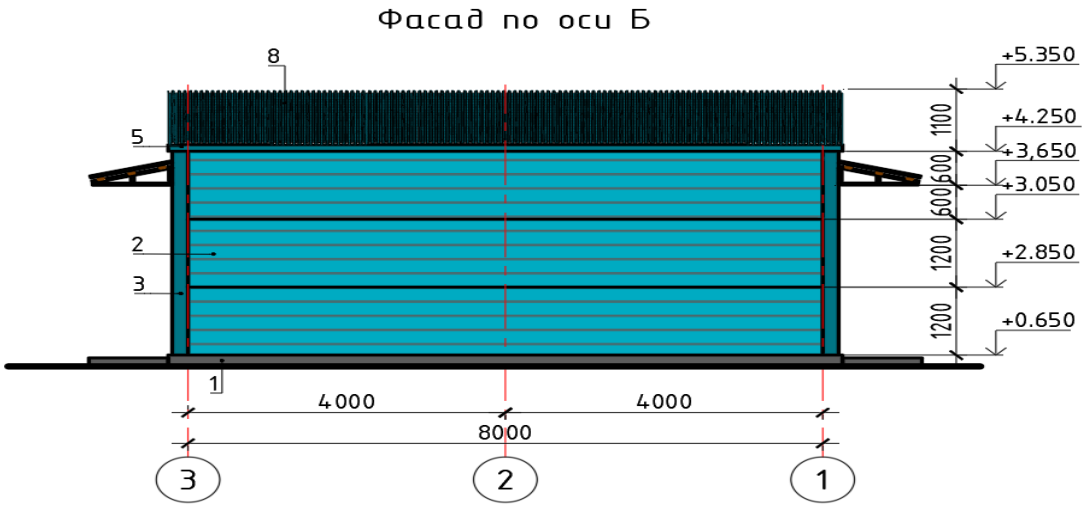


Рисунок 5.26 Фасады здания насосной станции пруд накопителя оборотной кислой воды

Отмостка по периметру проектируемого здания бетонная шириной 0,8 м.

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7011, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5012, Голубой(наруж.) RAL 9002, Серо-белый(внутр.)	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
4	Фронтон	Софит металлические толщиной 0,5мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
5	Карниз	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
6	Окна	Окна ПВХ, заполнение – однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
7	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 9011,Графитовый черный	Заводское
8	Кровля	Профлист НС44 из оцинкованной стали толщиной 0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское

Рисунок 5.27 Ведомость отделки фасадов насосной станции пруд накопителя оборотной кислой воды

Экспликация помещении. Насосная станция откачки пруд накопителя оборотной кислой воды

Номер поме-щения	Наименование	Площадь м²
1	Насосная	23,2
2	Электрощитовая	7,2
	Общая площадь	30,4

5.9 Склад микрокальцита (поз.101.10)

Для хранения микрокальцита, используемого для производственных технологических нужд, проектом предусматривается металлокаркасное здание размером по разбивочным осям 48,0 х 15 м. Высота от уровня чистого пола +6,450 м. В здании склада микрокальцита расположены такие помещения как: тепловой узел, склад. Помещения внутри здания разделены между собой гипсокартонными перегородками типа KNAUF по серии 1.031.9-2.07 выпуск 2. Толщина перегородок – 100 мм. Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения двух слоев покрытия 2 ХВ-124.

Технико-экономические показатели. Склад микрокальцита

№	Наименование	Показатель
1	Площадь застройки	778,1 м²
2	Общая площадь	732,0 м²
3	Строительный объем	4710 м^3

Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм.

Двухскатная кровля запроектирована из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 200 мм. Вынос карниза от плоскости стены составляет 600 мм.Заезд автомобилей с привозимым грузом производится с торцевых стен, оснащенных распашными металлическими воротами габаритами 3,6*3,6м по сер.1.435.2-28.0. В помещениях полы – топпинг на основе корунда на подстилающем слое из бетона, под которым располагается 1 слой гидроизоляции из Технониколя. Фундаменты для каркаса здания – столбчатые, соединенные друг с другом фундаментными балками из монолитного бетона класса С20/25, F100, W10. Снаружи и изнутри фундаменты гидроизолируются битумной мастикой.

Для здания склада микрокальцита приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 48,0 х 15,0 м.
- уровень ответственности –II (технически несложный)
- высота верхней точки кровли - +6.45 м от уровня чистого пола.
- уровень ответственности сооружения – II.
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.
- степень огнестойкости IIIа.
- класс конструктивной пожарной опасности – С1
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.2.

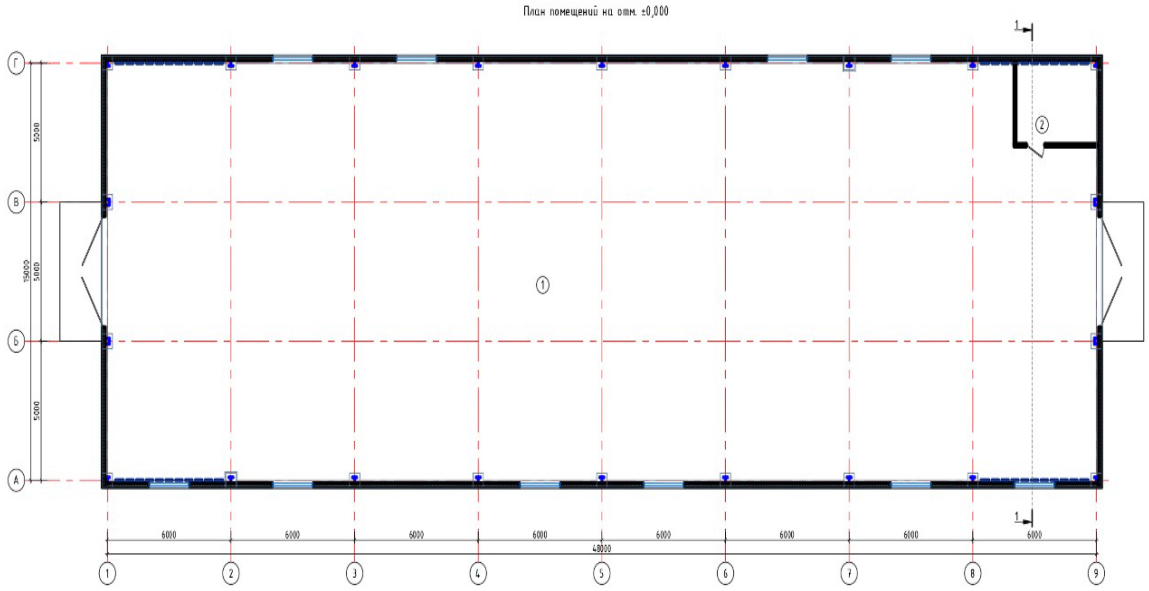


Рисунок 5.28 План здания склада микрокальцита

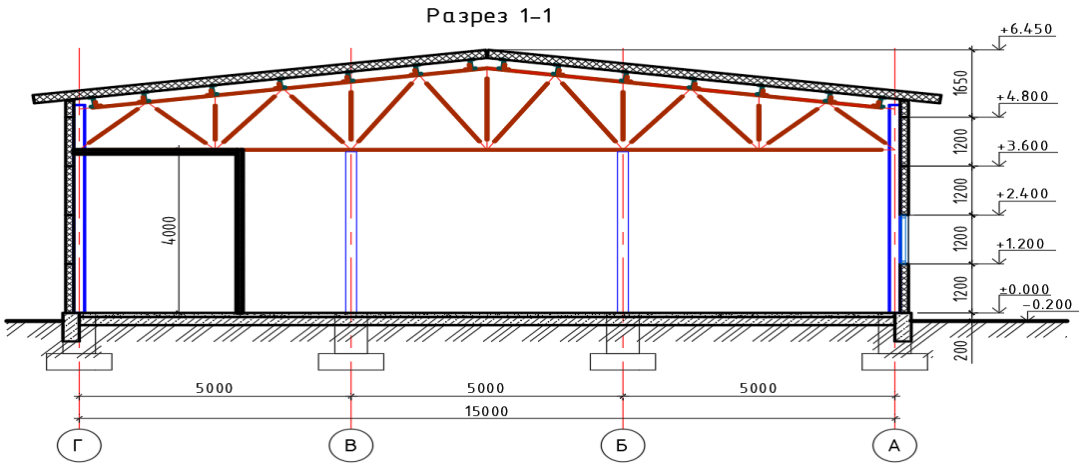
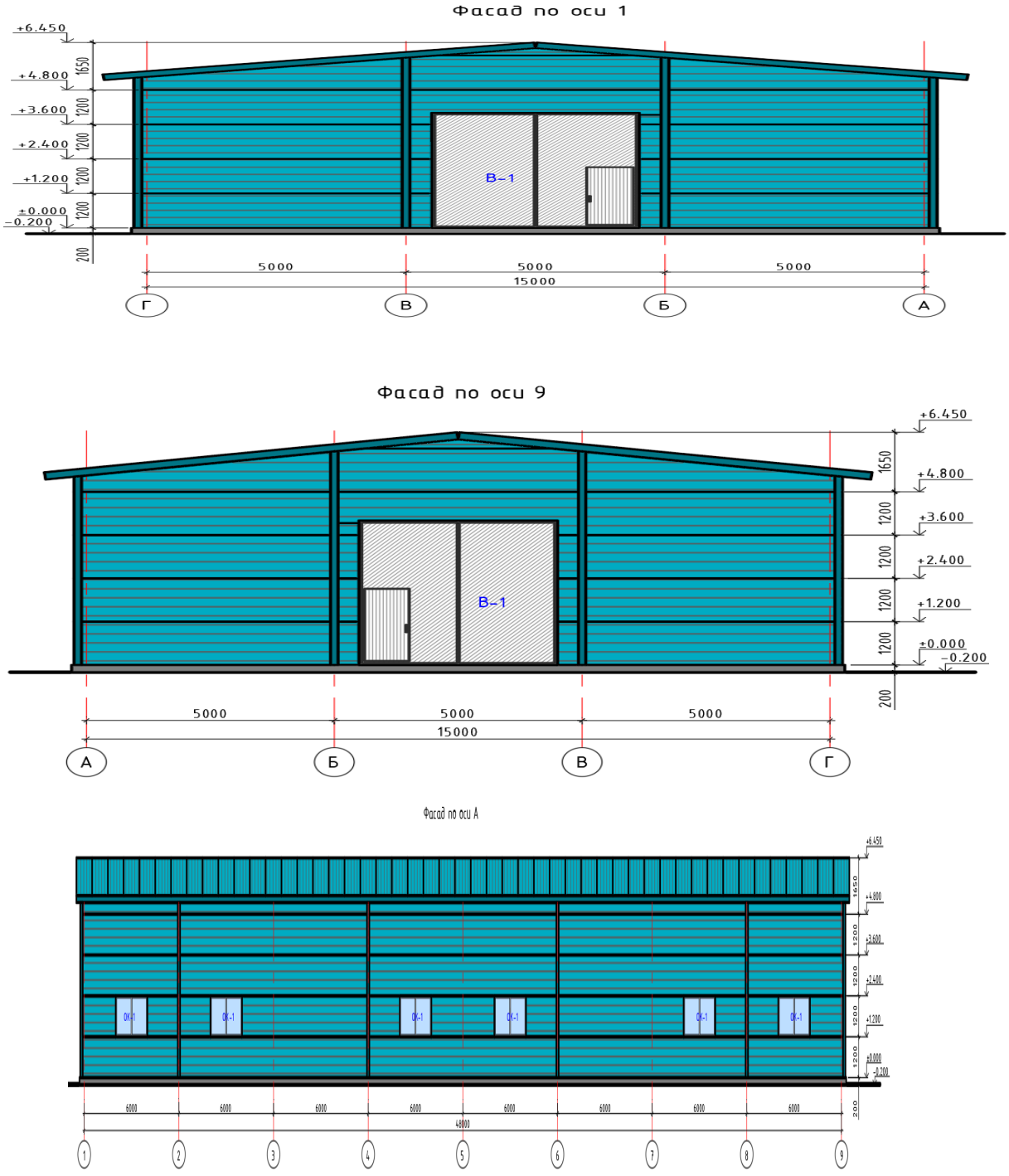


Рисунок 5.29 Разрез здания склада микрокальцита



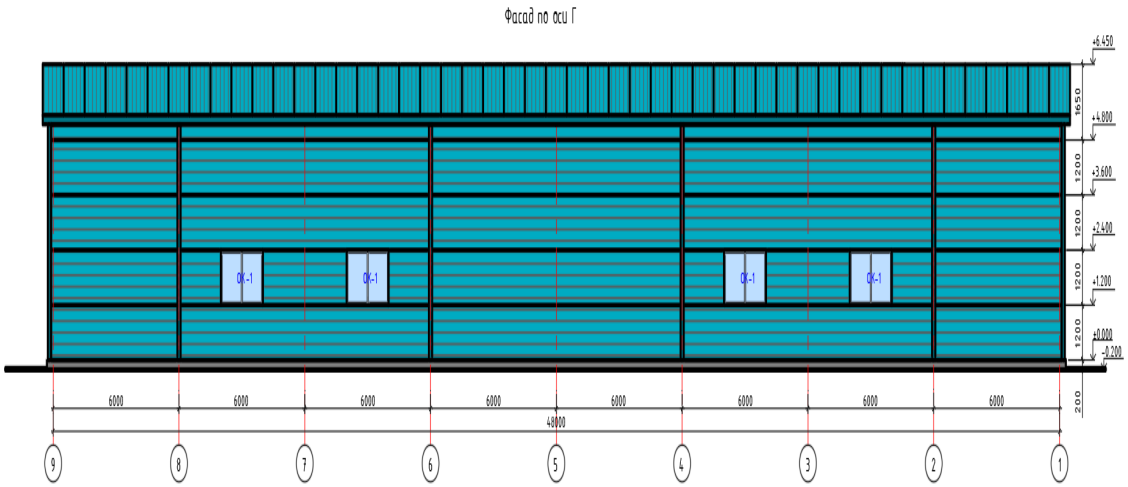


Рисунок 5.30 Фасады здания склада микрокальцита

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7011, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5012, Голубой(наруж.) RAL 9002, Серо-белый(внутр.)	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 5012, Голубой	Заводское
6	Окна	Окна ПВХ, заполнение - однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
7	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 9011,Графитовый черный	Заводское
7	Ворота	Ворота распашные по Сер.1.435.2-28.1.00.00.00.00	RAL 7004, Серый	Заводское
8	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 200 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5012, Голубой(наруж.) RAL 9002, Серо-белый(внутр.)	Заводское

Рисунок 5.31 Ведомость отделки фасадов здания склада микрокальцита

Экспликация помещении.

Номер поме-щения	Наименование	Площадь м^2
1	Склад микрокальцита	720,0
2	Тепловой узел	12,0
	Общая площадь	732,0

5.10 Склад серной кислоты с узлом слива (ССК) (поз.102)

Склад серной кислоты предназначен для хранения основного реагента технологии переработки окисленно-никелевой руды. Сооружение представляет из себя два вертикальных цилиндрических резервуара объёмом 600 м3, расположенных согласно правилам промышленной безопасности, в открытом бетонном поддоне.

Резервуары установлены выше планировочной отметки на монолитных бетонных опорах-фундаментах согласно конструкции резервуара. Высота и конструкция фундаментов обеспечивают возможность осмотра и ремонта всей поверхности резервуаров включая днище.

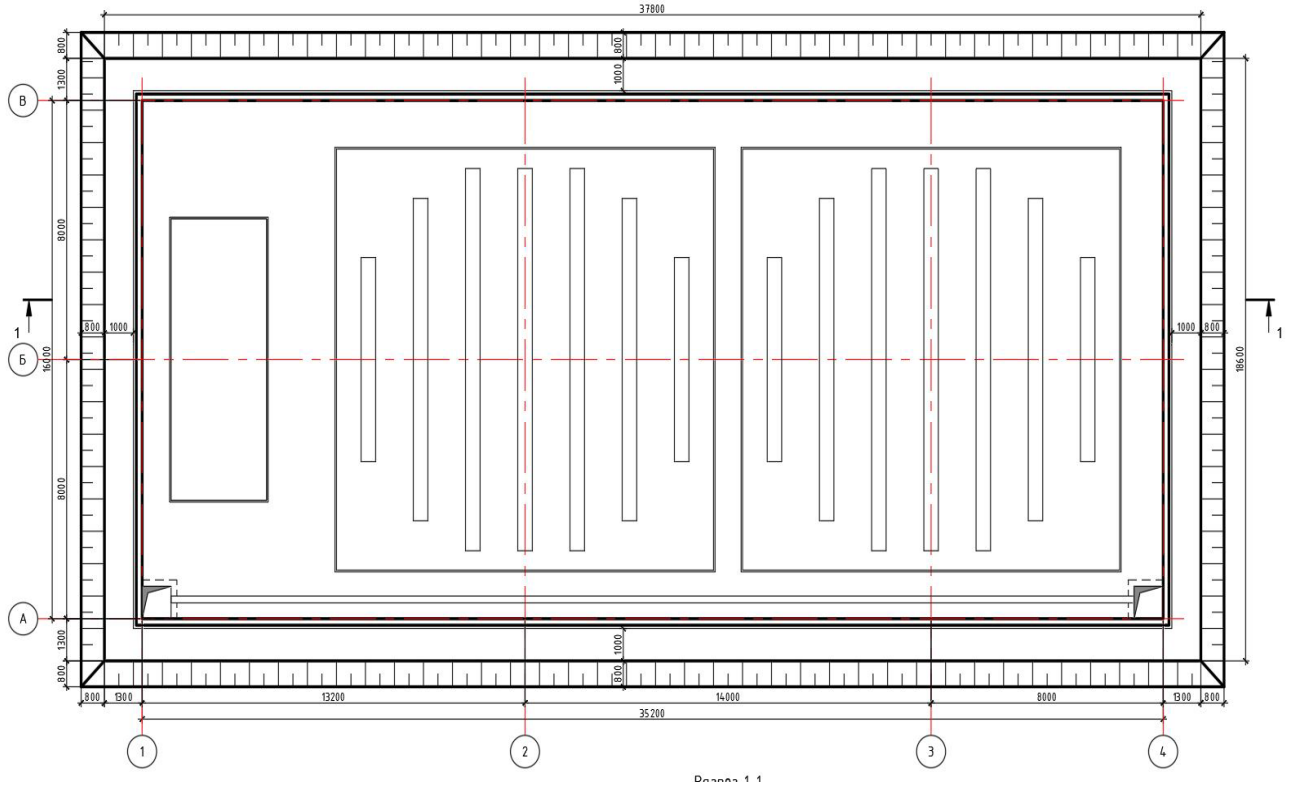


Рисунок 5.32 План котлована склада серной кислоты с узлом слива

Технико-экономические показатели. Склад серной кислоты.

№	Наименование	Показатель
1	Площадь застройки	583,84 м²

Поддон изготовлен из бетона С20/25(В25) F100 W4. Толщина поддона 200мм. Для гидроизоляции фундамента применено покрытие Техноэласт Лайт. Для защиты от агрессивной среды применена кислотоупорная плитка ПК-4 Кл.А толщиной 10 мм.

Фундаменты под резервуары изготовлены из бетона С20/25(В25) F100 W4. Высота фундамента под резервуары 1800мм Размер 13000х15000мм. 2 штук. Для гидроизоляции фундамента применено покрытие Техноэласт Терра. Для защиты от агрессивной среды применена кислотоупорная плитка ПК-4 толщиной 10 мм.

Пол лотка имеет уклоны к сборным приямкам, из которых проливы и атмосферные осадки откачиваются в бак КЧР-100Т в участке перерабатывающего комплекса.

Для обслуживания оборудования на крыше резервуаров имеются круговые площадки со стационарными лестницами, обеспечивающие безопасное обслуживание установленного оборудования. Площадки обслуживания поставляются совместно с резервуарами.

5.11 Эстакада слива ССК (поз.102.1)

Конструктивно эстакада состоит из двух бетонных подпорных стен на расстоянии, достаточном для однополосного движения, ширина проезжей части - 4 м. Обратная засыпка выполнена из ПГС с послойным трамбованием. Бетонные борта эстакады имеют ограждающие перила.

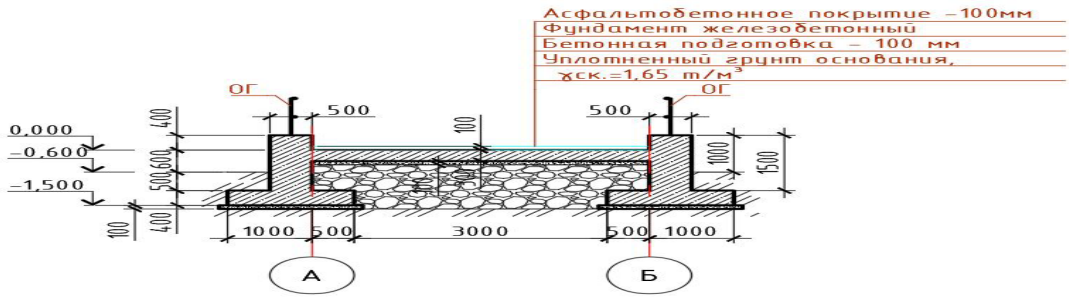


Рисунок 5.33 Разрез эстакады слива ССК

Все поверхности бетонных и железобетонных конструкций оклеиваются гидроизоляцией Техноэласт "Терра". Для всех бетонных и железобетонных

конструкций применяется монолитный бетон. Железобетонный фундамент изготавливается из бетона класса С20/25, F100, W4, подготовка – из бетона класса С8/10, F100, W4.

Вдоль эстакады предусмотрено металлическое ограждение.

5.12 Насосная станция ССК (поз.102.2)

Насосами, установленными в данном здании, серная кислота перекачивается потребителям из резервуаров хранения серной кислоты.

Здание насосной ССК выполнено из легкого металлического каркаса с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей. Основанием здания служит малозаглубленный монолитный ленточный фундамент. Для всех бетонных и железобетонных конструкций применяется монолитный бетон: фундаментная плита – бетон класса С20/25, подготовка – бетон класса С8/10.

В здании имеются следующие помещения: насосная, электрощитовая.

Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм.

Двухскатная кровля состоит из профилированного листа НС44 из оцинкованной стали, толщиной 0,7 мм.

Вынос карниза от плоскости стены составляет 600 мм.

Перегородки внутренние - одинарный металлический каркас, обшитый одним слоем гипсокартонных листов с обеих сторон, толщ. 75 мм.

В здании предусмотрено естественное освещение – оконные блоки из ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99.

Двери наружные - блоки дверные стальные утепленные по ГОСТ 31173-2003.

Покрытие пола электрощитов – декоративный топпинг с лаковым покрытием на цементно-песчаной стяжке толщиной 150 мм. В насосной – кислотоупорная плитка КШ ПП-5 1с толщиной 8 мм

Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения двух слоев покрытия 2 ХВ-124.

Отмостка по периметру проектируемого здания бетонная шириной 0,8 м.

Для здания насосной станции приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 8,0 х 2,9 м.
- уровень ответственности –II (технически несложный)
- высота верхней точки кровли - +4.215 м от уровня чистого пола.
- уровень ответственности сооружения – II.

– категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.
– степень огнестойкости IIIа.
– класс конструктивной пожарной опасности – С1
– класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1.

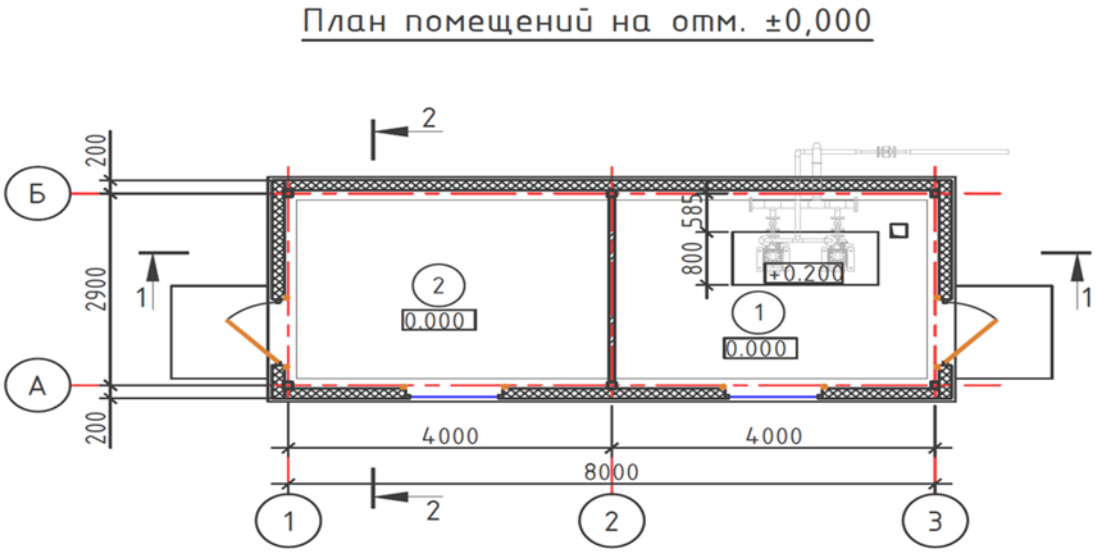
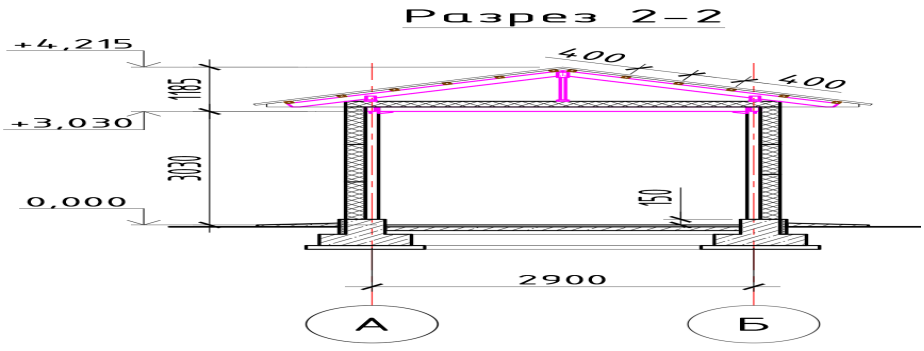


Рисунок 5.34 План здания насосной станции ССК



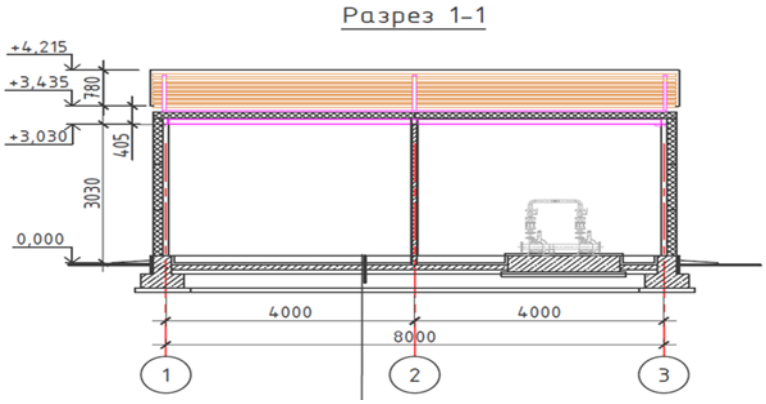
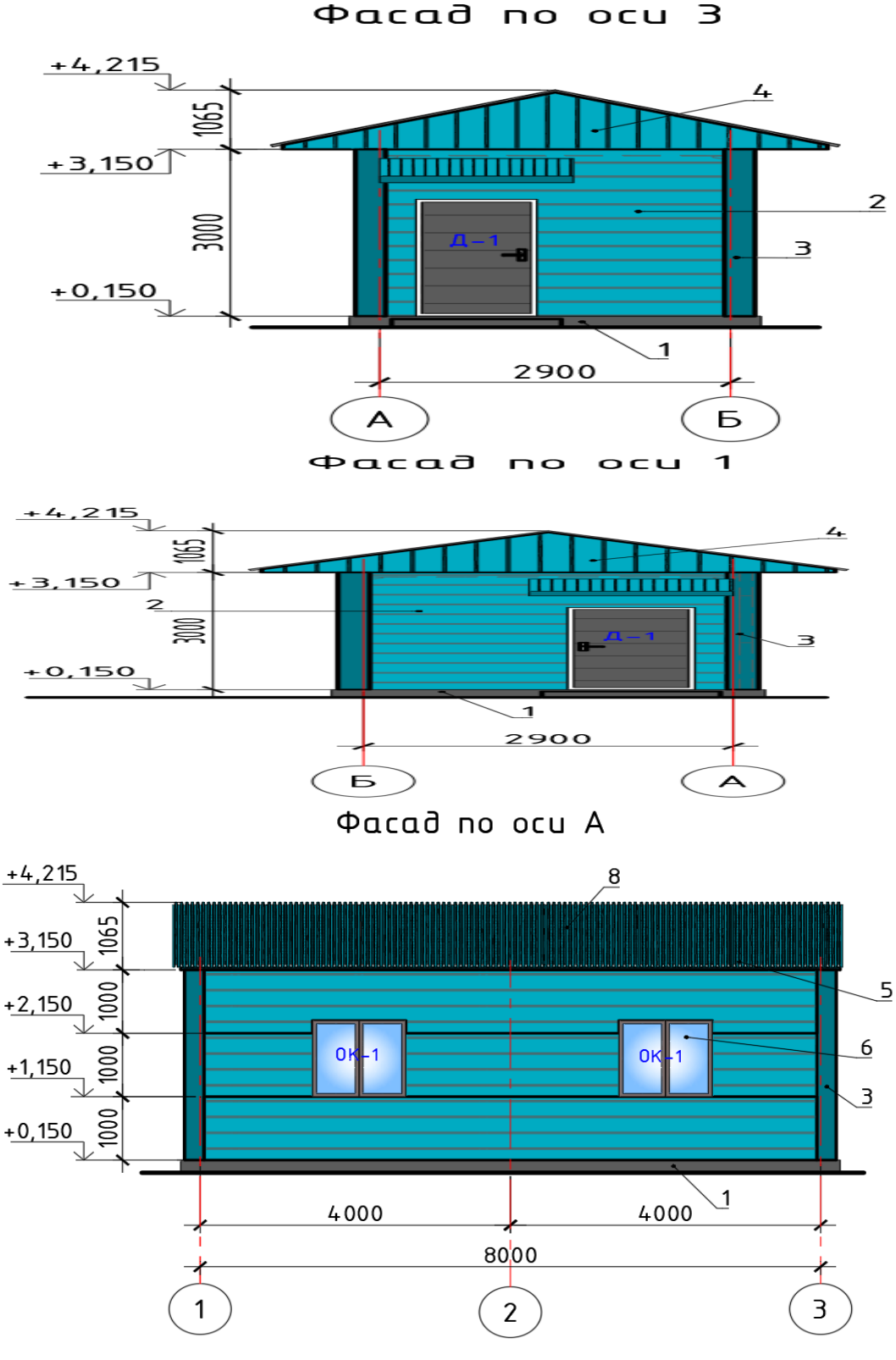


Рисунок 5.35 Разрез здания насосной станции ССК



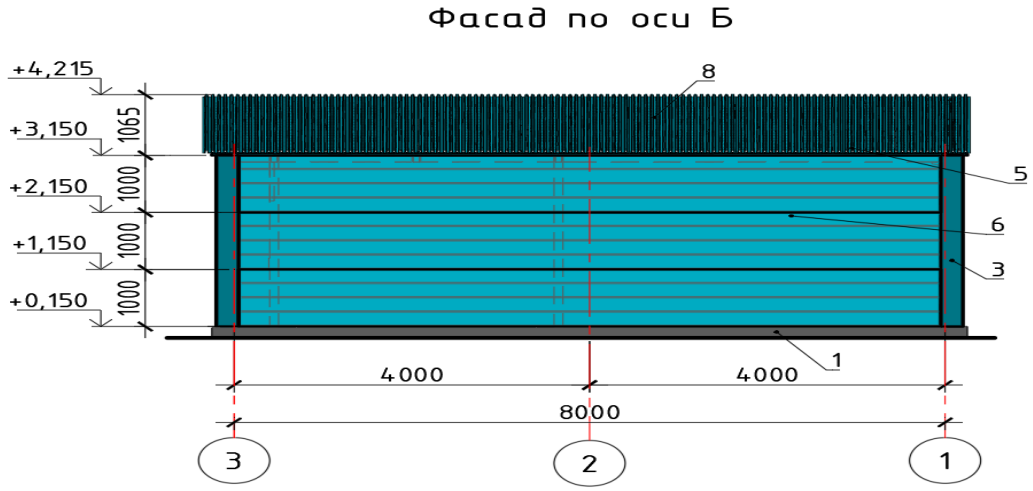


Рисунок 5.36 Фасады здания насосной станции ССК

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7011, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5012, Голубой(наруж.) RAL 9002, Серо-белый(внутр.)	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
4	Фронтон	Софит металлические толщиной 0,5мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
5	Карниз	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
6	Окна	Окна ПВХ, заполнение - однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
7	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 9011,Графитовый черный	Заводское
8	Кровля	Профлист НС44 из оцинкованной стали толщиной 0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское

Рисунок 5.37 Ведомость отделки фасадов насосной станции серной кислоты

Экспликация помещении. Насосная станция ССК

Номер помещения	Наименование	Площадь м^2
1	Насосная	12,0
2	Электрощитовая	12,0
	Общая площадь	24,0

5.13 Пункт экстренной помощи (ПЭП) с операторской ССК (поз.102.3)

Пункт экстренной помощи (ПЭП) с операторской ССК расположены в одном металлокаркасном здании с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей.

Пункт экстренной помощи предназначен для оказания неотложной медицинской помощи при несчастных случаях. В пункте экстренной помощи располагаются аварийный душ и необходимые медикаменты для купирования химических ожогов. Управление работой склада серной кислоты ведется из операторской.

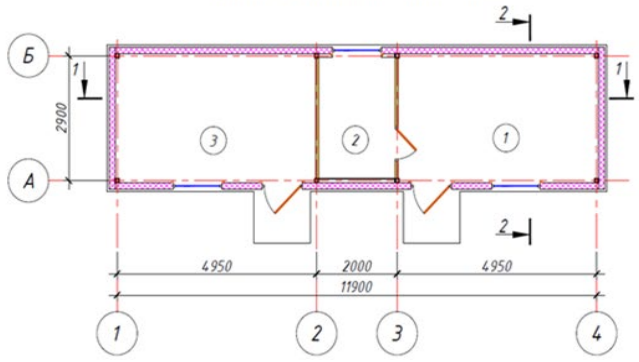
Технико-экономические показатели. Пункт экстренной помощи (ПЭП) с операторской ССК.

№	Наименование	Показатель
1	Площадь застройки	42,9 м²
2	Общая площадь	35,5 м²
3	Строительный объем	210,0 м^3

Основанием здания служит малозаглубленный монолитный ленточный фундамент. В здании имеются следующие помещения: операторская, пункт экстренной помощи, санузел. Для здания операторской приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 11,9 х 2,9 м.
- высота верхней точки кровли - +4.065 м от уровня чистого пола.
- уровень ответственности сооружения – II.
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.
- степень огнестойкости IIIа.
- класс конструктивной пожарной опасности – С1
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1.

План помещений на отм. 0,000



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь м²	Кат. помещения
1	Операторская	14,9	
2	Санузел	5,7	
3	Пункт экстренной помощи	14,9	
	Общая площадь	35,5	

Рисунок 5.38 План пункта экстренной помощи (ПЭП) с операторской

Разрез 1-1

Разрез 2-2

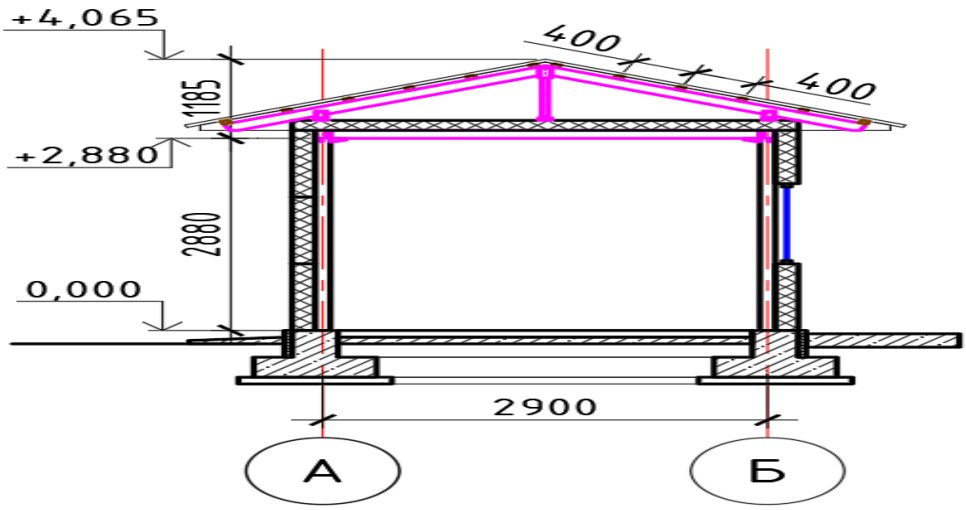
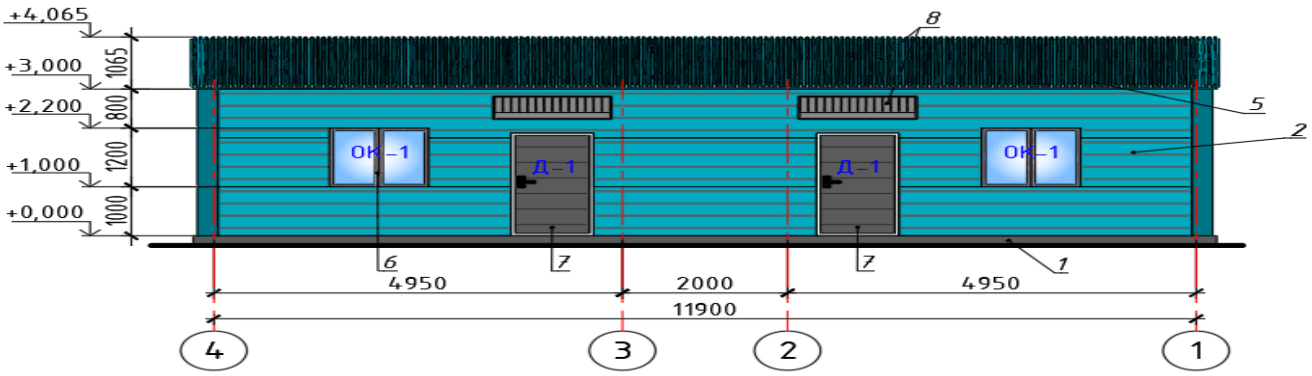
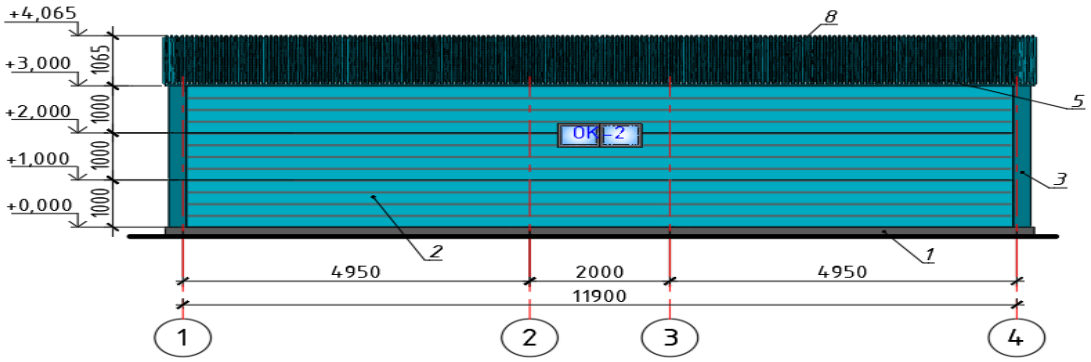


Рисунок 5.39 Разрез пункта экстренной помощи (ПЭП) с операторской

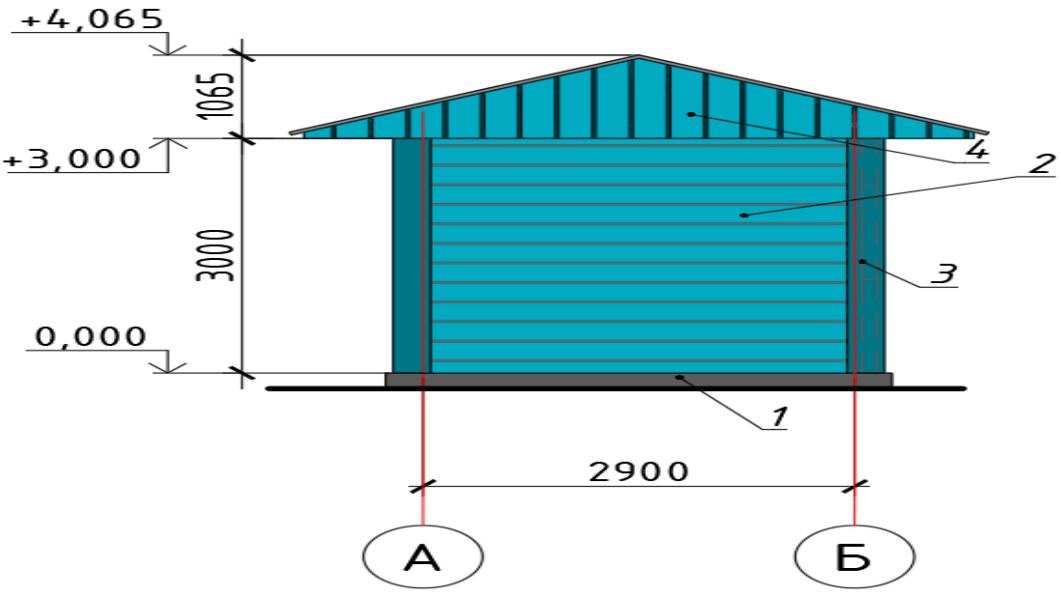
Фасад по оси А



Фасад по оси Б



Фасад по оси 1



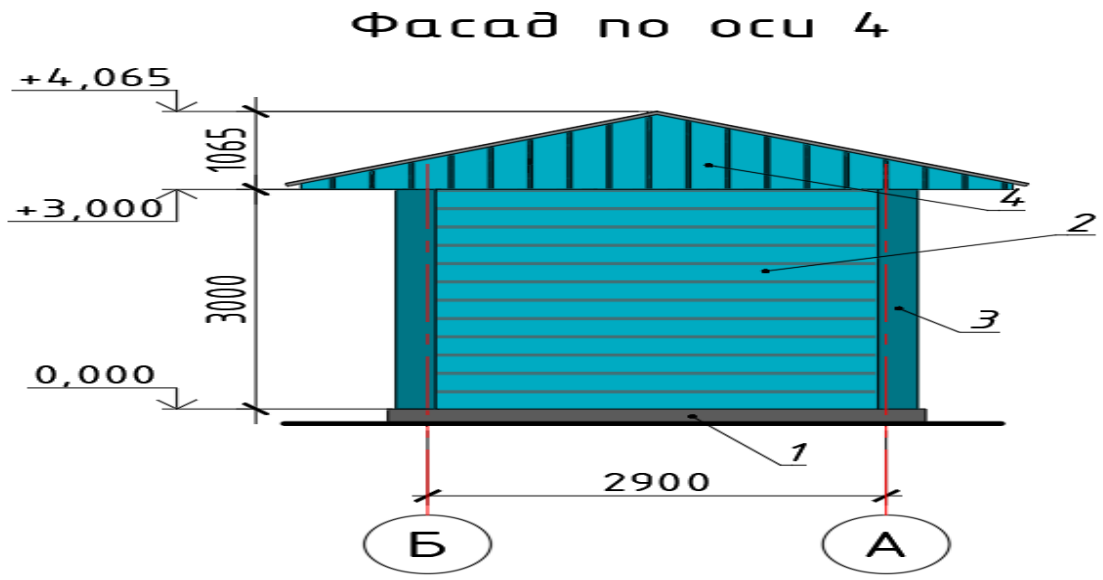


Рисунок 5.40 Фасады пункта экстренной помощи (ПЭП) с операторской

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7011, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5012, Голубой(наруж.) RAL 9002, Серо-белый(внутр.)	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
4	Фронтон	Софит металлические толщиной 0,5мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
5	Карниз	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
6	Окна	Окна ПВХ, заполнение - однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
7	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 9011,Графитовый черный	Заводское
8	Кровля	Профлист НС44 из оцинкованной стали толщиной 0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское

Рисунок 5.41 Ведомость наружной отделки фасадов

Экспликация помещений. Пункт экстренной помощи (ПЭП) с операторской

Номер поме-щения	Наименование	Площадь м^2
1	Операторская	14,9
2	Санузел	5,7
3	Пункт экстренной помощи	14,9
	Общая площадь	35,5

В качестве наружных стен и потолка приняты трехслойные сэндвич-панели с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм.

Кровля - двухскатная из оцинкованного профлиста НС44 толщиной 0,7 мм. Вынос карниза от плоскости стены составляет 600 мм.

Перегородки внутренние - гипсокартонные перегородки типа KNAUF серии 1.031.9-2.07 выпуск 2, толщ. 75 мм;

Окна – блоки из ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99.

Двери наружные - блоки дверные стальные утепленные по ГОСТ 30970-2014.

Для внутренних дверей приняты блоки дверные по ГОСТ 30970-2014.

Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения двух слоев покрытия 2 ХВ-124.

Покрытие пола операторской и ПЭП – линолеум на теплоизолирующей основе и нескользящая плитка толщиной 10 мм в санузлах.

Для всех бетонных и железобетонных конструкций применяется монобетон.

Отмостка по периметру проектируемого здания бетонная шириной 0,8 м.

5.14 Насосная станция водоснабжения и пожаротушения (103)

Здание насосной станции водоснабжения и пожаротушения выполняется из легкого металлического каркаса с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей. Насосная станция имеет подвальное помещение из монолитного железобетона, заглубленное до отметки -4,000 м, в котором расположены вертикальные насосы водоснабжения и пожаротушения. В подвальном помещении предусмотрен приямок габаритами 0,7х0,7 м и глубиной 1,3 м. Подвал

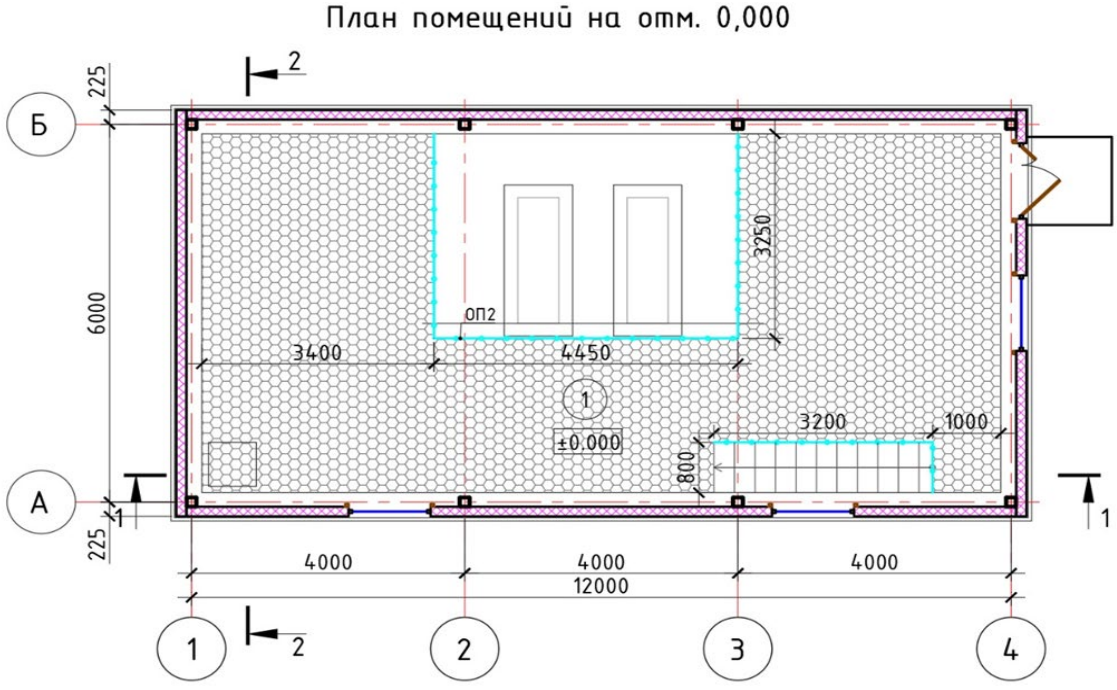
обеспечивает предотвращение розлива воды при монтаже, сервисном обслуживании, ремонте и замене насосов.

Технико-экономические показатели. Насосная станция водоснабжения и пожаротушения

№	Наименование	Показатель
1	Площадь застройки	84,8 м²
2	Общая площадь	122,6 м²
3	Строительный объем	740,0 м³

Для здания насосной приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 12,0 х 6,0 м;
- высота верхней точки кровли +5.530 м от уровня чистого пола;
- уровень ответственности сооружения – II (технически несложный);
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- степень огнестойкости IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности – С1;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1.



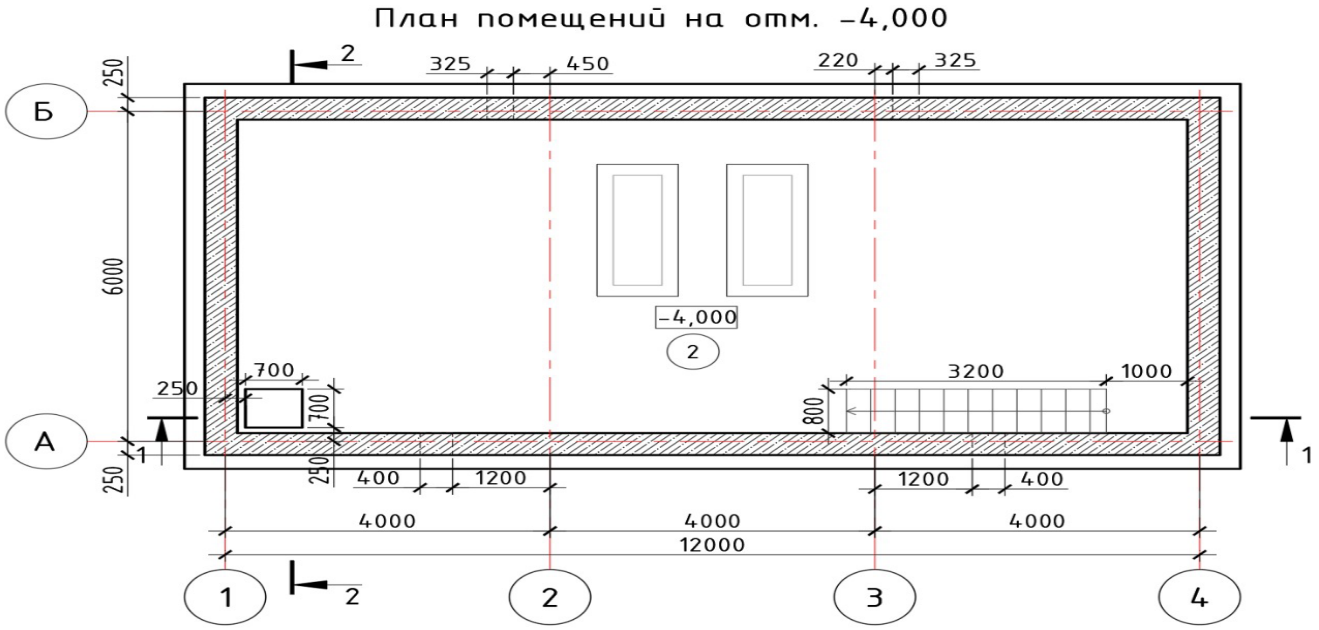
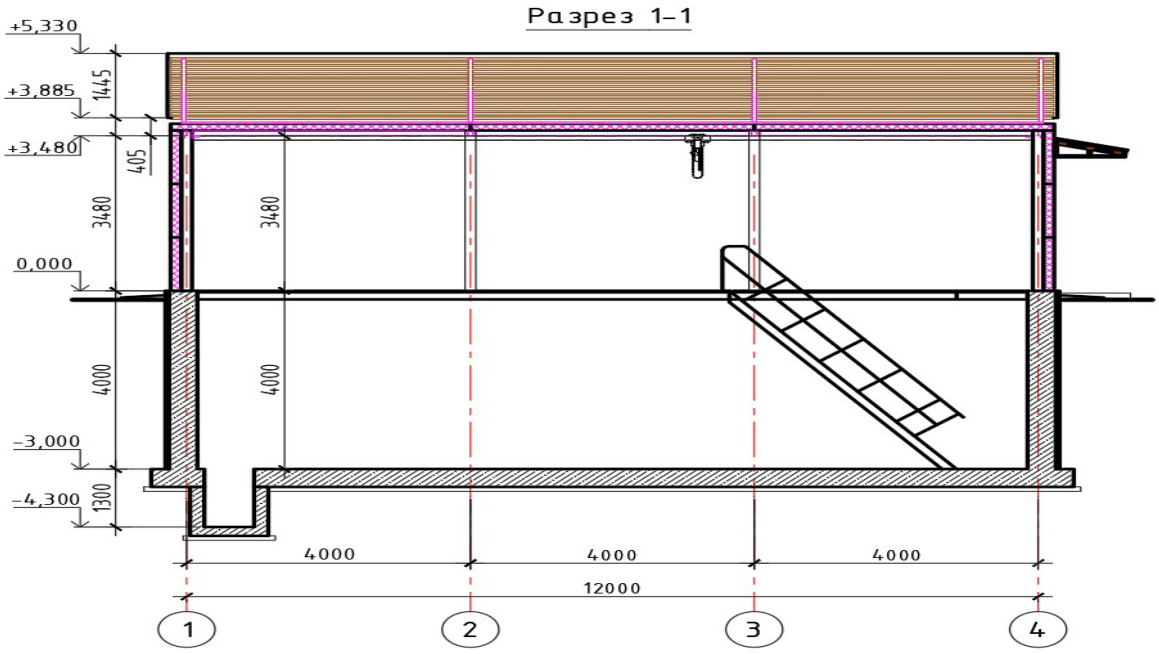


Рисунок 5.42 План на отм. -4,000, на отм. 0,000 насосной станции водоснабжения и пожаротушения



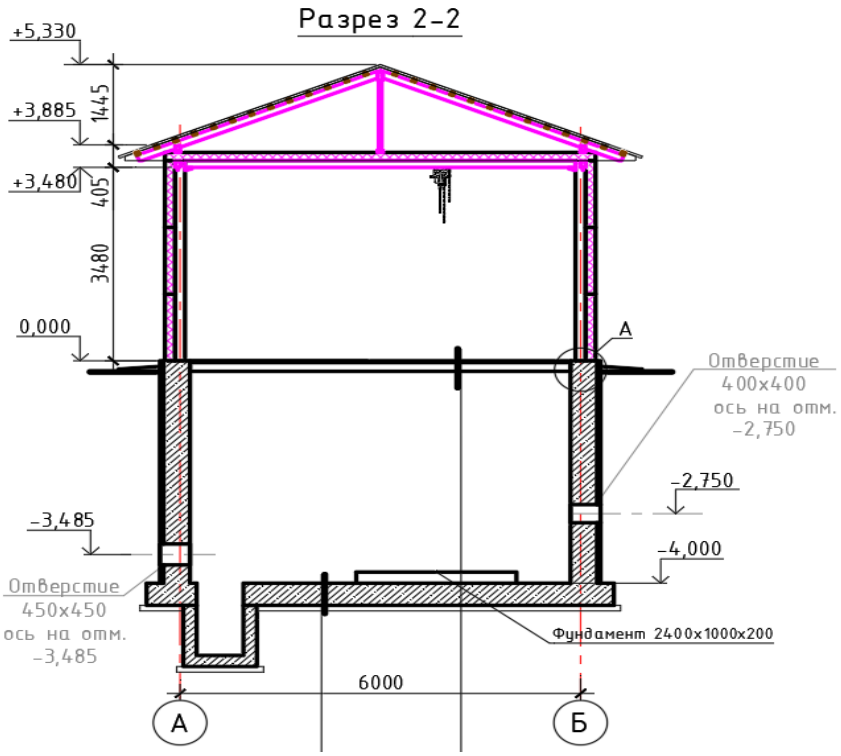
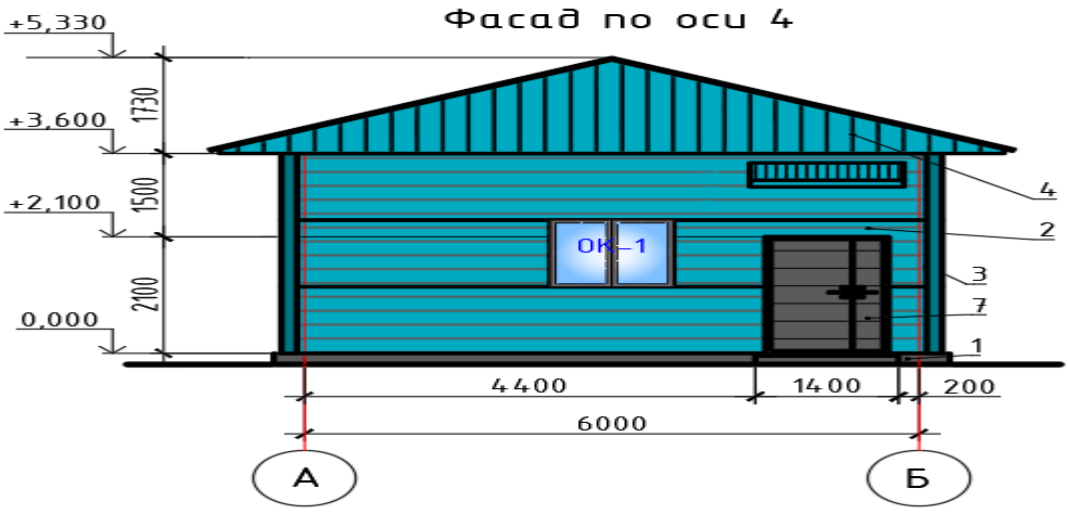


Рисунок 5.43 Разрезы здания насосной станции водоснабжения и пожаротушения



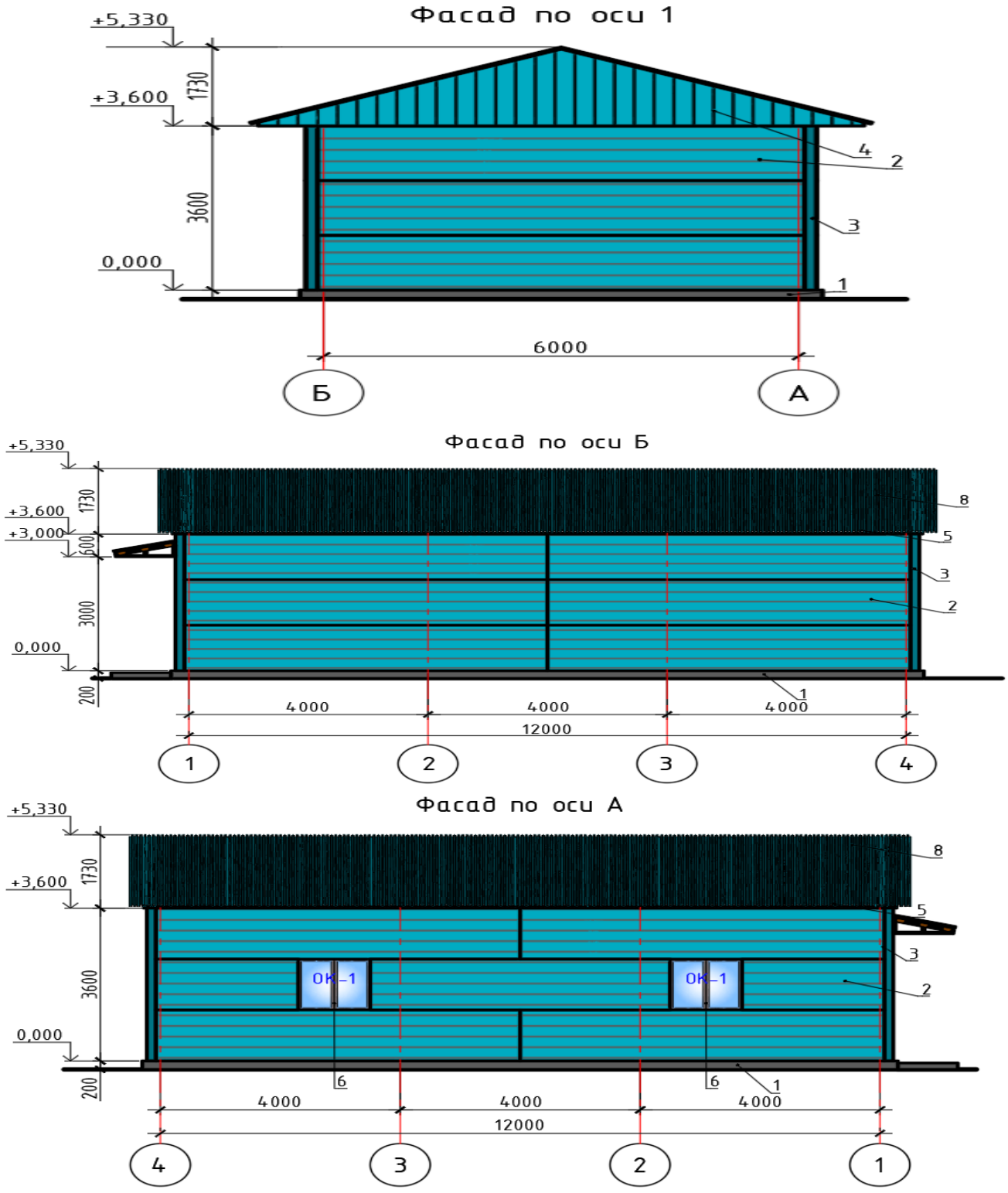


Рисунок 5.44 Фасад насосной станции водоснабжения и пожаротушения

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7011, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5012, Голубой(наруж.) RAL 9002, Серо-белый(внутр.)	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
4	Фронтон	Софит металлические толщиной 0,5мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
5	Карниз	Софит металлические толщиной 0,5мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
6	Окна	Окна ПВХ, заполнение - однокамер ный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
7	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 9011,Графитовый черный	Заводское
8	Кровля	Профлист НС44 из оцинкованной стали толщиной 0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское

Рисунок 5.45 Ведомость фасадов насосной станции водоснабжения и пожаротушения

Экспликация помещении. Насосная станции водоснабжения и пожаротушения

Номер поме-щения	Наименование	Площадь $м^2$
1	Помещение обслуживания насосной	56.0
2	Насосная	66.6
	Общая площадь	122.6

В качестве наружных стен и потолка приняты трехслойные сэндвич-панели с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм.

Кровля - двухскатная из оцинкованного профлиста НС44 толщиной 0,7мм.

Вынос карниза от плоскости стены составляет 600 мм.

Окна – блоки из ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99.

Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения двух слоев покрытия 2 ХВ-124.

Наружная дверь – дверной блок стальной, утеплённый по ГОСТ 31173-2003.

Покрытие пола – композитный решетчатый настил 38х38/30х7/3666х1226 ISO-FR S 6010 на металлическом каркасе на отм. 0,000. В подвальной части на отм. -4,000 предусмотрена керамическая плитка.

По периметру здания предусмотрена бетонная отмостка шириной 0,8 м.

5.15 Резервуары водоснабжения и пожаротушения (103.1)

Пожарные резервуары представляют из себя два монолитных, прямоугольных, железобетонных резервуара закрытого типа с перекрытием из бетонных панелей и заглублен на -1.100 м. ниже отметки уровня земли (приямок). Резервуары расположены параллельно. Предусмотрены меры по защите бетона путем добавки смеси «Пенетрон» для повышения коэффициента водонепроницаемости. Резервуары имеют наружное утепление из пеноплекса толщиной 50 мм.

Технические характеристики для одного резервуара пожаротушения:

- Длина резервуара 15,0 м;
- Ширина резервуара 10,0 м;
- Высота 4 м;
- Объем 485 м³

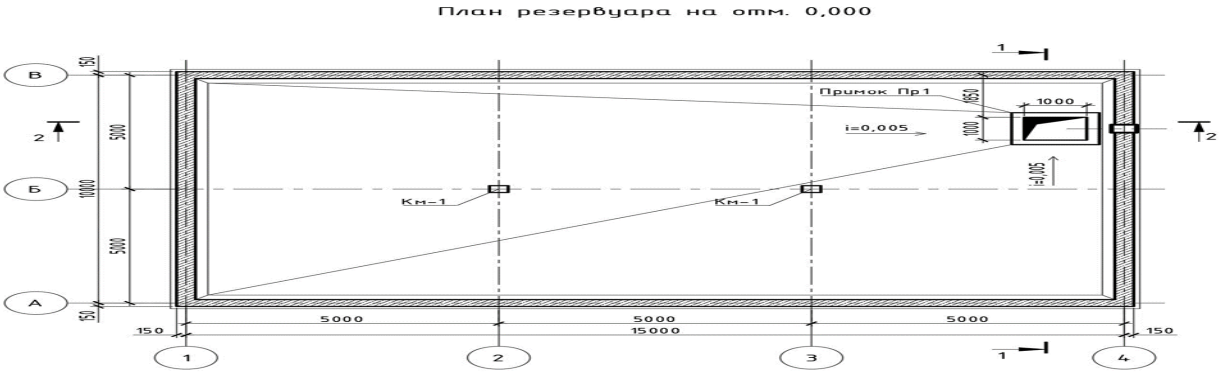


Рисунок 5.46 План на отм.0,000 резервуара водоснабжения и пожаротушения

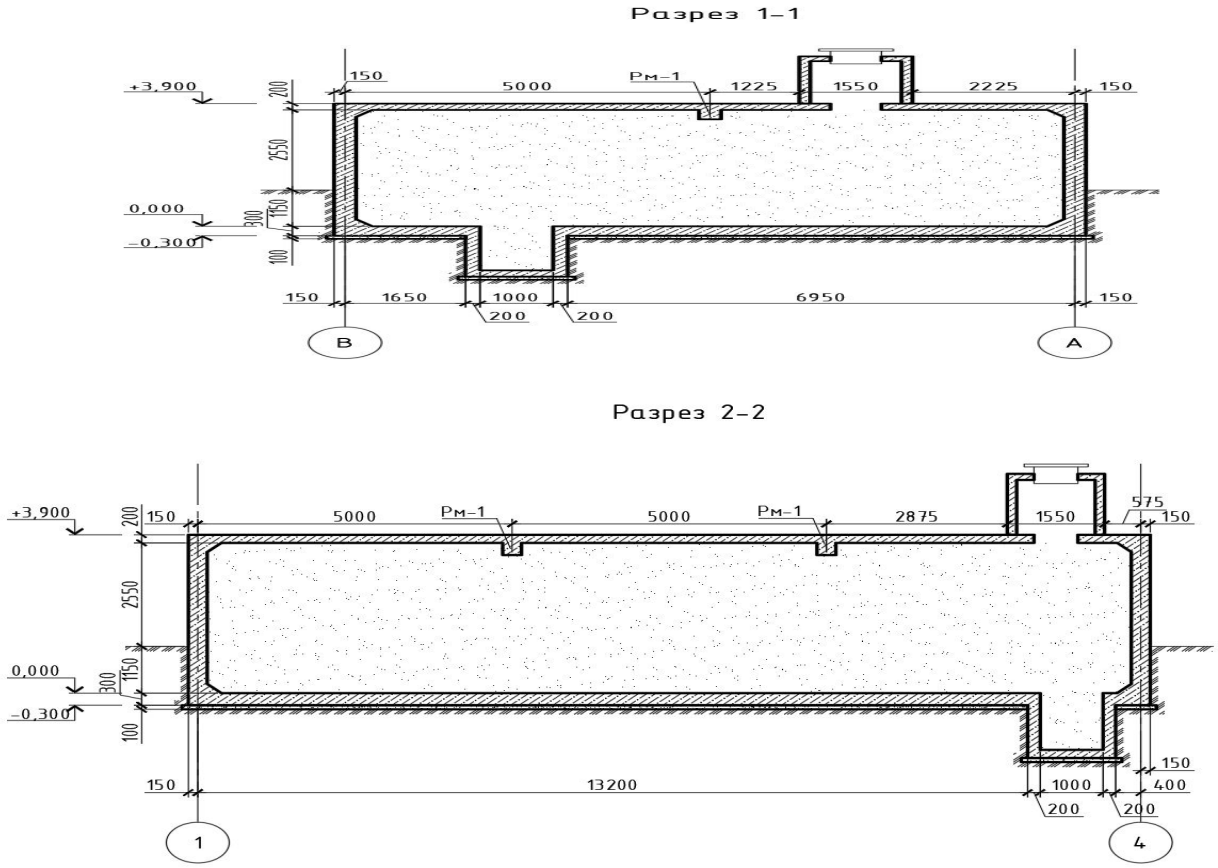


Рисунок 5.47 Разрезы резервуара водоснабжения и пожаротушения

При строительстве резервуаров использованы следующие конструктивные решения:

- днище - монолитная железобетонная плита толщиной 300 мм;
- стены - монолитные железобетонные толщиной 300 мм;
- перекрытие - монолитная ж/б плита толщиной 200 мм;
- бетонная подготовка - толщиной 100 мм, из бетона кл. С8/10 F100 W10;
- фундаменты, соприкасающиеся с грунтом, оклеиваются гидроизоляцией "Техноэласт Терра".

Обратная засыпка пазух фундаментов производится местным грунтом с послойным уплотнением виброкатками при толщине слоёв 200-300 мм, с послойным уплотнением до плотности 1,65т/м3. По периметру резервуары обвалованы местным непросадочным не набухающим грунтом γск.=1,65 т/м³, с послойным уплотнением.

5.16 Склад готовой продукции (поз.106)

Здание склада готовой продукции предназначен для хранения 5-дневного запаса сульфата никеля и кобальта (при полной мощности), упакованные в биг-бэги, каждый из которых имеет вес 1 тонна. В проектируемом объекте размещены: склад готовой продукции, тепловой узел, операторская, женский и мужской санузел.

Проектом предусматривается использование металлокаркасного здания из ограждающих конструкции из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм. по разбивочным осям 48,0 х 15 м. Высота от уровня чистого пола +6,450 м. Вынос карниза от плоскости стены составляет 600 мм.

Фундаменты для каркаса здания – столбчатые, соединенные друг с другом фундаментными балками из монолитного бетона класса С20/25, F100, W10.

Двухскатная кровля запроектирована из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 200 мм.

Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения двух слоев покрытия 2 ХВ-124.

Помещения внутри здания разделены между собой гипсокартонными перегородками типа KNAUF по серии 1.031.9-2.07 выпуск 2. Толщина перегородок – 100 мм.

Технико-экономические показатели. Склад готовой продукции

№	Наименование	Показатель
1	Площадь застройки	778,1 м²
2	Общая площадь	730,0 м²
3	Строительный объем	4710 м^3

Для здания склада готовой продукции приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 48,0 х 15 м;
- высота верхней точки кровли +6.450 м от уровня чистого пола;
- уровень ответственности сооружения – II;
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- степень огнестойкости IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности – С1;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.2

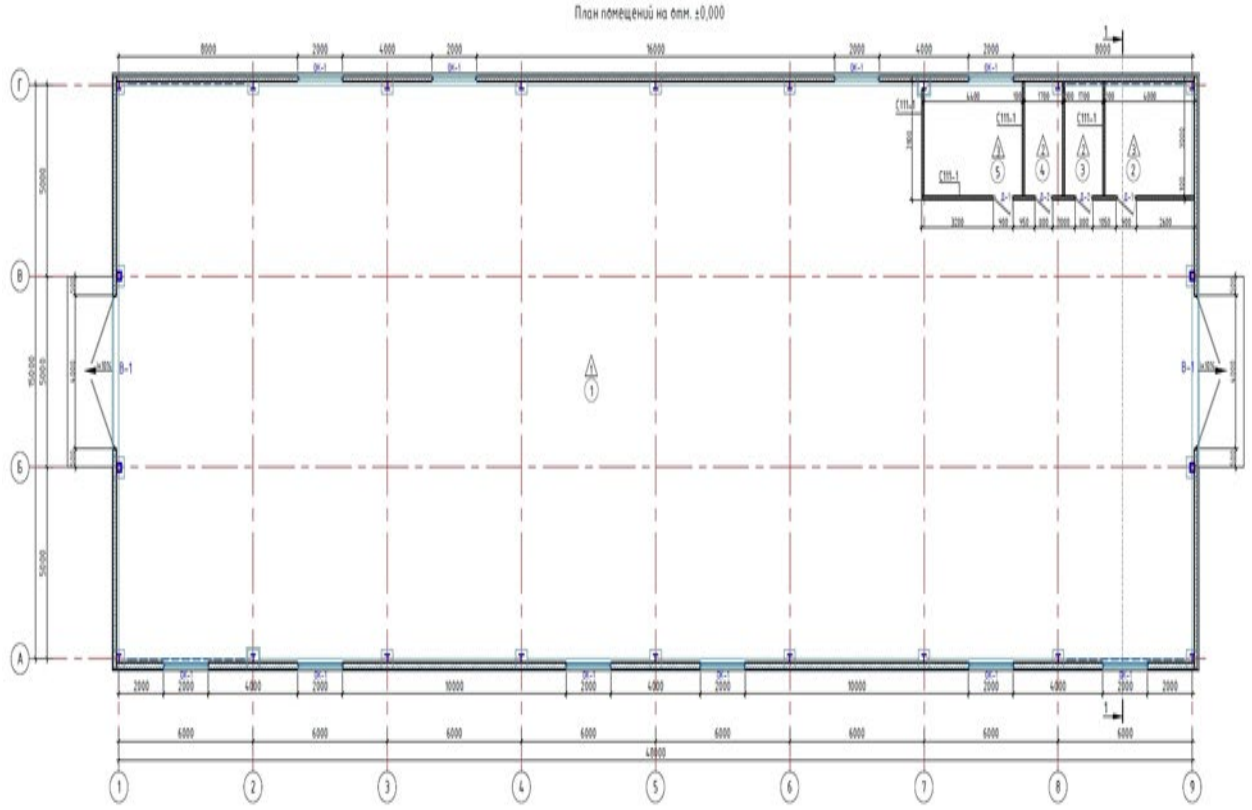


Рисунок 5.46 План здания склада готовой продукции

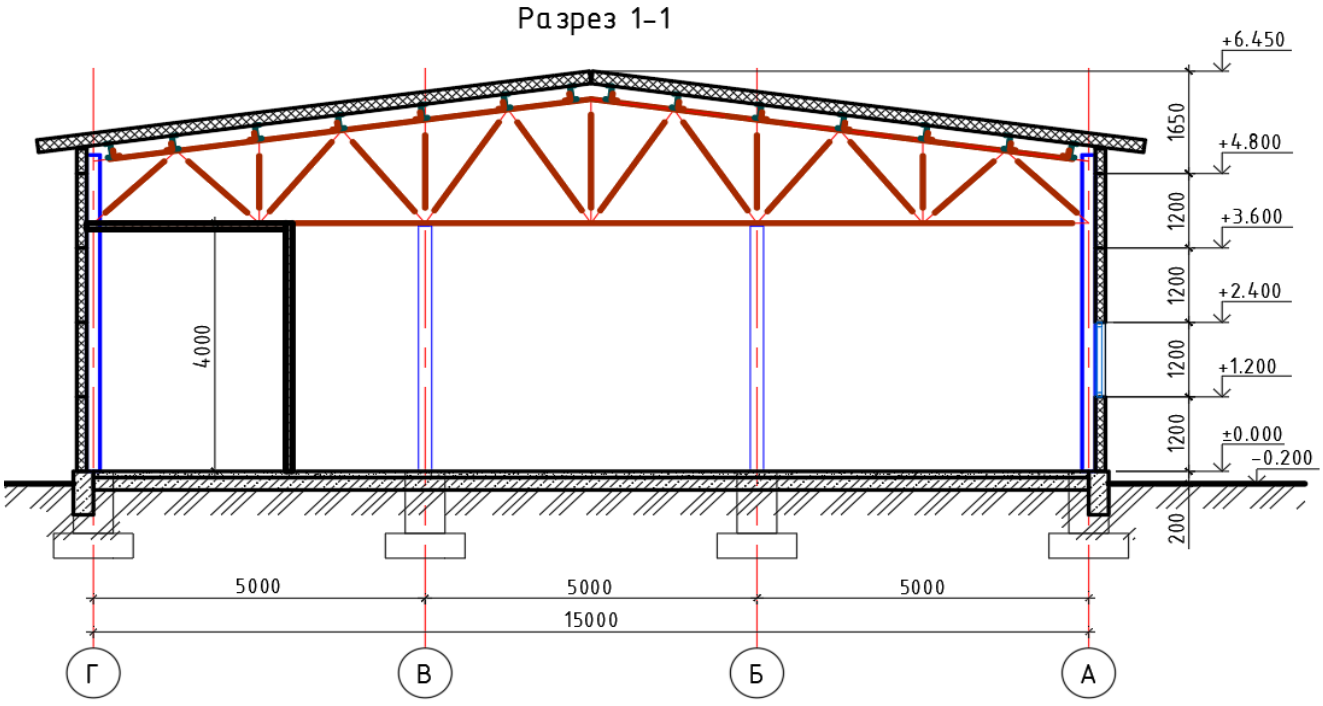


Рисунок 5.47 Разрез здания склада готовой продукции

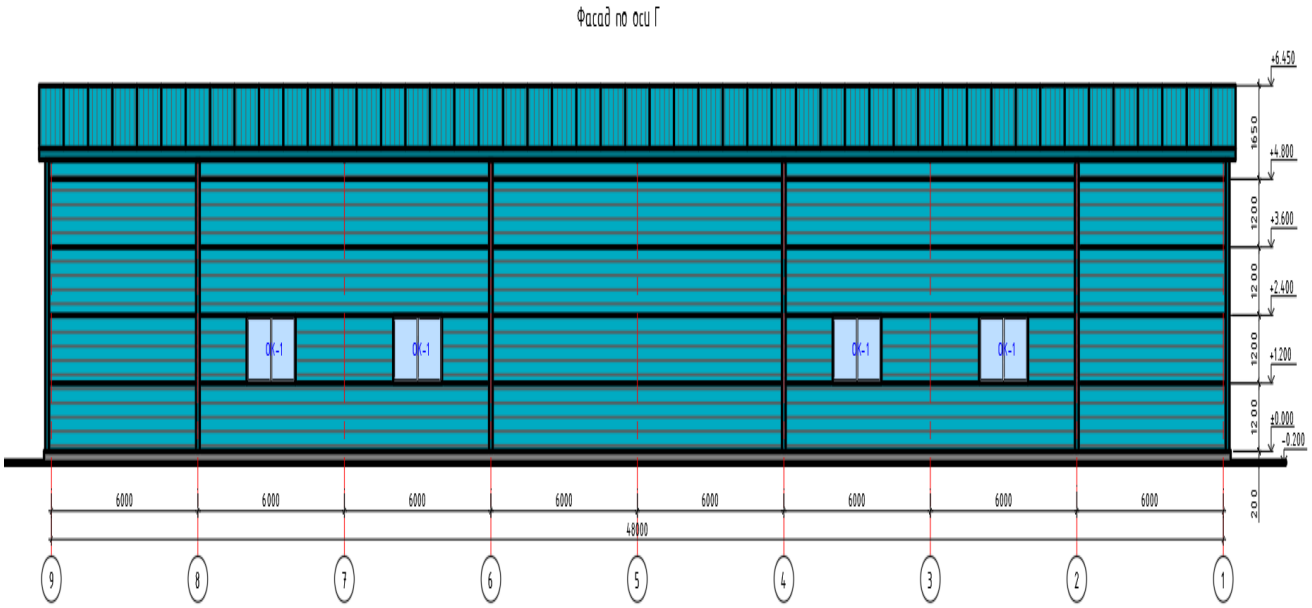


Рисунок 5.48 Фасады здания склада готовой продукции

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7011, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5012, Голубой(наруж.) RAL 9002, Серо-белый(внутр.)	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 5012, Голубой	Заводское
6	Окна	Окна ПВХ, заполнение - однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
7	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 9011,Графитовый черный	Заводское
7	Ворота	Ворота распашные по Сер.1.435.2-28.1.00.00.00.00	RAL 7004, Серый	Заводское
8	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 200 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5012, Голубой(наруж.) RAL 9002, Серо-белый(внутр.)	Заводское

Рисунок 5.49 Ведомость наружной отделки фасадов

Экспликация помещений. Склад готовой продукции

Номер помещения	Наименование	Площадь м²	Кат. помещения
1	Склад готовый продукции	694,8	Д
2	Тепловой узел	12,0	Д
3	Санузел мужской	5,0	Д
4	Санузел женский	5,0	Д
5	Операторская	13,2	Д
	Общая площадь	730,0	

5.17 Оперативный центр экстренных служб (поз.107)

Здание оперативного центра экстренных служб представляет собой высокотехнологичное сооружение, предназначенное для координации действий различных служб в условиях чрезвычайных ситуаций. Основная задача центра — обеспечение круглосуточного мониторинга, управления и связи между службами спасения, медицинской помощи, пожарной безопасности, правоохранительными органами и другими структурами, отвечающими за безопасность населения. Основные помещения: помещение пожарной техники, диспетчерская, комната связи, термокамера, пылеосадачная камера, комната отдыха дежурной смены, кладовая уборочного инвентаря, комната инструктажа, помещение обслуживания рукавов, помещение хранения и проверки противогазов, душевая с преддушевой, комната приема пищи, кабинет начальника дежурной смены, венткамера, тепловой узел, помещение мойки и сушки, санузлы, коридоры и тамбуры.

Проектом предусматривается использование металлокаркасного здания из ограждающих конструкции из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм. по разбивочным осям 24,0 х 19,5 м. Высота от уровня чистого пола +5,995 м.

Фундаменты для каркаса здания – столбчатые из монолитного бетона класса С20/25, F100, W10.

Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения двух слоев покрытия 2 ХВ-124.

Двухскатная кровля на двух уровнях состоит из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 200 мм. Вынос карниза от плоскости стены составляет 600 мм.Помещения внутри здания разделены между собой гипсокартонными перегородками типа KNAUF по серии 1.031.9-2.07 выпуск 2. Толщина перегородок – 125 мм.

Технико-экономические показатели. Оперативный центр экстренных служб

№	Наименование	Показатель
1	Площадь застройки	520,0 м²
2	Общая площадь	455,3 м²
3	Строительный объем	2352,0 м^3

Для здания оперативного центра экстренных служб приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 24,0 х 19,5 м.
- высота верхней точки кровли +5.995 м от уровня чистого пола.
- уровень ответственности сооружения – II.
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.
- степень огнестойкости IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности – С1
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1.

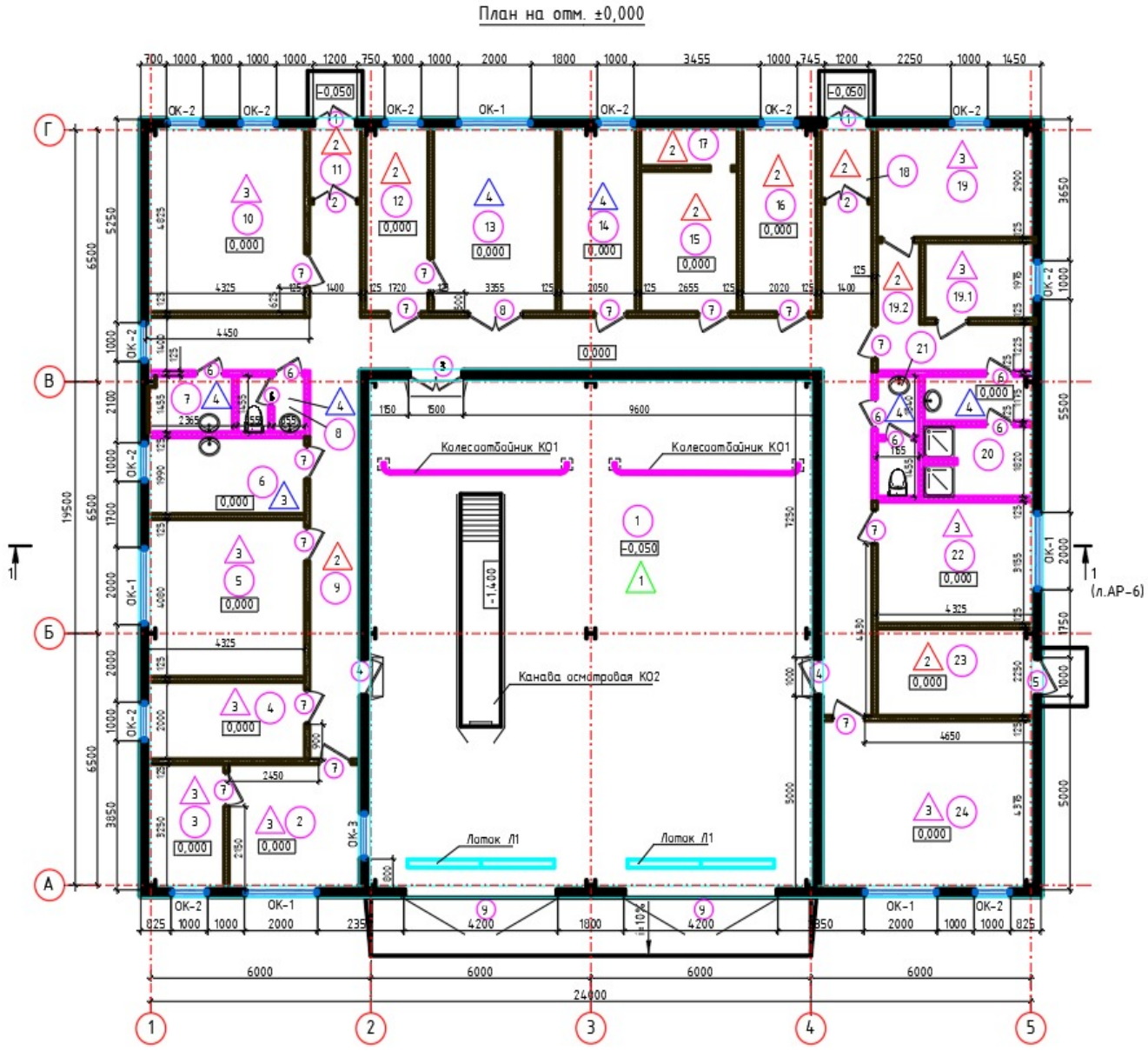


Рисунок 5.50 План оперативного центра экстренных служб на отметке +0,000

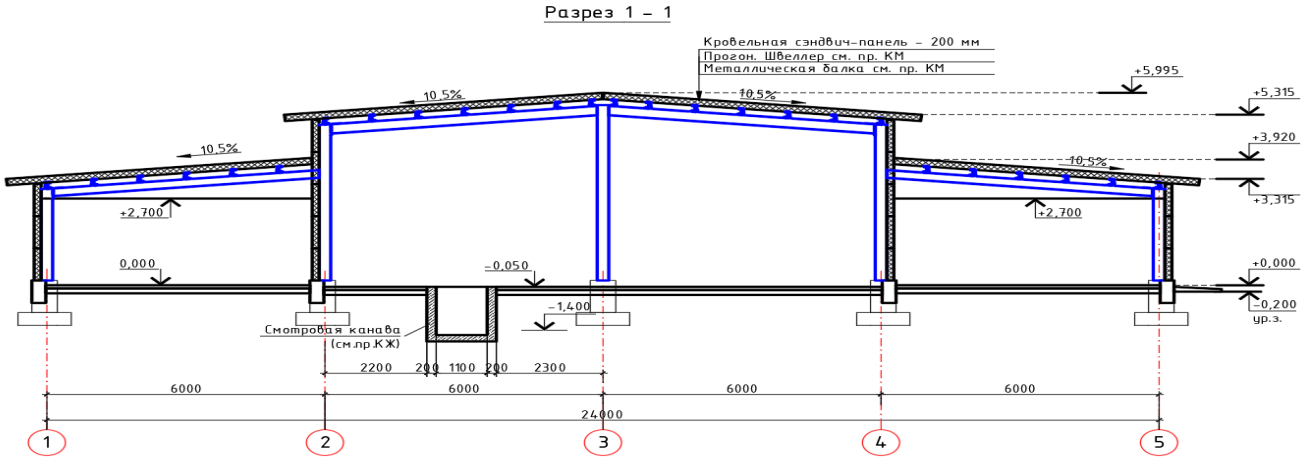
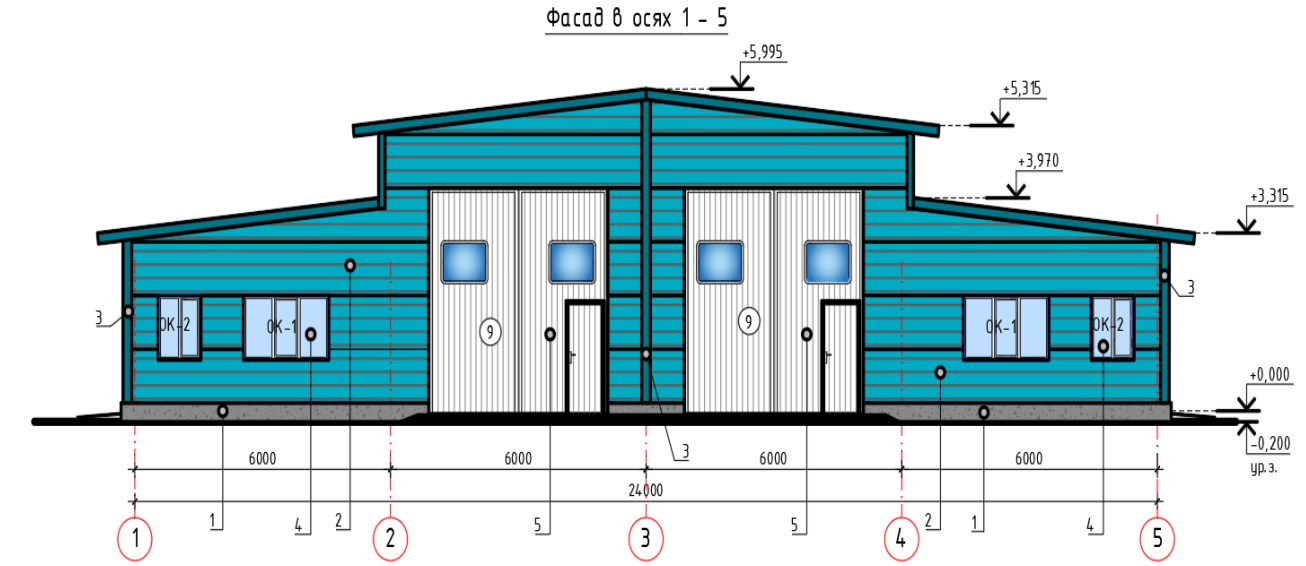


Рисунок 5.51 Разрез оперативного центра экстренных служб на отметке 0,000



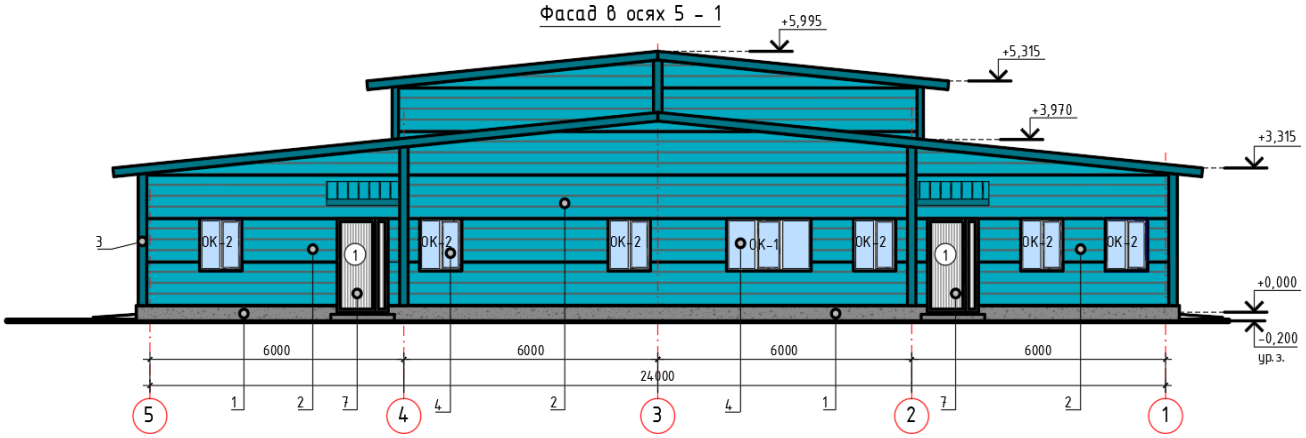


Рисунок 5.52 Фасады здания оперативного центра экстренных служб

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7011, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5012, Голубой(наруж.) RAL 9003, Сигнальный белый(внутр.)	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
4	Окна	Окна ПВХ,ширина рамы - 70 мм, количество камер - 5,двойное ост-е	RAL 9003,Сигнальный белый	Заводское
5	Ворота	Ворота распашные по Сер.1.435.2-28.1.00.00.00.00	RAL 7004,Сигнальный серый	Заводское
6	Кровля	Кровельная сэндвич-панель толщ. 200 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5012, Голубой(наруж.) RAL 9003, Сигнальный белый(внутр.)	Заводское
7	Двери	Двери стальные по ГОСТ 31173-2003	RAL 7004,Сигнальный серый	Заводское

Рисунок 5.53 Ведомость наружной отделки фасадов

Экспликация помещении. Оперативный центр экстренных служб

Номер помещения	Наименование	Площадь м²	Кат. помещения	Номер помещения	Наименование	Площадь м²	Кат. помещения
1	Помещение пожарной техники	162,3	В	15	Венткамера	9,7	Д
2	Диспетчерская	12,0	В3	16	Тепловой узел	9,7	Д
3	Комната персонала	7,0	Д	17	Пылеосадочная камера	2,8	Д
4	Комната связи	8,6	Д	18	Тамбур	2,6	Д
5	Комната отдыха дежурной смены	18,0	Д	19	Гардеробная	7,7	Д
6	Комната приема пищи	8,6	Д	19.1	Гардеробная	12,5	Д
7	Помещение уборочного инвентаря	3,4	Д	19.2	Коридор	5,9	Д
8	С/У	2,5	Д	20	Душевая с преддушевой	9,1	Д
9	Коридор	62,4	Д	21	Туалет	3,5	Д
10	Комната инструктажа	20,8	Д	22	Кабинет начальника дежурной смены	14,0	Д
11	Тамбур	2,6	Д	23	Электрощитовая	9,7	В3
12	Термокамера	8,2	В3	24	Кладовая спецодежды и противогазов	25,5	Д
13	Помещение мойки и сушки спецодежды	16,2	Д				
14	Помещение обслуживания и хранения рукавов	10,0	Д		Общая площадь помещений	455,3	

5.18 Противорадиационное укрытие № 1 (поз.108.1)

Проектом предусмотрено проектирование подземного противорадиационного укрытия прямоугольной формы с размерами в осях - 19,5х16,4м. Высота этажа - 2.5 м. Проект противорадиационного укрытия разработан с использованием следующих объемно-конструктивных решений:

- стены наружные - монолитные железобетонные, толщиной 300 мм;
- днище - монолитное железобетонное, толщиной 300 мм,
- плита перекрытия - монолитная железобетонная, толщиной 300 мм;
- двери наружные - защитно-герметические двери по серии 01.036-1 выпуск 3 с размерами 0,9х2,1(Н) м;
- утеплитель - плита жесткая ПЖ-100 по ГОСТ 9573-2012 - 100 мм.
- двери внутренние – стальные дверные блоки с размерами 0,9х1,9(Н) м, выполненные по ГОСТ 31173-2003;
- Покрытие пола – стяжка с железнением поверхности;

В здании предусмотрено два выхода по монолитной лестнице.

Технико-экономические показатели. Противорадиационное укрытие №1.

№	Наименование	Показатель
1	Площадь застройки	379,8 м²
2	Общая площадь	312,4 м²
3	Строительный объем	1253,0 м^3

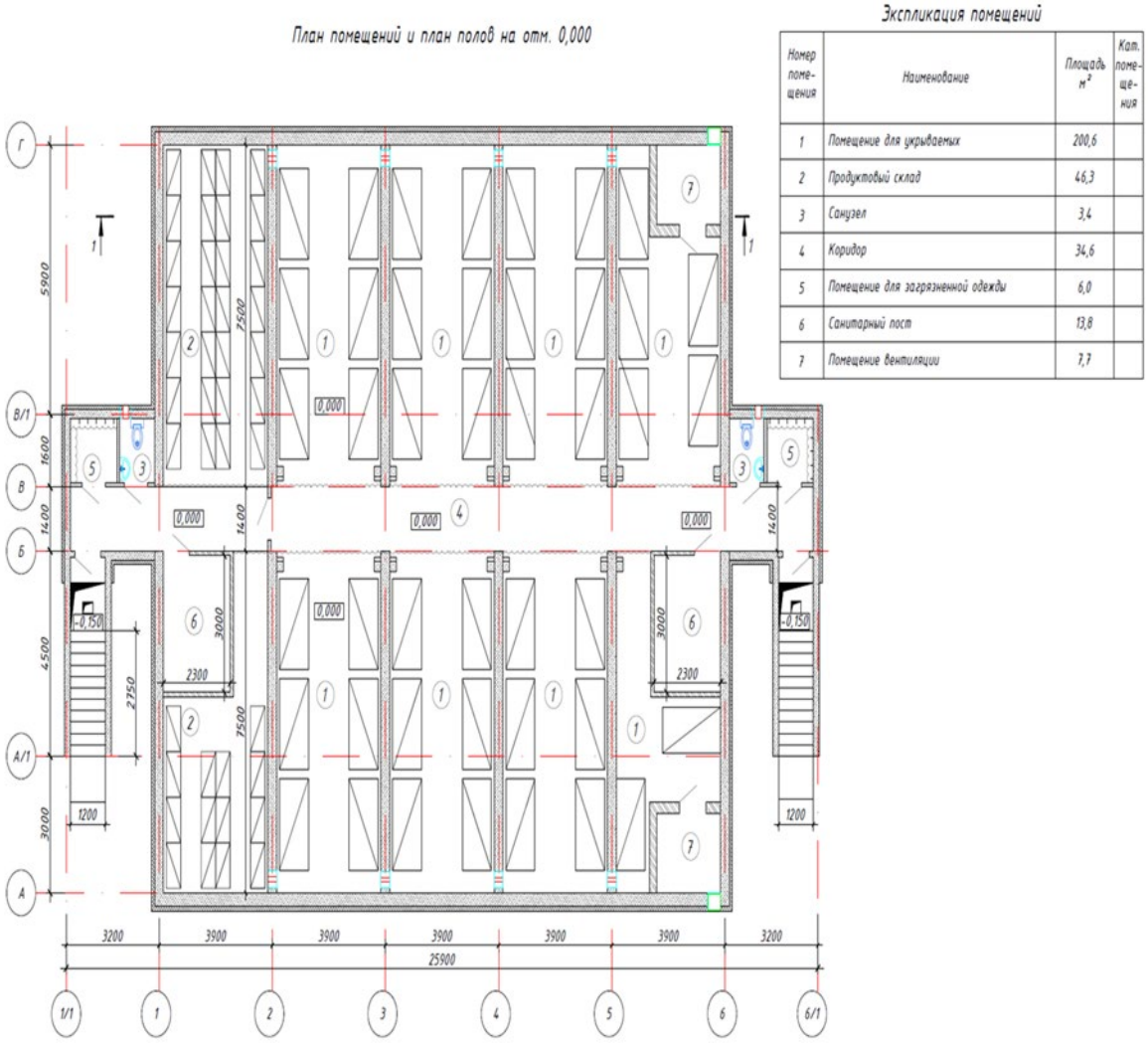


Рисунок 5.54 План помещений на отм.+0,000. Противорадиационное укрытие №1.

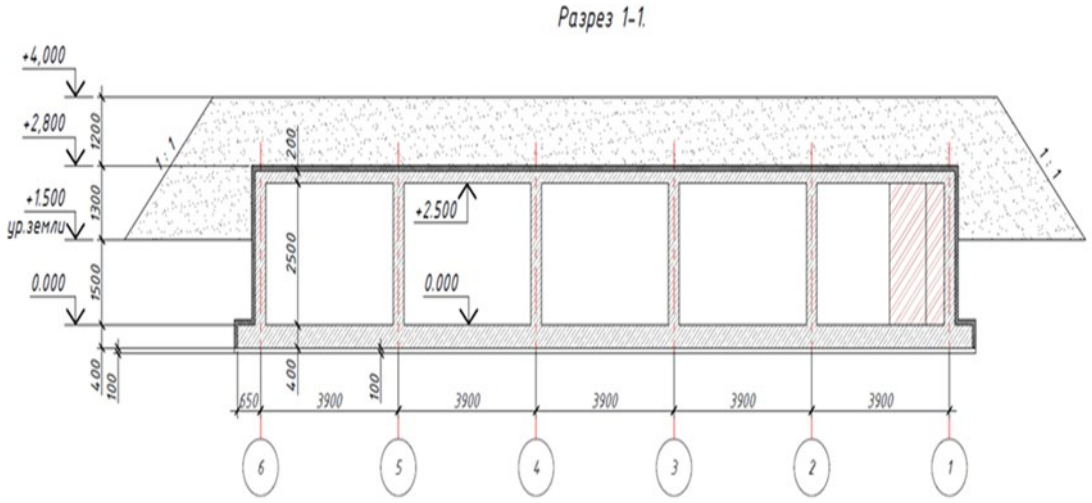


Рисунок 5.55 Разрез здания. Противорадиационное укрытие №1.

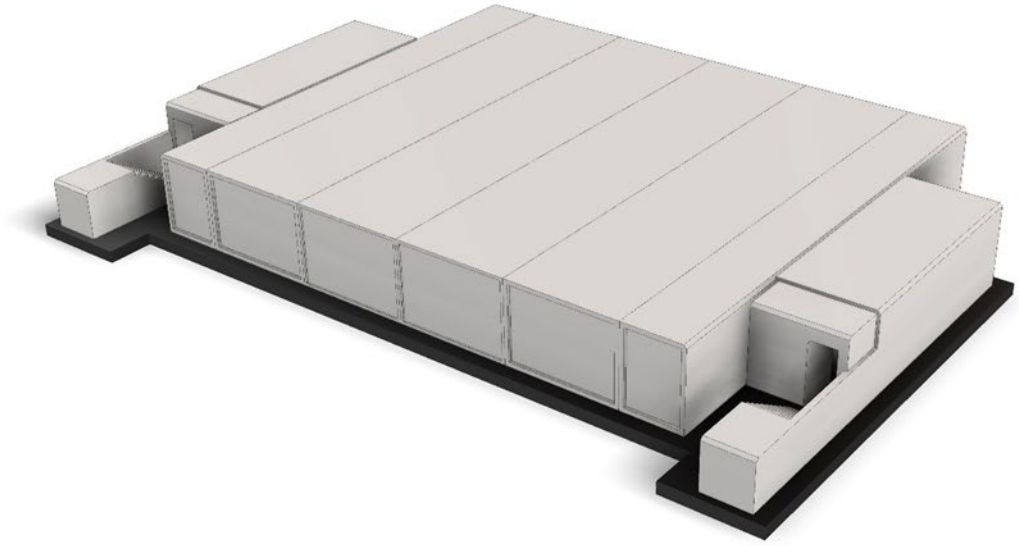


Рисунок 5.56 3D- Визуализация. Противорадиационное укрытие №1.

Технико-экономические показатели противорадиационного укрытия №1

Для здания противорадиационного укрытия №1 приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 19,5 х 16,4 м.
- высота верхней точки кровли +2.2 м от уровня чистого пола.
- уровень ответственности сооружения – II.
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.
- степень огнестойкости IIIа.

- класс конструктивной пожарной опасности здания-С1
- класс функциональной пожарной опасности здания –Ф 5.2
- класс пожарной опасности строительных конструкций- К1

Конструктивная схема здания – перекрестно-стеновая схема. Основные несущие конструкции – монолитно железобетонные стены толщиной 300 мм и монолитная железобетонная плита перекрытия толщиной 300мм.

Под здание противорадиационного укрытия №1 предусмотрены монолитные ленточные фундаменты из бетона класса прочности С20/25(В25), по водопроницаемости W4 и по морозостойкости F100. Все поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, окрашиваются двумя слоями горячей битумной мастики. Под устанавливаемые фундаменты предусмотрено устройство подготовки толщиной 100 мм из бетона класса С8/10(В10), F100, W4.

5.19 Противорадиационное укрытие № 2 (поз.108.2)

Проектом предусмотрено проектирование подземного противорадиационного укрытия прямоугольной формы с размерами в осях - 19,5х16,4м. Высота этажа - 2.2 м. Проект противорадиационного укрытия разработан с использованием следующих объемно-конструктивных решений:

- стены наружные - монолитные железобетонные, толщиной 300 мм;
- днище - монолитное железобетонное, толщиной 300 мм,
- плита перекрытия - монолитная железобетонная, толщиной 300 мм;
- двери наружные - защитно-герметические двери по серии 01.036-1 выпуск 3 с размерами 0,9х2,1(Н) м;
- утеплитель - плита жесткая ПЖ-100 по ГОСТ 9573-2012 - 100 мм.
- двери внутренние – стальные дверные блоки с размерами 0,9х1,9(Н) м, выполненные по ГОСТ 31173-2003;
- Покрытие пола – стяжка с железнением поверхности;

В здании предусмотрено два выхода по монолитной лестнице.

Технико-экономические показатели. Противорадиационное укрытие №2.

№	Наименование	Показатель
1	Площадь застройки	379,8 м²
2	Общая площадь	312,4 м²
3	Строительный объем	1253,0 м^3

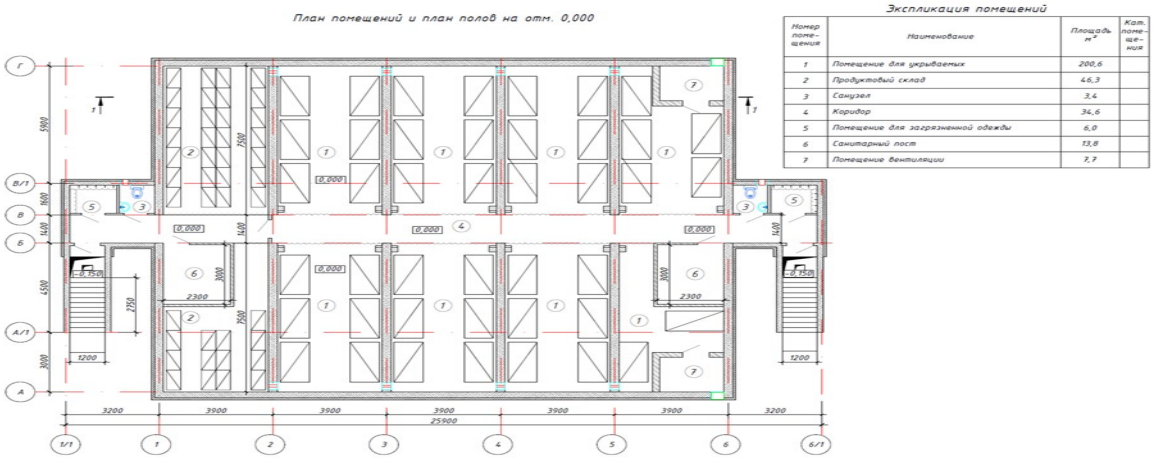


Рисунок 5.57 План помещений на отм.+0,000. Противорадиационное укрытие №2.

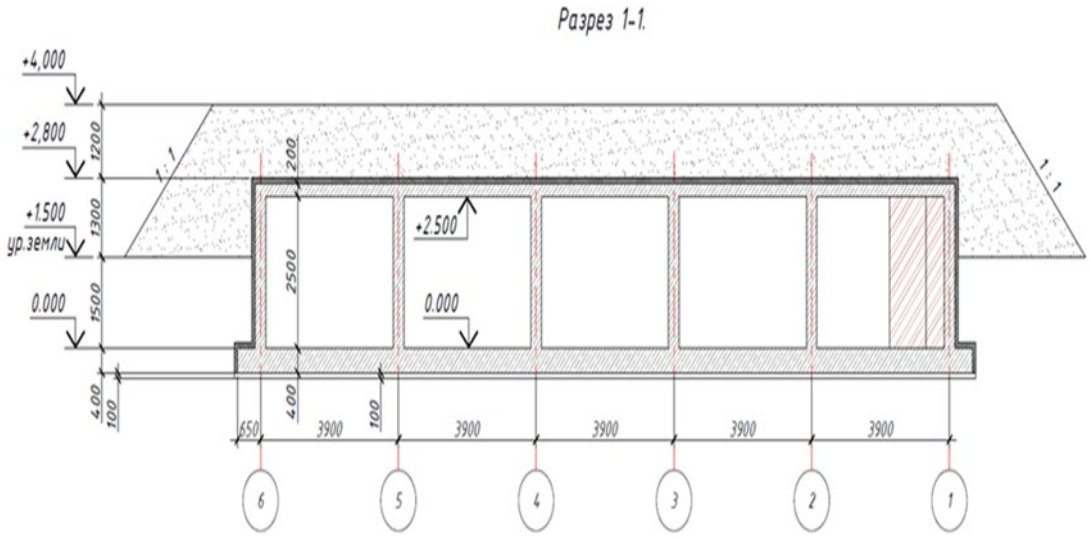


Рисунок 5.58 Разрез здания. Противорадиационное укрытие №2.

Рисунок 5.59 3D- Визуализация. Противорадиационное укрытие №2.

Технико-экономические показатели противорадиационного укрытия №2

Для здания противорадиационного укрытия №2 приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 19,5 х 16,4 м.
- высота верхней точки кровли +2.2 м от уровня чистого пола.
- уровень ответственности сооружения – II.
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.
- степень огнестойкости IIIа.
- класс конструктивной пожарной опасности здания-С1
- класс функциональной пожарной опасности здания –Ф 5.2
- класс пожарной опасности строительных конструкций- К1

Конструктивная схема здания – перекрестно-стеновая схема. Основные несущие конструкции – монолитно железобетонные стены толщиной 300 мм и монолитная железобетонная плита перекрытия толщиной 300мм.

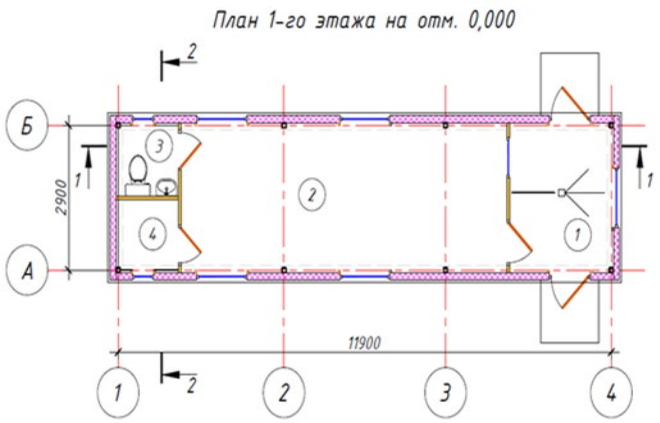
Под здание противорадиационного укрытия №2 предусмотрены монолитные ленточные фундаменты из бетона класса прочности С20/25(В25), по водопроницаемости W4 и по морозостойкости F100. Все поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, окрашиваются двумя слоями горячей битумной мастики. Под устанавливаемые фундаменты предусмотрено устройство подготовки толщиной 100 мм из бетона класса С8/10(В10), F100, W4.

5.20 Контрольно-пропускной пункт (КПП) №1 (поз.109.1)

Здание контрольно–пропускного пункта предназначен для предотвращения проникновения посторонних лиц в отдельные здания и транспортных средств на территорию проектируемого предприятия.

КПП №1, расположенный на главном входе в предприятие, имеет следующие помещения: проходная, комната дежурного охранника, инвентарная и санузел.

Здание контрольно-пропускного пункта (КПП) №1 выполнено из легкого металлического каркаса с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей. Основанием здания служит малозаглубленный монолитный ленточный фундамент. Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения двух слоев покрытия 2 ХВ-124.



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь м²	Кат. помещения
1	Проходная	7,5	
2	Комната дежурного охранника	23,5	
3	Санузел	2,0	
4	Инвентарная	2,0	
	Общая площадь	35,0	

Рисунок 5.60 План здания КПП №1

Разрез 1–1

Разрез 2–2

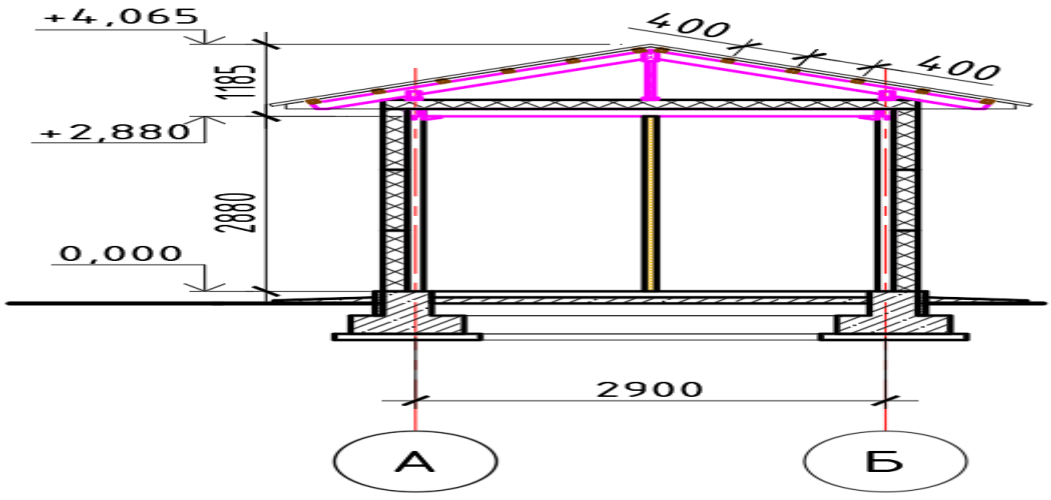
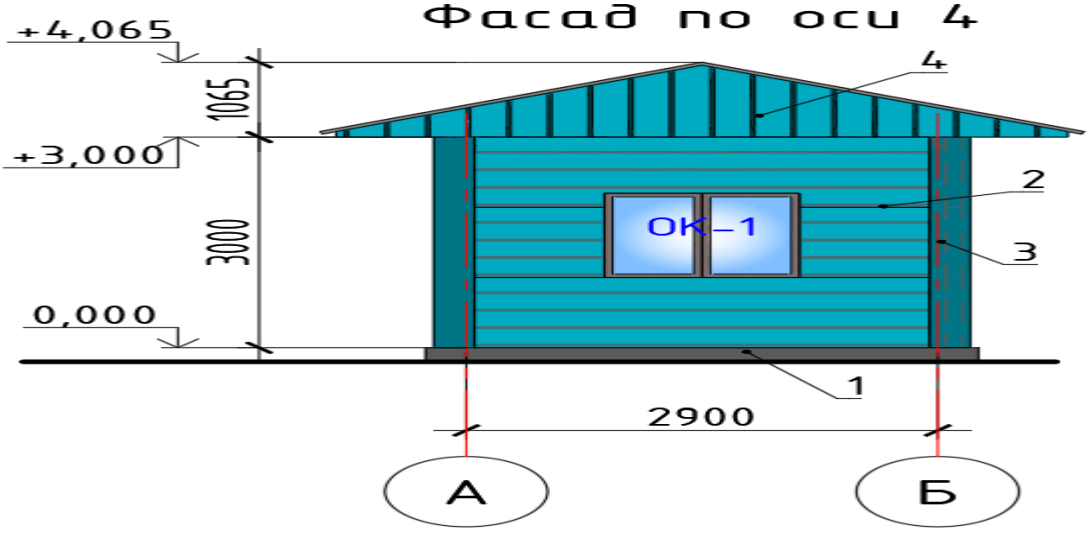
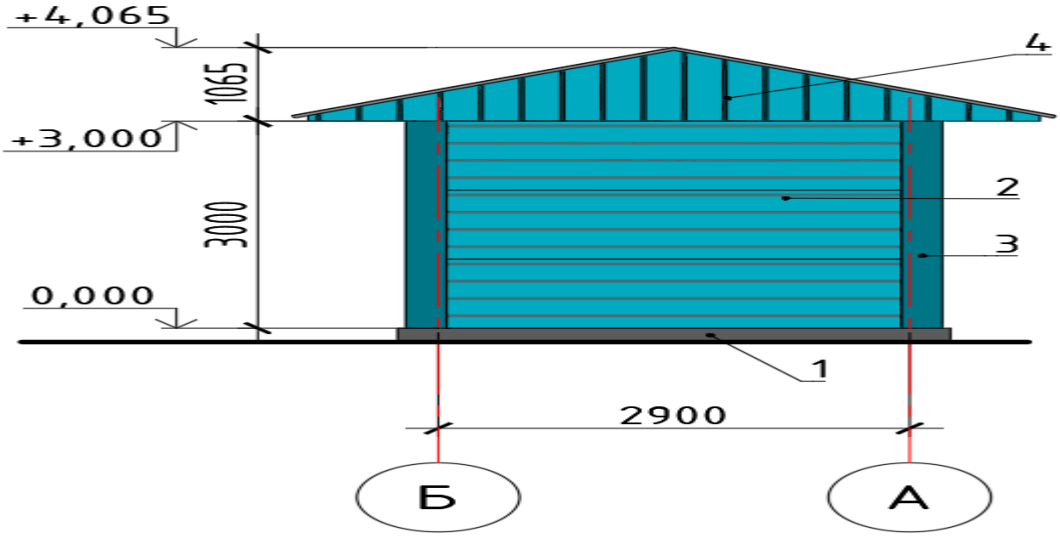


Рисунок 5.61 Разрез здания КПП №1

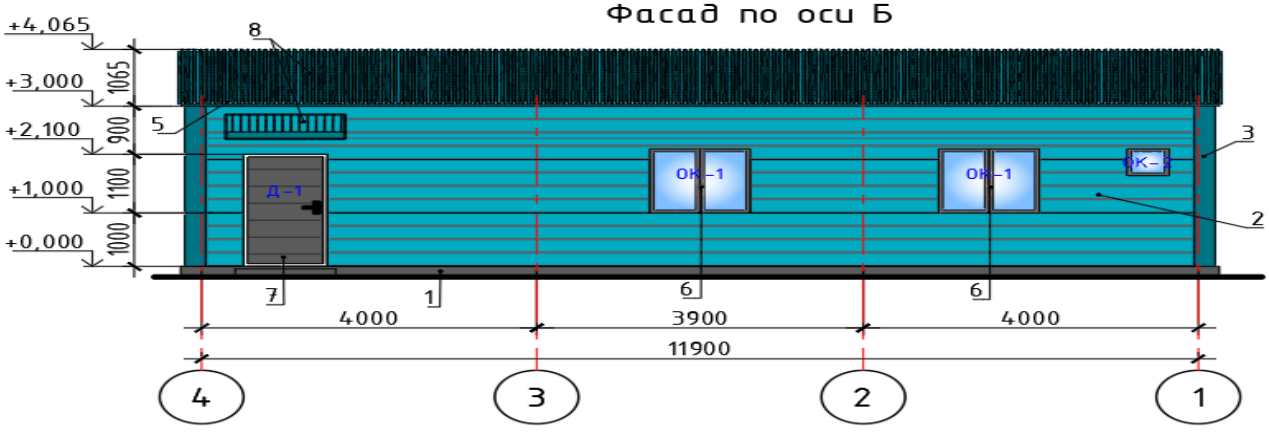
Фасад по оси 4



Фасад по оси 1



Фасад по оси Б



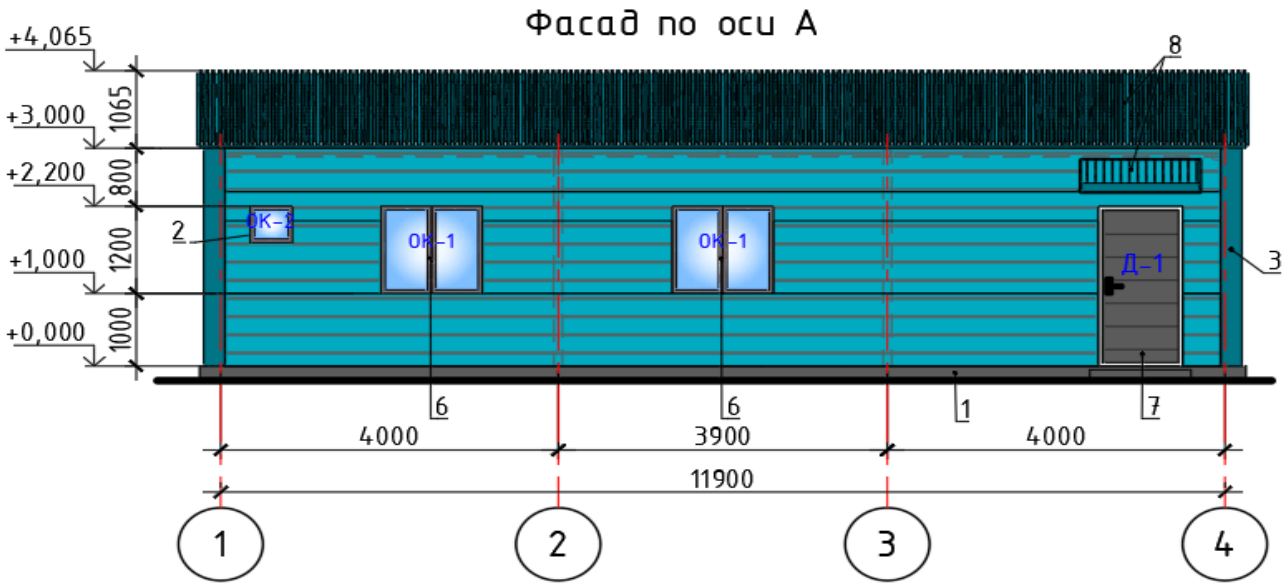


Рисунок 5.62 Фасады здания КПП №1

Для здания КПП №1 приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 11,9 х 2,9 м;
- высота верхней точки кровли +4.065 м от уровня чистого пола;
- уровень ответственности сооружения – II;
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- степень огнестойкости IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности здания-С1
- класс функциональной пожарной опасности здания –Ф 5.2

В качестве наружных стен и потолка приняты трехслойные сэндвич-панели с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм.

Кровля - двухскатная из оцинкованного профлиста НС44 толщиной 0,7мм. Вынос карниза от плоскости стены составляет 600 мм.

Внутренние перегородки - гипсокартонные типа KNAUF серии 1.031.9-2.07 выпуск 2, толщ. 75 мм;

Окна – блоки из ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674 99.

Наружные двери – стальные дверные блоки, утепленные по ГОСТ 31173-2003.

Внутренние двери – дверные блоки по ГОСТ 30970-2014;

Покрытие пола - декоративный топпинг с лаковым покрытием и нескользящую плитка в санузлах.

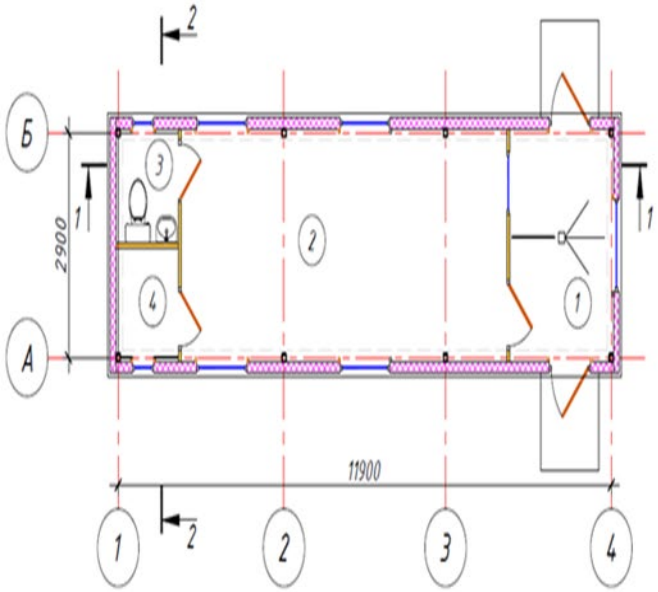
Отмостка по периметру проектируемого здания бетонная шириной 0,8 м.

5.21 Контрольно-пропускной пункт (КПП) №2 (поз.109.2)

Контрольно-пропускной пункт №2, расположенный на востоке по генеральному плану, обеспечивает контроль персонала и транспортных средств на территорию основных цехов. Данное здание имеет следующие помещения: проходная, комната дежурного охранника, инвентарная и санузел.

Здание контрольно-пропускного пункта (КПП) №2 выполнено из легкого металлического каркаса с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей. Основанием здания служит малозаглубленный монолитный ленточный фундамент. Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения двух слоев покрытия 2 ХВ-124.

План 1-го этажа на отм. 0,000



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь м²	Кат. помещения
1	Проходная	7,5	
2	Комната дежурного охранника	23,5	
3	Санузел	2,0	
4	Инвентарная	2,0	
	Общая площадь	35,0	

Рисунок 5.63 План здания КПП №2

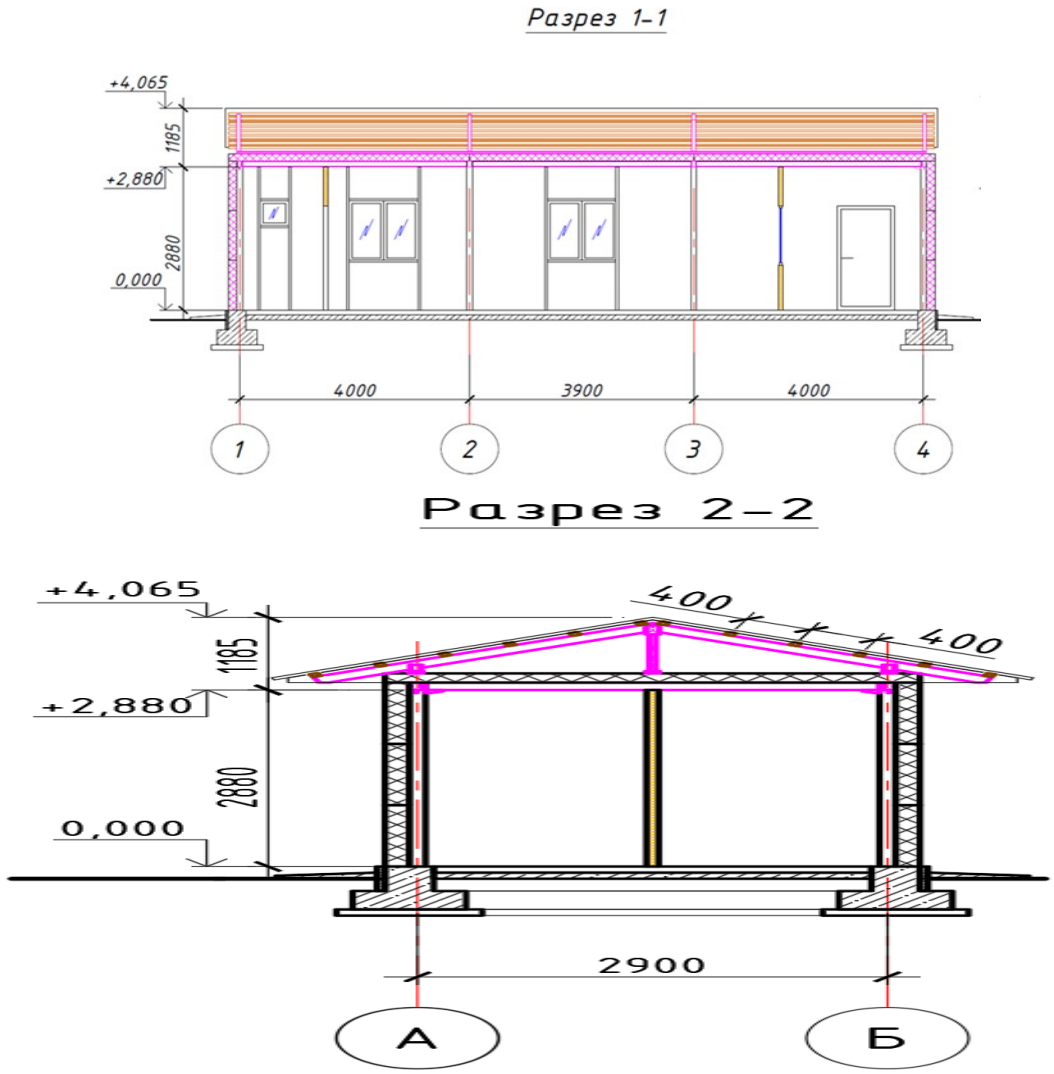
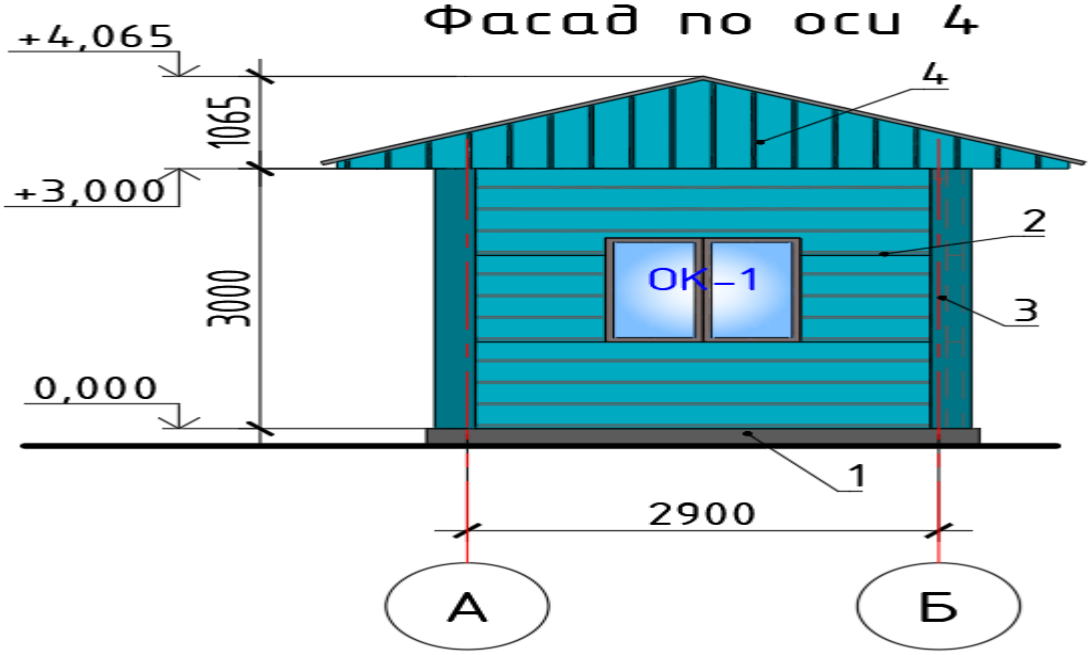
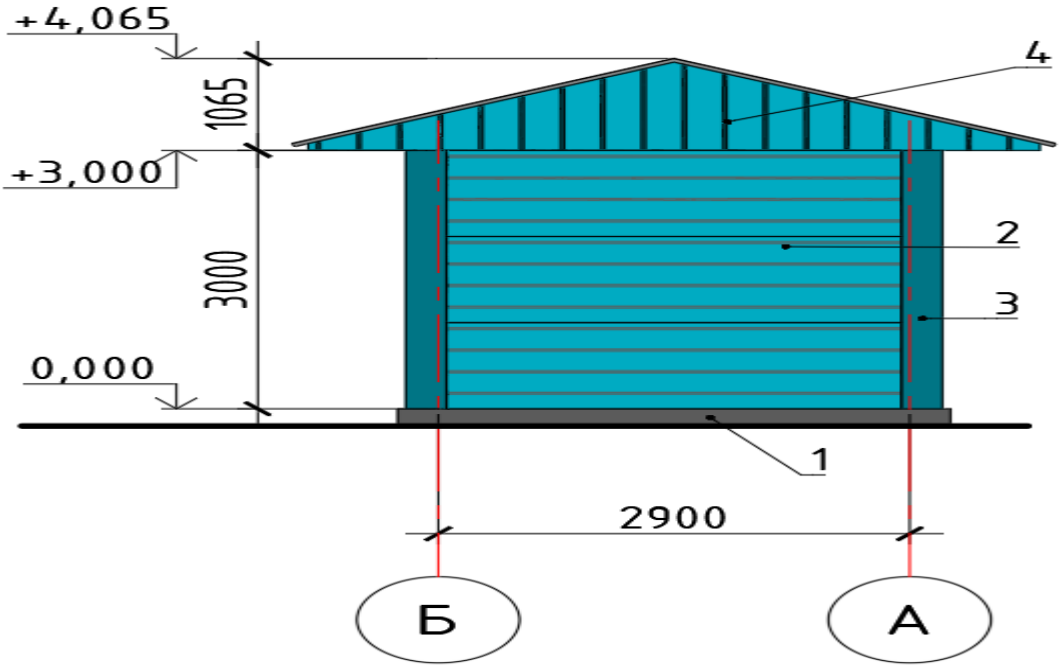


Рисунок 5.64 Разрез здания КПП №2

Фасад по оси 4



Фасад по оси 1



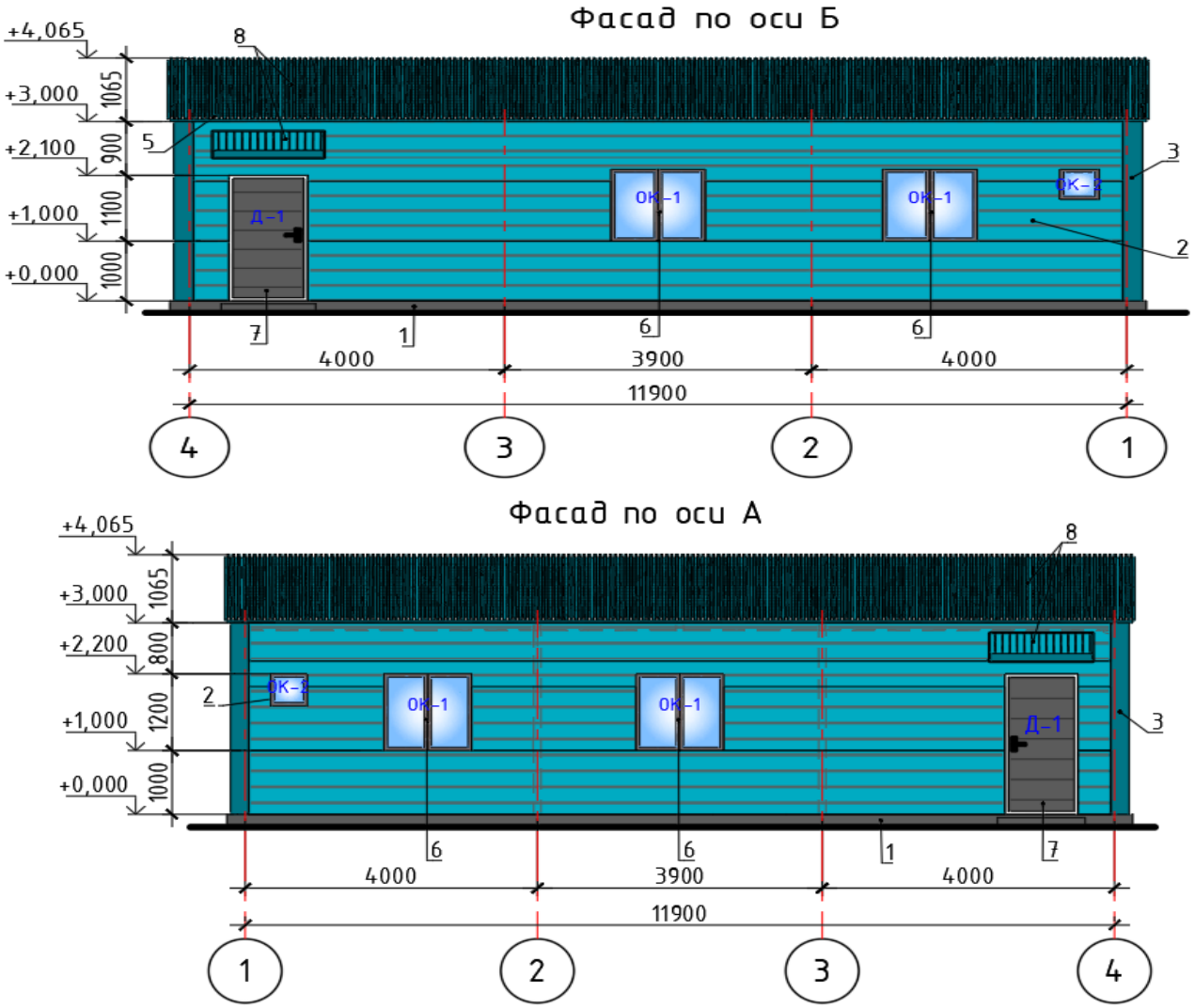


Рисунок 5.65 Фасады здания КПП №2

Для здания КПП №2 приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 11,9 х 2,9 м;
- высота верхней точки кровли +4.065 м от уровня чистого пола;
- уровень ответственности сооружения – II;
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- степень огнестойкости IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности здания-С1
- класс функциональной пожарной опасности здания –Ф 5.2

В качестве наружных стен и потолка приняты трехслойные сэндвич-панели с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм.

Кровля - двухскатная из оцинкованного профлиста НС44 толщиной 0,7мм. Вынос карниза от плоскости стены составляет 600 мм.

Внутренние перегородки - гипсокартонные типа KNAUF серии 1.031.9-2.07 выпуск 2, толщ. 75 мм;

Окна – блоки из ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674 99.

Наружные двери – стальные дверные блоки, утепленные по ГОСТ 31173-2003.

Внутренние двери – дверные блоки по ГОСТ 30970-2014;

Покрытие пола - декоративный топпинг с лаковым покрытием и нескользящую плитка в санузлах.

Отмостка по периметру проектируемого здания бетонная шириной 0,8 м.

5.23 Газовая котельная (поз.110)

Блочно-модульная пароводогрейная котельная БМК (комплектная поставка) с двумя водогрейными котлами и одного парового котла производительностью 5 тонн пара в час предназначена для теплоснабжения производственных и общественных зданий и производства пара на технологию. Одноэтажное здание полного заводского исполнения с размерами в плане 10,0х14,6 м и высотой от чистого пола до верха конька 4,5 м. Несущий каркас помещения блочно-модульной котельной (БМК) состоит из пяти усиленных рам, соединенных между собой вертикальными стойками и элементами стенового металлического каркаса, выполненных из прямоугольного замкнутого стального профиля толщиной не менее 3 мм. В котельной предусмотрена комната для оператора и санузел. Предусмотрены элементы для строповки помещения БМК при транспортировке и монтаже. Стены и кровля изготовлены из трехслойных панелей толщиной 80 мм. В качестве утеплителя в панелях используется минеральный негорючий материал – базальтовое волокно. Окна металлопластиковые, легко сбрасываемые. Двери металлические, утепленные.

Котельная является отдельностоящего типа и относится к категории Г по взрывной, IV степени огнестойкости.

Блочно-модульная котельная устанавливается на подготовленные монолитные железобетонные фундаменты:

– Плитный фундамент Пм-1 15600х11000мм из бетона кл. С20/25 F100, W10 сульфатостойкого, толщиной 300 мм, на бетонной подготовке из бетона кл. С8/10(В10) F100, W10 сульфатостойкий. Поверхности железобетонных и бетонных элементов, соприкасающиеся с грунтом гидроизолировать двумя слоями битумной мастики.

5.23 БЛОС (поз.113)

Локальная станция очистки сточных вод (БЛОС) маркой ЛОС-Р-60/2,4-9,4 предназначена для биологической очистки, доочистки и обеззараживания хозяйственно-бытовых и близких к ним по составу сточных вод до норм сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения, установленных перечнем рыбохозяйственных нормативов. Локальная станция очистки сточных вод, являющаяся комплектной поставкой, устанавливается на подготовленные монолитные железобетонные фундаменты:

- Плитный фундамент под усреднитель сточных вод ЛОС-ЕМ-60 и установку полной биологической очистки ЛОС-Р-60/2,4-9,4 размерами 7570х14300 мм;
- Плитный фундамент под технологическую камеру 2300х2300 мм.

Все железобетонные фундаменты выполнены из сульфатостойкого бетона класса С20/25 (В25) F100 W10 толщиной 300мм. Все фундаменты размещены на подготовке из бетона класса С8/10 (В7,5) F100 W10 толщиной 100мм. Поверхности железобетонных и бетонных элементов, соприкасающиеся с грунтом гидроизолировать двумя слоями битумной мастики.

5.24 Пункт управления (поз.114)

Пункт управления предназначен для управления автоматизацией объекта рудоподготовки.

Здание пункта управления выполнено из легкого металлического каркаса с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей. Основанием здания служит малозаглубленный монолитный ленточный фундамент. Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения двух слоев покрытия 2 ХВ-124.

В качестве наружных стен и потолка приняты трехслойные сэндвич-панели с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм.

Кровля - двухскатная из оцинкованного профлиста НС44 толщиной 0,7мм. Вынос карниза от плоскости стены составляет 600 мм.

Окна – блоки из ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674 99.

Наружные двери – стальные дверные блоки, утепленные по ГОСТ 31173-2003.

Покрытие пола - мозаично - бетонные покрытия, t= 20мм.

Отмостка по периметру проектируемого здания бетонная шириной 0,8 м.

Для здания пункта управления приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 11,9 х 2,9 м;
- высота верхней точки кровли +4.065 м от уровня чистого пола;
- уровень ответственности сооружения – II;
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- степень огнестойкости IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности здания-С1
- класс функциональной пожарной опасности здания –Ф 5.2

Технико-экономические показатели. Пункт управления

№	Наименование	Показатель
1	Площадь застройки	45,5 м²
2	Общая площадь	36,0 м²
3	Строительный объем	210,0 м^3

План помещений на отм. ±0,000

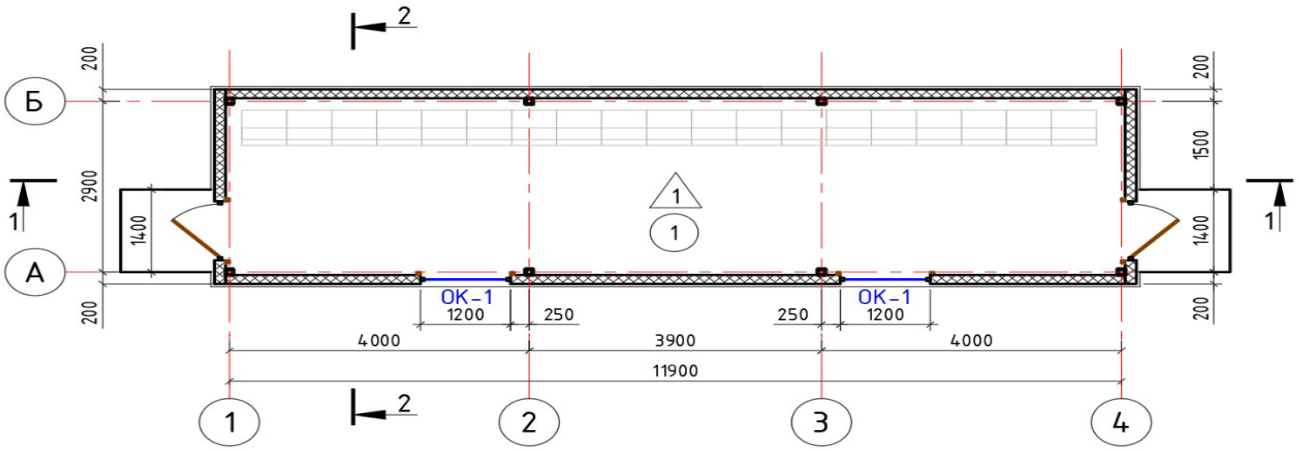
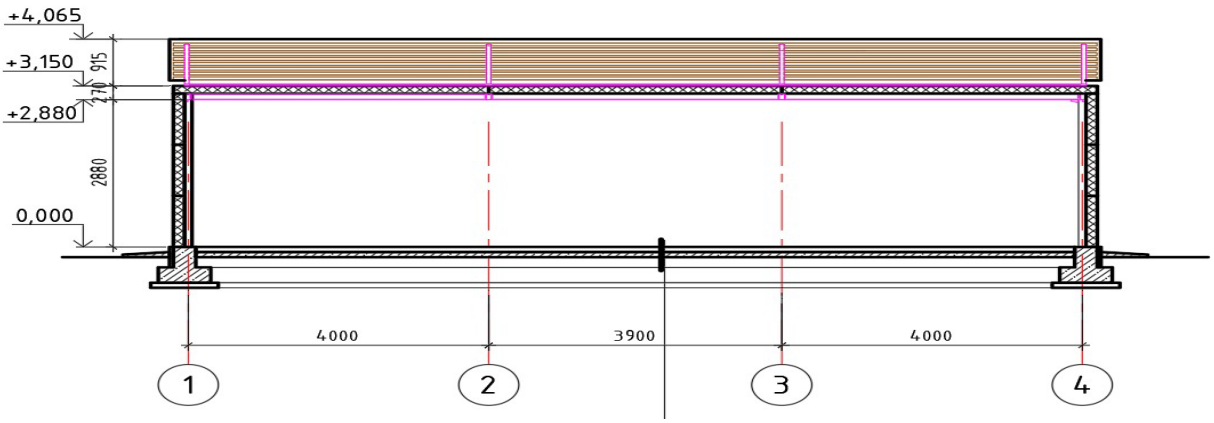


Рисунок 5.66 План здания пункта управления

Разрез 1–1



Разрез 2–2

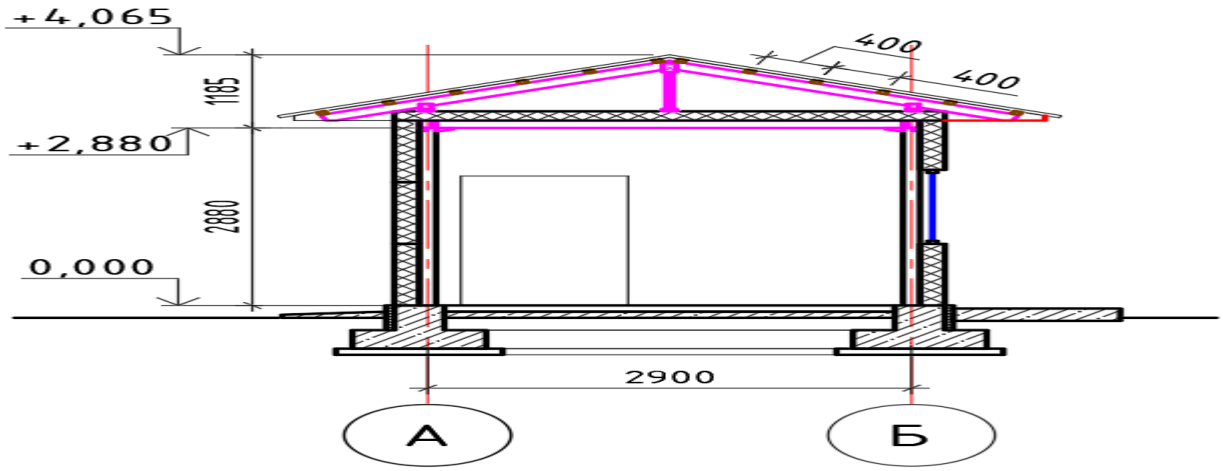
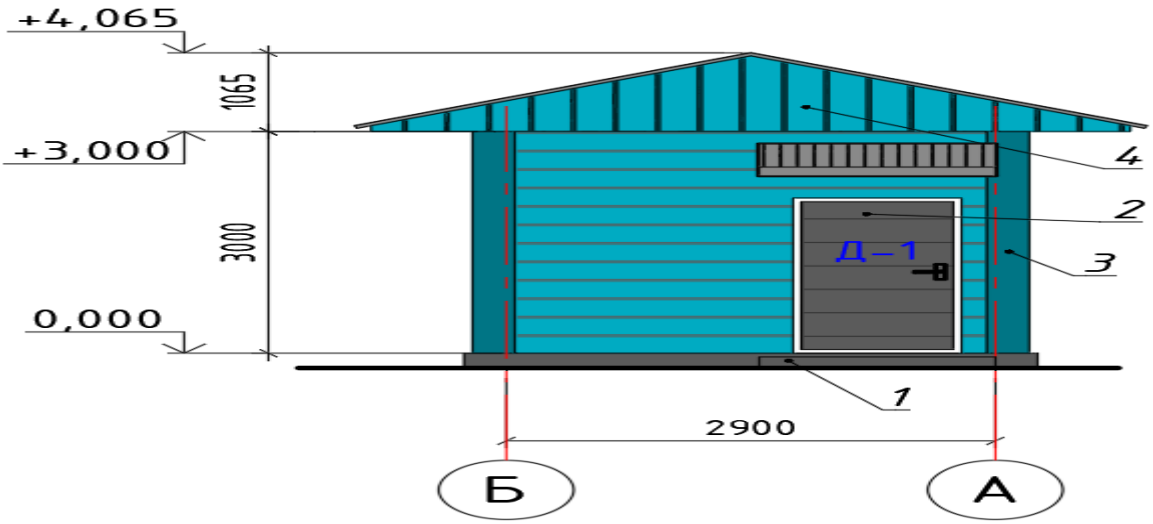
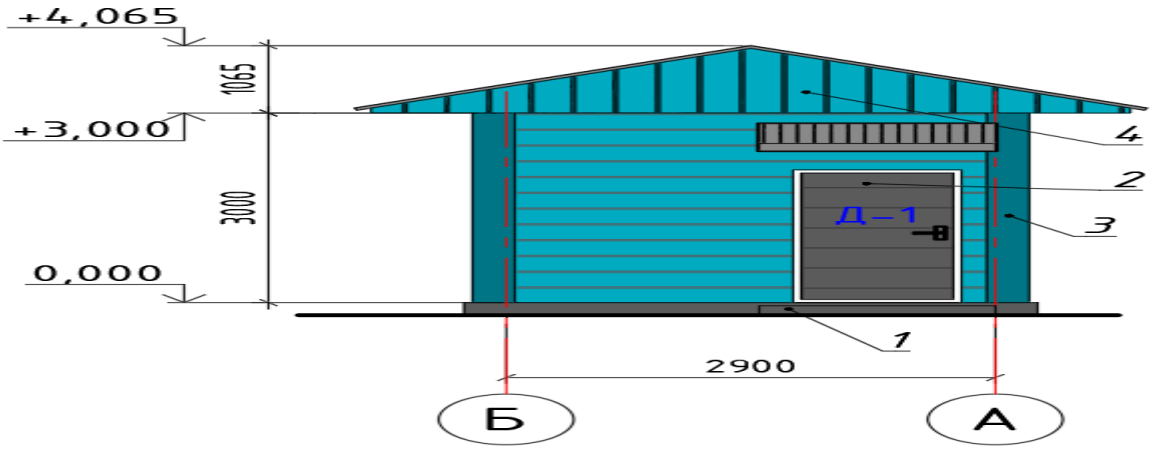


Рисунок 5.67 Разрезы здания пункта управления

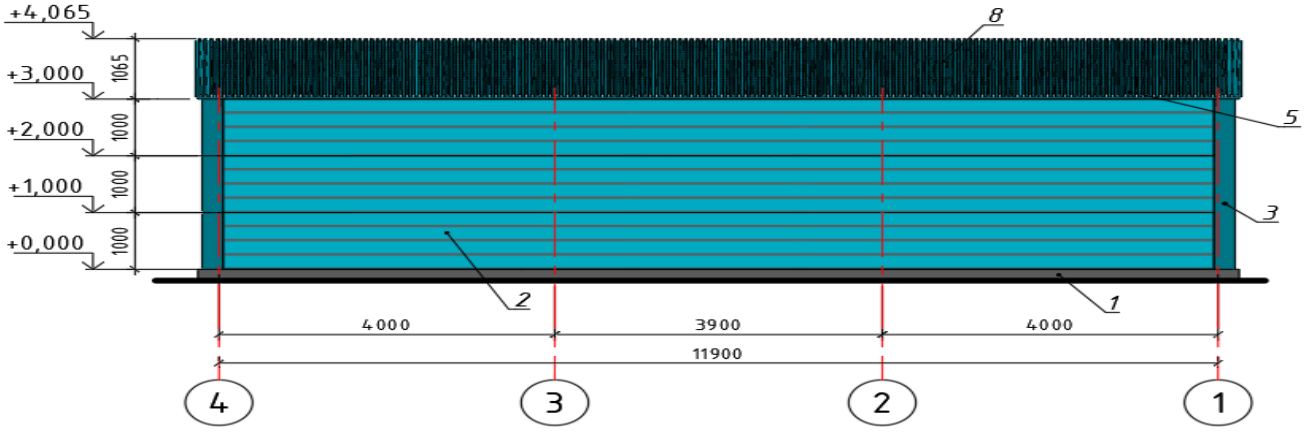
Фасад по оси 4



Фасад по оси 4



Фасад по оси Б



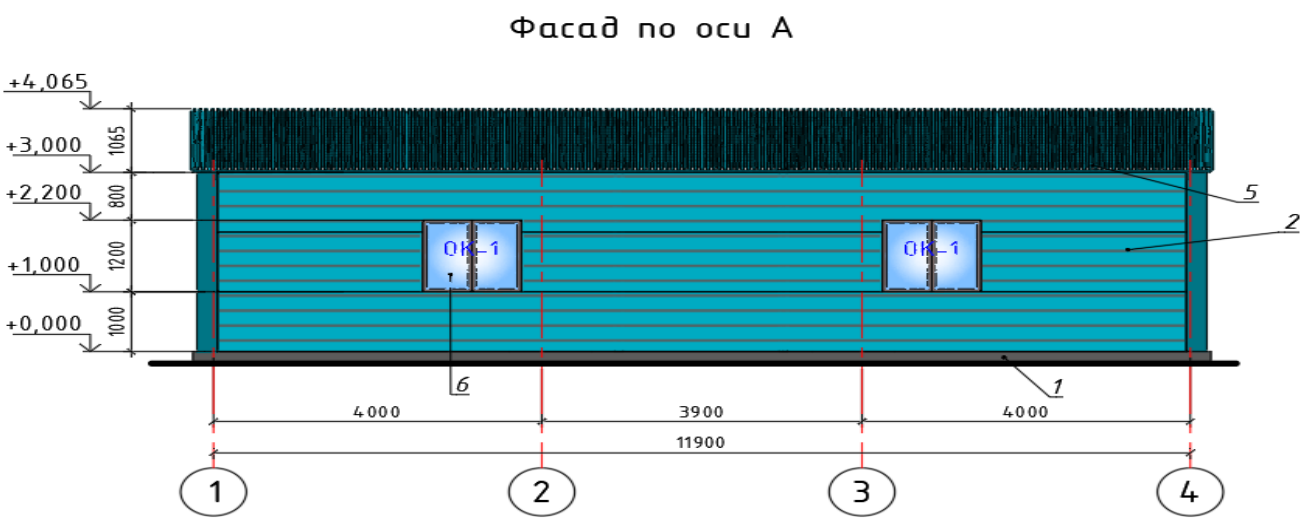


Рисунок 5.68 Фасады здания пункта управления

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7011, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5012, Голубой(наруж.) RAL 9002, Серо-белый(внутр.)	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
4	Фронтон	Софит металлические толщиной 0,5мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
5	Карниз	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
6	Окна	Окна ПВХ, заполнение – однокамерный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
7	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 9011,Графитовый черный	Заводское
8	Кровля	Профлист НС44 из оцинкованной стали толщиной 0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское

Рисунок 5.69 Ведомость наружной отделки фасадов здания пункта управления

Экспликация помещений

Номер поме-щения	Наименование	Площадь м^2
1	Пункт управления	36.0
	Общая площадь	36.0

5.25 Хвостохранилище (поз.115)

Хвостохранилище на месторождении Бугетколь играет важнейшую роль в обеспечении хранения отходов гидрометаллургического завода, включая складирование пульпы. Одновременно с этим, один из участков хвостохранилища используется как пруд-накопитель для регулирования карьерных вод, что особенно важно в условиях дефицита водных ресурсов региона.

Хвостохранилище представляет собой земляную ёмкость, состоящую из 3-х карт, заглубленную и обвалованную ограждающей дамбой высотой до 11 метров.

Ширина ограждающей дамбы по гребню 8.0 м. Тело ограждающей дамбы выполняется из местного грунта (ИГЭ-2 – Глины красно-бурого цвета), вынутого из чаши хвостохранилища и вскрыши карьера. Крепление гребня дамбы предусмотрено щебнем. Заложение откосов верхового 1:3 и низового - 1:2.25. Экранирование чаши и верховых откосов хвостохранилища предусматривается из высокопрочной геомембраны t=1,0 мм.

По гребню дамбы сооружается инспекторская автодорога. Заезд на дамбу осуществляется по гребню ограждающей дамбы пруда-накопителя.

Также в проекте учтена система водоотведения, включающая водоотводные канавы, проложенные вокруг хвостохранилища и отвалов. Эти канавы служат для сбора поверхностных вод и осадков, которые далее через специальные зумпфы поступают в пруд-накопитель, где вода подвергается отстаиванию и очистке.

Процесс строительства хвостохранилища включает несколько этапов. На начальной стадии подготавливается площадка: производится удаление растительности, верхнего слоя грунта, выкорчевываются пни, после чего формируется уклон для дренажа и отвода поверхностных вод. Затем возводятся ограждающие дамбы. Строительство сопровождается контролем качества, который включает геодезические измерения и проверки плотности грунта и прочностных характеристик. На хвостохранилище устанавливается инфраструктура для подачи пульпы, водоотведения, а также мониторинговые скважины и оборудование для автоматизации и контроля. Система мониторинга включает датчики уровня, давления, влажности, деформации дамб и экрана, с возможностью сбора и обработки данных.

Система водопонижения и водоотведения хвостохранилища состоит из системы трубопроводов и насосных станций для откачки и утилизации осадочных вод. Вода проходит очистку на специальных сооружениях (отстаивание), после чего повторно используется в производстве

5.26 Причалы плавучих насосных станции хвостохранилища (поз.115.3 и поз.115.4)

Разработано два аналогичных причала плавучей насосной станции.

Причал плавучей насосной станции - фундаментная плита монолитная, железобетонная. Материал фундаментов бетон кл. С16/20, F150, W8 на сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266–2013.

Обратную засыпку пазух котлована выполнить несжимаемым грунтом. Грунт обратной засыпки укладывать слоями по 30см с уплотнением, обеспечивая значение коэффициента уплотнения Купл. =0,95.

Под фундаментом выполнить подготовку из бетона класса С8/10 толщиной 100мм по слою уплотненного грунта - 300мм. Размеры подготовки больше размеров фундамента на 100мм в каждую сторону.

Все пересечения арматурных стержней фиксировать с помощью вязальной проволоки.

Все бетонные поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать полимерной мастикой (ГОСТ 30693–2000) двумя слоями по слою грунтовки "Праймер" 1011 (ТУ2312-021-108619-80-2007).

Закладную деталь МН155-4 уточнить по месту для крепления плавучей насосной станции.

Ограждающие конструкции мобильных зданий контейнерного типа выполнены с эффективным утеплителем. Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций принято из условий экономичного расходования тепловой энергии.

5.27 Насосная станция верхнего слива сгустителя (поз.116)

Один из важнейшей частью узла рудоподготовки и сгущения является Насосная станция верхнего слива сгустителя из металлокаркаса размером по разбивочным осям 6,0 х 5,2 м. Высота от уровня чистого пола +5,160м.

Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей с утеплителем из минераловатных плит на основе базальтового волокна, толщ. 150 мм.

Двухскатная кровля состоит из профилированного листа НС44 из оцинкованной стали, толщиной 0,7 мм. Вынос карниза от плоскости стены составляет 600 мм.

В помещениях полы – керамическая плитка толщиной 8 мм на гидроизоляционной подготовке из Технониколя.

Фундаменты для каркаса здания – столбчатые, соединенные друг с другом фундаментными балками из монолитного бетона класса С20/25, F100, W10.

Снаружи и изнутри фундаменты гидроизолируются битумной мастикой.

Металлические поверхности защищены от коррозии с использованием двух слоев грунтовки ГФ-021 и последующего нанесения двух слоев покрытия 2 ХВ-124.

Для укрытия приняты следующие объемно-конструктивные решения:

- габариты здания в осях 6,0 х 5,2 м.
- уровень ответственности –II (технически несложный)
- высота верхней точки кровли - +5.160 м от уровня чистого пола.
- уровень ответственности сооружения – II.
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.
- степень огнестойкости IIIа
- класс конструктивной пожарной опасности – С1
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1.

Технико-экономические показатели. Насосная станция верхнего слива сгустителя

№	Наименование	Показатель
1	Площадь застройки	39,3 м²
2	Общая площадь	32,9 м²
3	Строительный объем	203,3 м³

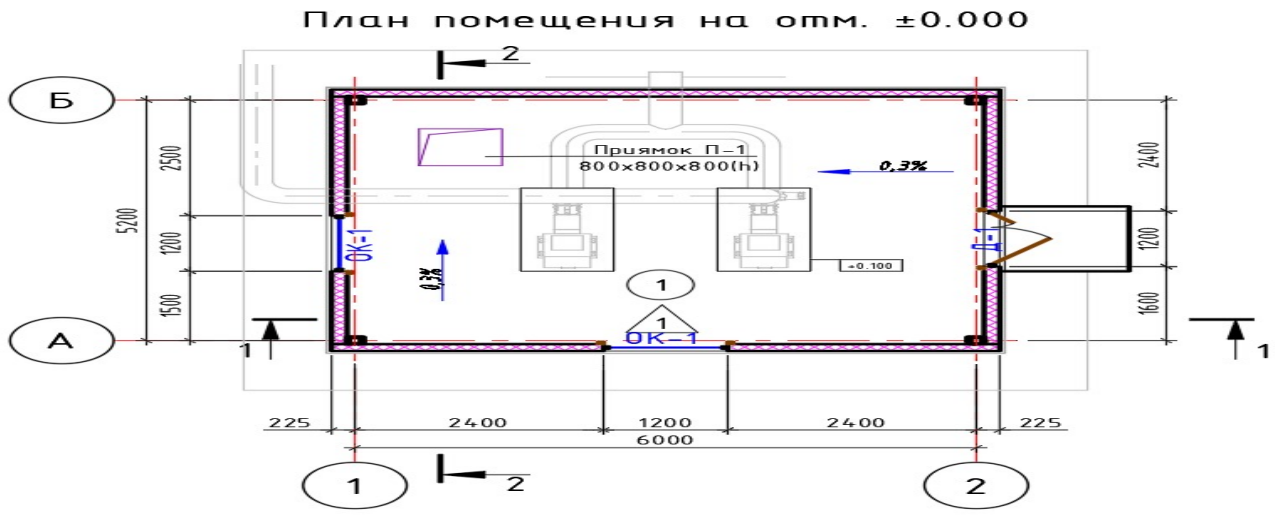


Рисунок 5.70 План здания насосной станции верхнего слива сгустителя

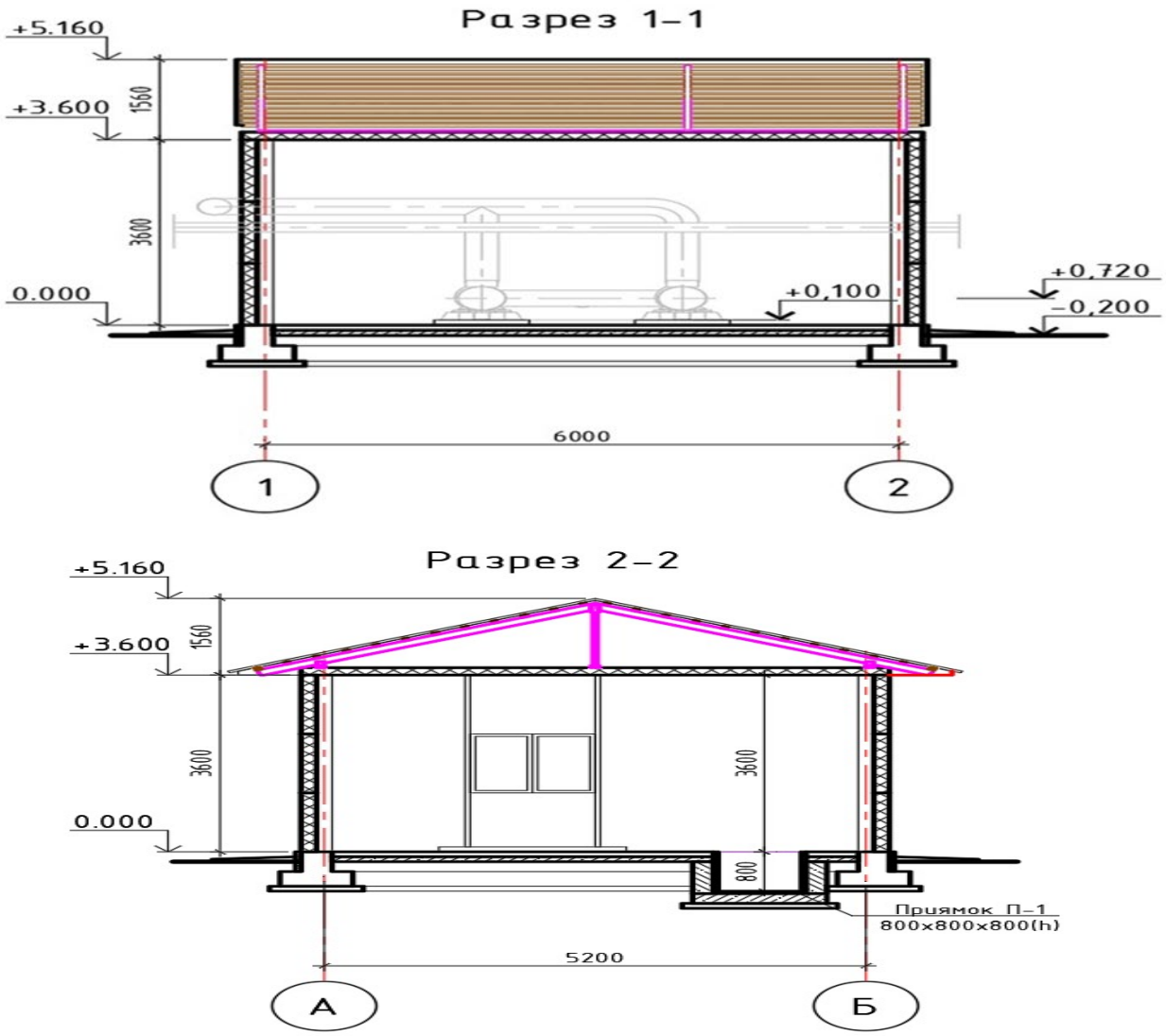
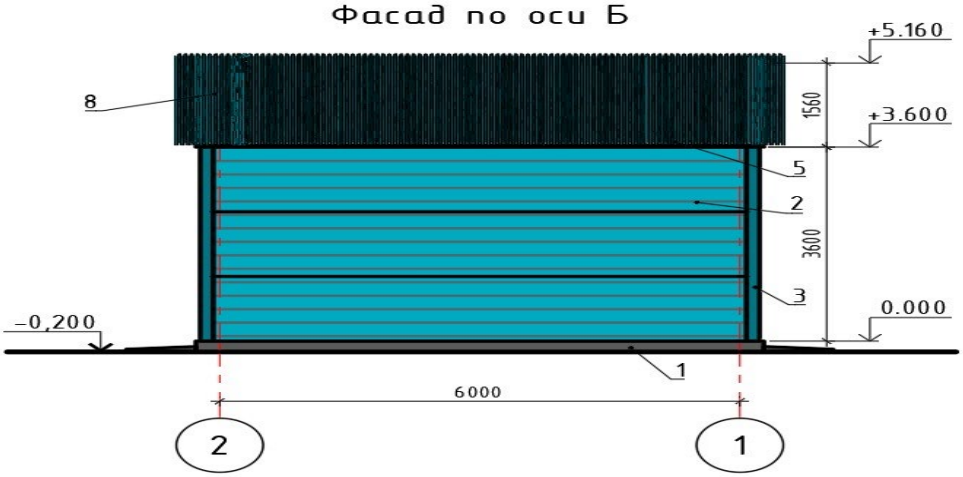


Рисунок 5.70 Разрезы здания насосной станции верхнего слива сгустителя

Фасад по оси А

Фасад по оси А

Фасад по оси Б



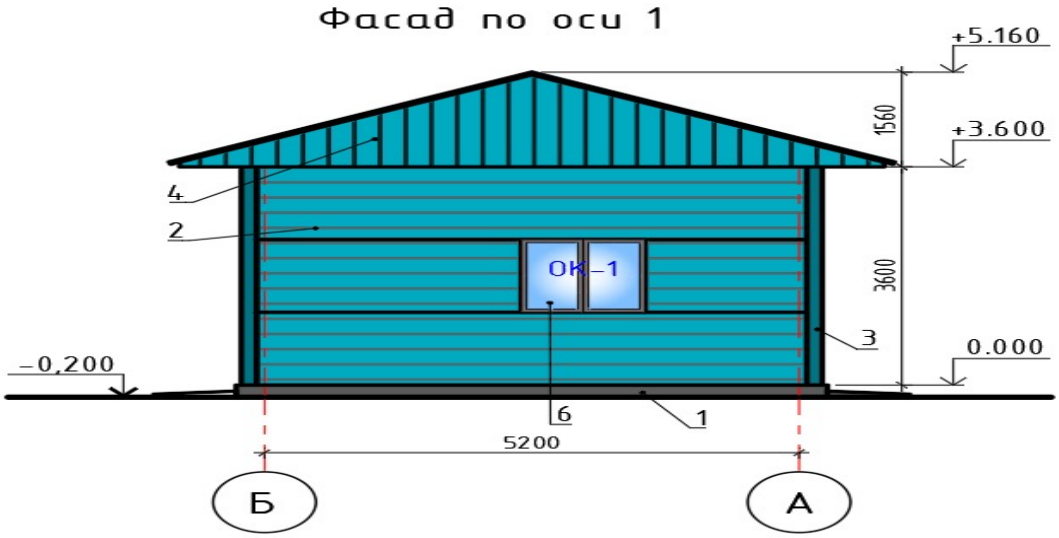


Рисунок 5.71 Фасады здания насосной станции верхнего слива сгустителя

Поз. отделки	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь здания	Штукатурка по сетке	RAL 7011, Серый	Заводское
2	Наружные стены	Стеновая сэндвич-панель толщ. 150 мм, ГОСТ 32603-2012	RAL 5012, Голубой(наруж.) RAL 9002, Серо-белый(внутр.)	Заводское
3	Фасонный элемент	Б-ПН-НО t=0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
4	Фронтон	Софит металлические толщиной 0,5мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
5	Карниз	Софит металлические толщиной 0,5мм	RAL 5012,Голубой	Заводское
6	Окна	Окна ПВХ, заполнение - однокамер ный стеклопакет, двойное ост-е	RAL 9016,транспортно-белый	Заводское
7	Дверь	Металлические двери по ГОСТ 31173-2003	RAL 9011,Графитовый черный	Заводское
8	Кровля	Профлист НС44 из оцинкованной стали толщиной 0,7мм	RAL 5012,Голубой	Заводское

Рисунок 5.72 Ведомость отделки фасадов укрытия для насосов узла рудоподготовки и сгущения

6 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

6.1 Общие данные

Электротехнические решения разработаны на основании:

- Технических условии;
- Техническое задание на проектирование;
- ПУЭ РК, издание 2022г.;
- СН РК 4.04-08-2014 – «Проектирование электроснабжения промышленных предприятий»;
- СН РК 2.04-02-2011 – «Естественное и искусственное освещение»;
- СН РК 4.04-07-2019 – «Электротехнические устройства»
- ГОСТ21.614–88 Изображения условные графические электрооборудования и проводок на плане.
- Серия А10 – 93 Заземление и зануление электроустановок.

Раздел по электроснабжению объекта путем ЛЭП-0,4кВ для организации внешнего (внутриплощадочного) электроснабжения выполнен на основании задания на проектирование, техническими условиями в соответствии с требованиями ПУЭ РК, СН РК 3.01-10-2013, СП РК 3.01-11-2013, СП РК 4.04-26-2013, РДС РК 4.04-191-2002.

Согласно техническим условиям №297/29т от 31.01.2025г, точкой подключения является от ІСШ ОРУ- ПС- 1 10/3 5/1 0кВ Щербаковская, от ІСШ ОРУ- ПС- 1 10/3 5/1 0кВ до проектируемого объекта прокладывается проектируемый ЛЭП 35 Кв, и на объекте предусматривается проектируемая подстанция 35/10 кВ, которые разработаны отдельным проектом. В проектируемой подстанции 35/10Кв предусматривается КРУН 6 Кв. От ячейки КРУН-6кВ проектируемого ПС-35/6кВ до объектов завода прокладывается ВЛ-6кВ и КЛ-6кВ с установкой КТПН 6кВ соответствующими нагрузками объекта – разрабатывается отдельным проектом.

После окончания строительно-монтажных работ выполнить замеры сопротивления заземляющих устройств. Если сопротивления заземляющих устройств больше 20 Ом, скорректировать необходимым количеством вертикальных или горизонтальных заземлителей.

При монтаже опор, проводов, фундаментов должны соблюдаться общие правила техники безопасности в строительстве согласно СН РК 1.03-05-2001 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве" и ПУЭ РК 2015г.

Основными потребителями электроэнергии являются силовые и осветительные электроприемники на напряжение 380, 220 В. По степени

обеспечения надежности электроснабжения основные технологические электроприемники относятся ко III категории, противопожарные -к I категории.

6.2 Измерение и учет электроэнергии

Учет электроэнергии осуществляется трехфазными электронными счётчиками «Меркурий 150», устанавливаемыми в КТПН 6/0,4кВ (разрабатывается по другому проекту).

Проектом предусматривается электроснабжение следующих объектов:

Узел рудоподготовки и сгущения;

- Участок перерабатывающего комплекса;
- Участок Экстракции;
- Склад серной кислоты;
- Насосные станции оборотного водоснабжения (3 шт);
- Насосная станция склада серной кислоты;
- Пункт экстренной помощи с операторской ССК;
- Насосная станция водоснабжения и пожаротушения;
- Склад готовой продукции и микрокальцита;
- Оперативный центр экстренный служб;
- Противорадиационное укрытие №1, №2;
- Контрольно-пропускные пункты №1, №2;
- Пункт управления;
-Насосная станция верхнего слива сгустителя;
-Хвостохранилище.

Внутриплощадочные электросети

Внутриплощадочные электрические сети выполнены из силовых кабелей с медными жилами марки АВБбШв, проложенными в траншее на глубине 0.9 м. Прокладываемые в земле кабели сверху по всей длине перекрываются сигнальной лентой и защищаются кирпичом в местах пересечения с подземными коммуникациями и автодорогой. При вводе в здание, кабели прокладываются в двустенной жесткой гофрированной трубе фирмы DKC.

Сечения кабелей выбраны по допустимой токовой нагрузке и потере напряжения.

Силовое электрооборудование

Распределение электроэнергии по силовым электроприемникам осуществляется от силовых распределительных пунктов.

Схемы предусматривают местное управление механизмами.

Силовая распределительная и магистральная сети выполняются кабелями АВБбШв, ВВГнг. Контрольные сети выполняются кабелем КВВГнг, КВБбШв.

6.3 Внутриплощадочные сети электроснабжения узла рудоподготовки и сгущения 0,4кВ

Проект электроснабжения узла рудоподготовки и сгущения разработан на основании задания на проектирование в соответствии с требованиями действующей нормативной документации, ПУЭ РК, РДС РК 04.04-191-2002г.

По степени обеспечения надежности электроснабжения основные технологические электроприемники относятся ко III категории, противопожарные -к I категории. Электроснабжение узла рудоподготовки и сгущения предусматривается от проектируемой комплектной трансформаторной подстанции в блочно-модульном исполнении с трансформатором (разрабатывается по другому договору). Электроприемники бункера для разгрузки самосвалов рудой, просеивающий грохот, конвейера ленточные, питатели, сгустители, скруббера бутары.

Таблица 6.1 Характеристики энергопотребления

№ п/п	Наименование показателей	Количество, значение
1	Напряжение, кВ	
	- Силовых электроприемников	0.4/0.22
	- Освещения	0.22
2	Потребляемая мощность, кВт	1323
3	Коэффициент спроса	0.8
4	Годовое потребление эл.эн. тыс. кВт/час	2 649 024

Для электроснабжения оборудования узла рудоподготовки и сгущения на участке предусмотрены пункт управления - комплектное модульное здание с управлением. Для удобства работы операторов и диспетчеров пункты комплектованы внутренним электроосвещением, пожарной сигнализацией, кондиционером и электроотоплением. В пункте установлены шкафы управления МСС для распределения электроэнергии и управления электродвигателями с частотными преобразователями и устройствами плавного пуска.

Прокладка кабелей 0,4кВ предусмотрена в каналах по типовому альбому А3-92. Глубина заложения кабельных линий - 0,7м от планировочной отметки земли.

Для электроосвещения участка предусмотрены прожектора, который установлены в зданий. Светильники использованы с светодиодной лампой 400Вт.

Молниезащита и заземление. Молниезащита данного объекта относится к III категории. Для молниезащиты объекта предусмотрен молниеприемник длиной

5 м, закрепленный на прожекторной мачте высотой 25 м. Радиус защитного конуса по расчету составляет 45м.

На вводе организовано повторное заземление нулевого защитного проводника посредством подключения к наружному контуру заземления. Для снятия статического электричества с металлических конструкций здания организовано подключение к наружному контуру заземления на два луча.

Работы по заземлению металлических оболочек и брони выполняются в следующей последовательности:

а) произвести обрезку и удаление покрова брони оболочек, наложив бандажи из металлической ленты;

б) очистить броню от битумного лака ветошью, смоченной органическими растворителями, и непосредственно перед лужением обезжирить броню и оболочку ацетоном;

в) очистить от оксидной пленки металлические поверхности металлической щеткой или другими средствами;

г) ленты брони (две смежные) лудят припоем ПОС-30 с канифолью;

д) свинцовую оболочку облуживают припоем ПОС-30 с применением в качестве флюса канифоли или стеарина;

Мероприятия, обеспечивающие электробезопасность:

- заземление корпусов электрооборудования и элементов установок, которые могут оказаться под напряжением;
- все металлические нетоковедущие части электрооборудования (каркасы щитов, стальные трубы электропроводки и т.п.) подлежат заземлению путем металлического соединения с заземляющим проводом сети;
- надежное и быстродействующее автоматическое отключение случайно оказавшихся под напряжением частей электрооборудования и поврежденных участков сети;
- пониженное напряжение в местах с повышенной опасностью поражения электрическим током;
- защитные средства (резиновые перчатки, коврики и т.д.);

Все электромонтажные работы должны быть выполнены согласно требованиям ПУЭ и СН РК 4.04-07-2019 "Электротехнические устройства".

6.4 Участок перерабатывающего комплекса

Проект Строительство «Комплекса по добыче и переработке окисленно-никелевых руд месторождения Бугетколь с объемом добычи 770 тысяч тонн и чановое выщелачивание руды в серной кислоте производством 5000 тонн никеля

в соли сульфата никеля в год» объекта "Участок перерабатывающего комплекс " выполнен на основании заданий от разделов ТХ, ОВ, ВК и технического задания на проектирование.

Электроснабжение здания "Участок перерабатывающего комплекса" осуществляется от КТПН 1000кВА РУ-0.4кВ (разрабатывается по другому договору). Категория электроприемников по надежности электроснабжения – II, III. Точки подключения – щиты ГРЩ, МСС-1, МСС-2 устанавливаемые в помещении электрощитовой. Система заземления - TN-S. Разделение PEN проводника на PE и N проводники производится в щите ЩР. Дальнейшее соединение этих проводников запрещено. Напряжение питающей трехфазной сети - 380В при глухозаземленной нейтрали. Потребление электроэнергии учтено в РУ-0.4кВ в ЩО-70 и предусмотрено в КТПН 6/0.4 кВ (разрабатывается по другому договору).

Потребителями электроэнергии являются: вытяжные вентиляторы, электрообогреватели, и технологическое оборудование (насосы, миксеры). Технологическое оборудование может работать в режиме местного (опробование, локальное отключение), дистанционного и автоматического (сигналы КИП) управления.

Щит вентиляции ЩВ и шкаф управления и сигнализации огнезадерживающего клапана поставляются комплектно с самим клапаном. Шкаф управления ШУ поставляется в комплекте с пенообразователем. Огнезадерживающие клапаны данного объекта поставляются комплектно со шкафом управления и сигнализацией. Шкаф управления огнезадерживающих клапанов установлен в операторском пункте и работает в трех режимах: автоматическом, дистанционном и местном. При возникновении пожара срабатывает прибор пожарной сигнализации, подавая сигнал на автоматический выключатель с независимым расцеплением, установленный в щите ГРЩ. В автоматическом режиме отключается питание для шкафа ЩВ который запитывает комплектный шкаф управления и сигнализации огнезадерживающего клапана. В местном и дистанционном режимах производится опробование клапана на закрытие при пожаре. Пост управления клапана поставляется комплектно со шкафом. В операторский пункт выведены звуковая и световая сигнализации о работе клапана.

Вентиляционная система работает в местном и автоматическом режимах. В местном режиме производится опробование и включение вентиляторов с поста управления по месту. При возникновении пожара срабатывает прибор пожарной сигнализации, и дает сигнал на автоматический выключатель с независимым расцеплением, установленный в щит ГРЩ, который в автоматическом режиме отключает питание для шкафа ЩВ.

Электропроводка от щита ГРЩ выполнена по стенам здания открыто прокладываемой в пластиковых кабельных каналах (группы горючести «НГ»); Соединение групповых проводов производится капюшонными клеммами в электромонтажных распаячных коробках, устанавливаемых открыто и скрыто. Сечения кабелей выбраны по длительно допустимым токам нагрузки, условиям защиты от токов КЗ и перегрузок, и по потерям напряжения. Кабели при выходе из металлического лотка крепятся на кабельный держатель.

Линии питания розеток защищены устройством защитного отключения на ток до 30 мА. При вводе кабеля в здание использованы разделительные уплотнители. В Участок перерабатывающего комплекс по части ОВ отсутствует задание на контроль вредных веществ, так как по расчету части ОВ этот оборудование не предусматривается.

Рабочий проект марки ЭО, выполнен на основании технического задания на проектирование и заданий от смежных разделов.

Проектом предусматривается рабочее, аварийное и ремонтное освещение. В качестве основных источников света приняты светильники со светодиодными лампами типа ARCTIC OPL LED 1200, STAR LED, INSEL LB/S LED 70 D120. Степень защиты всех применяемых светильников выбрана в соответствии со средой и назначением помещений. Для ремонтного освещения проектом предусмотрен ящик ЯТП-0,25/220/36. В качестве защитной меры безопасности предусмотрено заземление (зануление) осветительных устройств, для чего используется третий дополнительный провод сети электроосвещения, присоединяемый к каждому светильнику. Светильники типа ARCTIC OPL LED 1200, STAR LED крепятся на потолок и стену самонарезающими шурупами. Освещенность помещений принята в соответствии СП РК 2.04-104-2012. Расчёт освещённости выполнен методом удельных мощностей.

Разводка кабеля от щита ЩО-1 до светильников производится в перфорированных лотках (учтено в разделе ЭМ) и по стенам зданий в кабельном канале (кабели группы горючести «НГ»). Сечения кабелей выбраны по длительно допустимым токам нагрузки, условиям защиты от токов КЗ и перегрузок, и по потерям напряжения.

Для обеспечения электробезопасности людей при эксплуатации электросетей и электроустановок в проекте предусматривается:

трехпроводная система электросетей для подключения однофазных электроприемников и пятипроводная - для трехфазных;

- присоединение металлических нетоковедущих частей электроустановок и электропроводок к защитным проводникам.
- для снятия статического электричества с металлических конструкций здания выполнено подключение к наружному контуру заземления на два луча.

- на вводе выполнено повторное заземление нулевого защитного проводника к наружному контуру заземления.

Корпуса переносных электроприёмников присоединяются к защитным проводникам через заземляющие контакты штепсельных розеток. В проекте предусмотрена система уравнивания потенциалов. К системе присоединены защитные проводники, металлические трубопроводы, металлические оболочки кабелей, стальная проволочная арматура и металлические части конструкций. Соединения должны быть защищены от самоослабления.

В проекте к светильникам предусматривается прокладка однофазной трехпроводной сети (L, N, PE). При применении светильников с неметаллическими корпусами PE -проводник не используется.

Система заземления - TN-S. Разделение PEN проводника на PE и N проводники производится в щите ГРЩ. Дальнейшее соединение этих проводников запрещено.

6.5 Участок Экстракции

Проект Строительство «Комплекса по добыче и переработке окисленно-никелевых руд месторождения Бугетколь с объемом добычи 770 тысяч тонн и чановое выщелачивание руды в серной кислоте производством 5000 тонн никеля в соли сульфата никеля в год» объекта " Участок Экстракции" выполнен на основании заданий от разделов ТХ, ОВ, ВК и технического задания на проектирование.

Электроснабжение здания "Участок Экстракции" осуществляется от КТПН 1000кВА РУ-0.4кВ (разрабатывается по другому договору). Категория электроприемников по надежности электроснабжения – II, III. Точки подключения – щиты ГРЩ, МСС-1, МСС-2 устанавливаемые в помещении электрощитовой. Система заземления - TN-S. Разделение PEN проводника на PE и N проводники производится в щите ЩР. Дальнейшее соединение этих проводников запрещено. Напряжение питающей трехфазной сети - 380В при глухозаземленной нейтрали. Потребление электроэнергии учтено в РУ-0.4кВ в ЩО-70 и предусмотрено в КТПН 6/0.4кВ (разрабатывается по другому договору).

Потребителями электроэнергии являются: вытяжные вентиляторы, электрообогреватели, и технологическое оборудование (насосы, краны, миксеры). Технологическое оборудование может работать в режиме местного (опробование, локальное отключение), дистанционного и автоматического (сигналы КИП) управления.

Щит вентиляции ЩВ и шкаф управления и сигнализации огнезадерживающего клапана поставляются комплектно с самим клапаном. Шкаф управления ШУ поставляется в комплекте с пенообразователем.

Огнезадерживающие клапаны данного объекта поставляются комплектно со шкафом управления и сигнализацией. Шкаф управления огнезадерживающих клапанов установлен в операторском пункте и работает в трех режимах: автоматическом, дистанционном и местном. При возникновении пожара срабатывает прибор пожарной сигнализации, подавая сигнал на автоматический выключатель с независимым расцеплением, установленный в щите ГРЩ. В автоматическом режиме отключается питание для шкафа ЩВ который запитывает комплектный шкаф управления и сигнализации огнезадерживающего клапана. В местном и дистанционном режимах производится опробование клапана на закрытие при пожаре. Пост управления клапана поставляется комплектно со шкафом. В операторский пункт выведены звуковая и световая сигнализации о работе клапана.

Вентиляционная система работает в местном и автоматическом режимах. В местном режиме производится опробование и включение вентиляторов с поста управления по месту. При возникновении пожара срабатывает прибор пожарной сигнализации, и дает сигнал на автоматический выключатель с независимым расцеплением, установленный в щит ГРЩ, который в автоматическом режиме отключает питание для шкафа ЩВ.

Электропроводка от щита ГРЩ выполнена по стенам здания открыто прокладываемой в пластиковых кабельных каналах (группы горючести «НГ»); Соединение групповых проводов производится капюшонными клеммами в электромонтажных распаячных коробках, устанавливаемых открыто и скрыто. Сечения кабелей выбраны по длительно допустимым токам нагрузки, условиям защиты от токов КЗ и перегрузок, и по потерям напряжения. Кабели при выходе из металлического лотка крепятся на кабельный держатель.

Линии питания розеток защищены устройством защитного отключения на ток до 30 мА. При вводе кабеля в здание использованы разделительные уплотнители. В Участок перерабатывающего комплекс по части ОВ отсутствует задание на контроль вредных веществ, так как по расчету части ОВ этот оборудование не предусматривается.

Рабочий проект марки ЭО, выполнен на основании технического задания на проектирование и заданий от смежных разделов.

Проектом предусматривается рабочее, аварийное и ремонтное освещение. В качестве основных источников света приняты светильники со светодиодными лампами типа ARCTIC OPL LED 1200, STAR LED, INSEL LB/S LED 70 D120. Степень защиты всех применяемых светильников выбрана в соответствии со средой и назначением помещений. Для ремонтного освещения проектом предусмотрен ящик ЯТП-0,25/220/36. В качестве защитной меры безопасности предусмотрено заземление (зануление) осветительных устройств, для чего

используется третий дополнительный провод сети электроосвещения, присоединяемый к каждому светильнику. Светильники типа ARCTIC OPL LED 1200, STAR LED крепятся на потолок и стену самонарезающими шурупами. Освещенность помещений принята в соответствии СП РК 2.04-104-2012. Расчёт освещённости выполнен методом удельных мощностей.

Разводка кабеля от щита ЩО-1 до светильников производится в перфорированных лотках (учтено в разделе ЭМ) и по стенам зданий в кабельном канале (кабели группы горючести «НГ»). Сечения кабелей выбраны по длительно допустимым токам нагрузки, условиям защиты от токов КЗ и перегрузок, и по потерям напряжения.

Для обеспечения электробезопасности людей при эксплуатации электросетей и электроустановок в проекте предусматривается:

- трехпроводная система электросетей для подключения однофазных электроприемников и пятипроводная - для трехфазных;
- присоединение металлических нетоковедущих частей электроустановок и электропроводок к защитным проводникам.

для снятия статического электричества с металлических конструкций здания выполнено подключение к наружному контуру заземления на два луча.

- на вводе выполнено повторное заземление нулевого защитного проводника к наружному контуру заземления.

Корпуса переносных электроприёмников присоединяются к защитным проводникам через заземляющие контакты штепсельных розеток. В проекте предусмотрена система уравнивания потенциалов. К системе присоединены защитные проводники, металлические трубопроводы, металлические оболочки кабелей, стальная проволочная арматура и металлические части конструкций. Соединения должны быть защищены от самоослабления.

В проекте к светильникам предусматривается прокладка однофазной трехпроводной сети (L, N, PE). При применении светильников с неметаллическими корпусами PE -проводник не используется.

Система заземления - TN-S. Разделение PEN проводника на PE и N проводники производится в щите ГРЩ. Дальнейшее соединение этих проводников запрещено.

6.6 Насосная станция откачки хвостовых растворов

Раздел выполнен на основании задания на проектирование, задания архитектурно-строительного и технологического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан.

Электроснабжение объекта "Насосная станция" осуществляется от ВРУ-1, который расположен в электрощитовой. Категория электроснабжения объекта относится к III. Потребителями электроэнергии являются: шкафы ШУН-1, ЩС-1, ЩС-2; электрическое освещение; электроприборы, подключаемые к розеткам. Класс пожароопасности - "Д".

Проектом предусматривается рабочее и аварийное освещение. В качестве основных источников света приняты светильники с светодиодными лампами типа ARCTIC OPL LED 1200, STAR LED, ВЭЛАН21. Степень защиты всех применяемых светильников выбрана в соответствии со средой и назначением помещений. В качестве защитной меры безопасности предусмотрено заземление (зануление) осветительных устройств, для чего используется третий дополнительный провод сети электроосвещения, присоединяемый к каждому светильнику.

Освещенность помещений принята в соответствии СП РК 2.04-104-2012. Расчёт освещённости выполнен методом удельных мощностей.

Разводка кабелей от щита ВРУ -1 до шкафов ШУН-1, ГРЩ-1, ЩС-1, ЩС-2 производится в перфорированных лотках. Линии освещения проложены по стенам здания в кабельном канале (кабеля группы горючести «НГ»). От шкафа ШУН1 до насосов кабельная разводка выполнена по стенам и потолку здания в перфорированном лотке, в металлической трубе. При подключении к насосам использован гибкий металлорукав фирмы DKC.

Сечения кабелей выбраны по длительно допустимым токам нагрузки, условиям защиты от токов КЗ и перегрузок, и по потерям напряжения.

Для обеспечения электробезопасности людей при эксплуатации электросетей и электроустановок в проекте предусматривается:

- трехпроводная система электросетей для подключения однофазных электроприемников и пятипроводная - для трехфазных;
- присоединение металлических нетоковедущих частей электроустановок и электропроводок к защитным проводникам.
- для снятия статического электричества с металлических конструкций здания выполнено подключение к наружному контуру заземления на два луча.
- на вводе выполнено повторное заземление нулевого защитного проводника к наружному контуру заземления.

Корпуса переносных электроприемников присоединяются к защитным проводникам через заземляющие контакты штепсельных розеток. В проекте к светильникам предусматривается прокладка однофазной трехпроводной сети (L,

N, PE). При применении светильников с неметаллическими корпусами PE-проводник не используется.

Система заземления - TN-S. Разделение PEN проводника на PE и N проводники производится щите ГРЩ. Дальнейшее соединение этих проводников запрещено.

6.7 Насосная станция пруд-накопителя оборотной воды

Раздел выполнен на основании задания на проектирование, задания архитектурно-строительного и технологического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан.

Электроснабжение объекта "Насосная станция " осуществляется от ВРУ-1, который расположен в электрощитовой. Категория электроснабжения объекта относится к III. Потребителями электроэнергии являются: шкафы ШУН-1, ЩС-1, ЩС-2; электрическое освещение; электроприборы, подключаемые к розеткам. Класс пожароопасности - "Д".

Проектом предусматривается рабочее и аварийное освещение. В качестве основных источников света приняты светильники с светодиодными лампами типа ARCTIC OPL LED 1200, STAR LED, ВЭЛАН21. Степень защиты всех применяемых светильников выбрана в соответствии со средой и назначением помещений. В качестве защитной меры безопасности предусмотрено заземление (зануление) осветительных устройств, для чего используется третий дополнительный провод сети электроосвещения, присоединяемый к каждому светильнику.

Освещенность помещений принята в соответствии СП РК 2.04-104-2012. Расчёт освещённости выполнен методом удельных мощностей.

Разводка кабелей от щита ВРУ -1 до шкафов ШУН-1, ГРЩ-1, ЩС-1, ЩС-2 производится в перфорированных лотках. Линии освещения проложены по стенам здания в кабельном канале (кабеля группы горючести «НГ»). От шкафа ШУН1 до насосов кабельная разводка выполнена по стенам и потолку здания в перфорированном лотке, в металлической трубе. При подключении к насосам использован гибкий металлорукав фирмы DKC.

Сечения кабелей выбраны по длительно допустимым токам нагрузки, условиям защиты от токов КЗ и перегрузок, и по потерям напряжения.

Для обеспечения электробезопасности людей при эксплуатации электросетей и электроустановок в проекте предусматривается:

- трехпроводная система электросетей для подключения однофазных электроприемников и пятипроводная - для трехфазных;

- присоединение металлических нетоковедущих частей электроустановок и электропроводок к защитным проводникам.
- для снятия статического электричества с металлических конструкций здания выполнено подключение к наружному контуру заземления на два луча.
- на вводе выполнено повторное заземление нулевого защитного проводника к наружному контуру заземления.

Корпуса переносных электроприемников присоединяются к защитным проводникам через заземляющие контакты штепсельных розеток. В проекте к светильникам предусматривается прокладка однофазной трехпроводной сети (L, N, PE). При применении светильников с неметаллическими корпусами PE-проводник не используется.

Система заземления - TN-S. Разделение PEN проводника на PE и N проводники производится щите ГРЩ. Дальнейшее соединение этих проводников запрещено.

6.8 Насосная станция пруд-накопителя оборотной кислой воды

Раздел выполнен на основании задания на проектирование, задания архитектурно-строительного и технологического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан.

Электроснабжение объекта "Насосная станция" осуществляется от ВРУ-1, который расположен в электрощитовой. Категория электроснабжения объекта относится к III. Потребителями электроэнергии являются: шкафы ШУН-1, ЩС-1, ЩС-2; электрическое освещение; электроприборы, подключаемые к розеткам. Класс пожароопасности - "Д".

Проектом предусматривается рабочее и аварийное освещение. В качестве основных источников света приняты светильники с светодиодными лампами типа ARCTIC OPL LED 1200, STAR LED, ВЭЛАН21. Степень защиты всех применяемых светильников выбрана в соответствии со средой и назначением помещений. В качестве защитной меры безопасности предусмотрено заземление (зануление) осветительных устройств, для чего используется третий дополнительный провод сети электроосвещения, присоединяемый к каждому светильнику.

Освещенность помещений принята в соответствии СП РК 2.04-104-2012. Расчёт освещённости выполнен методом удельных мощностей.

Разводка кабелей от щита ВРУ -1 до шкафов ШУН-1, ГРЩ-1, ЩС-1, ЩС-2 производится в перфорированных лотках. Линии освещения проложены по стенам здания в кабельном канале (кабеля группы горючести «НГ»). От шкафа ШУН1 до насосов кабельная разводка выполнена по стенам и потолку здания в

перфорированном лотке, в металлической трубе. При подключении к насосам использован гибкий металлорукав фирмы DKC.

Сечения кабелей выбраны по длительно допустимым токам нагрузки, условиям защиты от токов КЗ и перегрузок, и по потерям напряжения.

Для обеспечения электробезопасности людей при эксплуатации электросетей и электроустановок в проекте предусматривается:

- трехпроводная система электросетей для подключения однофазных электроприемников и пятипроводная - для трехфазных;
- присоединение металлических нетоковедущих частей электроустановок и электропроводок к защитным проводникам.
- для снятия статического электричества с металлических конструкций здания выполнено подключение к наружному контуру заземления на два луча.
- на вводе выполнено повторное заземление нулевого защитного проводника к наружному контуру заземления.

Корпуса переносных электроприемников присоединяются к защитным проводникам через заземляющие контакты штепсельных розеток. В проекте к светильникам предусматривается прокладка однофазной трехпроводной сети (L, N, PE). При применении светильников с неметаллическими корпусами PE-проводник не используется.

Система заземления - TN-S. Разделение PEN проводника на PE и N проводники производится щите ГРЩ. Дальнейшее соединение этих проводников запрещено.

6.9 Склад микрокальцита

Внутреннее электрооборудование и электроосвещение

Проект внутреннее электрооборудование и электроосвещение склада микрокальцита объекта: Строительство «Комплекса по добыче и переработке окисленно-никелевых руд месторождения Бугетколь с объемом добычи 770 тысяч тонн и чановое выщелачивание руды в серной кислоте производством 5000 тонн никеля в соли сульфата никеля в год» без наружных сетей, выполнен с учетом требований ПУЭ РК. СН РК 4.04-108-2014 "Проектирование электроснабжения промышленных предприятий", СП РК 2.04-104-2012" Естественное и искусственное освещение", ГОСТ 21.101-97 "Основные требования к проектной и рабочей документации".

В объем проекта входят: Электрическое освещение. Силовое электрооборудование.

Силовое электрооборудование

Силовое электрооборудование включает ЩС-проектируемый основной щит силовой распределительный. От щита ЩС осуществляется распределение нагрузок по фазам.

Основными потребителями электроэнергии являются нагрузки розеточной сети, система обогрева, нагрузки от осветительных приборов, приборы пожарной сигнализации.

Распределительные и групповые сети силового электрооборудования выполнены кабелями, не распространяющими горение с медными жилами различного сечения.

Все питающие и распределительные сети выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

Трехфазная и однофазная сеть выполнены пяти- и трехпроводными - 3L+N+PE и L+N+PE.

Электрическое освещение

Проектом предусмотрено рабочее, аварийное освещение (безопасности и эвакуационное). Нормы минимальной освещенности помещений приняты по СП РК 2.04-104-2012.

Напряжение рабочего освещения 220В. Групповые сети рабочего и аварийного освещения выполнены кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 3х1,5мм по стенам и по потолкам в трубах ПВХ, в лотках 100х100, не распространяющих горение. Управление освещением местное посредством выключателей. Выключатели установлены на высоте 1,2 метра от уровня чистого пола. Рабочее освещение выполняется светильниками марки SLICK.PRS ECO LED 60 мощностью 59 Вт, IP65, SLICK.PRS ECO LED 30 мощностью 32 Вт, IP65, CD LED 18 мощностью 18 Вт, IP65. Аварийное освещение выполняется светильниками марки CD LED 18 EM настенного или потолочного исполнения, мощностью 20 Вт, IP65, SLICK.PRS ECO LED 60 мощностью 59 Вт, IP65, в которых установлен блок аварийного питания. Блок предназначен для обеспечения бесперебойной работы светодиодных светильников при аварийных режимах.

Защитное заземление

В качестве заземляющих устройств предусматривается заземляющие электроды и заземляющие проводники. Заземляющие электроды (круг.ст) предусматриваются d=16мм, длиной 3м в количестве 14шт. Заземляющие проводники прокладываются в траншее на глубине 0,7м и соединяются с заземляющими электродами. Заземляющие проводники выполнены из стальной полосы (4х40мм) соединяют вертикальные электроды между собой и защищаемое оборудование не менее чем в двух местах ответвления. Сопротивление растекания заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

6.10 Склад серной кислоты с узлом слива (ССК)

Раздел выполнен на основании задания на проектирование, задания архитектурно-строительного и технологического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан.

Электроснабжение объекта "Склад серной кислоты с узлом слива" осуществляется от ГРЩ, который расположен в электрощитовой объекта "Насосная станция ССК с электрощитовой" (см. раздел SWC-01-102.2-ЭОМ). Категория электроснабжения объекта относится к III. Потребителями электроэнергии являются: шкафы ШУН-1, ШУН-2, ЩО-1, ЩО-2; электрическое освещение; электроприборы, подключаемые к розеткам. Класс пожароопасности - "Д".

Проектом предусматривается рабочее и аварийное освещение. В качестве основных источников света приняты светильники со светодиодными лампами типа ARCTIC OPL LED 1200, STAR LED, ВЭЛАН21. Степень защиты всех применяемых светильников выбрана в соответствии со средой и назначением помещений. В качестве защитной меры безопасности предусмотрено заземление (зануление) осветительных устройств, для чего используется третий дополнительный провод сети электроосвещения, присоединяемый к каждому светильнику.

Освещенность помещений принята в соответствии СП РК 2.04-104-2012. Расчёт освещённости выполнен методом удельных мощностей.

Разводка кабелей от щита ГРЩ до шкафов ШУН -1, ШУН-2, ЩО-1, ЩО-2 происходит в траншее. Линии освещения (кабеля группы горючести «НГ») проложены по стенам зданий в перфорированном лотке. От шкафа ШУН1, ШУН2 до насосов кабельная разводка выполнена по металлическим конструкциям и навесам в перфорированных лотках. При подключении к насосам использован гибкий металлорукав фирмы DKC.

Сечения кабелей выбраны по длительно допустимым токам нагрузки, условиям защиты от токов КЗ и перегрузок, и по потерям напряжения.

Для обеспечения электробезопасности людей при эксплуатации электросетей и электроустановок в проекте предусматривается:

- трехпроводная система электросетей для подключения однофазных электроприемников и пятипроводная - для трехфазных;
- присоединение металлических нетоковедущих частей электроустановок и электропроводок к защитным проводникам;

- для снятия статического электричества с металлических конструкций здания выполнено подключение к наружному контуру заземления на два луча;
- на вводе выполнено повторное заземление нулевого защитного проводника к наружному контуру заземления.

Корпуса переносных электроприемников присоединяются к защитным проводникам через заземляющие контакты штепсельных розеток. В проекте к светильникам предусматривается прокладка однофазной трехпроводной сети (L, N, PE). При применении светильников с неметаллическими корпусами PE - проводник не используется.

Система заземления - TN-S. Разделение PEN проводника на PE и N проводники производится щите ГРЩ. Дальнейшее соединение этих проводников запрещено.

6.11 Насосная станция ССК

Раздел выполнен на основании задания на проектирование, задания архитектурно-строительного и технологического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан.

Электроснабжение объекта "Насосная станция ССК" осуществляется от ВРУ-1, который расположен в электрощитовой. Категория электроснабжения объекта относится к III. Потребителями электроэнергии являются: шкафы ШУН-1, ЩС-1, ЩС-2; электрическое освещение; электроприборы, подключаемые к розеткам. Класс пожароопасности - "Д".

Проектом предусматривается рабочее и аварийное освещение. В качестве основных источников света приняты светильники с светодиодными лампами типа ARCTIC OPL LED 1200, STAR LED, ВЭЛАН21. Степень защиты всех применяемых светильников выбрана в соответствии со средой и назначением помещений. В качестве защитной меры безопасности предусмотрено заземление (зануление) осветительных устройств, для чего используется третий дополнительный провод сети электроосвещения, присоединяемый к каждому светильнику.

Освещенность помещений принята в соответствии СП РК 2.04-104-2012. Расчёт освещённости выполнен методом удельных мощностей.

Разводка кабелей от щита ВРУ -1 до шкафов ШУН-1, ГРЩ-1, ЩС-1, ЩС-2 производится в перфорированных лотках. Линии освещения проложены по стенам здания в кабельном канале (кабеля группы горючести «НГ»). От шкафа ШУН1 до насосов кабельная разводка выполнена по стенам и потолку здания в

перфорированном лотке, в металлической трубе. При подключении к насосам использован гибкий металлорукав фирмы DKC.

Сечения кабелей выбраны по длительно допустимым токам нагрузки, условиям защиты от токов КЗ и перегрузок, и по потерям напряжения.

Для обеспечения электробезопасности людей при эксплуатации электросетей и электроустановок в проекте предусматривается:

- трехпроводная система электросетей для подключения однофазных электроприемников и пятипроводная - для трехфазных;
- присоединение металлических нетоковедущих частей электроустановок и электропроводок к защитным проводникам.
- для снятия статического электричества с металлических конструкций здания выполнено подключение к наружному контуру заземления на два луча.
- на вводе выполнено повторное заземление нулевого защитного проводника к наружному контуру заземления.

Корпуса переносных электроприемников присоединяются к защитным проводникам через заземляющие контакты штепсельных розеток. В проекте к светильникам предусматривается прокладка однофазной трехпроводной сети (L, N, PE). При применении светильников с неметаллическими корпусами PE-проводник не используется.

Система заземления - TN-S. Разделение PEN проводника на PE и N проводники производится щите ГРЩ. Дальнейшее соединение этих проводников запрещено.

6.12 Пункт экстренной помощи с операторской ССК

Раздел выполнен на основании задания на проектирование, задания архитектурно-строительного и технологического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан.

Электроснабжение объекта "Пункт экстренной помощи (ПЭП) с операторской" осуществляется от ЩС-1, который расположен в помещении операторской. Категория электроснабжения объекта относится к III. Потребителями электроэнергии являются: электрическое освещение; электроприборы, подключаемые к розеткам. Классы пожароопасности помещений относится к "Д".

Проектом предусматривается рабочее и аварийное освещение. В качестве основных источников света приняты светильники с светодиодными лампами типа

ARCTIC OPL LED 1200, STAR LED. Степень защиты всех применяемых светильников выбрана в соответствии со средой и назначением помещений. В качестве защитной меры безопасности предусмотрено заземление (зануление) осветительных устройств, для чего используется третий дополнительный провод сети электроосвещения, присоединяемый к каждому светильнику.

Освещенность помещений принята в соответствии СП РК 2.04-104-2012. Расчёт освещённости выполнен методом удельных мощностей.

Разводка кабеля от щита ЩС-1 до электроприёмников и линии освещения выполнена по стенам здания в кабельных каналах. Сечения кабелей выбраны по длительно допустимым токам нагрузки, условиям защиты от токов КЗ и перегрузок, и по потерям напряжения.

Для обеспечения электробезопасности людей при эксплуатации электросетей и электроустановок в проекте предусматривается:

- трехпроводная система электросетей для подключения однофазных электроприемников и пятипроводная - для трехфазных;
- присоединение металлических нетоковедущих частей электроустановок и электропроводок к защитным проводникам.
- для снятия статического электричества с металлических конструкций здания выполнено подключение к наружному контуру заземления на два луча.
- на вводе выполнено повторное заземление нулевого защитного проводника к наружному контуру заземления.

Корпуса переносных электроприемников присоединяются к защитным проводникам через заземляющие контакты штепсельных розеток. В проекте к светильникам предусматривается прокладка однофазной трехпроводной сети (L, N, PE). При применении светильников с неметаллическими корпусами PE-проводник не используется.

Система заземления - TN-S. Разделение PEN проводника на PE и N проводники производится щите ГРЩ. Дальнейшее соединение этих проводников запрещено.

6.13 Насосная станция водоснабжения и пожаротушения

Электроснабжение насосной станции водоснабжения и пожаротушения выполняется от проектируемой КТПН №3 1000кВА 6/0.4кВ, и ДЭС 1000кВА (разрабатывается по другому договору).

По степени надежности электроснабжения проектируемый объект «Насосная станция водоснабжения и пожаротушения», далее "Объект" относится

к II категории. Электроприемники пожарной и охранной сигнализации относится к I категории.

Насосная станция водоснабжения и пожаротушения: Рр= 126,1 кВт, Iр= 225,67А. Главный кабель, питающий сеть, принят бронированным типа ВБбШв сечением 2(4х185мм2). Прокладка кабеля производится в траншее (учтена в разделе ЭС).

Силовое электрооборудование включает: проектируемый силовой распределительный шкаф – ШР; ШУН1-ШУН2 - шкафы управления насосами НС-1А и НС-1В; ШУН3-ШУН4 - шкафы управления насосами НС-2А и НС-2В. Технологические насосы НС-1А, НС1-В, НС-2А, НС-2В питаются от трехфазной сети напряжением 380В. Номинальная мощность насосов НС-1А и НС-1В - 110кВт, насосов НС-2А и НС-2В - 15кВт. Номинальная частота двигателей - 50Гц. Для управления насосами НС-1А и НС-1В (1 рабочий, 1 резервный) предусмотрены шкафы управления насосами ШУН1-ШУН2 с устройством плавного пуска (УПП) на 110кВт, 380В. Для управления насосами НС-2А и НС-2В предусмотрены шкафы управления насосами ШУН3-ШУН4 с частотно-регулируемым приводом (ЧРП) 15кВт, 380В. Питание шкафов ШУН1-ШУН2, ШУН3-ШУН4 осуществляется от проектируемого силового распределительного щита ШР кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 5х120мм2 и 5х10мм2. Прокладка ведётся по лоткам 400х100, в металлорукавах и гофратрубах D=75мм. Управление насосами: местное, посредством кнопочных постов "ПУСК" и "СТОП"; удалённое посредством шкафов управления насосами ШУН1-ШУН2, ШУН3-ШУН4. Вентиляторы В1-В2 управляются кнопочными постами ПКЕ 222-2-У2-IP54. Для ремонтного освещения и подключения ремонтного оборудования предусмотрен ЯТП220/36В.

Распределительные и групповые сети силового электрооборудования проложены кабелями с медными жилами различного сечения, не распространяющими горение.

Все питающие и распределительные сети проложены в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

Трехфазная и однофазная сеть выполнены пяти- и трехпроводными - 3L+N+PE и L+N+PE.

Проектом предусмотрено рабочее и аварийное освещение (безопасность и эвакуация).

Нормы минимальной освещенности помещений приняты по СП РК 2.04-104-2012.

Напряжение рабочего освещения 220В. Групповые сети рабочего и аварийного освещения проложены кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 3х1,5мм. Прокладка ведется по стенам и потолкам в трубах ПВХ не

распространяющих горение. Управление освещением местное посредством выключателей. Выключатели установлены на высоте 1,2 метра от уровня чистого пола. Рабочее освещение выполняется светильниками марки SLICK.PRS ECO LED 60 мощностью 60 Вт (IP65). Аварийное освещение выполняется светильниками марок SLICK.PRS ECO LED 60 EM мощностью 60 Вт (IP65) и CD LED 18 EM настенного или потолочного исполнения мощностью 18 Вт (IP65), в которых установлен блок аварийного питания. Блок предназначен для обеспечения бесперебойной работы светодиодных светильников при аварийных режимах.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусматривается заземление всех нормально-нетоковедущих элементов оборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции, путем присоединения к защитному проводу сети и к существующему внутреннему контуру защитного заземления в соответствии с нормативными документами РК. Проектом принята система заземления электрооборудования - TN-C-S.

С целью уравнивания потенциалов металлические корпуса электрооборудования, металлические изделия для протяжки кабельной линии, присоединяются к внутреннему контуру защитного заземления проводом ПВ-3. Внутренний контур защитного заземления выполнен полосой 25х4мм, крепление осуществляется на высоте 400мм от чистого пола.

Заземлить все металлические конструкции. Все стыки соединения приварить сваркой.

Заземление электрощитов осуществляется болтовым соединением провода ПВ-3 с кольцевым наконечником к внутреннему контуру заземления - стальной полосе 25х4. Прокладка полосы Ст.25х4 мм внутреннего заземляющего контура выполняется по стене на высоте 0,4 м от уровня чистого пола. Внутренний контур заземления присоединяется к наружному контуру заземления стальной полосой сеч. 40х4. Сопротивление растекания заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом. После монтажа контура необходимо замерить сопротивление растеканию тока и при величине больше проектной (4 Ом) забить дополнительные электроды, присоединенные к наружному контуру.

6.14 Склад готовой продукции

Внутреннее электрооборудование и электроосвещение

Проект внутреннее электрооборудование и электроосвещение Склада готовой продукции объекта: Строительство «Комплекса по добыче и переработке окисленно-никелевых руд месторождения Бугетколь с объемом добычи 770 тысяч

тонн и чановое выщелачивание руды в серной кислоте производством 5000 тонн никеля в соли сульфата никеля в год» выполнен с учетом требований ПУЭ РК. СН РК 4.04-108-2014 "Проектирование электроснабжения промышленных предприятий", СП РК 2.04-104-2012" Естественное и искусственное освещение", ГОСТ 21.101-97 "Основные требования к проектной и рабочей документации".

В объем проекта входят: Электрическое освещение. Силовое электрооборудование.

Силовое электрооборудование

Силовое электрооборудование включает ЩС1-проектируемый основной щит силовой распределительный 1, ЩС2- проектируемый щит силовой распределительный 2. Щит ЩС2 питается от вводного щита ЩС1 кабелем ВВГнГ-LS 5х4 в гофратрубе ПВХ Д=32мм, прокладка по стенам. От данных щитов осуществляется распределение нагрузок по фазам.

Распределительные и групповые сети силового электрооборудования выполнены кабелями, не распространяющими горение с медными жилами различного сечения.

Все питающие и распределительные сети выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

Трехфазная и однофазная сеть выполнены пяти- и трехпроводными - 3L+N+PE и L+N+PE.

Электрическое освещение

Проектом предусмотрено рабочее, аварийное освещение (безопасности и эвакуационное).

Нормы минимальной освещенности помещений приняты по СП РК 2.04-104-2012.

Напряжение рабочего освещения 220В. Групповые сети рабочего и аварийного освещения выполнены кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 3х1,5мм по стенам и по потолкам в трубах ПВХ, не распространяющих горение. Управление освещением местное посредством выключателей. Выключатели установлены на высоте 1,2 метра от уровня чистого пола. Рабочее освещение выполняется светильниками марки SLICK.PRS ECO LED 60 мощностью 59 Вт, IP65, SLICK.PRS ECO LED 30 мощностью 32 Вт, IP65, CD LED 18 мощностью 18 Вт, IP65. Аварийное освещение выполняется светильниками марки CD LED 18 EM настенного или потолочного исполнения, мощностью 20 Вт, IP65, SLICK.PRS ECO LED 60 EM мощностью 59 Вт, IP65, в которых установлен блок аварийного питания. Блок предназначен для обеспечения бесперебойной работы светодиодных светильников при аварийных режимах.

Защитное заземление

В качестве заземляющих устройств предусматривается заземляющие электроды и заземляющие проводники. Заземляющие электроды (круг.ст) предусматриваются d=16мм, длиной 3м в количестве 14шт. Заземляющие проводники прокладываются в траншее на глубине 0,7м и соединяются с заземляющими электродами. Заземляющие проводники выполнены из стальной полосы (4х40мм) соединяют вертикальные электроды между собой и защищаемое оборудование не менее чем в двух местах ответвления. Сопротивление растекания заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

6.15 Оперативный центр экстренных служб

Внутреннее электрооборудование и электроосвещение

Проект внутреннее электрооборудование и электроосвещение Оперативного центра экстренных служб объекта: Строительство «Комплекса по добыче и переработке окисленно-никелевых руд месторождения Бугетколь с объемом добычи 770 тысяч тонн и чановое выщелачивание руды в серной кислоте производством 5000 тонн никеля в соли сульфата никеля в год» выполнен с учетом требований ПУЭ РК. СН РК 4.04-108-2014 "Проектирование электроснабжения промышленных предприятий", СП РК 2.04-104-2012" Естественное и искусственное освещение", ГОСТ 21.101-97 "Основные требования к проектной и рабочей документации".

В объем проекта входят: Электрическое освещение. Силовое электрооборудование.

Силовое электрооборудование

Силовое электрооборудование включает ЩС1-проектируемый основной щит силовой распределительный 1, ЩС2- проектируемый щит силовой распределительный 2. Щит ЩС2 питается от вводного щита ЩС1 кабелем ВВГнГ-LS 5х4 в гофратрубе ПВХ Д=32мм, прокладка по стенам. От данных щитов осуществляется распределение нагрузок по фазам.

Распределительные и групповые сети силового электрооборудования выполнены кабелями, не распространяющими горение с медными жилами различного сечения.

Все питающие и распределительные сети выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

Трехфазная и однофазная сеть выполнены пяти- и трехпроводными - 3L+N+PE и L+N+PE.

Электрическое освещение

Проектом предусмотрено рабочее, аварийное освещение (безопасности и эвакуационное).

Нормы минимальной освещенности помещений приняты по СП РК 2.04-104-2012.

Напряжение рабочего освещения 220В. Групповые сети рабочего и аварийного освещения выполнены кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 3х1,5мм по стенам и по потолкам в трубах ПВХ, не распространяющих горение. Управление освещением местное посредством выключателей. Выключатели установлены на высоте 1,2 метра от уровня чистого пола. Рабочее освещение выполняется светильниками марки SLICK.PRS ECO LED 60 мощностью 59 Вт, IP65, SLICK.PRS ECO LED 30 мощностью 32 Вт, IP65, CD LED 18 мощностью 18 Вт, IP65. Аварийное освещение выполняется светильниками марки CD LED 18 EM настенного или потолочного исполнения, мощностью 20 Вт, IP65, SLICK.PRS ECO LED 60 EM мощностью 59 Вт, IP65, в которых установлен блок аварийного питания. Блок предназначен для обеспечения бесперебойной работы светодиодных светильников при аварийных режимах.

Защитное заземление

В качестве заземляющих устройств предусматривается заземляющие электроды и заземляющие проводники. Заземляющие электроды (круг.ст) предусматриваются d=16мм, длиной 3м в количестве 14шт. Заземляющие проводники прокладываются в траншее на глубине 0,7м и соединяются с заземляющими электродами. Заземляющие проводники выполнены из стальной полосы (4х40мм) соединяют вертикальные электроды между собой и защищаемое оборудование не менее чем в двух местах ответвления. Сопротивление растекания заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

6.16 Противорадиационное укрытие №1

Электроснабжение Противорадиационное укрытие №1 осуществляется от проектируемой комплектной трансформаторной подстанции наружного исполнения КТПН №3 1000кВА 6/0,4кВ (разрабатывается по другому договору).

По степени надежности электроснабжения проектируемый объект, далее "Объект", относится ко II категории.

Электроприёмники пожарной и охранной сигнализации относятся к I категории.

Главный кабель, питающий сеть, принят бронированным типа АВБбШв сечением 5х6мм2. Прокладка кабеля производится в траншее, учтена в разделе ЭС. Силовое электрооборудование включает ЩС - силовой распределительный щит. От ЩС осуществляется распределение нагрузок по фазам.

Основными потребителями электроэнергии являются: нагрузки розеточной сети, система вентиляции, нагрузки от осветительных приборов, приборы пожарной сигнализации.

Распределительные и групповые сети силового электрооборудования проложены кабелями с медными жилами различного сечения, не распространяющими горение. Все питающие и распределительные сети выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ РК. Трехфазная и однофазная сеть выполнены пяти- и трехпроводными - 3L+N+PE и L+N+PE.

Проектом предусмотрено рабочее и аварийное освещение (безопасность и эвакуация).

Нормы минимальной освещенности помещений приняты по СП РК 2.04-104-2012.

Напряжение рабочего освещения 220В. Групповые сети рабочего и аварийного освещения проложены кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 3х1,5мм. Прокладка ведется по стенам и потолкам в трубах ПВХ не распространяющих горение. Управление освещением местное посредством выключателей. Выключатели установлены на высоте 1,2 метра от уровня чистого пола. Рабочее освещение выполняется светильниками марок OWP OPTIMA LED 595 IP54/IP54 4000K мощностью 54 Вт (IP65) и CD LED 18 мощностью 18 Вт, IP65. Аварийное освещение выполняется светильниками марок CD LED 18 EM настенного или потолочного исполнения мощностью 20 Вт (IP65) и OWP OPTIMA LED 595 EM IP54/IP54 4000K мощностью 54Вт, в которых установлен блок аварийного питания. Блок предназначен для обеспечения бесперебойной работы светодиодных светильников при аварийных режимах.

6.17 Противорадиационное укрытие №2

Электроснабжение противорадиационное укрытие №2 осуществляется от проектируемой комплектной трансформаторной подстанции наружного исполнения КТПН №2 1000кВА 6/0,4кВ (разрабатывается по другому договору).

По степени надежности электроснабжения проектируемый объект, далее "Объект", относится ко II категории.

Электроприёмники пожарной и охранной сигнализации относятся к I категории.

Главный кабель, питающий сеть, принят бронированным типа АВБбШв сечением 5х6мм2. Прокладка кабеля производится в траншее, учтена в разделе ЭС. Силовое электрооборудование включает ЩС - силовой распределительный щит. От ЩС осуществляется распределение нагрузок по фазам.

Основными потребителями электроэнергии являются: нагрузки розеточной сети, система вентиляции, нагрузки от осветительных приборов, приборы пожарной сигнализации.

Распределительные и групповые сети силового электрооборудования проложены кабелями с медными жилами различного сечения, не распространяющими горение. Все питающие и распределительные сети выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ РК. Трехфазная и однофазная сеть выполнены пяти- и трехпроводными - 3L+N+PE и L+N+PE.

Проектом предусмотрено рабочее и аварийное освещение (безопасность и эвакуация).

Нормы минимальной освещенности помещений приняты по СП РК 2.04-104-2012.

Напряжение рабочего освещения 220В. Групповые сети рабочего и аварийного освещения проложены кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 3х1,5мм. Прокладка ведется по стенам и потолкам в трубах ПВХ не распространяющих горение. Управление освещением местное посредством выключателей. Выключатели установлены на высоте 1,2 метра от уровня чистого пола. Рабочее освещение выполняется светильниками марок OWP OPTIMA LED 595 IP54/IP54 4000K мощностью 54 Вт (IP65) и CD LED 18 мощностью 18 Вт, IP65. Аварийное освещение выполняется светильниками марок CD LED 18 EM настенного или потолочного исполнения мощностью 20 Вт (IP65) и OWP OPTIMA LED 595 EM IP54/IP54 4000K мощностью 54Вт, в которых установлен блок аварийного питания. Блок предназначен для обеспечения бесперебойной работы светодиодных светильников при аварийных режимах.

6.18 Контрольно-пропускной пункт (КПП) №1

Электроснабжение контрольно-пропускного пункта (КПП) №1 осуществляется от проектируемой комплектной трансформаторной подстанции наружного исполнения КТПН №3 630кВА 6/0,4кВ (разрабатывается по другому договору).

По степени надежности электроснабжения проектируемый объект, далее "Объект", относится ко II категории.

Электроприёмники пожарной и охранной сигнализации относятся к I категории.

Главный кабель, питающий сеть, принят бронированным типа АВБбШв сечением 5х6мм2. Прокладка кабеля производится в траншее, учтена в разделе ЭС. Силовое электрооборудование включает ЩС - силовой распределительный щит. От ЩС осуществляется распределение нагрузок по фазам.

Основными потребителями электроэнергии являются: шлагбаум, турникет, нагрузки розеточной сети, система вентиляции, нагрузки от осветительных приборов, приборы пожарной сигнализации.

Распределительные и групповые сети силового электрооборудования проложены кабелями с медными жилами различного сечения, не распространяющими горение. Все питающие и распределительные сети выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ РК. Трехфазная и однофазная сеть выполнены пяти- и трехпроводными - 3L+N+PE и L+N+PE.

Проектом предусмотрено рабочее и аварийное освещение (безопасность и эвакуация).

Нормы минимальной освещенности помещений приняты по СП РК 2.04-104-2012.

Напряжение рабочего освещения 220В. Групповые сети рабочего и аварийного освещения проложены кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 3х1,5мм. Прокладка ведется по стенам и потолкам в трубах ПВХ не распространяющих горение. Управление освещением местное посредством выключателей. Выключатели установлены на высоте 1,2 метра от уровня чистого пола. Рабочее освещение выполняется светильниками марок OWP OPTIMA LED 595 IP54/IP54 4000K мощностью 54 Вт (IP65) и CD LED 18 мощностью 18 Вт, IP65. Аварийное освещение выполняется светильниками марок CD LED 18 EM настенного или потолочного исполнения мощностью 20 Вт (IP65) и OWP OPTIMA LED 595 EM IP54/IP54 4000K мощностью 54Вт, в которых установлен блок аварийного питания. Блок предназначен для обеспечения бесперебойной работы светодиодных светильников при аварийных режимах.

6.19 Контрольно-пропускной пункт (КПП) №2

Электроснабжение контрольно-пропускного пункта (КПП) №2 осуществляется от проектируемой комплектной трансформаторной подстанции наружного исполнения КТПН №2 630кВА 6/0,4кВ (разрабатывается по другому договору).

По степени надежности электроснабжения проектируемый объект, далее "Объект", относится ко III категории.

Электроприёмники пожарной и охранной сигнализации относятся к I категории.

Главный кабель, питающий сеть, принят бронированным типа АВБбШв сечением 5х6мм2. Прокладка кабеля производится в траншее, учтена в разделе

ЭС. Силовое электрооборудование включает ЩС - силовой распределительный щит. От ЩС осуществляется распределение нагрузок по фазам.

Основными потребителями электроэнергии являются: шлагбаум, турникет, нагрузки розеточной сети, система вентиляции, нагрузки от осветительных приборов, приборы пожарной сигнализации.

Распределительные и групповые сети силового электрооборудования проложены кабелями с медными жилами различного сечения, не распространяющими горение. Все питающие и распределительные сети выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ РК. Трехфазная и однофазная сеть выполнены пяти- и трехпроводными - 3L+N+PE и L+N+PE.

Проектом предусмотрено рабочее и аварийное освещение (безопасность и эвакуация).

Нормы минимальной освещенности помещений приняты по СП РК 2.04-104-2012.

Напряжение рабочего освещения 220В. Групповые сети рабочего и аварийного освещения проложены кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 3х1,5мм. Прокладка ведется по стенам и потолкам в трубах ПВХ не распространяющих горение. Управление освещением местное посредством выключателей. Выключатели установлены на высоте 1,2 метра от уровня чистого пола. Рабочее освещение выполняется светильниками марок OWP OPTIMA LED 595 IP54/IP54 4000K мощностью 54 Вт (IP65) и CD LED 18 мощностью 18 Вт, IP65. Аварийное освещение выполняется светильниками марок CD LED 18 EM настенного или потолочного исполнения мощностью 20 Вт (IP65) и OWP OPTIMA LED 595 EM IP54/IP54 4000K мощностью 54Вт, в которых установлен блок аварийного питания. Блок предназначен для обеспечения бесперебойной работы светодиодных светильников при аварийных режимах.

6.20 Газовая котельная

Котельная является комплектной поставкой, состоящей из блочно-модульных зданий, в которых уже размещено необходимое оборудование, электропроводка и пр. Описание систем электроснабжения приведено в документации, прилагаемой заводом изготовителем.

6.21 БЛОС

Локально-очистное сооружение (БЛОС) является комплектной поставкой, состоящей из блочно-модульных зданий и оборудовании, в которых уже размещено необходимое оборудование, электропроводка и пр. Описание систем

электроснабжения приведено в документации, прилагаемой заводом изготовителем.

6.22 Пункт управления

Электроснабжение пункт управления осуществляется от проектируемой комплектной трансформаторной подстанции наружного исполнения КТПН №2 1600кВА 6/0,4кВ (разрабатывается по другому договору).

По степени надежности электроснабжения проектируемый объект, далее "Объект", относится ко II категории.

Электроприёмники пожарной и охранной сигнализации относятся к I категории.

Главный кабель, питающий сеть, принят бронированным типа АВБбШв сечением 5х6мм2. Прокладка кабеля производится в траншее, учтена в разделе ЭС. Силовое электрооборудование включает ЩС - силовой распределительный щит. От ЩС осуществляется распределение нагрузок по фазам.

Основными потребителями электроэнергии являются: нагрузки розеточной сети, система вентиляции, нагрузки от осветительных приборов, приборы пожарной сигнализации.

Распределительные и групповые сети силового электрооборудования проложены кабелями с медными жилами различного сечения, не распространяющими горение. Все питающие и распределительные сети выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ РК. Трехфазная и однофазная сеть выполнены пяти- и трехпроводными - 3L+N+PE и L+N+PE.

Проектом предусмотрено рабочее и аварийное освещение (безопасность и эвакуация).

Нормы минимальной освещенности помещений приняты по СП РК 2.04-104-2012.

Напряжение рабочего освещения 220В. Групповые сети рабочего и аварийного освещения проложены кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 3х1,5мм. Прокладка ведется по стенам и потолкам в трубах ПВХ не распространяющих горение. Управление освещением местное посредством выключателей. Выключатели установлены на высоте 1,2 метра от уровня чистого пола. Рабочее освещение выполняется светильниками марок OWP OPTIMA LED 595 IP54/IP54 4000K мощностью 54 Вт (IP65) и CD LED 18 мощностью 18 Вт, IP65. Аварийное освещение выполняется светильниками марок CD LED 18 EM настенного или потолочного исполнения мощностью 20 Вт (IP65) и OWP OPTIMA LED 595 EM IP54/IP54 4000K мощностью 54Вт, в которых установлен блок

аварийного питания. Блок предназначен для обеспечения бесперебойной работы светодиодных светильников при аварийных режимах.

6.23 Насосные хвостохранилища

Насосные является комплектной поставкой, состоящей из блочно-модульных зданий, в которых уже размещено необходимое оборудование, электропроводка и пр. Описание систем электроснабжения приведено в документации, прилагаемой заводом изготовителем.

6.24 Насосная станция верхнего слива сгустителя

Электроснабжение проектируемой насосной осуществляется от проектируемой комплектной трансформаторной подстанции наружного исполнения КТПН №2 1600кВА 6/0,4кВ (разрабатывается по другому договору).

По степени надежности электроснабжения проектируемый объект, далее "Объект", относится ко II категории.

Электроприёмники пожарной и охранной сигнализации относятся к I категории.

Главный кабель, питающий сеть, принят бронированным типа АВБбШв сечением 5х6мм2. Прокладка кабеля производится в траншее, учтена в разделе ЭС. Силовое электрооборудование включает ЩС - силовой распределительный щит. От ЩС осуществляется распределение нагрузок по фазам.

Распределительные и групповые сети силового электрооборудования проложены кабелями с медными жилами различного сечения, не распространяющими горение. Все питающие и распределительные сети выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ РК. Трехфазная и однофазная сеть выполнены пяти- и трехпроводными - 3L+N+PE и L+N+PE.

Проектом предусмотрено рабочее и аварийное освещение (безопасность и эвакуация).

Нормы минимальной освещенности помещений приняты по СП РК 2.04-104-2012.

Напряжение рабочего освещения 220В. Групповые сети рабочего и аварийного освещения проложены кабелем марки ВВГнг с медными жилами сечением 3х1,5мм. Прокладка ведется по стенам и потолкам в трубах ПВХ не распространяющих горение. Управление освещением местное посредством выключателей. Выключатели установлены на высоте 1,2 метра от уровня чистого пола. Рабочее освещение выполняется светильниками марок OWP OPTIMA LED

595 IP54/IP54 4000K мощностью 54 Вт (IP65) и CD LED 18 мощностью 18 Вт, IP65. Аварийное освещение выполняется светильниками марок CD LED 18 EM настенного или потолочного исполнения мощностью 20 Вт (IP65) и OWP OPTIMA LED 595 EM IP54/IP54 4000K мощностью 54Вт, в которых установлен блок аварийного питания. Блок предназначен для обеспечения бесперебойной работы светодиодных светильников при аварийных режимах.

7 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

7.1 Общие данные

Проект водоснабжения и канализации выполнен в соответствии с действующими нормами:

Проект выполнен в соответствии со следующими нормативными документами:

- СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;
- СП РК 4.01-103-2013 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;
- СП РК 3.01-103-2012 «Генеральный план промышленных предприятий»;
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утв. приказом Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 17 августа 2021 года № 405;
- СНиП РК 2.02.05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

7.2 Система хозяйственно-бытового и противопожарного водоснабжения

Источником хозяйственно-бытового и противопожарного водоснабжения проектируемого комплекса является проектируемый трубопровод хозяйственно-питьевого водоснабжения, точки подключения приняты согласно технического условия на подключение внутриплощадочных сетей для зданий, расположенных на территории завода на основании разработанного ранее проекта Строительство «Комплекса по добыче и переработке окисленно-никелевых руд месторождения Бугетколь с объемом добычи 770 тысяч тонн и чановое выщелачивание руды в серной кислоте производством 5000 тонн никеля в соли сульфата никеля в год»

Наружная сеть до точки подключения выданных тех.условием проектируется отдельным договором. Внутриплощадочная сеть проложена подземно, средняя глубина заложения водопроводной сети 2,75 м. Трубы выполняются из полиэтилена ПЭ100 SDR21 с рабочим давлением 8 бар по ГОСТ18599-2001. Система внутреннего водоснабжения выполнена из стальных труб по ГОСТ 10704-91 и полипропиленовых труб (PP-R) по ГОСТ Р 52134-2010.

7.3 Система горячего водоснабжения

Система горячего водоснабжения предусматривается от тепловой сети и электрическими водяными нагревателями. Сеть горячего водоснабжения запроектирована из полипропиленовых труб (PP-R) по ГОСТ Р52134-2003.

7.4 Пожарные резервуары и насосная водоснабжения.

Резервуары водоснабжения и пожаротушения

Проектом предусматривается два бетонных резервуара размером 10х15х4 м каждая (объект поз. 103,1 по ГП). Объем одного резервуара - 485м3, в которых предусматривается аварийный запас воды на пожарные и технологические нужды. В резервуарах храниться пожарный объем воды на нужды внутреннего пенного пожаротушения участок экстракции объемом V=342м3, наружного пожаротушения с 3-х часовым запасом воды V=432м3, и внутреннего пожаротушения с 3-х часовым запасом воды V=108м3. Резервуары приняты в заглубленные, в грунтовой обваловке. Регулирующий уровень воды для нужд технологического производства составляет 88м3. Технологическое производство предусмотрено оборотным, пополнение технологических резервуаров производится для компенсации потерь воды при производственном процессе.

Резервуары оборудуются:

- отводящим трубопроводом;
- спускным трубопроводом;
- люками-лазами;
- лестницами;
- устройствами для вентиляции.

Конструктивно резервуары приняты монолитные железобетонные, прямоугольной формы, полузаглубленные в грунтовой обваловке с наружным утеплением пеноплексом 50 мм.

Для контроля и дистанционного наблюдения за уровнем воды в резервуарах предусмотрена установка уровнемеров. Для полного опорожнения резервуаров сливной трубопровод расположен в приямках резервуаров.

Насосная станция водоснабжения и пожаротушения.

Проектом предусматривается насосная станция водоснабжения и пожаротушения, включающая: насосы, контрольно-измерительные приборы и автоматизированные шкафы управления. Поставщик насосного оборудования заранее был выбран Заказчиком;

Насосная станция водоснабжения обеспечивает подачу воды на хозяйственно-бытовые и производственные нужды, а также на нужды внешнего и внутреннего водяного пожаротушения проектируемого комплекса.

Насосная станция (поз. 103 по ГП) включает в себя: вертикальные полупогружные насосы пожаротушения и производственного назначения производительностью Насосная уст. Q=522м3/ч H=50м N=90кВт (1 раб/1 рез), пенного пожаротушения Насосная уст. Q=20,0м3/ч H=50м N=5,5кВт (1 раб/1раз), насосная уст. Q=5,0м3/ч H=5,0м N=0,4кВт, автоматизированные шкафы управления с частотными преобразователями, шкаф автоматики, датчик давления, ультразвуковые уровнемеры.

Использование вертикальных насосов имеет следующие преимущества:

- возможность применения компактных мобильных зданий (блок-контейнер 12х6 м);
- обеспечить расположение насоса «под залив» для надежного пуска и эксплуатации;
- исключить возможность затопления электродвигателя насоса (двигатель находится выше возможного уровня затопления);

Применение шкафов управления на базе частотно-регулируемого привода позволяет регулировать производительность насоса в широком диапазоне. Включение насоса осуществляется вручную с выносного пульта управления шкафа управления насосами. После включения насос переходит в автоматический режим поддержания давления и управляется от датчика давления. При достижении заданного давления вращение рабочего колеса насоса замедляется и останавливается, при снижении давления в трубопроводе вращение возобновляется. При невключении рабочего насоса включается резервный насос. Выключение насосов происходит при достижении пожарного уровня запаса по сигналу от уровнемера - при достижении отметки 1,5 м от дна резервуаров работа насоса блокируется. Трубопроводная обвязка позволяет останавливать один из насосов в ремонт, оставляя в работе другой.

При падении давления в сети водоснабжения, ниже установленного насос, включается. Это означает, что появился дополнительный потребитель на нужды пожаротушения.

Насосы пожаротушения имеют возможность забирать воду из объема неприкосновенного запаса воды в резервуарах. Включение насосов пожаротушения сопровождается включением сигналов пожарной тревоги.

Алгоритм работы насосов водоснабжения и пожаротушения, следующий. В обычном режиме работает насос производительностью Q=20,0м3/ч H=50м N=5,5кВт с частотным регулированием (обеспечивающий хозяйственно-бытовые и производственные нужды потребителей). При этом давление в трубопроводах поддерживается на 0,5 бар выше, чем значение давления, при котором включаются пожарные насосы. Возникновение пожара означает увеличение водопотребления (открытие гидрантов, лопнувшие колбы оросителей автоматического пожаротушения). Если насос водоснабжения перестает справляться, давление в трубопроводе падает до порогового значения. Об этом сигнализирует контактный манометр, приводя в работу насос пожаротушения. При этом подаётся сигнал пожарной тревоги.

Кроме того, функции управления насосами, установленные КИПиА обеспечивают постоянное измерение давления в заданных точках, измерение уровня в резервуарах, отслеживание состояния насосов с передачей сигналов и визуализацией на мониторе в операторской.

Насосные установки расположены в полуподвальном помещении. Для предотвращения возможного затопления насосных установок и устранения случайных протечек или протечек во время ремонтных работ, полы в насосной станции запроектированы с уклоном к приямку размерами 1,0х1,0х1,0, в котором установлен дренажный насос Q = 5,5 м3/час, H = 5,0 м. N = 0,4 кВт, откачивающий стоки на отмостку. Для исключения затопления электродвигателей насосов в аварийных ситуациях, уровень электродвигателей вертикальных насосов находится выше уровня возможного затопления полуподвального помещения. Работа насосной станции предусмотрена в режиме 24/7 без постоянного обслуживающего персонала

Трубопроводы в насосной станции проходят над поверхностью пола на опорах. Всасывающие и напорные трубопроводы в насосной станции запроектированы из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Производство работ вести согласно СН РК 4.01-02-2013 "Внутренние санитарно-технические системы".

7.5 Система пожаротушения

Расчет наружного пожаротушения производится на один пожар. Все здания на заводе выполнены с применением негорючего утеплителя (полимерные материалы в ограждающих конструкциях не используются). Расчет на один пожар на наружное пожаротушение составляет 40 л/с (таб.1 прил.8 к Техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности). Расчётное время

тушения пожара, согласно СНиП РК 4.01-02-2009 принимается 3 часа. Необходимый запас воды для пожаротушения составляет 882,3 м3.

Внутреннее пожаротушение, согласно СП РК 4.01-101-2012 из расчёта 2 струи по 5 л/сек.

В участке экстракции запроектирована система автоматического пенного спринклерного пожаротушения. В соответствии с требованиями СН РК 2.02-11-2002 п.10.6.2 участок экстракции и участок экстракции кобальта (не рассматривается в первой очереди) подлежит защите системами автоматического пожаротушения. Внутреннее пожаротушение предусматривается спринклерное пенное и пенное из ручных пеногенераторов. Тушение производится 6% раствором пенообразователя (пена высокой кратности).

Вода в систему пенного пожаротушения подается из 2-х противопожарных резервуаров по кольцевой сети наружного водопровода. Подача воды осуществляется автоматизированной насосной станцией. Система противопожарного трубопровода постоянно находится под давлением воды.

Для пенного пожаротушения приготовление раствора пенообразователя осуществляется в станции дозирования, где расположены баки дозаторы объемом 7000 л каждый. Подача концентрата через дозатор для приготовления 6% раствора пенообразователя осуществляется автоматически. Баки дозаторы являются заводской автоматизированной укомплектованной установкой. Дозатор установки монтируется в трубопровод пенного пожаротушения. При движении жидкости (появлении потребителя) на дозаторе возникает перепад давления и концентрат пены автоматически подмешивается в нужном соотношении.

Интенсивность орошения спринклерами принята 0,2л/(с*м2). Расстояние между спринклерами принято не более 3 м. Площадь для расчета расхода раствора пенообразователя составляет 475м2. Защищаемая площадь одним оросителем составляет 9 м2. Нормируемая продолжительность работы спринклерной установки 25 минут. Проектом предусматриваются спринклерные оросители с номинальной температурой срабатывания теплового замка 68°С (155°F). Спринклерные оросители выполнены из нержавеющей стали. Общее количество спринклеров 290 шт (необходимое проектное количество – 260 шт, принимается запас +12% с учетом пусковых и испытательных работ).

Для тушения мелких возгораний или ликвидации пожара на начальной стадии его развития проектом предусмотрена установка пожарных генераторов пены ГПС-600 производительностью 6 л/с. Пожарные генераторы пены установлены в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и располагаются с учетом орошения каждой точки участка экстракции

двумя пожарными генераторами пены. Магистральные и распределительные трубопроводы систем пожаротушения и пенного спринклерного пожаротушения выполняются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10705-80.

7.6 Бытовая канализация

Сточные воды бытовой канализации площадки завода отводятся самотеком на станцию биологической очистки (БЛОС). Очищенные стоки по самотечным трубопроводам сбрасываются в хвостохранилища. Вода после обработки отвечает санитарным требованиям по сбросу в рыбохозяйственные водоемы. Утилизация (сброс) очищенных бытовых стоков принята в хвостохранилище.

Канализационные трубы выполнены из полиэтиленовых гофрированных канализационных труб КОРСИС. Напорные трубопроводы канализаций выполняются из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR21 техническая, рабочим давлением 8 бар по ГОСТ 18599-2001.

7.7 Биоочистные сооружения завода

Локальная станция очистки сточных вод (БЛОС) маркой ЛОС-Р-60/2,4-9,4 предназначена для биологической очистки, доочистки и обеззараживания хозяйственно-бытовых и близких к ним по составу сточных вод до норм сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения, установленных перечнем рыбохозяйственных нормативов. Конструкция установки выполнена с учетом возможности ее эксплуатации при температуре окружающей среды от -60°С до +60°С. Установка представляет собой блочно-модульную конструкцию с межблочными связями. Технологический процесс очистки сточных вод полностью автоматизирован и требует от обслуживающего персонала периодического выполнения операций по техническому обслуживанию оборудования и отдельных узлов. Утилизация очищенных бытовых стоков принята в технологический процесс.

Описание работы установки ЛОС-Р-60/2,4-9,4: Хозяйственно-бытовые сточные воды по трубопроводу поступают в усреднитель ЛОСЕМ-60. Усреднитель представляет собой подземный цилиндрический резервуар,

выполненный из стеклопластика, в котором устанавливаются погружные насосные агрегаты, комплектующиеся требуемой трубной обвязкой, а также мешалка для поддержания жидкости во взвешенном состоянии. Насосами усреднителя сточные воды по напорному трубопроводу К1Н перекачиваются в установку биологической очистки ЛОС-Р-60. Установка биологической очистки представляет собой подземное сооружение, разделенное перегородками на зоны: аэротенк-денитрификатор, аэротенк –нитрификатор, вторичный отстойник, резервуар чистой воды. Сточные воды поступают в аэротенк, где происходит окисление загрязнений активным илом. Подача воздуха в аэротенк предусматривается через систему мелкопузырчатой аэрации от компрессора. Для обеспечения денитрификации в аэротенке предусмотрен блок биологической загрузки, внутри которого создаются аноксидные условия. Из аэротенка иловая смесь через переливную перегородку поступает во вторичный отстойник, где происходит седиментация ила. Циркуляцию активного ила из вторичного отстойника в аэротенк осуществляет эрлифт. Установка биологической очистки выпускается в комплекте с технологической камеры для размещения воздуходувного оборудования. Из вторичного отстойника биологически очищенные сточные воды поступают по самотечному трубопроводу на сброс.

Монтаж очистной станции выполняется согласно инструкциям завода-изготовителя. Станция очитки устанавливается на заранее подготовленные фундаменты.

7.8 Таблица расходов на хозяйственно-бытовое водоснабжение и канализацию

Таблица представлена ниже. Подробные расчеты – смотреть альбом SWC-01-PT.3

Сводная таблица расходов на хозяйственно-бытовое водоснабжение и канализацию									
Наименование	Водопотребление						Водоотведение		
	Расход холодной воды			Расход горячей воды			Расход стоков		
	м3/сут	м3/час	л/с	м3/сут	м3/час	л/с	м3/сут	м3/час	л/с
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11
АБК	0,68	0,49	0,31	0,53	0,49	0,31	1,20	0,99	2,22
101.2 ГМЗ	1,68	1,11	0,64	1,32	1,01	0,60	3,00	2,12	2,84
101.2 Лаборатория	0,14	0,22	0,19	0,11	0,20	0,19	0,25	0,42	1,98
101.3 Цех экстракции	1,68	1,11	0,64	1,32	1,01	0,60	3,00	2,12	2,84
101.4 Сан блок	10,53	13,85	4,41	8,97	15,77	4,99	19,50	29,62	11,00
102.3 ПЭП	0,05	0,12	0,14	0,04	0,11	0,14	0,09	0,23	1,88
106 Склад	0,32	0,25	0,38	0,13	0,08	0,18	0,45	0,33	2,16
107 Пож депо	2,79	1,57	1,43	1,38	0,78	0,71	4,17	2,35	2,14
108.1	0,77	0,54	0,33	0,60	0,54	0,33	1,37	1,08	2,26
108.2	0,77	0,54	0,33	0,60	0,54	0,33	1,37	1,08	2,26
109.1	0,02	0,09	0,10	0,01	0,09	0,10	0,03	0,18	1,80
109.2	0,02	0,09	0,10	0,01	0,09	0,10	0,03	0,18	1,80
Итого	19,45	19,98	9,01	15,02	20,72	8,57	34,46	40,70	35,18

8 ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

8.1 Общие данные

Рабочая документация на отопление, вентиляция и кондиционирование проекта Строительство «Комплекса по добыче и переработке окисленно-никелевых руд месторождения Бугетколь с объемом добычи 770 тысяч тонн и чановое выщелачивание руды в серной кислоте производством 5000 тонн никеля в соли сульфата никеля в год» выполнен на основании: технологического задания и архитектурно-строительных чертежей, в соответствии с требованиями действующих строительных норм и правил:

- СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СН РК 2.04-03.2011 «Тепловая защита зданий»;
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- СН РК 3.02-08-2013 «Административные и бытовые здания»;
- СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания»;
- СН РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СН РК 2.04-01-2009 «Нормы теплотехнического проектирования гражданских и промышленных зданий сооружений) с учетом энергосбережения»;
- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых; а также стандартов и требований фирм-изготовителей примененного оборудования и материалов;
- СН РК 4.02-01-2011 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха";
- СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха";
- СН РК 3.02-27-2013 "Производственные здания";
- СП РК 3.02-127-2013 "Производственные здания".

Расчетные параметры наружного воздуха для г.Актобе в холодный период года:

- для систем отопления и вентиляции tн = (-29,9) °С;
- средняя температура за отопительный период - tср = (-6,2) С;
- продолжительность отопительного периода - 199 суток;
- теплый период года:
- для систем вентиляции tн = (+28,3) °С;

– для систем кондиционирования tн = (+31,6) °С.

Источник теплоснабжения – собственная проектируемая газовая котельная, температурный режим – 90-70 °С.

8.2 Участок перерабатывающего комплекса

Расчетная температура внутреннего воздуха:

-в помещении перерабатывающего комплекса tв = +12°С;

-в помещении вент. камеры tв = +16°С;

-в помещении комната отдыха,кабинетах, раскомандировка tв = +21°С;

-в помещении санузла tв = +18°С.

Источник теплоснабжения - собственная котельная.

Теплоноситель - вода с параметрами Т1/Т2 90-70°С.

Отопление

Система отопления в участке перерабатывающего комплекса принята воздушная (совмещенная с приточной вентиляцией).

Воздух из систем удаляется через спускники, установленные в верхних точках систем и через воздушные краны приборов;

Теплоснабжение приточного агрегата осуществляется стальными водогазопроводными трубами Ø40 (ГОСТ 10704-91).

Предусмотреть тепловую изоляцию трубопроводов (MISOT FLEX), проходящих в конструкции пола.

Таблица 8.1 Основные показатели систем здания

Наименование здания	Объем, м3	Периоды года при tн°С	Расход теплоты, Вт/ч				Расход холода, кВт	Установленная мощность электродвигателей, кВт
			на отопление	на вентиляцию	На технол. нужды	Общий		

Участок перерабатывающего комплекс	149 616	ХПГ (-15,1)	62800	1 441 280	4 809 300	6 313 380	-	1,5
		ТПГ (+31,6)	-	-	-		38	38,0

Вентиляция

В проекте предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

В помещениях участка предусмотрен приток воздуха, с нагревом приточного воздуха в зимний период. В проектируемом зданий приток воздуха обеспечивает 1 кратный воздухообмен.

В помещении склада ХАВ предусмотрен 3х кратный воздухообмен.

В лабораториях: склад прекурсоров, склад реагентов, химический зал для кислотного разложения, химический зал для отбора аликвоты с мойкой посуды (предусмотрен местный отсос).

Приток (П1; П2) осуществляется в центральных приточных агрегатов, установленных в помещении вент.камеры.

Естественная и механическая вытяжная вентиляция предусмотрена в помещениях перерабатывающего комплекс, помещениях ИТР, вент.камеры и сан.узла.

Вытяжная вентиляция производственных помещений осуществляется через крышные вентиляторы УАКРв (В1-В12).

Механическая вентиляция предусматривается для помещения с постоянным присутствием людей, в санузлах.

Количество наружного воздуха принято из условий подачи санитарной нормы и по кратности.

Для раздачи и удаления приточного и вытяжного воздуха используются воздуховоды из оцинкованной стали.

Круглые воздуховоды соединяют на ниппеле с заводским резиновым уплотнением. Все швы заделываются герметиком. Воздуховоды и вентиляторы, располагаемые снаружи здания изолируются изделиями типа "MISOT FLEX" фольгированная.

Для предотвращения распространения шума по воздуховодам предусматривается установка шумоглушителей.

Соединение воздуховодов и вентоборудования осуществляется посредством гибких вставок. Установка оборудования производится на виброизоляторах и в шумоизолированном корпусе. Для уплотнения разъемных соединений применять

материалы группы горючести не ниже Г2 с огнезащитным покрытием по внутренней и наружной поверхностям узлов соединений.

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

В проекте предусматривается централизованное отключение всех вент. систем на случай возникновения пожара (см. часть ЭЛ). Проектом предусматривается автоматическое дистанционное управление системами.

Монтаж внутренних санитарно-технических систем производить согласно СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013 и инструкций заводов изготовителей выпускаемого оборудования.

После окончания монтажа и наладочных работ все проходы трубопроводов и воздуховодов через перегородки и перекрытия заделать несгораемыми материалами, обеспечивающими необходимый предел огнестойкости ограждающих конструкций см. часть АР.

Испытание трубопроводов гидростатическое (гидравлическое) или манометрическое(пневматическое), проверка на герметичность, рабочие давление в системе отопления 0,6/0,4 бар. Теплоизоляцию воздуховодов и трубопроводов наносить на предварительно очищенную и сухую поверхность. Внесение изменений допускается только по согласованию с разработчиком проекта с предоставлением исполнительных схем.

8.3 Участок экстракции

Расчетная температура внутреннего воздуха:

-в помещении отделения экстракции tв = +12°С;

-в помещении вент. камеры tв = +16°С;

-в помещении операторская, комната отдыха tв = +21°С;

-в помещении санузла tв = +18°С.

Источник теплоснабжения - собственная котельная.

Теплоноситель - вода с параметрами Т1/Т2 90-70°С.

Отопление

Система отопления в участке экстракции принята воздушная (совмещенная с приточной вентиляцией).

Воздух из систем удаляется через спускники, установленные в верхних точках систем и через воздушные краны приборов;

Теплоснабжение приточного агрегата осуществляется стальными водогазопроводными трубами Ø40 (ГОСТ 10704-91).

Предусмотреть тепловую изоляцию трубопроводов (MISOT FLEX), проходящих в конструкции пола.

Таблица 8.2 Основные показатели систем здания

Наименование здания (соор-я), помещения	Объем, м3	Периоды года при tн°С	Расход теплоты, Вт/ч				Расход холода, кВт	Установленная мощность электро-двигателей, кВт
			на отопление	на вентиляцию	на технол.нужды	Общий		
Участок экстракции	39 265	ХПГ (-15,1)	24 200	571 100		595 300	-	4,0
		ТПГ (+31,6)	-	-	-		8	12,0

Вентиляция

В проекте предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

В помещениях участка экстракции предусмотрен приток воздуха, с нагревом приточного воздуха в зимний период. В помещении цех экстракции приток воздуха обеспечивает 1 кратный воздухообмен.

В помещении узел приготовления экстрагентов предусмотрен 3х кратный воздухообмен.

Приток (П1) осуществляется в центрального приточного агрегата, установленных в помещении вент.камеры.

Естественная и механическая вытяжная вентиляция предусмотрена в помещениях цех экстракции, помещениях узел приготовления растворов, вент.камеры и сан.узла.

Вытяжная вентиляция производственных помещений осуществляется через крышные вентиляторы (В1-В6).

Механическая вентиляция предусматривается для узла приготовления экстрагентов (В7), электрощитовой (В8), санузла (В9), комнаты отдыха (В10), операторской (В11), помещение баков пенного пожаротушения (В12)

Количество наружного воздуха принято из условий подачи санитарной нормы и по кратности.

Для раздачи и удаления приточного и вытяжного воздуха используются воздуховоды из оцинкованной стали.

Круглые воздуховоды соединяют на ниппеле с заводским резиновым уплотнением. Все швы заделываются герметиком. Воздуховоды и вентиляторы, располагаемые снаружи здания изолируются изделиями типа "MISOT FLEX" фольгированная.

Для предотвращения распространения шума по воздуховодам предусматривается установка шумоглушителей.

Соединение воздуховодов и вентоборудования осуществляется посредством гибких вставок. Установка оборудования производится на виброизоляторах и в шумоизолированном корпусе. Для уплотнения разъемных соединений применять материалы группы горючести не ниже Г2 с огнезащитным покрытием по внутренней и наружной поверхностям узлов соединений.

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

В проекте предусматривается централизованное отключение всех вент. систем на случай возникновения пожара (см. часть ЭЛ). Проектом предусматривается автоматическое дистанционное управление системами.

Монтаж внутренних санитарно-технических систем производить согласно СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013 и инструкций заводов изготовителей выпускаемого оборудования.

После окончания монтажа и наладочных работ все проходы трубопроводов и воздуховодов через перегородки и перекрытия заделать несгораемыми материалами, обеспечивающими необходимый предел огнестойкости ограждающих конструкций см. часть АР.

Испытание трубопроводов гидростатическое (гидравлическое) или манометрическое(пневматическое), проверка на герметичность, рабочие давление в системе отопления 0,6/0,4 бар. Теплоизоляцию воздуховодов и трубопроводов наносить на предварительно очищенную и сухую поверхность. Внесение изменений допускается только по согласованию с разработчиком проекта с предоставлением исполнительных схем.

8.4 Насосная станция откачки хвостовых растворов

Отопление

Расчетные параметры внутреннего воздуха:

- в насосной tв=+12°С;
- в электрощитовой tв=+16°С;

В качестве нагревательных приборов служат электроконвекторы типа ЭВУБ. Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы» и СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы». Отопительные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

Таблица 8.3 Основные показатели систем насосной станции откачки хвостовых растворов

Наименование здания, помещения	Объем ,м3	Периоды года при tн°С	Расход теплоты, Вт/ч				Расход холода, Вт	Установленная мощность электродвигателей,кВт
			на отопление	на вентиляцию	На горячее водоснабжение	Общий		
Насосная станция	Согл. АР	ХПГ	2500	-	-	2500	-	2,516
		ТПГ	-	-	-	-	-	0,016

Вентиляция

В проекте предусмотрена механическая вытяжная вентиляция с неорганизованным притоком.

В помещениях насосной и электрощитовой предусмотрена механическая вытяжная вентиляция (В1, В2), обеспечивает 1-кратный воздухообмен. Корпус

вентилятора и воздуховоды приняты в коррозионностойком исполнении. В проекте предусмотрена система отключения вентиляции при возникновении пожара (см. раздел -ЭОМ).

Воздуховоды, располагаемые снаружи здания изолируются изделиями типа "Misot Flex" фольгированная.

Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы". Вентиляционные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

8.5 Насосная станция пруд-накопителя оборотной воды

Отопление

Расчетные параметры внутреннего воздуха:

- в насосной tв=+12°С;
- в электрощитовой tв=+16°С;

В качестве нагревательных приборов служат электроконвекторы типа ЭВУБ. Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы» и СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы». Отопительные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

Вентиляция

В проекте предусмотрена механическая вытяжная вентиляция с неорганизованным притоком.

В помещениях насосной и электрощитовой предусмотрена механическая вытяжная вентиляция (В1, В2), обеспечивает 1-кратный воздухообмен. Корпус вентилятора и воздуховоды приняты в коррозионностойком исполнении. В проекте предусмотрена система отключения вентиляции при возникновении пожара (см. раздел -ЭОМ).

Воздуховоды, располагаемые снаружи здания изолируются изделиями типа "Misot Flex" фольгированная.

Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы". Вентиляционные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

Таблица 8.4 Основные показатели систем пруд-накопителя оборотной воды

Наименование здания, помещения	Объем ,м3	Периоды года при tн°С	Расход теплоты, Вт/ч				Расход холода, Вт	Установленная мощность электродвигателей,кВт
			на отопление	на вентиляцию	На горячее водоснабжение	Общий		
Насосная станция	Согл. АР	ХПГ	2500	-	-	2500	-	2,516
		ТПГ	-	-	-	-	-	0,016

8.6 Насосная станция пруд накопителя оборотной кислой воды

Отопление

Расчетные параметры внутреннего воздуха:

- в насосной tв=+12°С;
- в электрощитовой tв=+16°С;

В качестве нагревательных приборов служат электроконвекторы типа ЭВУБ. Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы» и СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы». Отопительные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

Таблица 8.5 Основные показатели систем насосной станции пруд накопителя оборотной кислой воды

Наименование здания, помещения	Объем ,м3	Периоды года при tн°С	Расход теплоты, Вт/ч				Расход холода, Вт	Установленная мощность электродвигателей,кВт
			на отопление	на вентиляцию	На горячее водоснабжение	Общий		
		ХПГ	2500	-	-	2500	-	2,516

Насосная станция	Согл. АР	ТПГ	-	-	-	-	-	0,016

Вентиляция

В проекте предусмотрена механическая вытяжная вентиляция с неорганизованным притоком.

В помещениях насосной и электрощитовой предусмотрена механическая вытяжная вентиляция (В1, В2), обеспечивает 1-кратный воздухообмен. Корпус вентилятора и воздуховоды приняты в коррозионностойком исполнении. В проекте предусмотрена система отключения вентиляции при возникновении пожара (см. раздел -ЭОМ).

Воздуховоды, располагаемые снаружи здания изолируются изделиями типа "Misot Flex" фольгированная.

Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы". Вентиляционные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

8.7 Склад микрокальцита

Отопление

Расчетные параметры внутреннего воздуха:

- в насосной tв=+12°С;
- в электрощитовой tв=+16°С;

Система отопления помещений склада микрокальцита запроектирована двухтрубная, горизонтальная, с нижней разводкой, с попутным движением теплоносителя.

При проектировании заложены трубы полипропиленовые с алюминием PPR-Al-PPR (W) PN25 («Blue Ocean»).

В качестве отопительных приборов предусмотрены тепловентиляторы Volcano VR2.

Воздух из систем удаляется через спускники, установленные в верхних точках систем и через воздушные краны приборов;

Полипропиленовые трубопроводы в помещении проложить в конструкции пола.

Предусмотреть тепловую изоляцию трубопроводов, проходящих в конструкции пола.

Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы» и СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы». Отопительные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

Таблица 8.6 Основные показатели систем проектируемого здания склада микрокальцита

Наименование здания	Объем, м3	Периоды года при tн°С	Расход теплоты, Вт/ч				Расход холода, Вт	Установленная мощность электро-двигателей, кВт
			на отопление	на вентиляцию	На горячее водо-снабжение	Общий		
Склад микрокальцита	Согл.АР	ХПГ	28510	-	-	28510	-	1,015
		ТПГ	-	-	-	-	-	0,455

Вентиляция

В проекте предусмотрена механическая вытяжная вентиляция с неорганизованным притоком.

В помещениях насосной и электрощитовой предусмотрена механическая вытяжная вентиляция (В1, В2), обеспечивает 1-кратный воздухообмен. Корпус вентилятора и воздуховоды приняты в коррозионностойком исполнении. В проекте предусмотрена система отключения вентиляции при возникновении пожара (см. раздел -ЭОМ).

Воздуховоды, располагаемые снаружи здания изолируются изделиями типа "Misot Flex" фольгированная.

Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы". Вентиляционные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

8.8 Насосная станция склада серной кислоты

Отопление

Расчетные параметры внутреннего воздуха:

- в насосной tв=+12°С;
- в электрощитовой tв=+16°С;

В качестве нагревательных приборов служат электроконвекторы типа ЭВУБ. Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы» и СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы». Отопительные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

Таблица 8.7 Основные показатели систем насосной станции ССК

Наименование здания (соор-я), помещения	Объем, м3	Периоды года при tн°С	Расход теплоты, Вт/ч				Расход холода, Вт	Установленная мощность электро-двигателей, кВт
			на отопление	на вентиляцию	На горячее водо-снабжение	Общий		
Насосная станция	Согл. АР	ХПГ	2500	-	-	2500	-	2,516
		ТПГ	-	-	-	-	-	0,016

Вентиляция

В проекте предусмотрена механическая вытяжная вентиляция с неорганизованным притоком.

В помещениях насосной и электрощитовой предусмотрена механическая вытяжная вентиляция (В1, В2), обеспечивает 1-кратный воздухообмен. Корпус вентилятора и воздуховоды приняты в коррозионностойком исполнении. В проекте предусмотрена система отключения вентиляции при возникновении пожара (см. раздел -ЭОМ).

Воздуховоды, располагаемые снаружи здания изолируются изделиями типа "Misot Flex" фольгированная.

Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы". Вентиляционные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

8.9 Пункт экстренной помощи (ПЭП) с операторской ССК

Отопление

Расчетные параметры внутреннего воздуха:

- в санузлах tв=+16°С;

- в операторской tв=+18°С;

В качестве нагревательных приборов служат электроконвекторы типа ЭВУБ. Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы» и СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы». Отопительные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

Таблица 8.8 Основные показатели систем ОВ ПЭП с операторской ССК

Наименование здания	Объем, м3	Периоды года при tн°С	Расход теплоты, Вт/ч				Расход холода, Вт	Установленная мощность электро-двигателей, кВт
			на отопление	на вентиляцию	На горячее водо-снабжение	Общий		
Пункт экстренной помощи	Согл. АР	ХПГ	2500	-	-	2500	-	2,516
		ТПГ	-	-	-	-	4000	1,416

(ПЭП) с операторской ССК								

Вентиляция

В проекте предусмотрена механическая вытяжная вентиляция с неорганизованным притоком.

В помещениях насосной и электрощитовой предусмотрена механическая вытяжная вентиляция (В1, В2), обеспечивает 1-кратный воздухообмен. Корпус вентилятора и воздуховоды приняты в коррозионностойком исполнении. В проекте предусмотрена система отключения вентиляции при возникновении пожара (см. раздел -ЭОМ).

Воздуховоды, располагаемые снаружи здания изолируются изделиями типа "Misot Flex" фольгированная.

Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы". Вентиляционные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

8.10 Насосная станция водоснабжения и пожаротушения

Отопление

Расчетные параметры внутреннего воздуха:

- в насосной tв=+12°С;
- в помещение обслуживания насосной tв=+18°С;

В качестве нагревательных приборов служат электроконвекторы типа ЭВУБ. Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы» и СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы». Отопительные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

Таблица 8.9 Основные показатели систем ОВ насосной станции водоснабжения и пожаротушения

Наименование здания	Объем, м3	Периоды года при tн°С	Расход теплоты, Вт/ч				Расход холода, Вт	Установленная мощность электро-двигателей, кВт
			на отопление	на вентиляцию	На горячее водо-снабжение	Общий		
Насосная станция водоснабжения и пожаротушения	Согл. АР	ХПГ	2000	-	-	2000	-	2,032
		ТПГ	-	-	-	-	-	0,032

Вентиляция

В проекте предусмотрена механическая вытяжная вентиляция с неорганизованным притоком.

В помещениях насосной и электрощитовой предусмотрена механическая вытяжная вентиляция (В1, В2), обеспечивает 1-кратный воздухообмен. Корпус вентилятора и воздуховоды приняты в коррозионностойком исполнении. В проекте предусмотрена система отключения вентиляции при возникновении пожара (см. раздел -ЭОМ).

Воздуховоды, располагаемые снаружи здания изолируются изделиями типа "Misot Flex" фольгированная.

Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы". Вентиляционные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

8.11 Склад готовой продукции

Отопление

Расчетные параметры внутреннего воздуха:

- в помещениях склада tв=+16°С;
- в подсобных помещениях tв=+18°С.

Система отопления помещений цеха запроектирована двухтрубная, горизонтальная, с нижней разводкой, с попутным движением теплоносителя.

Трубопроводы приняты трубы полипропиленовые с алюминием PPR-Al-PPR (W) PN25 («Blue Ocean»).

В качестве отопительных приборов предусмотрены алюминиевые радиаторы "CALIDOR SUPER" (мощность секции отопительного прибора - 192 Вт) и тепловентиляторы Volcano VR2.

Воздух из систем удаляется через спускники, установленные в верхних точках систем и через воздушные краны приборов;

При проектировании учтены прокладка полипропиленовых трубопроводов в помещении - в конструкции пола.

Предусмотрена тепловую изоляцию трубопроводов (Misot FLEX), проходящих в конструкции пола.

Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы» и СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы». Отопительные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

Таблица 8.10 Основные показатели систем склад готовой продукции

Наименование здания	Объем, м3	Периоды года при tн°С	Расход теплоты, Вт/ч				Расход холода, Вт	Установленная мощность электро-двигателей, кВт
			на отопление	на вентиляцию	На горячее водо-снабжение	Общий		
Склад готовой продукции	Согл. АР	ХПГ	28860	-	-	28860	-	2,8
		ТПГ	-	-	-	-	-	0,7

Вентиляция

В проекте предусмотрена механическая вытяжная вентиляция с неорганизованным притоком.

В помещении склада предусмотрена механическая вытяжная вентиляция (В2, В3), обеспечивает 1-кратный воздухообмен. Также предусматривается вытяжная вентиляция для санузла (В1), и теплового узла (В4). Корпус вентилятора и воздуховоды приняты в коррозионностойком исполнении. В проекте предусмотрена система отключения вентиляции при возникновении пожара (см. раздел -ЭОМ).

Воздуховоды, располагаемые снаружи здания изолируются изделиями типа "Misot Flex" фольгированная.

Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы". Вентиляционные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

8.12 Оперативный центр экстренных служб

Отопление

Расчетные параметры внутреннего воздуха:

- в помещениях электриков и ремонта tв=+21°С;
- в подсобных помещениях tв=+16°С.

Система отопления помещений цеха запроектирована двухтрубная, горизонтальная, с нижней разводкой, с попутным движением теплоносителя.

Трубопроводы приняты трубы полипропиленовые с алюминием PPR-Al-PPR (W) PN25 («Blue Ocean»).

В качестве отопительных приборов предусмотрены алюминиевые радиаторы "CALIDOR SUPER" (мощность секции отопительного прибора - 192 Вт) и тепловентиляторы Volcano VR2.

Воздух из систем удаляется через спускники, установленные в верхних точках систем и через воздушные краны приборов;

При проектировании учтены прокладка полипропиленовых трубопроводов в помещении - в конструкции пола.

Предусмотрена тепловую изоляцию трубопроводов (Misot FLEX), проходящих в конструкции пола.

Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы» и СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы». Отопительные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

Таблица 8.13 Основные показатели систем оперативный центр экстренных служб

Наименование здания	Объем, м3	Периоды года при tн°С	Расход теплоты, Вт/ч				Расход холода, Вт	Установленная мощность электро-двигателей, кВт
			на отопление	на вентиляцию	На горячее водо-снабжение	Общий		
Оперативный центр экстренных служб	Согл. АР	ХПГ	45370	27680	-	73050	-	0,26
		ТПГ	-	-	-	-	14,0	7,7

Вентиляция

В помещениях оперативного центра экстренных служб предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением.

Для вытяжных систем предусматривается установка канальных и осевых вентиляторов. Вытяжная вентиляция помещения автобокса предусмотрена двухуровневая, из верхней и нижней зон помещений поровну.

Воздуховоды, располагаемые снаружи здания изолируются изделиями типа "Misot Flex" фольгированная.

Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы". Вентиляционные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

8.13 Противорадиационное укрытие №1 и №2

Отопление

Расчетные параметры внутреннего воздуха:

- в помещениях укрытия tв=+21°С;
- в подсобных помещениях tв=+16°С.

Отопление укрытия осуществляется переносными электрическими конвекторами ЭВУБ2.

Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы» и СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы». Отопительные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

Таблица 8.14 Основные показатели систем противорадиационных укрытии №1 и №2

Наименование здания	Объем, м3	Периоды года при tн°С	Расход теплоты, Вт/ч				Расход холода, Вт	Установленная мощность электро-двигателей, кВт
			на отопление	на вентиляцию	На горячее водо-снабжение	Общий		
Противорадиационное укрытие №1 и №2	960	ХПГ	16000	-	-	16000	-	4,6
		ТПГ	-	-	-	-	-	4,6

Вентиляция

Вентиляция укрытий запроектирована вытяжная-естественная, приточная - с механическим подпором. Приточным вентилятором можно управлять как от электричества, так и вручную. Монтаж оборудования систем вентиляции и отопления, выполнить в соответствии с проектной документацией, и инструкциями производителей оборудования, требованиями СН РК 4.01-02-2013 Внутренние санитарно-технические системы и Технического регламента "Требования к безопасности вентиляционных систем.

Воздуховоды, располагаемые снаружи здания изолируются изделиями типа "Misot Flex" фольгированная.

Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы". Вентиляционные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

8.14 Контрольно-пропускной пункт (КПП) №1 и (КПП) №2

Отопление

Расчетные параметры внутреннего воздуха:

- в проходной tв=+16°С;
- в комнате дежурного охраны tв=+18°С;
- в санузлах tв=+16°С;

В качестве нагревательных приборов служат электроконвекторы типа ЭВУБ.

Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы» и СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы». Отопительные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

Таблица 8.15 Основные показатели систем здания КПП №1 и №2

Наименование здания	Объем, м3	Периоды года при tн°С	Расход теплоты, Вт/ч				Расход холода, Вт	Установленная мощность электро-двигателей, кВт
			на отопление	на вентиляцию	На горячее водо-снабжение	Общий		
Контрольно-пропускной пункт (КПП) №1, №2	Согл. АР	ХПГ	3000	-	-	3000	-	3,016
		ТПГ	-	-	-	-	2000	0,716

Вентиляция

В проекте предусмотрена механическая вытяжная вентиляция (В1) с неорганизованным притоком. В проходной предусмотрена установка сплит-системы для поддержания параметров воздуха в летний период года. Корпус вентилятора и воздуховоды приняты в коррозионностойком исполнении. В проекте предусмотрена система отключения вентиляции при возникновении пожара (см. раздел -ЭОМ).

Воздуховоды, располагаемые снаружи здания изолируются изделиями типа "Misot Flex" фольгированная.

Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы". Вентиляционные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

8.15 Пункт управления

Отопление

Расчетные параметры внутреннего воздуха:

- Пункт управления электрозадвижками tв=+18°С;

В качестве нагревательных приборов служат электроконвекторы типа ЭВУБ. Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы» и СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы». Отопительные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

Вентиляция

В проекте предусмотрена механическая вытяжная вентиляция (В1) с неорганизованным притоком

Корпус вентилятора и воздуховоды приняты в коррозионностойком исполнении. В проекте предусмотрена система отключения вентиляции при возникновении пожара (см. раздел -ЭОМ).

Воздуховоды, располагаемые снаружи здания изолируются изделиями типа "Misot Flex" фольгированная.

Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы". Вентиляционные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

Таблица 8.16 Основные показатели систем ОВ

Наименование здания	Объем, м3	Периоды года при tн°С	Расход теплоты, Вт/ч				Расход холода, Вт	Установленная мощность электродвигателей, кВт
			на отопление	на вентиляцию	На горячее водо-снабжение	Общий		
Пункт управления	Согл. АР	ХПГ	4000	-	-	4000	-	3,016
		ТПГ	-	-	-	-	2000	0,716

8.16 Насосная станция верхнего слива сгустителя

Отопление

Расчетные параметры внутреннего воздуха:

- в насосной tв=+12°С;

В качестве нагревательных приборов служат электроконвекторы типа ЭВУБ. Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы» и СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы». Отопительные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

Таблица 8.7 Основные показатели систем насосной станции ССК

Наименование здания	Объем, м3	Периоды года при tн°С	Расход теплоты, Вт/ч				Расход холода, Вт	Установ-ленная мощнос
			на отопление	на вентиляцию	На горячее водо-	Общий		

(соор-я), помещения					снабжение			ть электро-двигателей, кВт
Насосная станция	Согл. АР	ХПГ	4800	-	-	4800	-	5,016
		ТПГ	-	-	-	-	-	0,016

Вентиляция

В проекте предусмотрена механическая вытяжная вентиляция с неорганизованным притоком.

В помещении насосной предусмотрена механическая вытяжная вентиляция (В1), обеспечивает 1-кратный воздухообмен. Корпус вентилятора и воздуховоды приняты в коррозионностойком исполнении. В проекте предусмотрена система отключения вентиляции при возникновении пожара (см. раздел -ЭОМ).

Воздуховоды, располагаемые снаружи здания изолируются изделиями типа "Misot Flex" фольгированная.

Монтаж, испытание и пуско-наладку внутренних санитарно-технических систем производить согласно СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы". Вентиляционные установки после окончания монтажа отрегулировать и испытать на проектную производительность с оформлением соответствующей документации.

8.17 Таблица расчетных тепловых показателей

Номер	Наименование	Отопление, Вт	Вентиляция, Вт	ГВС, Вт	Технол. нужды, Вт (пар)	Общий, Вт
101.2	ГМЗ	62800	1441280	-	3600000	5104080
101.3	Участок экстракции	24200	571100	-	-	595300
101.10	Склад микрокальцита	28510	-	-	-	28510
106	Склад готовой продукции	28860	-	-	-	28860
107	Оперативный центр экстренных служб	45370	27680	-	-	73050
Перспективное строительство						

101.4	Санитарно-бытовой блок	41000	90000	200000	-	331000
101.5	Блок приема пищи	23000	33000	298000	-	354000
104	Склад ТМЦ	29000	-	-	-	29000
105	РМЦ	35000	56000	-	-	91000
Расход котельной, Вт		**317740**	**2219060**	**498000**	**3600000**	**6634800**
Электрическая нагрузка						
101.6	Насосная станция откачки хвостовых растворов	2500	-	-	-	2500
101.8	Насосная станция пруд-накопителя оборотной воды	2500	-	-	-	2500
101.9	Насосная станция пруд-накопителя кислой воды	2500	-	-	-	2500
102.2	Насосная станция склада серной кислоты	2500	-	-	-	2500
102.3	Пункт экстренной помощи с операторской ССК	2500	-	-	-	2500
103	Насосная станция водоснабжения и пожаротушения	2000	-	-	-	2000
108.1	Противорадиационное укрытие №1	16000	-	-	-	16000
108.2	Противорадиационное укрытие №2	16000	-	-	-	16000
109.1	КПП №1	3000	-	-	-	3000
109.2	КПП №2	3000	-	-	-	3000
114	Пункт управления	3500	-	-	-	3500
Расход тепла (источник - электроснабжение), Вт					**Итого, Вт**	**56000**
Общий расход, Вт					**Итого, Вт**	**104500**

Примечание:
Общая мощность угольной котельной составляет 7,2 МВт (3,6 МВт на теплоснабжение и 3,6 МВт - пароснабжение)

9 ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

9.1 Общие положения

Рабочий проект Строительство «Комплекса по добыче и переработке окисленно-никелевых руд месторождения Бугетколь с объемом добычи 770 тысяч тонн и чановое выщелачивание руды в серной кислоте производством 5000 тонн никеля в соли сульфата никеля в год» разработан в соответствии с:

- МСН 4.02-02-2004 "Тепловые сети";
- СН РК 4.02-04-2013 «Тепловые сети»;
- СП РК 4.02-04-2003 "Тепловые сети. Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства";

Цель работы - обеспечение теплоснабжения гидрометаллургического завода. Также для обеспечения предприятия технологическим паром предусмотрен паропровод.

Источник теплоснабжения - собственная газовая котельная, согласно техническим условиям №03-АйГХ-2024-00000027 от 17.02.2025г

Температурный график регулирования отпуска тепловой энергий по тепловым сетям-90-70°С.

Система теплоснабжения - открытая.

Схема тепловых сетей - 2-х трубная.

Параметры теплоносителя в точке подключения:

- давление в подающем трубопроводе - 8.0 ати;
- давление в обратном трубопроводе - 4.0 ати;

Прокладка тепловых сетей предусмотрена подземная (бесканальная) с использованием изготовленных в заводских условиях труб с индустриальной тепловой изоляцией из ППУ (пенополиуретана) производства ТОО "Алмазит".

Способ регулирования отпуска тепла - качественно-количественный.

Трубы стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой изготавливаются в соответствии с ГОСТ 30732-2006.

Удаление воздушных скоплений производится в высших точках тепловой сети (на вводе в здания). Опорожнение теплосети на случай ремонта производится из тепловых камер в дренажные колодцы.

Устройство труб производится в подготовленной траншее, перед укладкой труб производится песчаное основание. Поверх трубы прокладывается маркировочная лента. В углах поворотов производится устройство амортизирующих прокладок.

Расчет теплосети на прочность производился программой "Старт".

Конструкция предизолированных труб заводского изготовления включает в себя стальной (рабочий) трубопровод, изолирующий слой из жесткого полиуретана (ППУ) и внешнюю защитную оболочку из оцинкованной стали.

В соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды", утвержденными Государственным комитетом по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору Республики Казахстан от 21 апреля 1994 года, трубопроводы тепловых сетей относятся к 4 категории.

Управление арматурой осуществляется в тепловых камерах.

Компенсация температурных удлинений осуществляется за счет естественных углов поворотов трассы и П-образными компенсаторами.

Проводить ремонт необходимо до появления каких-либо повреждений системы труб.

Изоляция стыков предусмотрена термоусаживающими муфтами с применением пенопакетов.

Рабочим проектом предусмотрен 100% контроль качества сварных швов неразрушающими методами контроля.

Соединение труб между собой и приварка к ним деталей и элементов трубопроводов осуществляется электросваркой с применением электродов марки Э-42. Резка труб производится газорезкой, при этом теплоизоляция снимается ручным инструментом, а торцы теплоизоляций в ходе резки стальных труб закрываются защитными экранами. При производстве сварочных работ необходимо установить защиту пенополиуретана и полиэтиленовой оболочки, а также концов проводов, выходящих из изоляций, от попадания на них искр (защитные экраны).

После монтажа трубопроводов следует произвести гидравлические испытания.

Испытания и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов следует осуществлять в соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатаций трубопроводов пара и горячей воды" и СНиП 3.05.03-85. При производстве работ, испытаниях, приемке в эксплуатацию следует также руководствоваться СМН 4.02-02-2004, СНиП РК 1.03-06-2008 (взамен СНиП 3.01.01-85), СП РК 4.02-04-2003.

10 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА

10.1 Общие данные

Раздел «Автоматизация комплексная» разработан на основании и в соответствии со следующей нормативной технической документацией:

- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СН РК 4.02-03-2012 «Системы автоматизации»;
- ПУЭ РК-2015 «Правила устройства электроустановок»;
- Общие требования к установке, техническому обслуживанию и поверке»;
- Трудовой кодекс Республики Казахстан;
- СТ ГУ 153-39-055-2006 «Порядок разработки рабочей документации автоматизации технологических процессов»;

В качестве исходных данных для разработки настоящего раздела использованы: технологическая схема, планы расположения технологического оборудования, генеральный план технологической площадки, техническая документация на технологическое оборудование блочной поставки.

10.2 Основные технические решения и их обоснования

В настоящем разделе предусмотрено создание автоматизированной системы комплексной автоматизации технологического процесса, которая предназначена для бесперебойного контроля технологических параметров, управления технологическим процессом и создание безопасной работы объектов:

- Узел рудоподготовки и сгущения (пункт управления);
- Участок перерабатывающего комплекса;
- Участок экстракции;

- Участок экстракции кобальта (не рассматривается в первой очереди);
- Насосная станция откачки хвостовых растворов;
- Насосная станция пруд-накопителя оборотной воды;
- Насосная станция пруд накопителя оборотной кислой воды;
- Склад серной кислоты (ССК);
- Насосная станция водоснабжения и пожаротушения;
- Плавучая насосная станция (ПлНС) оборотного водоснабжения в пруде осветлителе;
- Плавучая насосная станция (ПлНС) на карте №1 хвостохранилища.

Основными целями создания автоматизированной системы управления являются:

- сбор информации и централизованный контроль, оперативное отображение режимно–технологической информации хода технологического процесса и диагностирование состояния оборудования;
- беспрерывный контроль основных технологических параметров;
- постоянный автоматический контроль работоспособности основных блоков и устройств;
- контроль состояния резервуаров, насосов и другого оборудования;
- дистанционное, автоматическое и местное управление электроприводным оборудованием;
- оповещение персонала о нарушении нормального режима работы (технологическая, аварийная световая и аварийная звуковая сигнализации);
- противоаварийная автоматическая блокировка и защита технологического оборудования;
- снижение затрат на сбор и обработку данных и повышение информированности пользователей системы;
- увеличение периодичности технического обслуживания и сокращение сроков проведения ремонтных работ оборудования за счет внедрения современных технических и программных средств.

Критериями управления являются:

- определение параметров режимов работы в пределах допустимых технологических значений;
- убытки реагентов и вред/ущерб окружающей среде при авариях в резервуарном парке и в насосной;

- достижение указанной выше цели управления достигается с помощью: оперативного представления диспетчеру текущей информации о ходе технологических процессов;
- диагностирования технического состояния стана технологических систем объектов;
- защиты в аварийных ситуациях технологических сооружений, установленных в зданиях насосных станций.

Выполнение в автоматическом режиме всех вспомогательных операций, связанных с пуском и остановкой насосов, ручное местное и автоматическое включение и отключение насосов, регулирование выходных параметров (давление) насосных агрегатов, автоматическое отключение насосов и сигнализацию при расстоянии от водозаборного устройства до поверхности дна менее 1,0 м., аварийное отключение насосов при срабатывании электрических и технологических защит, передачу и прием сигналов типа “сухой контакт”.

Комплектным контроллером в шкафу управления осуществляется контроль следующих параметров: Контроль давления в общем трубопроводе, Контроль уровня в хвостохранилище, для каждого из 2-х насосов: Контроль температуры в обмотке статора, Контроль влажности в масляной камере. Выполняется Управление двумя насосами (старт/стоп) в автоматическом режиме.

Передача данных в АСУТП верхнего уровня осуществляется с комплектного контроллера по интерфейсу RS 485 на преобразователь RS 485/Ethernet в шкафу связи ШС и далее на оптическую линию связи.

Автоматизация нижеследующих объектов, в данном проекте не рассматривается, так как поставляется комплектно с технологическими оборудованиями:

- Узел рудоподготовки и сгущения (пункт управления) согласно коммерческого предложения о поставке оборудовании от ТОО «Gold Technology»;
- Участок перерабатывающего комплекса согласно коммерческого предложения о поставке оборудовании от ТОО BGRIMM Technology Group;
- Участок экстракции согласно коммерческого предложения о поставке оборудовании от ТОО BGRIMM Technology Group.

11 ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

11.1 Общие данные

Настоящий проект выполнен на основании задания на проектирование и строительных чертежей, в соответствии со строительными нормами и правилами:

- СП РК 2.02-101-2014 - "Пожарная безопасность зданий и сооружений"
- СП РК 2.02.102-2012 - "Пожарная автоматика зданий и сооружений"
- СП РК 2.02.104-2012 - "Оборудование зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре".
- Технический регламент «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре»;
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности»;
- Технический регламент «Требования к безопасности пожарной техники для защиты объектов»;

Система пожарной сигнализации предназначена для автоматического выявления возгорания по повышению концентрации дыма (по повышению температуры) в помещениях на начальных стадиях пожара; автоматического оповещения о пожаре; автоматического сообщения о возгорании дежурному персоналу.

Пожарная сигнализация представляет собой систему комбинированного оповещения о возникновении пожара, состоящую из охранно-пожарных звуковых оповещателей "LD96", световых табло "Кристалл 24" и шкафа ППС. Шкаф ППС

расположен в помещении электрощитовой зданий и служит для сбора и обработки информации о возникновении пожара, управления противопожарным оборудованием и пожарной сигнализацией. В состав шкафа ППС входит:

- пульт контроля и управления охранно-пожарный "С2000М";
- контроллер двухпроводной линии связи "С 2000-КДЛ";
- источник резервированного питания "РИП-24";
- аккумулятор герметичный, 24В;
- устройство коммутационное "УК-ВК/05";
- релейный блок "С2000-СП2";
- преобразователь интерфейсов "С 2000-Ethernet".

Передача данных в центральный компьютер с программным обеспечением «Орион» осуществляется по протоколу Ethernet.

При срабатывании дымовых извещателей подается сигнал на включение пожарной сигнализации и оповещается о пожаре операторский пункт.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Основные принципы

Согласно применяемых норм и стандартов на территории Республики Казахстан, системой автоматической пожарной сигнализации для оповещения людей о пожаре будет комплектоваться следующие объекты:

В данном проекте автоматической системой пожарной сигнализации не оснащаются объекты:

- Насосная станция водоснабжения и пожаротушения (среда влажные);
- Резервуары водоснабжения и пожаротушения;
- Склад серной кислоты с узлом слива ССК;
- Эстакада слива ССК;
- Газовая котельная (в комплекте с поставкой оборудования);
- БЛОС.

Данные объекты располагаются не в зданиях и помещениях, а на открытых площадках; также отсутствуют какие-либо технологические процессы, связанные с пожароопасным производством.

Автоматическая пожарная сигнализация предусмотрена на следующих объектах:

- Участок перерабатывающего комплекса;
- Участок Экстракции;
- Узел рудоподготовки и сгущения;
- Склады готовой продукции и микрокальцита;
- Насосная станция склада серной кислоты (блочно-модульное здание);
- Пункт экстренной помощи с операторской ССК (блочно-модульное здание);
- Насосные станции оборотного водоснабжения (3 шт);
- Пункт управления;
- Оперативный центр экстренных служб;
- Контрольно-пропускные пункты №1, №2;
- Противорадиационные укрытия №1 и №2.

Средствами тушения пожара на данных объектах будут являться, передвижная пожарная техника и первичные средства пожаротушения.

11.2 Участок перерабатывающего комплекса

Система пожарной сигнализации предназначена для автоматического выявления возгорания по повышению концентрации дыма (по повышению температуры) в помещениях на начальных стадиях пожара; автоматического оповещения о пожаре; автоматического сообщения о возгорании дежурному персоналу.

Система пожарной сигнализации здания «Участок перерабатывающего комплекс» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении операторной. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в так же в помещении операторной. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид») а также, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строб лампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-ой категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

Система контроля и управления доступом предназначена для предотвращения несанкционированного

проникновения в здание химическая лаборатория.

Система интегрируется в общую систему контроля и управления доступом объектов месторождения при

помощи преобразователя «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») .

Система контроля и управления доступом запроектирована на базе контроллера доступа «С2000-2»

(пр-во Россия, НВП «Болид»).

Контроллер доступа «С2000-2» предназначен для управления доступом через одну или две точки

доступа путем считывания кодов предъявляемых идентификаторов, проверки прав доступа и замыкания

(размыкания) контактов реле, управляющих запорными устройствами (электромагнитными замками).

В качестве устройств ввода идентификационных признаков для разрешения прохода используются карты

MIFARE, находящихся у сотрудников.

В качестве датчиков положения дверей (открыта/закрыта) используются магнитоконтактные извещатели

открытия двери. Датчики положения дверей подключаются к контроллерам С2000-2, работающим в режиме

«Одна дверь на вход/выход». В этом режиме контроллер управляет доступом через одну точку доступа

(дверь), имеющую одну общую цепь управления электромагнитным замком, с установкой считывателей с

двух сторон на «Вход» и «Выход». Стандартное время на проход после предоставления доступа - 10 сек.

Электропитание контроллера СКУД осуществляется от сети через резервированный источник питания.

Переход на резервированный источник питания происходит автоматически при пропадании основного

питания. В качестве резервного источника питания используются аккумуляторные батареи. Для контроллера

СКУД используется источник питания резервированный SIHD1203-01B с одним АКБ 12В, 7А/ч.

Монтаж системы осуществлять требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.3 Участок Экстракции

Система пожарной сигнализации здания «Участок Экстракции» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении операторной. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в так же в помещении операторной. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид»), а также дымовыми оптико-электронными извещателями промышленного типа со степенью защиты IP67 адресного исполнения " ИП 212 Трион ОП АМ", и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход»

проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.4 Склады готовой продукции и микрокальцита

Система пожарной сигнализации здания «Складов готовой продукции и микрокальцита» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении операторной. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в так же в помещении операторной. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания

осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид»), а также дымовыми оптико-электронными извещателями промышленного типа со степенью защиты IP67 адресного исполнения " ИП 212 Трион ОП АМ", и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.5 Насосные станции оборотного водоснабжения

Система пожарной сигнализации предназначена для автоматического выявления возгорания по повышению концентрации дыма (по повышению температуры) в помещениях операторная на начальных стадиях пожара; автоматического оповещения о пожаре; автоматического сообщения о возгорании дежурному персоналу.

Проектируемая система интегрируется в общую систему пожарной сигнализации.

Система пожарной сигнализации здания «Насосная станция» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении операторной. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в так же в помещении операторной. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид») а также, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей

осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.6 Насосная станция ССК

Система пожарной сигнализации здания «Насосная станция ССК с электрощитовой» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении операторной. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в так же в помещении операторной. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид») а также, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.7 Пункт экстренной помощи (ПЭП) с операторской ССК

Система пожарной сигнализации здания «Пункт экстренной помощи (ПЭП) с операторской ССК» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении операторной. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в так же в помещении операторной. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид») а также, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от

РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.8 Противорадиационные укрытия №1,№2

Система пожарной сигнализации здания «Противорадиационные укрытия» запроектирована на базе контроллера двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ-2И» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении операторской. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, предусмотрен в проектируемом здании насосная станция водоснабжения и пожаротушения. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара.

Мероприятия по оснащению помещений техническими средствами пожарной сигнализации должны обеспечивать надлежащую защиту помещений и предотвращать следующие нарушения:

- несанкционированное изменение конфигурации локальных ветвей системы. Отключение или включение дополнительных элементов, изменение схемы коммутации элементов;
- вывод из строя, умышленное отключение, обрыв или замыкание локальных ветвей системы;
- авария или умышленное выключение сети 220В/50Гц.

Для построения системы пожарной сигнализации, применено оборудование в составе:

- ПКП С2000-КДЛ-2И - 1шт;
- Блок сигнально-пусковой С2000-СП2 - 2 шт.;
- Преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232 в ETHERNET С2000-ETHERNET;
- Резервированный источник питания 24В РИП-24 исп. 56 (РИП-24-4/40М3-Р-RS).

Системой пожарной сигнализации обеспечивается:

- тестирование исправности шлейфов;
- выдача сигнала тревоги при возникновении пожарной опасности.

Исходя из характеристики помещений, оборудуемых автоматической пожарной сигнализацией в соответствии с СП РК 2.02.104–2014, вида пожарной нагрузки, особенностей развития очага горения, а также с целью раннего обнаружения пожара, проектом предусмотрена защита помещений дымовыми оптико-электронными адресно-аналоговыми извещателями "ДИП-34А-03". При начальном задымлении в помещениях происходит переход извещателя пожарного дымового адресно-аналогового «ДИП-34А-03» в состояние «Внимание», а при дальнейшем увеличении концентрации дыма – в состояние «Пожар». Для ручной подачи извещения при пожаре применен извещатель "ИПР 513-3АМ исп.01".

Исходя из характеристики помещений, оборудуемых системой оповещения людей о пожаре в соответствии со СП РК 2.02–101-2014, в данном проекте принят тип системы оповещения – 2. Способ оповещения - светозвуковой.

Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 в количестве 1 штуки и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»).

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется

проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Работы по монтажу охранно-пожарной сигнализации выполнить в соответствии с требованиями СП РК 2.02.104-2014 и СП РК 2.02-101-2014.

11.9 Пункт управления

Система пожарной сигнализации предназначена для автоматического выявления возгорания по повышению концентрации дыма (по повышению температуры) в помещениях операторная на начальных стадиях пожара; автоматического оповещения о пожаре; автоматического сообщения о возгорании дежурному персоналу.

Проектируемая система интегрируется в общую систему пожарной сигнализации.

Система пожарной сигнализации здания «Пункт управления» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении операторной. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в так же в помещении операторной. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид») а также, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.10 Оперативный центр экстренных служб

Система пожарной сигнализации предназначена для автоматического выявления возгорания по повышению концентрации дыма (по повышению температуры) в помещениях операторная на начальных стадиях пожара; автоматического оповещения о пожаре; автоматического сообщения о возгорании дежурному персоналу.

Проектируемая система интегрируется в общую систему пожарной сигнализации.

Система пожарной сигнализации здания «Оперативный центр экстренных служб» запроектирована на базе одного контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении операторной. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления

системой оповещения, устанавливается в так же в помещении операторной. Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Обнаружение пожара в защищаемых помещениях здания осуществляется адресными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А» (пр-во Россия, НВП «Болид») а также, и ручными адресными пожарными извещателями «ИПР-513-3А» (пр-во Россия, НВП «Болид»). Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»). Преобразователь интерфейсов «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид») применен для передачи данных по локальной сети на пульт контроля и управления.

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-й категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Монтаж оборудования должен выполняться в строгом соответствии с технической документацией и требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

11.11 Контрольно-пропускной пункт (КПП) №1

Система пожарной сигнализации здания «Контрольно-пропускной пункт (КПП) №1» запроектирована на базе контроллера двухпроводной линии связи

«С2000-КДЛ-2И» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении КПП. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой оповещения, устанавливается в здании контрольно-пропускного пункта №1 (КПП №1). Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара.

Мероприятия по оснащению помещений техническими средствами пожарной сигнализации должны обеспечивать надлежащую защиту помещений и предотвращать следующие нарушения:

- несанкционированное изменение конфигурации локальных ветвей системы. Отключение или включение дополнительных элементов, изменение схемы коммутации элементов;
- вывод из строя, умышленное отключение, обрыв или замыкание локальных ветвей системы;
- авария или умышленное выключение сети 220В/50Гц.

Для построения системы пожарной сигнализации, применено оборудование в составе:

- ПКП С2000-КДЛ-2И - 1шт;
- ПКУ С2000М - 1шт;
- Блок сигнально-пусковой С2000-СП2 - 2 шт;
- Преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232 в ETHERNET С2000-ETHERNET;
- Резервированный источник питания 24В РИП-24 исп. 56 (РИП-24-4/40М3-Р-RS).

Системой пожарной сигнализации обеспечивается:

- тестирование исправности шлейфов;
- выдача сигнала тревоги при возникновении пожарной опасности.

Исходя из характеристики помещений, оборудуемых автоматической пожарной сигнализацией в соответствии с СП РК 2.02.104–2014, вида пожарной нагрузки, особенностей развития очага горения, а также с целью раннего обнаружения пожара, проектом предусмотрена защита помещений дымовыми оптико-электронными адресно-аналоговыми извещателями "ДИП-34А-03". При начальном задымлении в помещениях происходит переход извещателя пожарного дымового адресно-аналогового «ДИП-34А-03» в состояние «Внимание», а при дальнейшем увеличении концентрации дыма – в состояние «Пожар». Для ручной подачи извещения при пожаре применен извещатель "ИПР 513-3АМ исп.01".

Исходя из характеристики помещений, оборудуемых системой оповещения людей о пожаре в соответствии со СП РК 2.02–101-2014, в данном проекте принят тип системы оповещения – 2. Способ оповещения - светозвуковой.

Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 в количестве 1 штуки и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»).

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-ой категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Работы по монтажу охранно-пожарной сигнализации выполнить в соответствии с требованиями СП РК 2.02.104-2014 и СП РК 2.02-101-2014.

11.12 Контрольно-пропускной пункт (КПП) №2

Система пожарной сигнализации здания «Контрольно-пропускной пункт №2 (КПП №2)» запроектирована на базе контроллера двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ-2И» (пр-во Россия, НВП «Болид»), устанавливаемого в помещении КПП. Пульт контроля и управления «С2000М» (пр-во Россия, НВП «Болид») для контроля приборов системы пожарной сигнализации и управления системой

оповещения, устанавливается в здании контрольно-пропускного пункта (КПП). Данный прибор осуществляет световую и звуковую сигнализацию о возникновении пожара. Мероприятия по оснащению помещений техническими средствами пожарной сигнализации должны обеспечивать надлежащую защиту помещений и предотвращать следующие нарушения:

- несанкционированное изменение конфигурации локальных ветвей системы. Отключение или включение дополнительных элементов, изменение схемы коммутации элементов;
- вывод из строя, умышленное отключение, обрыв или замыкание локальных ветвей системы;
- авария или умышленное выключение сети 220В/50Гц.

Для построения системы пожарной сигнализации, применено оборудование в составе:

- ПКП С2000-КДЛ-2И - 1шт;
- ПКУ С2000М - 1шт;
- Блок сигнально-пусковой С2000-СП2 - 2 шт;
- Преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232 в ETHERNET С2000-ETHERNET;
- Резервированный источник питания 24В РИП-24 исп. 56 (РИП-24-4/40М3-Р-RS).

Системой пожарной сигнализации обеспечивается:

- тестирование исправности шлейфов;
- выдача сигнала тревоги при возникновении пожарной опасности.

Исходя из характеристики помещений, оборудуемых автоматической пожарной сигнализацией в соответствии с СП РК 2.02.104–2014, вида пожарной нагрузки, особенностей развития очага горения, а также с целью раннего обнаружения пожара, проектом предусмотрена защита помещений дымовыми оптико-электронными адресно-аналоговыми извещателями "ДИП-34А-03". При начальном задымлении в помещениях происходит переход извещателя пожарного дымового адресно-аналогового «ДИП-34А-03» в состояние «Внимание», а при дальнейшем увеличении концентрации дыма – в состояние «Пожар». Для ручной подачи извещения при пожаре применен извещатель "ИПР 513-3АМ исп.01".

Исходя из характеристики помещений, оборудуемых системой оповещения людей о пожаре в соответствии со СП РК 2.02–101-2014, в данном проекте принят тип системы оповещения – 2. Способ оповещения - светозвуковой.

Оповещение людей о пожаре здания включает в себя звуковой оповещатель (сирена со строблампой) LD-96 в количестве 1 штуки и световые табло «ВЫХОД». На запуск системы оповещения о пожаре и световых табло «Выход» проектом

предусмотрен адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП2 (пр-во Россия, НВП «Болид»).

Ручные, дымовые адресные, охранный и магнито-контактный извещатели, релейные блоки "С2000-СП2" подключаются к контроллеру двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" кабелем КПСнг(А)-FRLS 1х2х0.75. Охранно-пожарные звуковые оповещатели "LD96" и световые табло "Кристалл 24" подключаются к релейному блоку "С2000-СП2" кабелем типа КПСнг(А)-FRLS сечением 1х2х1,5мм2. Питание приборов "С2000-КДЛ", "С2000-СП2", "С2000-Ethernet" от РИП-24 осуществляется кабелем типа ШВВПнг(А)-LS сечением 2х0,75. Подключение "С2000-КДЛ" к преобразователю интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется кабелем типа ПАРИТЕТ КИС-РВГ НГ(А)- FRLS сечением 2х2х0,6.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация является потребителем электроэнергии 1-ой категории. Рабочий ввод питающей линии осуществляется проводом ВВГнг 3х1.5 от однофазной электрической сети напряжением 220В, 50Гц, свободной группы щита силового. Электропитание ПКП и извещателей осуществляется от источников вторичного электропитания (резервированного) РИП-24 (исп. 56) 24В/4А - 1 шт. Встроенные аккумуляторные батареи источника обеспечивают работу ПКП и извещателей в течение не менее 24-х часов в дежурном режиме и в течение не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Для защиты от поражения электрическим током выполнено защитное заземление электрооборудования свободным проводом ВВГнг 3х1.5. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Работы по монтажу охранно-пожарной сигнализации выполнить в соответствии с требованиями СП РК 2.02.104-2014 и СП РК 2.02-101-2014.

12 НАРУЖНЫЕ СЕТИ СВЯЗИ

1 Сведения о емкости присоединяемой сети связи объекта

Подключение к мобильной сети связи общего пользования предусмотрено на 5 абонента.

2 Характеристика проектируемых сооружений и линий связи для объектов производственного назначения

Объект является объектом производственного назначения.

3 Характеристика состава и структуры сооружений и линий связи

Связь с мобильной связи АТС осуществляется посредством телефонной радиоантенны, частота антенны синхронизируется с приемным устройством АТС. Согласно с ТУ от №97от 14.03.2025года от ТОО «КаР-Тел» на объекте устанавливается автономный система АТС, который обеспечивает связь на промыщлен-ном комплексе.

4 Обоснование способа, с помощью которого устанавливаются соединения сетей связи (на местном, внутризонном)

Проектное решение принято по причине удаленности объекта от городских кабельных сетей и большой сложности прокладки трассы кабельной канализации.

5 Местоположения точек присоединения и технические параметры в точках присоединения сетей связи

Корпус	*Кол-во точек*	*Кабель сети*

Завод	*5*	*АТС «Билайн»*
Всего	*5*	

6 Перечень мероприятий по обеспечению взаимодействия систем управления и технической эксплуатации, в том числе обоснование способа организации взаимодействия между центрами управления присоединяемой сети связи и сети связи общего пользования, взаимодействия систем синхронизации.

Указанный перечень мероприятий определяется эксплуатирующей организа

цией в соответствии с ведомственными нормами эксплуатации и контроля оборудования и сетей связи.

7 Перечень мероприятий по обеспечению устойчивого функционирования сетей связи, в том числе в чрезвычайных ситуациях

Принятые проектные решения соответствуют действующим нормам и правилам проектирования и строительства. При соответствующем монтаже сетей связи возможность механического повреждения проводников и установочного оборудования сводится к минимуму. Для телефонной сети общего пользования на объекте не устанавливается дополнительного сложного оборудования, выход из строя которого привел бы к длительному нарушению связи.

8 Описание технических решений по защите информации

(при необходимости)

Специальных мероприятий по защите информации в проекте не предусматриваются.

9 Характеристика и обоснование принятых технических решений в отношении технологических сетей связи, предназначенных для обеспечения производственной деятельности на объекте капитального строительства, управления технологическими процессами производства (систему внутренней связи, часофикацию, радиофикацию (включая локальные системы оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов), системы телевизионного мониторинга технологических процессов и охранного теленаблюдения), - для объектов производственного назначения

На данном объекте сети радиофикации не предусмотрены.

10 Характеристика принятой локальной вычислительной сети (при наличии) - для объектов производственного назначения

Данный объект является объектом производственного назначения. Локальная сеть на объекте предусмотрена через беспроводные сети WI-Fi.

Система видеонаблюдения (СВН). Раздел видеонаблюдения выполнен согласно задания на проектирование. Система видеонаблюдения реализована на базе IP оборудования RVI. Для обеспечения видеоконтроля за обстановкой устанавливаются видеокамеры на входных группах, на входах в подвальное помещение. Камеры наружного наблюдения выбраны на входах в здание уличного типа, с 2-х мегапик-сельной матрицей ИК подсветкой. ИК подсветка обеспечивает качественное изображение при отсутствии освещения. Все сигналы с видеокамер передаются в помещение электрощитовой, где установлен коммутатор и видеорегистратор с монитором. Питание видеокамер осуществляется по информационному кабелю от коммутаторов по технологии PoE (IEEE 802.3af). Передача сигнала и питание видеокамер осуществляется кабелем: - для уличных видеокамер FTP cat. 6e 4x2x0.52 для наружной прокладки. Кабели прокладываются в кабельном канале 25х25мм, открыто по стенам. Технические средства видеонаблюдения обеспечивают: -ручное управление элементами системы видеонаблюдения; -круглосуточное наблюдение за уличным периметром здания; - просмотр изображения от любой камеры с поста наблюдения, расположенного в электрощитовой; -круглосуточную видеозапись в электрощитовой изображений от всех телекамер с регистрацией времени, даты, номера телекамеры; - воспроизведение записи для просмотра. Для выполнения требований ПУЭ РК 2015, СН РК 3.02-10-2010, предъявляемых к системе видеонаблюдения, проектом предусматривается установка 8 видеокамер наружной установки. Цели создания СВН - уменьшение материальных потерь вследствие предупреждений противоправных действий в результате психологического фактора наличия системы видеонаблюдения; - регистрация административных правонарушений; - уменьшение потерь от техногенных аварий (пожара, затопления и т.д.) за счет раннего обнаружения; - уменьшение времени на принятие правильного решения при возникновении внештатных ситуаций;

- обеспечение возможности анализа внештатных ситуаций по архиву событий в охраняемых зонах; - сопровождение нарушителя и наведение на него группы быстрого реагирования.

Речевое оповещение. Согласно СН РК 2.02-11-2002 проектом предусмотрена система оповещения о пожаре по 3 типу. Речевое оповещение выполнено на базе профессиональной комбинированной системы оповещения "ROXTON SX-480, 240" и звуковых колонок со встроенным трансформатором, 100 В "ROXTON PA-620T" и "ROXTON SWS-10", производства компании ITC. Данная система оповещения имеет возможность текстовой трансляции готовых блоков фонограмм, а также речевого оповещения управляющих команд через микрофон, в случае изменения обстановки или нарушения нормальных условий эвакуации или аварийного оповещения. имеет возможность трансляции радиопередач и других

музыкальных про-грамм. В моноблоках ROXTON SX-480, 240 предусмотрена возможность приема и трансляции сигнала ГО ЧС. Оборудование оповещения устанавливается в шкаф S1 в помещении серверной на 2 этаже. Акустические колонки обеспечивают слышимость во всех местах пребывания людей, устанавливаются на потолке или на стене. 35 Система речевого оповещения включается автоматически поступления сигнала тревоги о пожаре от системы пожарной сигнализации через релейный блок "С2000 СП1". Суммарная мощность системы составляет 520 Вт. На объекте предусматривается 5 зон оповещения, которые распределяются на 10 линий трансляции. Задачи обеспечения электропитания всех элементов речевого оповещения выполняет блок электропитания «RTL-1K-LCD», SVC. Для организации служебной трансляции в системе предусмотрены микрофонные консоли: ROXTON SX-R31.

13 СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ

Система контроля доступа предназначена для предотвращения несанкционированного проникновения в отделение химическая лаборатория (склад прекурсоров и склад регаентов) (см. комплексно в проекте SWC-01-101.2-ПС)

Система интегрируется в общую систему контроля и управления доступом объектов месторождения при помощи преобразователя «С2000-Ethernet» (пр-во Россия, НВП «Болид»).

Система контроля и управления доступом запроектирована на базе контроллера доступа «С2000-2» (пр-во Россия, НВП «Болид»).

Контроллер доступа «С2000-2» предназначен для управления доступом через одну или две точки доступа путем считывания кодов предъявляемых идентификаторов, проверки прав доступа и замыкания (размыкания) контактов реле, управляющих запорными устройствами (электромагнитными замками). В качестве устройств ввода идентификационных признаков для разрешения прохода используются карты MIFARE, находящихся у сотрудников.

В качестве датчиков положения дверей (открыта/закрыта) используются магнитоконтактные извещатели открытия двери. Датчики положения дверей подключаются к контроллерам С2000-2, работающим в режиме «Одна дверь на вход/выход». В этом режиме контроллер управляет доступом через одну точку

доступа (дверь), имеющую одну общую цепь управления электромагнитным замком, с установкой считывателей с двух сторон на «Вход» и «Выход». Стандартное время на проход после предоставления доступа - 10 сек. Электропитание контроллера СКУД осуществляется от сети через резервированный источник питания. Переход на резервированный источник питания происходит автоматически при пропадании основного питания. В качестве резервного источника питания используются аккумуляторные батареи. Для контроллера СКУД используется источник питания, резервированный SIHD1203-01B с одним АКБ 12В, 7А/ч.

Монтаж системы осуществлять требований ПУЭ, техники безопасности и действующих нормативных документов.

14 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОМСАНИТАРИЯ

14.1 Общие положения

В соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите» объект относится к опасным производственным объектам.

Требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты промышленного персонала, населения и территории от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей природной среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, безопасности и охраны труда, строительства, а также требованиям технических регламентов в сфере промышленной безопасности.

14.2 Техника безопасности

14.2.1 Общие требования промышленной безопасности

При строительстве и эксплуатации «Комплекса по добыче и переработке окисленно-никелевых руд месторождения Бугетколь с объемом добычи 770 тысяч тонн и чановое выщелачивание руды в серной кислоте производством 5000 тонн никеля в соли сульфата никеля в год» необходимо выполнять требования «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых», утвержденных Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 348:

1. На основании Правил Технологические процессы необходимо производить с соблюдением технологического регламента, разработанного и утвержденного руководителем организации, эксплуатирующей фабрику. Руководителем организации, ведущей переработку твердых полезных ископаемых, разрабатываются и утверждаются:

1) положение о производственном контроле;
2) технологический регламент;
3) план ликвидации аварий.

2. Организация комплектуется обслуживающим персоналом соответствующей квалификации, не имеющим к выполняемой работе медицинских противопоказаний, прошедшим подготовку, переподготовку по вопросам промышленной безопасности в соответствии с Законом «О гражданской защите».

3. Для всех поступающих на работу лиц, а также для лиц, переводимых на другую работу, проводится инструктаж по промышленной безопасности, обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, оказания первой медицинской помощи пострадавшим.

4. Специалистов и рабочих необходимо обеспечить и обязать пользоваться специальной одеждой, специальной обувью, исправными защитными касками, очками, средствами индивидуальной защиты (СИЗ), соответствующими их профессии. Лица, не состоящие в штате, но находящиеся на территории опасного производственного объекта с целью выполнения производственных заданий, подлежат инструктажу о мерах безопасности с занесением в журнал проведения инструктажа и обеспечению СИЗ.

5. В организации необходимо организовать учет времени использования СИЗ, включая противогазы, изолирующие респираторы и самоспасатели, проводить их периодическую проверку, с изъятием из употребления непригодных для дальнейшей эксплуатации СИЗ.

6. При переработке и обогащении руд, содержащих компоненты с повышенной естественной радиоактивностью, применяются СИЗ, соответствующие требованиям промышленной безопасности.

7. На производство работ, к которым предъявляются повышенные требования безопасности, выдаются письменные наряды-допуски на выполнение работ повышенной опасности по форме согласно приложению, к настоящим Правилам.

Нарядом-допуском оформляется также допуск на территорию объекта для выполнения работ персонала сторонней организацией. В нем указываются опасные факторы, определяются границы участка или объекта, где допускаемая организация выполняет работы и их безопасное производство.

8. Каждый работающий до начала работы удостоверяется в безопасном состоянии своего рабочего места, проверяет наличие и исправность предохранительных устройств, защитных средств, инструмента, механизмов и приспособлений, требующихся для работы.

При обнаружении нарушений требований промышленной безопасности работник, не приступая к работе, сообщает об этом техническому руководителю смены.

9. Каждое рабочее место в течение смены осматривается техническим руководителем смены, который не допускает производство работ при наличии нарушений настоящих Правил.

10. Каждый работающий, заметив опасность, угрожающую людям, производственным объектам, сообщает об этом техническому руководителю смены, а также предупреждает людей, которым угрожает опасность.

11. Места работы оборудования и подходы к ним не допускается загромождать предметами, затрудняющими передвижение людей, машин и механизмов. Не разрешается загромождать подходы к средствам пожаротушения.

12. Без письменного разрешения руководителя организации (кроме аварийных случаев) остановка объектов жизнеобеспечения (электроподстанции, водоотливы, калориферные установки, котельные) не допускается.

13. Не допускается отдых непосредственно в цехах, в опасной зоне работающих механизмов, на транспортных путях, оборудовании.

14. Все обслуживающие площадки, переходные мостики и лестницы необходимо выполнять прочными, устойчивыми и снабжать перилами высотой не менее 1 м с перекладиной и сплошной обшивкой по низу перил на высоту 0,14 м.

15. Лестницы к рабочим площадкам и механизмам должны иметь угол наклона:

1) постоянно эксплуатируемые – не более 45о;

2) посещаемые 1-2 раза в смену – не более 60о;

3) в зумпфах, колодцах – до 90о.

Ширина лестниц устанавливается не менее 0,6 м, высота ступеней – не более 0,3 м, ширина ступеней – не менее 0,25 м. Допускается в зумпфах и колодцах применение скоб.

16. Все монтажные проемы, приямки, зумпфы, колодцы, канавы, расположенные в помещениях и на территории организации, ограждаются перилами высотой 1 м со сплошной обшивкой по низу перил на высоту 0,14 м или перекрываются настилами (решетками) по всей поверхности, а в необходимых местах снабжаются переходными мостикам и шириной не менее 1 м.

17. Трубы, желоба, коммуникации располагаются так, чтобы не загромождать рабочие площадки, а в случаях пересечения ими проходов и рабочих площадок размещаются на высоте не менее 2,0 м от уровня пола.

При пересечении прохода и рабочих площадок реагентопроводами, последние имеют поддоны: минимальная высота от уровня прохода (рабочей площадки) до наиболее выступающей части поддона - не менее 1,8 м.

18. Для обслуживания запорной арматуры, не имеющей дистанционного управления и пользования контрольно-измерительными приборами, расположенными над уровнем пола на высоте более 1,5 м, устраиваются стационарные площадки шириной не менее 0,8 м.

19. Минимальное расстояние между машинами и аппаратами и от стен до габаритов оборудования устанавливается:

1) на основных проходах – не менее 1,5 м;

2) при рабочих проходах между машинами – не менее 1 м;

3) на рабочих проходах между стеной и машинами - не менее 0,7 м;

4) местные сужения при соблюдении нормальных рабочих проходов между машинами и между стеной (строительной конструкцией) и машиной – не менее 0,7 м;

5) на проходах к бакам, чанам и резервуарам для обслуживания и ремонта – не менее 0,6 м.

20. Минимальная ширина проходов, предназначенных для транспортирования крупных сменных узлов и деталей во время ремонта оборудования, определяется наибольшим поперечным размером узлов и деталей с добавлением по 0,6 м на сторону.

21. Следует обеспечивать защиту персонала от всех опасных производственных факторов.

14.2.2 Порядок эксплуатации оборудования

1. Всем движущимся и вращающимся частям машин и механизмов, элементам привода и передачи необходимо иметь надежно закрепленные ограждения, исключающие доступ к ним во время работы.

Все открытые движущиеся части оборудования, расположенные на высоте до 2,5 м (включительно) от уровня пола или доступные для случайного прикосновения с рабочих площадок, ограждаются, за исключением частей, ограждение которых не допускается их функциональным назначением. Ограждение выполняется сплошным или сетчатым с размером ячеек 20 х 20 мм.

Зубчатые, ременные и цепные передачи независимо от высоты их расположения и скорости вращения имеют сплошное ограждение. Ограждения съемные, прочные и устойчивые к коррозии и механическим воздействиям.

2. Прием в эксплуатацию оборудования производится комиссией, назначаемой руководителем организации.

3. Пуск оборудования в работу после монтажа или ремонта осуществляется ответственным лицом после проверки отсутствия людей в опасной зоне.

4. Перед пуском оборудования в работу необходимо подавать предупредительный световой или звуковой сигнал.

5. Перед запуском в работу оборудования, находящегося вне зоны видимости, необходима подача предупредительного звукового сигнала, продолжительностью не менее 10 секунд, различимого на слух у всех механизмов, подлежащих пуску. После первого сигнала необходимо предусматривать выдержку времени не менее 30 секунд, после чего перед пуском оборудования подается второй сигнал продолжительностью 30 секунд. Запуск механизмов и оборудования блокируется с устройством, обеспечивающим вышеуказанную предпусковую сигнализацию.

Запуск оборудования оповещается громкоговорящей связью с указанием наименования и технологической нумерации запускаемого оборудования. В местах с повышенным уровнем шума предусматривается дублирующая световая сигнализация.

Порядок подачи сигналов предварительно доводится до сведения всех работников, занятых обслуживанием и эксплуатацией запускаемого оборудования. Условные обозначения подаваемых сигналов вывешиваются на рабочих местах.

6. Эксплуатацию оборудования необходимо производить с соблюдением технологического регламента и с ознакомлением технического паспорта.

7. Исправность и комплектность технических устройств необходимо проверять ежесменно машинистом (оператором), еженедельно - механиком, энергетиком участка и ежемесячно - главным механиком, главным энергетиком объекта или назначенным лицом. Результаты проверки необходимо отражать в журнале приема-сдачи смены.

Эксплуатация неисправных технических устройств не допускается.

8. Не допускается производить ремонт и обслуживание движущихся частей и ограждений, ручную уборку просыпи и ручную смазку действующих машин и механизмов.

9. Эксплуатацию, обслуживание технических устройств, а также их монтаж, демонтаж необходимо производить в соответствии с руководством по эксплуатации, техническими паспортами, нормативными документами заводов-изготовителей.

Нормируемые заводами-изготовителями технические характеристики необходимо выдерживать на протяжении всего периода эксплуатации оборудования.

14.2.3 Порядок отбора проб

1. Отбор проб осуществляется механическими пробоотборниками в автоматическом режиме или дистанционно управляемыми.

Ручной отбор проводится только в установленных точках технологической схемы, определяемых распоряжением технического руководителя. Для отбора проб оборудуются удобные и безопасные места (площадки), имеющие местное освещение и ограждение. Производить отбор со случайных, необорудованных точек не допускается

14.3 Порядок обеспечения промышленной безопасности при хвостохранилище и пруд-накопителе

Формирование бортов осуществляется с учетом инженерно-геологических и гидрогеологических характеристик грунтов на участках, предназначенных для размещения отвалов, степени фрикционной опасности горных пород.

Запрещается нахождение людей на откосах, вблизи их основания и в местах разгрузки транспортных средств.

Проезжие дороги должны располагаться за пределами границ скатывания грунтов с откосов борта.

Автомобили и другие транспортные средства должны разгружаться на отвале в местах, предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) руды. Размеры призмы устанавливаются работниками маркшейдерской службы и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на бортах.

Подача автосамосвала на разгрузку должна осуществляться задним ходом, а работа бульдозера - производится перпендикулярно верхней бровке откоса площадки. При этом движение бульдозера производится только ножом вперед с одновременным формированием перед отвалом бульдозера предохранительного вала в соответствии с паспортом перегрузочного пункта.

Маркшейдерская служба систематически должна вести наблюдения за отвалообразованием. На основании выполненных наблюдений в журнале осмотра отвалов оформляется письменное разрешение на производство работ на отвалах с указанием порядка развития отвального фронта.

Вся самоходная техника (бульдозеры, грейдеры) должна иметь технические паспорта, содержащие их основные технические и эксплуатационные характеристики, укомплектована средствами пожаротушения, знаками аварийной остановки, медицинскими аптечками, упорами (башмаками) для подкладывания под колеса (для колесной техники), звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом, проблесковыми маячками желтого цвета, установленными на кабине, двумя зеркалами заднего вида, ремонтным инструментом, предусмотренным заводом-изготовителем.

Не разрешается оставлять бульдозер без присмотра с работающим двигателем и поднятым ножом, а также при работе направлять трос, становиться на подвесную раму и нож.

Запрещается работа на бульдозере без блокировки, исключающей запуск двигателя при включенной коробке передач или при отсутствии устройства для запуска двигателя из кабины, а также работа поперек крутых склонов.

Для ремонта, смазки и регулировки бульдозера он должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож опущен на землю.

Для осмотра ножа снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель бульдозера выключен. Запрещается находиться под поднятым ножом.

Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое (отвале).

Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъеме 25° под уклон, спуске с грузом - 30°.

При планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед. Не следует подавать бульдозер задним ходом к бровке отвала.

При передвижении гусеничного экскаватора по горизонтальному пути или на подъем, его ведущая ось находится сзади, а при спусках с уклона - впереди. Ковш опорожняется и находится не выше 1 м от почвы, а стрела установлена по ходу движения экскаватора.

При движении экскаватора на подъем или на спусках предусматриваются меры, исключающие самопроизвольное скольжение.

Перегон экскаватора осуществляется по трассе, расположенной вне призм обрушения, с уклонами, не превышающими допустимые по техническому паспорту экскаватора, и имеющей ширину, достаточную для маневров.

Экскаватор располагается на уступе или отвале на выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. Расстояние между откосом уступа, отвала или транспортным средством и контргрузом экскаватора устанавливается паспортом забоя в зависимости от горно-геологических условий и типа оборудования, но в любом случае не менее 1 м. При погрузке в автотранспорт водители автотранспортных средств подчиняются сигналам машиниста экскаватора, значение которых устанавливается техническим руководителем организации.

Таблица сигналов вывешивается на кузове экскаватора на видном месте, с ней ознакамливаются машинисты экскаватора и водители транспортных средств. Не допускается во время работы экскаватора пребывание людей (включая и обслуживающий персонал) в зоне действия ковша.

В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора, машинист экскаватора прекращает работу, отводит экскаватор в безопасное место и ставит в известность лицо контроля.

При работе экскаватора на грунтах, не выдерживающих давления гусениц, осуществляются меры, обеспечивающие его устойчивое положение.

При ремонте и наладочных работах должно быть предусмотрено ручное управление каждым механизмом в отдельности.

При работе экскаватора запрещается присутствие посторонних лиц в кабине и на наружных площадках экскаватора.

Автомобиль-самосвал должен быть исправным и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию, освещение, опорное приспособление необходимой прочности, исключающее возможность самопроизвольного опускания поднятого кузова.

На бортах должна быть нанесена краской надпись: «Не работать без упора при поднятом кузове!».

Скорость и порядок передвижения автомобилей на дорогах участка устанавливается администрацией, с учетом местных условий, качества дорог, состояния транспортных средств.

Инструктирование по технике безопасности шоферов автомобилей, работающих на участке, должно производиться администрацией автохозяйства и шоферам должны выдаваться удостоверения на право работать в отвале кучного выщелачивания.

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

Необходимо, чтобы задний ход автомобиля был заблокирован с подачей звукового сигнала. Разгрузочные площадки должны иметь надежный вал, высотой 0,7 м, отстоящий от верхней кромки отвала на расстоянии не менее 2,5 м, который является ограничителем движения задним ходом.

Уклоны дорог не должны превышать значений, предусмотренных СН РК 3.03-22-2013 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» на въездных траншеях и съездах, и составляют для автомобильных дорог 80%.

На автомобильных дорогах в карьере предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов) в соответствии с требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Строительство прудов

При строительстве искусственных водоёмов с применением геомембраны необходимо строго соблюдать требования промышленной безопасности, включая защиту работников при сварке полотнищ и выполнении других работ, связанных с укладкой гидроизоляционного покрытия.

Перед укладкой геомембраны проводится рытьё котлована, формирование дна и откосов, а также подготовка поверхности для предотвращения повреждения

покрытия - откосы должны быть устойчивыми, с уклоном, предотвращающим осыпание грунта.

При выполнении работ по укладке и сварке полотнищ геомембраны необходимо соблюдать следующие требования промышленной безопасности:

Общие меры безопасности:

Перемещение по уложенной геомембране допускается только в мягкой обуви (без твёрдой подошвы или металлических элементов).

Запрещается складирование тяжёлых предметов на уложенное покрытие.

Работники должны использовать индивидуальные средства защиты: каски, спецодежду, защитные очки, перчатки, устойчивую к воздействию агрессивных сред обувь.

Безопасность при сварке полотнищ:

Все сварочные работы должны выполняться только обученным и аттестованным персоналом.

Используемое оборудование (экструзионные или горячеклиновые сварочные аппараты) должно соответствовать требованиям безопасности и регулярно проверяться на исправность.

При проведении сварки запрещается находиться в зоне действия открытого пламени или перегрева мембраны, что может привести к её повреждению.

Электросварочные аппараты должны быть надёжно заземлены, а их питание осуществляться через устройства защитного отключения.

Рабочее место сварщика должно быть очищено от горючих материалов на расстоянии не менее 5 метров.

Сварщики должны быть обеспечены:

Защитными масками или щитками со светофильтрами соответствующего уровня затемнения.

Огнестойкими костюмами из негорючих материалов.

Термостойкими перчатками для защиты рук от искр и нагретых поверхностей.

Специальной обувью без открытой шнуровки и металлических элементов.

Контроль качества и эксплуатационная безопасность

Проверка герметичности сварных швов проводится методом вакуумного тестирования, испытания сжатым воздухом или ультразвуковым контролем.

При эксплуатации пруда запрещается использование острых предметов и механическое воздействие на покрытие.

Регулярно проводится мониторинг состояния геомембраны и ремонт повреждённых участков при обнаружении дефектов.

14.3.2 Порядок обеспечения промышленной безопасности при узле рудоподготовки и сгущения

Во время работы конвейеров не допускается производить работы по обслуживанию и ремонту движущихся частей, натягивать и выравнивать ленту конвейера и очищать какие-либо части вручную.

В местах постоянного прохода людей и проезда транспортных средств под трассой конвейеров устанавливаются сплошные защитные ограждения для улавливания падающих с конвейера материалов и изделий.

Рабочая ветвь конвейера, расположенная в наклонной галерее, при угле наклона 6о и более, оборудуется ограждением со стороны прохода.

На все вращающиеся части конвейеров устанавливаются ограждения.

Грузы натяжных устройств ограждаются. Во время работы конвейера вход в огражденную зону не допускается.

Для ограждения барабанов натяжных устройств и приводных механизмов предусматриваются блокировки, исключающие пуск конвейера при снятом ограждении.

Для предотвращения обратного хода ленты приводы ленточных конвейеров с углом наклона 6о и более оснащаются автоматическими тормозными устройствами.

При угле наклона ленточного конвейера более 10о, он оборудуется устройствами (ловителями) грузовой ветви ленты, улавливающими ленту при ее обрыве.

Ленточные конвейеры оснащаются приборами безопасности:

1) центрирующими устройствами, предотвращающими сход ленты за пределы краев барабанов и роликовых опор;

2) устройствами, отключающими привод конвейера при обрыве ленты или при ее пробуксовке;

3) устройствами, позволяющими в аварийных ситуациях остановить конвейер с любого места по его длине со стороны прохода, кроме того, аварийными кнопками в головной и хвостовой частях конвейера;

4) устройствами для механической очистки лент и барабанов от налипающего материала с расположением органов управления ими в безопасном месте. Уборка приводных, отклоняющих и натяжных барабанов при работающем конвейере не допускается;

5) автоматическими тормозными устройствами для предотвращения обратного хода ленты конвейеров с углом наклона 6о и более.

Приводные и натяжные устройства имеют ограждения.

При одновременной работе нескольких конвейеров, последовательно транспортирующих материал, совместно с другими техническими устройствами одной технологической линии, их электроприводы сблокированы.

При этом:

1) пуск и остановка технических устройств, производится в порядке, установленном технологическим регламентом;

2) в случае, неожиданной остановки какого-либо технического устройства предшествующие по технологической линии другие технические устройства автоматически отключаются, последующие конвейеры продолжают работу до полного схода с них транспортируемого материала;

3) устраивается местная блокировка, предотвращающая дистанционный пуск конвейера или технического устройства с пульта управления;

4) конвейеры, оборудованные магнитными улавливателями, имеют блокировки, исключающие пуск конвейера при отключенном металлоулавливателе.

Уборка материала вручную из-под конвейера осуществляется при остановленном конвейере. Пусковая аппаратура конвейера оснащается устройством, исключающим включение конвейера при проведении уборки, осмотре и других работах.

Пробуксовка ленты конвейера устраняется натяжкой ленты, натяжными устройствами, после очистки барабанов и ленты. Подсыпать канифоль и другие материалы в целях устранения пробуксовки ленты не допускается.

Все коммуникации системы транспортирования пылящих материалов предусматриваются герметичными.

Шиберы, перекрывающие течки, располагаются в местах, безопасных и доступных для обслуживания. Во время работы конвейера не допускается снимать крышку с желоба, становиться на нее, производить очистку питающих и разгрузочных течек.

Для контроля рабочих органов механизмов в кожухах шнековых конвейеров устанавливаются смотровые окна (лючки) с плотно закрывающимися крышками.

Крышки кожухов шнеков (кроме смотровых окон и лючков) оборудуются блокировкой, исключающей доступ к вращающимся частям шнеков при их работе.

Для отбора проб транспортируемого материала при работающем шнеке предусматриваются автоматические пробоотборники. Ручной отбор проб допускается производить после остановки конвейера.

Рабочее место оператора всех типов машин оборудуется сиденьем со спинкой и обеспечивает видимость фронта работ.

Скорость движения подвижного состава железнодорожного транспорта на переходах, переездах, стрелках и в местах маневрирования на территории организации устанавливается технологическим регламентом.

Эксплуатация автомобильного транспорта производится в соответствии с требованиями Правил дорожного движения.

В помещениях, не оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией, использование транспортных средств с двигателями внутреннего сгорания, не оборудованных нейтрализаторами выхлопных газов, не допускается.

Кабины грузоподъемных механизмов, работающих в загазованных или запыленных условиях, герметизируются и обеспечиваются свежим воздухом. Кабины грузоподъемных механизмов, работающих на открытых площадках при отрицательной температуре наружного воздуха, оборудуются нагревательным устройством заводского исполнения.

Кабины грузоподъемных механизмов, работающих в жаркой атмосфере, оборудуются кондиционерами.

При отсутствии поддерживающей консоли токоприемников ходовой площадки ремонтные работы производятся с лесов или подвесной площадки, огражденных перилами.

14.3.2 Порядок обеспечения промышленной безопасности при гидрометаллургическом процессе в участке экстракции

Помещения десорбции, регенерации, в зоне экстракции оборудуются непрерывно действующими автоматическими приборами контроля воздушной среды, сблокированными с системой сигнализации (звуковой, световой), оповещающей о превышении на рабочих местах содержания предельно допустимой концентрации паров вредных газов.

Работа в цехе экстракции осуществляется только при непрерывно действующей общеобменной вентиляции. В случае выхода вентиляционной системы из строя, обслуживающий персонал немедленно покидает помещение. Допуск в помещение осуществляется после возобновления работы общеобменной вентиляции и снижения содержания вредных примесей в атмосфере помещений до предельно допустимой концентрации.

Пробы растворов из емкостей отбираются только через лючки в крышках или через дверцы сбоку. Открывать крышки емкостей для отбора проб не допускается.

При работе с реагентами принимаются меры, предупреждающие возможность разбрызгивания, распыления и пролития их на почву, пол, оборудование, тару и одежду.

Емкости для хранения жидких реагентов и связанные с ними коммуникации оборудуются устройствами для полного удаления реагентов.

Размещение коммуникаций для транспортировки агрессивных (серной кислоты, ХАВ, соляной кислоты) и токсичных реагентов над рабочими проходами и рабочими местами не допускается и агрессивные жидкости находятся в герметичных емкостях, где подачу для технологического процесса производят полностью автономно (насосами).

Полы, стены и несущие строительные конструкции складов реагентов и всех помещений реагентного хозяйства подлежат нанесению соответствующей химической защиты – химстойкие кислотоупорные плитки.

Отделка стен и потолков исключает накопление и сорбирование пыли и паров и обеспечивать возможность очистки и мытья их поверхности. На полу предусматривается устройство канавок и уклон для стока и отвода вод в дренажный зумпф с дальнейшей откачкой в нейтрализующие баки.

Разгрузка кислот и других жидких реагентов из цистерн производится механизированным способом.

После слива из цистерн жидких реагентов, их остатки удаляются из шланга, который отсоединяется и промывается водой.

При сливе горючих реагентов из цистерн трубопроводы и цистерны заземляются.

Перед перекачкой жидких химикатов проверяется надежность системы контроля уровня заполнения емкостей.

Склады реагентов необходимо оснащать:

1) звуковой и световой сигнализацией, оповещающей о прекращении работы общеобменной и местной вытяжной вентиляции. Такая сигнализация необязательна для складов реагентов нетоксичных и не выделяющих взрывоопасных паров;

2) прямой телефонной (рацией) связью с руководством организации, пожарной охраной и медицинским пунктом или через оператора (диспетчера) организации;

3) уровнемерами на стационарных емкостях для хранения жидких реагентов.

Не допускается нахождение посторонних лиц в помещении, в котором хранятся реагенты и проводится работа с ними.

Не допускается оставлять на местах отработанные обтирочные материалы.

Все отработанные обтирочные материалы собираются и уничтожаются.

В помещениях с реагентами не допускается хранение личной одежды и продуктов питания, курение и прием пищи персоналом.

Хранение, приготовление растворов и транспортировку и использование необходимо осуществлять согласно технологическому регламенту.

Химическую очистку или обезвреживание непригодных к использованию, загрязненных остатков реагентов и стоков реагентного отделения необходимо осуществлять в помещении, обособленном от остальных помещений технологического цикла. Допуск посторонних лиц в эти помещения не допускается.

Не допускается объединение стоков, при взаимодействии которых образуются ядовитые вещества или нерастворимые осадки, засоряющие трубопроводы.

Все работы, связанные с сильнодействующими ядовитыми веществами, в том числе приготовление растворов, производятся без применения ручного труда. Температурный режим в отделениях приготовления реагентов и отдельных их помещений устанавливается с учетом физико-химических свойств реагентов. Аппаратура для растворения органических, пожароопасных и взрывоопасных веществ подлежит эксплуатации в исполнении, исключающем образование искр. Чаны и отстойники для каждого реагента снабжаются переливными трубами и уровнемерами с указанием четкой надписи наименования реагента. Перевозка жидких, агрессивных и высокотоксичных реагентов по территории организации производится на специально оборудованном транспорте и в таре, исключающей возможность потери химикатов.

При работе с сильнодействующими ядовитыми веществами (СДЯВ) при пополнении ёмкостей вручную необходимо строго соблюдать меры промышленной безопасности. Рабочая зона должна быть оборудована эффективной вентиляцией, а доступ к ней ограничен для посторонних. Работы выполняются только обученным персоналом в присутствии второго сотрудника. Перед началом проверяется исправность оборудования, концентрация вредных веществ контролируется газоанализаторами. Используются специальные приспособления (насосы, сифоны) для минимизации контакта с веществом, запрещено переливание "с руки". Персонал обязан носить противогаз или респиратор с подходящими фильтрами, химически стойкий защитный костюм, непромокаемые перчатки, очки или лицевой щиток и специальную химически устойчивую обувь. В случае разлива немедленно включается аварийная вентиляция, применяются сорбенты и нейтрализующие растворы, загрязнённые материалы утилизируются по регламенту. При попадании вещества на кожу или в глаза необходимо промывание водой не менее 15 минут, при отравлении парами — выход на свежий воздух и обращение за медицинской помощью. По окончании работы ёмкости герметично закрываются, рабочее место убирается, СИЗ утилизируются или обрабатываются, информация вносится в журнал учёта.

Все трубопроводы и емкости окрашиваются в условные цвета с символическими изображениями и поясняющими надписями на знаках безопасности, согласно СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения»

14.3.3 Порядок обеспечения промышленной безопасности при гидрометаллургическом процессе в участке выщелачивании

Полы в помещениях должны быть устойчивыми к допускаемым в процессе производства механическим, тепловым или химическим воздействиям и выполняться - неэлектропроводными, влагонепроницаемыми и теплостойкими.

Вся емкостная аппаратура для агрессивных жидкостей оснащается сигнализаторами верхнего уровня и автоматическими устройствами прекращения подачи жидкости.

При работе с токсичными растворами принимаются меры по предупреждению разбрызгивания или разлива их на пол. В случае разлива токсичных растворов производится уборка, вакуумным насосом через сборник, пол промывается струей воды.

При приготовлении растворов серной кислоты сначала заливается вода, а затем кислота. При приготовлении смеси серную кислоту заливать в последнюю очередь.

Не допускается эксплуатация аппаратов и трубопроводов при наличии течи агрессивных и токсичных растворов.

Осмотр и ремонт кислотопроводов, реакторов, насосов, открывание запорной арматуры на трубопроводах обслуживающим персоналом производится с применением индивидуальных средств защиты (очки, перчатки).

Внутренний осмотр, очистка и ремонт ёмкостей, аппаратов (реакторов, сборников) производится в соответствии с технологическим регламентом.

Полы, стены, потолки и строительные конструкции участков и отделений гидрометаллургического завода, где применяются высокотоксичные реагенты, выполняются плотными, гладкими и покрываются гидрофобным покрытием, не впитывающие растворы и легкомоющиеся.

Полы гидрометаллургического завода (в том числе под емкостями и оборудованием) устанавливаются с уклоном в сторону дренажных каналов и зумпфов, исключающих скопление растворов и пульпы.

Дренажная система полов, состоящая из каналов и зумпфов с насосами, обеспечивает сбор всех стоков и их возврат в технологический процесс.

В отделения, в которых технологические процессы протекают в кислой среде, устанавливаются обособленные дренажные системы: кислые дренажные воды перед выбросом нейтрализуются.

Полы, стены, строительные конструкции и оборудование этих отделений должны иметь кислотостойкие покрытия.

Вытяжные вентиляционные системы аппаратов, в которых возможно выделение взрывоопасных и огнеопасных веществ высоких концентраций предусматриваются во взрывобезопасном исполнении.

Хранить реагенты лаборатории в закрытых складских помещениях в соответствии со специальными инструкциями.

Не допускается совместное хранение в одном складе реагентов лаборатории, вступающих во взаимодействие. Не допускается хранение на складах реагентов в поврежденной таре. Переупаковку, приемку и выдачу реагентов необходимо производить на специально отведенных площадях.

В помещениях для складов поддерживается температура не выше 25оС. Сильнодействующие ядовитые вещества хранятся отдельно в специальных помещениях. Хранение ядовитых реагентов и негашеной извести вместе с другими реагентами не допускается. Для хранения негашеной извести отводится несгораемое помещение, исключающее контакт извести с водой.

В склад реагентов лаборатории допускается входить только после предварительной бесперебойной работы вытяжной вентиляции в течение 10 мин. Работать в закрытых складах реагентов при остановке вентилятора не допускается. В случае неисправности вентилятора в склад для его ремонта входят одновременно не менее двух человек в противогазах.

Место складирования каждого реагента определяется надписью с наименованием хранимого реагента. Хранение реагентов в несортированном виде не допускается.

Сварочные работы на складе и вблизи склада взрывоопасных реагентов, в помещении насосных необходимо производить по наряду-допуску. При этом все легколетучие химикаты предварительно удаляют со склада.

Хранение химических веществ на складах и в лабораториях в таре, не имеющей надписи, не допускается. Если таковые обнаружены, они подлежат анализу для определения состава данного вещества и в случае его непригодности – уничтожению.

Ядовитые вещества, используемые в лабораториях, хранятся в отведенном месте, в шкафу или стальном ящике под замком и пломбой. Сосуды с ядовитыми веществами имеют четкие яркие этикетки с надписью "Яд" и названием вещества.

Грузоподъемные механизмы

При работе с ручной талью и другими грузоподъемными механизмами необходимо строго соблюдать требования промышленной безопасности для предотвращения несчастных случаев и повреждения оборудования. Перед началом работы необходимо провести внешний осмотр тали, проверить исправность грузозахватных приспособлений, цепей, крюков и тормозного механизма, убедиться в отсутствии повреждений, деформаций и износа. Рабочая зона должна быть очищена от посторонних предметов, обеспечено безопасное расстояние от работающего механизма до окружающих конструкций и людей. Оператор обязан использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ), включая защитные перчатки, каску, спецодежду и, при необходимости, защитные очки. Запрещается превышать грузоподъемность тали, рывками поднимать и опускать

груз, находиться или работать под поднятым грузом, использовать неисправную или перегруженную таль, наматывать цепь на руку или другие части тела. Груз должен подниматься плавно, без перекосов и раскачивания, с равномерным приложением силы. В случае обнаружения неисправностей работу необходимо немедленно прекратить и сообщить ответственному лицу. По окончании работы таль должна быть приведена в нерабочее состояние, груз опущен на надежную опору, а рабочая зона освобождена от оборудования и инструментов. Краны всех типов с ручным приводом механизмов, краны, у которых при ручном приводе механизмов передвижения в качестве механизма подъема применен пневматический или гидравлический цилиндр и краны мостового типа и передвижные или поворотные консольные краны грузоподъемностью до 10 тонн включительно, управляемые с пола посредством кнопочного аппарата, подвешенного на кране, или со стационарного пульта. При постановке на учет (регистрации) мостового крана к паспорту прикладывается чертеж его установки с указанием расположения главных троллейных проводов и посадочной площадки для входа на кран. Грузоподъемные краны подлежат перерегистрации после перестановки крана мостового типа на новое место.

Инженерно-технический работник по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных механизмов проверяет выполнение правил безопасности, технологических регламентов при производстве работ грузоподъемными кранами, обращая особое внимание на правильность применяемых способов строповки грузов, соблюдение габаритов складирования грузов, правильность установки стреловых самоходных кранов, соблюдение системы нарядов-допусков при выполнении работ вблизи линий электропередачи и на крановых рельсовых путях мостовых и консольных передвижных кранов.

Инженерно-технический работник, ответственный за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии обеспечивает:

-соблюдение марочной системы при эксплуатации кранов;

-выполнение установленного порядка допуска обслуживающего персонала и других рабочих на крановые пути мостовых и передвижных консольных кранов для производства ремонтных и других работ.

14.3.4 Порядок обеспечения промышленной безопасности при газовой котельной

Промышленная безопасность газовой котельной включает комплекс требований, направленных на предотвращение аварий, защиту персонала и снижение негативного воздействия на окружающую среду. Котельная должна быть оборудована автоматическими системами контроля, аварийного отключения и сигнализации утечек газа. Разрешено использовать только сертифицированное оборудование, а все работы по эксплуатации и техническому обслуживанию могут

выполнять только аттестованные специалисты. Должны быть разработаны инструкции по эксплуатации, ликвидации аварий и пожарной безопасности. Помещение котельной должно соответствовать нормам: вентиляция обязана обеспечивать не менее трёхкратного воздухообмена в час, вытяжные каналы должны располагаться в верхней части, а освещение выполняться во взрывозащищённом исполнении. Размещение оборудования должно учитывать минимальные расстояния — например, от стены до котла должно быть не менее одного метра, а двери должны открываться наружу. Запрещено хранение горючих материалов в помещении. Газовое оборудование должно быть оснащено автоматическими системами контроля горения, предохранительными клапанами и запорной арматурой. Необходимо регулярно проверять герметичность газопроводов и запрещено оставлять работающие котлы без присмотра, если не предусмотрено автоматическое отключение. Эксплуатация требует регулярного технического обслуживания не реже одного раза в 12 месяцев, проверки перед каждым отопительным сезоном и наличия утверждённого графика планово-предупредительных ремонтов. Персонал должен проходить обязательное обучение и инструктаж.

При аварийной ситуации или утечке газа необходимо немедленно прекратить подачу газа, обеспечить эвакуацию, вызвать аварийную газовую службу, организовать проветривание помещения, не включать электроприборы и не использовать открытый огонь. Эти нормы регулируются законодательными актами, в том числе требованиями СНиП и СП РК 4.02-105-2013 Котельные установки.

14.4 Промсанитария

Объект спроектирован в соответствии с требованиями законодательства Республики Казахстан в сфере архитектурно-строительной деятельности и СП "Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения". Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № ҚР ДСМ-72.

Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения.

Вертикальная планировка выполнена с учетом существующего рельефа и технологических требований производства катодной меди. При выполнении вертикальной планировки учитывалось обеспечение водоотвода от проектируемых зданий и входов в них, а также с прилегающей территории.

На территории предприятия запланированы мероприятия по озеленению.

На предприятии предусмотрено:

- механизация и автоматизация трудоемких технологических операций, использование смены видов деятельности, чередование производственных операций, введения рационального режима труда и отдыха;
- механическая приточная и вытяжная системы вентиляции, а также местная вентиляция с учетом технологических процессов;
- размещение технологического оборудования в изолированных помещениях или зонах с управлением этим оборудованием из пультовых зон;
- Площадь каждого постоянного и непостоянного рабочего места предусматривается не менее 2,2 м2.
- Размещение основного и вспомогательного оборудования на рабочем месте обеспечивает достаточные по размерам проходы и свободные площади для создания и функционирования постоянного или временного (на период профилактического осмотра, ремонта и наладки технологического оборудования) рабочего места, а также свободное передвижение работников в зоне обслуживания.

На проектируемой территории гидрометаллургического завода по производству никеля и кобальта расположены:
- Узел рудоподготовки и сгущения;
- Участок перерабатывающего комплекса;
- Участок Экстракции;
- Насосная станция пруд-накопителя оборотной воды;
- Пруд накопитель оборотной воды;
- Насосная станция откачки хвостовых растворов;
- Насосная станция пруд накопителя оборотной кислой воды;
- Склад микрокальцита и готовой продукции;
- Склад серной кислоты (резервуары вертикальные стальные V=2*600 м3);
- Эстакада слива ССК (слив с автомобилей-кислотовозов);
- Насосная станция склада серной кислоты (блочно-модульное здание);
- Пункт экстренной помощи с операторской ССК (блочно-модульное здание);
- Насосная станция водоснабжения и пожаротушения (блочно-модульное здание);
- Резервуары водоснабжения и пожаротушения (два заглубленных прямоугольных бетонных резервуара V=2*600 м3);
- Операционный центр экстренных служб;
- Противорадиационное укрытие №1, №2;
- Газовая котельная;
-БЛОС;
- Пункт управления;
- Хвостохранилище с насосными станциями.

- Здания административного назначения (Административный корпус, Столовая, вахтовый поселок, база горной техники со стоянками для техники Санитарно-бытовой блок для персонала, Блок приема пищи (без приготовления пищи));
- Склад товарно-материальных ценностей; Ремонтно-механический цех; Контрольно-пропускные пункты №1, №2, АЗС, Крытая стоянка для автомобилей с мойкой разрабатывается отдельным договором.
- Сернокислотный завод, ж/д тупик разрабатывается отдельным договором.

Предусмотрены зона отдыха для работников со спортивной площадкой (в вахтовом поселке), остановочный комплекс с зоной посадки-высадки и парковкой автобусов, площадка для мусорных контейнеров. Озеленение производится посевом газонной травы.

Производственная площадка выделена ограждением из панелей с прутками, и металлическими стойками, тип 3D, с размером секции 2,5х3,0м.

Отвалы и все пруды, расположенные на территории предприятия оборудованы взаимосообщающимися трубопроводами и накрыты водонипроницаемым материалом из ПНД, для избежания попадания и испарения вредных химических веществ в почву и атмосферный воздух.

В основных участках экстракции и выщелачивания предусматривается механическая приточная и вытяжная системы вентиляции, а также местная вентиляция с учетом технологических процессов. Забор наружного воздуха в камеру приточной вентиляции производится на высоте не ниже 2 м от земли.

В местах возможного воздействия агрессивных жидкостей (серная кислота) и растворителей (керосин) предусматривается покрытие пола материалом (эпоксидная смола), устойчивым к действию указанных веществ, не допускающим их сорбцию и поддающимся очистке и обезвреживанию. Отвод стоков с указанными веществами предусматривается в локальные сооружения (траншеи, желоба) водоотведения пруд предварительного кондиционирования.

Освещенность на рабочих местах персонала предусматриваются согласно Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека, утверждаемыми в соответствии с пунктом 6 статьи 144 Кодекса.

При отделке стен, пола, потолков и внутренних конструкций складских помещений для хранения, расфасовки и розлива используются материалы (эпоксидное покрытие), способные защищать конструкции от химических воздействий химических веществ, не накапливающие на своей поверхности или не сорбирующие пыль и пары и допускающие легкую очистку, и мытье поверхностей.

Склады химических веществ, прекурсоров, обеспечиваются средствами для обезвреживания, средствами индивидуальной защиты – СИЗ, медицинской аптечкой.

Не допускаются к работам работающие без спецодежды и СИЗ, а также, если СИЗ в неисправном или непригодном состоянии.

В участках размещены туалеты с унитазами и умывальниками и средствами для мытья рук, по производственной необходимости и количеству людей работающие в данном месте.

Места для курения оборудуются вне зданий производственных участках в соответствии с требованиями СП "Санитарно-эпидемиологические требования к оборудованию мест, выделенных специально для курения".

В целях соблюдения питьевого режима работающих обеспечивают питьевой бутилированной водой из расчета не менее 1,0 – 2,0 литров на человека в смену. Для питья будет поставляться привозная вода в 18,9 л. Мед.пункт будет предусмотрен в вахтовом поселке. На территории производственного назначения запроектирован оперативный центр экстренных служб, где будет находиться (круглосуточно) специальным образованием медицинский работник. В случае внезапных тяжелых травм или заболеваний, производят на автомашине в вахтовый поселок или ближайшее лечебное учреждение. Аптечка первой медицинской помощи и другие медикаменты находятся в каждом цехе и на каждом техническом средстве.

Таблица 14.1 - Набор медикаментов и приспособлений в цеховой аптечке для оказания доврачебной помощи

Медикаменты и приспособления	Назначение	Кол-во
1	2	3
Индивидуальные перевязочные антисептические пакеты	Для наложения повязок	5 шт.
Бинты	Для наложения повязок	5 шт.
Вата	Для наложения повязок	5 пачек по 5 г
Ватно-марлевый бинт	Для бинтования при переломах	3 шт.
Жгут	Для остановки кровотечения	1 шт.
Шины	Для укрепления конечностей при переломах, вывихах	3-4 шт.
Резиновый пузырь для льда	Для охлаждения поврежденного места при ушибах, вывихах, переломах	1 шт.

Стакан	Для приема лекарств, промывания глаз и желудка и приготовления растворов	1 шт.
Настойка йода	для смазывания тканей вокруг ран, свежих ссадин притертой пробкой	1 шт.
Чайная ложка	Для приготовления раствора	1 шт.
Нашатырный спирт	При обморочных состояниях	1 фл. (50 мл)
Борная кислота	для приготовления раствора для промывания глаз и кожи, полоскания рта при ожогах щелочью, для примочек на глаза при ожогах их вольтовой дугой	1 п-т (25 г)
Сода питьевая	Для приготовления раствора для промывки глаз и кожи, полоскания рта при ожогах кислотой	1 п-т (25 г)
3% раствор перекиси водорода	Для остановки кровотечения из носа	1 фл. (50 г)
Настойка валерианы	для успокоения нервной системы	1 фл. (10 г)
Валидол	При сильных болях в области сердца	1 тюбик
Горькая (английская) соль	При пищевых и др. отравлениях	50 г

Примечание: Растворы питьевой соды и борной кислоты предусматриваются только для рабочих мест, где производятся работы с кислотами и щелочами.
Обслуживание трудящихся, в т.ч. стирка спецодежды производится в бытовых зданиях площадки отдельно проектируемого вахтового поселка, расположенного за пределами территории гидрометаллургического комплекса.

При эксплуатации технологических процессов и производственного оборудования предусмотрены:

1) ограничение содержания примесей вредных веществ в исходных и конечных продуктах;

2) применение технологии производства, исключающие контакт работающих лиц с вредными производственными факторами;

3) все емкости в производственных участках закрытые, что предотвращает поступление (распространение) опасных и вредных веществ в рабочую зону. В участке выщелачивания установлена принудительная вентиляция воздуха, с очисткой ее скруббером;

4) Весь производственный процесс автоматизирован, оборудован сигнализацией и системой управления технологическим процессом на случай загрязнения воздуха рабочей зоны веществами с остронаправленным действием;

5) все погрузочно-разгрузочных работ механизированы и автоматизированы;

6) технологические и вентиляционные выбросы своевременно удаляются и обезвреживаются; отходы производства вывозятся на места их утилизации по договору;

7) Используются коллективные и индивидуальные средства защиты от вредных веществ и факторов;

8) Проводится контроль уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах;

9) Осуществляется производственный контроль за осуществляемой деятельностью.

Работодатель должен руководствоваться Трудовым кодексом РК от 23 ноября 2015 года № 414-V ЗРК, Кодекс Республики Казахстан от 7 июля 2020 года № 360-VI ЗРК «О здоровье и системе здравоохранения» (с изменениями и дополнениями).

Прием на работу лиц, не достигших восемнадцатилетнего возраста, и работников, занятых на тяжелых работах, работах с вредными и (или) опасными условиями труда, за исключением медицинских работников, запрещается в соответствии со статьей 26 п.2 п.п.5 «Трудового кодекса РК».

Работники должны проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы в порядке, установленном приказом и.о. Министра национальной экономики Республики Казахстан от 24 февраля 2015 года № 128 «Об утверждении Правил проведения обязательных медицинских осмотров».

Работники должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденных приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года № 209.

14.5 Связь, сигнализация и автоматика

1. Питание устройств связи, сигнализации и автоматики на предприятиях производится напряжением не выше 220В от силовой сети, аккумуляторных батарей.

2. Установки связи, сигнализации и автоматики обеспечиваются защитой от влияния линий высокого напряжения, громовых разрядов и блуждающих токов.

3. Работа в цепях устройства связи, сигнализации и автоматики производится по исполнительным схемам.

14.6 Обеспечение промышленной безопасности на технологическом транспорте

14.6.1 Автомобильный транспорт

1. Эксплуатация автомобильного транспорта на предприятиях осуществляется соответствии с требованиями СТ РК 1412-2017 Технические средства регулирования дорожного движения Правила применения и «Правил дорожного движения». Движение автомобилей регулируется дорожными знаками безопасного движения.

2. Перед пуском механизмов и началом движения машин или автомобилей требуется подача звуковых или световых сигналов, с назначением которых инженерно-технические работники ознакамливают всех работающих. При этом сигналы должны быть слышны (видны) всем работающим в районе действия машин, механизмов. Каждый неправильно поданный или непонятный сигнал подлежит восприятию как сигнал «Стоп».

Перед началом работы или движения машины, механизмов машинист убеждается в безопасности членов бригады и находящихся поблизости лиц.

Таблица сигналов вывешивается на работающем механизме или вблизи от него.

3. Движение автомобилей регулируется дорожными знаками безопасности движения.

4. Скорость и порядок движения автомашин и поездов на своей территории устанавливается организацией с учетом местных условий и регулируется соответствующей инструкцией.

5. При подаче руды автотранспортом на разгрузочной площадке приемного бункера предусматриваются:

1) установка упоров, исключающих скатывание автомашин в бункер;

2) расстояние для движения задним ходом к месту разгрузки, как правило, не более 30 м;

3) меры, исключающие самопроизвольное движение автомобиля при остановке его на подъеме или уклоне вследствие технической неисправности и обеспечивающие безопасность на участке до устранения неисправности.

Во всех случаях не допускается движение автосамосвалов после разгрузки с поднятым кузовом и без подачи непрерывного звукового сигнала при движении задним ходом.

14.7 Обеспечение промышленной безопасности при ремонтно-монтажных и такелажных работах

Общие требования промышленной безопасности

1. Регулярные профилактические осмотры и ремонт оборудования в организациях проводятся в сроки, предусмотренные графиками, утвержденными руководителем.

2. Капитальные и текущие ремонты основного оборудования производятся по разработанным и утвержденным проектам организации работ. В проектах организации работ необходимо указывать лица, ответственные за соблюдение требований промышленной безопасности, меры по обеспечению безопасности при проведении ремонта, порядок и последовательность выполнения ремонтных работ.

Организацией составляется перечень объектов и оборудования, ремонт которых производится по наряду – допуску, с оформлением проекта организации работ и утверждается руководителем организации.

3. Для механизации ремонтных работ обеспечиваются необходимые грузоподъемные средства и приспособления, позволяющие поднимать и снимать тяжелое оборудование, узлы и детали.

4. Остановка оборудования, агрегатов, аппаратов и коммуникаций для внутреннего осмотра, очистки и ремонта и его пуск производятся в соответствии с технологическим регламентом.

5. Остановленные для внутреннего осмотра, очистки или ремонта оборудование, агрегаты, аппараты и коммуникации отключаются от паровых, водяных и технологических трубопроводов, газоходов и источников снабжения электроэнергией; на всех трубопроводах устанавливаются заглушки; оборудование, агрегаты, аппараты и коммуникации освобождаются от технологических материалов.

При обнаружении в рабочем режиме аппаратов токсичных или взрывоопасных газов, паров или пыли, аппараты следует продувать с последующим выполнением анализа воздушной среды на содержание вредных и опасных веществ. Контрольные анализы воздуха производятся периодически в процессе ремонта.

6. Электрические схемы приводов разбираются, на пусковых устройствах вывешиваются плакаты «Не включать! Работают люди!», дополнительно принимаются меры, исключающие ошибочное или самопроизвольное включение устройств.

7. Зона производства ремонтных работ должна ограждаться от действующего оборудования и коммуникаций, обеспечиваться знаками безопасности, плакатами, сигнальными средствами и освещаться.

Ремонтные работы

1. Лица, занятые производством ремонта, обеспечиваются соответствующей спецодеждой и средствами индивидуальной защиты.

2. Все работы по перемещению грузов производятся по указанию и с разрешения лиц, ответственных за безопасное проведение работ и перемещение грузов. Подъем, перемещение и опускание крупногабаритных и тяжелых грузов производятся в присутствии лица, ответственного за проведение ремонта.

3. Используемые в работе леса, подмости и лестницы выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 26887 «Площадки и лестницы для строительно-монтажных работ. Общие технические условия».

4. При выполнении ремонтных работ на высоте в два яруса и более между ними оборудуются прочные перекрытия или подвешиваются сетки, исключающие падение материалов или предметов на работающих.

5. Подъем и спуск людей при выполнении ремонтных работ на дробилках осуществляется с использованием лестниц; не допускается спуск людей в рабочую зону без предохранительного пояса и страхующего каната.

6. Для ремонта и замены футеровки в бункерах применяются приспособления, обеспечивающие безопасность работы на наклонных стенках бункера.

7. Нахождение людей в барабане мельницы при его повороте, выбивании футеровочных болтов, укладке новой футеровки не допускается.

8. Оборудование, работающее в среде с токсичными реагентами, перед ремонтом тщательно очищается и обезвреживается от этих реагентов.

При работе в горне обжиговой машины необходимо пользоваться исправными переносными электрическими светильниками напряжением не выше 12В с предохранительной сеткой.

14.8 Обеспечение безопасности при эксплуатации технических устройств и вентиляционных установок

Общие положения

1. Объекты организаций оборудуются эффективными системами вентиляции, газоочистки, пылеулавливания и кондиционирования воздуха.

2. Рабочие, занятые обогащением полезных ископаемых, обеспечиваются специальной одеждой, специальной обувью и средствами индивидуальной защиты. При переработке и обогащении руд, содержащих компоненты с повышенной естественной радиоактивностью, используемые средства индивидуальной защиты подлежат соответствию санитарно-эпидемиологическим требованиям.

3. Параметры воздушной среды во всех производственных помещениях обогатительных организаций с постоянным или длительным (более 2 часов) пребыванием людей подлежат проверке.

Воздух, удаляемый вентиляционными и аспирационными установками, перед выпуском в атмосферу подвергается чистке от пыли до предельно

допустимых концентраций (скруббер). Очистные устройства размещаются с учетом физико-химических свойств пыли.

4. Стены, потолки и внутренние конструкции зданий выполняются с отделкой, обеспечивающей легкую уборку и исключающую накопление, сорбцию цианидов, веществ.

5. Уборка пыли во всех помещениях организации производится механизированным способом при помощи всасывающих пневматических устройств или гидросмыва.

6. В участках, где предусмотрена влажная уборка полов или с мокрым технологическим процессом полы оснащаются водонепроницаемым покрытием. Уклон пола для стока воды предусматривается не менее 0,02 (1,8о). На основных проходах уклон пола должен не превышать 0,04 (2,6о), на служебных проходах – не более 0,1 (6о).

7. В производственных помещениях предусматриваются проходы, площадки, специальные устройства и приспособления для удобного и безопасного выполнения работ по ремонту, остеклению и двусторонней очистке стекол, обслуживанию аэрационных фонарей и осветительной арматуры.

8. В помещениях реагентного отделения следует устанавливать газоанализаторы, сигнализирующие о превышении в воздухе предельно допустимых концентраций токсичных веществ I и II класса опасности.

9. Для оборудования, генерирующего вибрацию, используется комплекс - строительных, технологических и санитарно-технических мероприятий, обеспечивающих снижение вибрации.

10. Пролеты, в которых размещено оборудование, являющееся источником шума, отделяется от остальных участков звукоизолирующими перегородками.

Основное технологическое оборудование, создающее шум повышенных уровней снабжаются звукоизолирующими ограждениями.

Устройство и эксплуатация вентиляционных установок

1. Устройство вентиляции технологических участков, складов, помещений организации производится в соответствии с проектной документацией.

2. Вновь смонтированные и реконструированные вентиляционные установки принимаются в эксплуатацию комиссией, назначенной руководством организации.

Не допускается приемка в эксплуатацию вентиляционных установок при наличии недоделок и н е эффективной их работы.

3. Порядок эксплуатации и ухода за вентиляционными установками определяется технологическим регламентом.

4. Во время работы технологического оборудования все основные приточно-вытяжные вентиляционные и аспирационные установки организации обеспечиваются непрерывной работой.

При неисправных системах вентиляции эксплуатация технологического оборудования, работа которого сопровождается выделением пыли и газа, не допускается.

При остановке вентиляционной установки или повышении концентрации вредных веществ, работа в помещении приостанавливается, люди выводятся на свежий воздух.

5. При блокировке работы вентиляционных и аспирационных установок с основным и вспомогательным оборудованием предусматриваются дополнительные пусковые устройства непосредственно у вентиляционного или аспирационного оборудования.

Не допускается включение технологического оборудования до пуска сблокированной с ним вентиляционной системы.

6. Вентиляционные установки оборудуются приспособлениями (лючки, штуцера) для контроля и измерения скоростей, давлений и температур воздуха к воздуховодам и устройствам для регулирования объемов перемещаемого воздуха.

7. Отбор проб воздуха на определение содержания в нем пыли, проверка температуры, влажности и скорости движения воздуха на рабочих местах производятся систематически, в условиях нормальной эксплуатации и в случаях изменения технологического режима, после реконструкции и капитального ремонта вентиляционных и аспирационных установок.

Места и периодичность отбора проб воздуха устанавливаются планом или графиком, утвержденным руководителем.

14.9 Возможные нарушения норм технологического режима работы, их причины и способы устранения

Причинами производственных аварий могут быть стихийные бедствия, нарушение технологических процессов и правил эксплуатации оборудования, систем, машин и механизмов, несоблюдение требований промышленной безопасности и охраны труда, пожарной безопасности, неисправность систем сигнализации и пожаротушения, отсутствие должного надзора и контроля и т.д.

Для предупреждения и ликвидации возможных аварий и их последствий для опасных производственных объектов должны быть:

- разработаны планы ликвидации аварий (ПЛА), в которых должны быть определены мероприятия по их предупреждению и предусмотрены необходимые меры защиты персонала и снижению возможного ущерба от аварии;

- разработаны инструкции по аварийной остановке оборудования с целью предупреждения возможного развития аварийной ситуации и вывода оборудования из строя.
- созданы аварийно-спасательные формирования;
- определен перечень инструмента, приспособлений, материалов, необходимых для ликвидации аварий и спасения персонала и определены места их хранения.

Таблица 12.1 Возможные аварийные ситуации и решения по их предотвращению

№ п/п	Вид или проявление неполадок	Возможные причины неполадок	Действия персонала и способ устранения неполадок
1	Растет уровень раствора в технологических емкостях	Вышел из строя насос	Перейти на резервный насос
2	Растет уровень раствора в технологических емкостях	Большое сопротивление в напорном трубопроводе	Установить причину повышения давления и устранить ее
3	Наличие сорбента в товарных десорбатах ионообменных колонн	Нарушена целостность дренажных сеток или герметичность фланцевого соединения	Остановить колонну. Заменить поврежденную сетку. Восстановить герметичность фланцевого соединения
4	Насыщенный сорбент не сбрасывается в узел перекачки	Забита линия разгрузки смолы	Прочистить линию разгрузки
		Сорбент «завис» в колонне	«Раскачать» колонну, периодически запуская и останавливая ее
5	Низкая пропускная способность ионообменных колонн по продуктивному раствору	Колонна не загружена полностью	Догрузить колонну ионитом
		Дренажные сетки забиты мелким сорбентом	Промыть кассеты тех. водой и продуть сжатым воздухом
6	Перелив растворов в ионообменных колоннах	Дренажные сетки забиты мелким сорбентом	Промыть кассеты тех. водой и продуть сжатым воздухом
7	Содержание никеля в маточнике сорбции колонны превышает 200 мг/л	Не выдерживается график перегрузки сорбента в ионообменной колонне.	Уточнить время насыщения сорбента и объем перегружаемого ионита
		Недогруз сорбента в колонне	Догрузить колонну до полного объема

		Высокая линейная скорость ПР в колонне	Уменьшить подачу ПР в колонну
		Упала величина pH ПР	Доложить руководству и действовать по его указаниям
8	Отсутствует подача технологических растворов в колонны и реакторы или растворы поступают в недостаточном количестве	Вышел из строя насос	Перейти на резервный насос
		Забилась линия подачи растворов	Прочистить линию подачи растворов
		Низкий уровень раствора в буферной емкости	Переключить насос на резервную емкость
		Неисправности запорной и регулирующей арматуры	Заменить неисправную арматуру
9	Остаточная емкость регенерированного ионита выше нормы – 1 кг/т	Хим. состав десорбирующего раствора не соответствует тех. регламенту	Скорректировать десорбирующий раствор (ДР) по кислоте
		Не выдерживается оптимальное соотношение потока раствора к объему смолы	Привести в соответствие подачу ДР к объему передвигаемой по цепочке регенерации смолы
10	Содержание никеля в десорбате ниже 10 г/л	Хим. состав десорбирующего раствора не соответствует тех. регламенту	Скорректировать ДР по кислоте
		Не выдерживается оптимальное соотношение потока раствора к объему смолы	Привести в соответствие подачу ДР к объему передвигаемой по цепочке регенерации смолы
		Пониженная температура ДР	Поднять температуру ДР до 30 ^{0}C
		Не выдерживается соотношение ТД в ГП к объему ДР	Привести в соответствие объем выводимого ТД к объему ДР
11	Содержание никеля в маточнике донасыщения превышает 1 г/л	Не выдерживается соотношение ТД в ГП к объему ДР	Привести в соответствие объем выводимого ТД к объему ДР
12	Утечка или розлив технологических растворов	Коррозия оборудования и трубопроводов Неосторожное обращение обслуживающего персонала	Освободить поврежденное оборудование от растворов. Отремонтировать поврежденное оборудование. Провести смыв разлитых

			растворов тех. водой в дренажные приямки
13	Растет уровень раствора в контактных чанах	Вышел из строя насос	Перейти на резервный насос
14	Растет уровень раствора в напорных баках	Большое сопротивление в напорном трубопроводе	Установить причину повышения давления и устранить ее
15	Не выдерживается заданная pH	Отрегулировать pH растворов	
16	Недостаточное перемешивание	Увеличить перемешивание	
17	Пульпа из реактора-осадителя не поступает в приемный бак пресс-фильтров	Закупорилась магистраль или запорная арматура	Промыть трубопровод и запорные клапаны обильным объемом воды.
		Густая пульпа	Довести соотношение Ж:Т до 10:1
18	Растворы после фильтрации содержат взвеси пероксида урана	Разрыв фильтрующего полотна. Нарушение режима работы фильтр-пресса Несоответствие диаметра пор фильтрующего полотна крупности осадка	Заменить фильтрующее полотно Отрегулировать работу фильтр-пресса согласно инструкции Заменить фильтрующее полотно
19	Кристаллогидраты после фильтрации имеют повышенную влажность	В ТД высокая концентрация примесей Fe и Al Нарушение режима работы фильтр-пресса.	Провести очистку десорбата от примесей, используя стадийное осаждение железа или применяя комплексообразователь Отрегулировать работу фильтр-пресса согласно инструкции
20	Падение температуры в одной из прокалочных зон печи ниже заданной	Не поступает электропитание в данную секцию Вышел из строя нагревательный элемент	Проверить электрическую цепь Заменить нагревательный элемент
21		Не поступает питание на электродвигатель привода	Проверить электрическую цепь 2.

	Отказ привода вращения реторты сушильного барабана	Неисправен механический привод	Устранить неисправность
22	Прорыв газов на узле загрузки или выгрузки.	Разрушились сальниковые уплотнения	Заменить сальниковые уплотнения
23	Утечка или розлив технологических растворов	Коррозия оборудования и трубопроводов Неосторожное обращение обслуживающего персонала	Освободить поврежденное оборудование от растворов. Отремонтировать поврежденное оборудование. Провести смыв разлитых растворов тех. водой в дренажные приямки
24	Прекратилась загрузка скруббер-бутары	1. Отсутствие руды в бункерах. 3. Остановился один загрузочный транспортёр. 2. Остановились оба загрузочных транспортёра на скруббер-бутары.	1. Остановить работу скруббер-бутары. Заполнить бункера рудой. 2. Выявить причины останова загрузочного транспортера. 3. Увеличить нагрузку на другом загрузочном транспортёре.
25	Упало давление и расход воды	Остановился насос оборотного водоснабжения	Включить резервный насос
26	Прекращение подачи воды в скруббер-бутару	Засорение трубок скруббер-бутары.	Увеличить расход воды по трубопроводам. Произвести простукивание трубопроводов.
27	Выход из строя скруббер-бутары	Деформация решёток	Заменить элемент разгрузочных решёток
28	Перелив несгущенной массы через край ванны сгустителей	Увеличением производительности дефибрерного и сортировочного отдела или засорением сеток сгустителей	Запускают резервные сгустители и промывают загрязненные
29	Внезапная остановка сгустителей.	-	Прекратить поступление массы на сгуститель; выпустить массу из ванны, чтобы она не осела на дно, вызвать электромонтера для пуска электродвигателя, выяснить причину остановки и поставить в известность о

			случившемся старшего сортировщика и мастера.
30	Обрыв бандажа.	-	Остановить сгуститель, сменить бандаж, пустить сгуститель и проверить, не проходит ли хорошая масса в оборотную воду.
31	Появление трещин на сетке, разрыв в месте сшивки кромок сукна и другие дефекты.	-	Пустить резервный сгуститель и остановить неисправный, поставить об этом в известность сортировщика и вызвать ремонтный персонал.
32	Низкая производительность цилиндра сгустителя.	Масса плохо оседает на поверхности цилиндра и вследствие этого скатывается в ванну. Это может быть вызвано загрязнением сетки или неправильной установкой подпорных щитков	Промыть сетку, правильно’ установить подпорные щитки.
33	Появление рафинерной массы на шаберах.	Это может быть связано с разрывом сита сортировки.	Необходимо немедленно поставить об этом в известность сортировщика и мастера. Всю задержавшуюся на шаберах рафинерную массу осторожно удалить, не допускать ее попадения в массный бассейн.
34	Проливание или утечка раствора каустической соды из емкостей или трубопроводов.	Повреждение контейнеров, неправильное обращение, коррозия, механическое воздействие.	Использовать специальное оборудование для локализации утечки (песок, сорбенты, изолирующие барьеры). Закрыть краны и обеспечить остановку насосов. Провести технические осмотры всех контейнеров и трубопроводов. Установить сигнализацию на наличие утечек.

35	Контакт с кожей или глазами. Попадание раствора каустической соды на кожу или в глаза.	Неправильное обращение с химикатами, ошибки при наливе, отсутствие средств защиты.	Промыть поражённые участки кожи или глаза водой в течение минимум 15 минут. Обратиться за медицинской помощью. Обеспечить работников средствами индивидуальной защиты (перчатки, защитные очки, защитная одежда). Провести обучение по безопасному обращению с химикатами.
36	Образование агрессивных паров. При реакции каустической соды с водой или другими веществами могут образовываться коррозионные пары.	Неправильная работа с концентрированной содой, недостаточная вентиляция.	Обеспечить хорошую вентиляцию в помещениях, где используется каустическая сода. Удалить возможные источники воспламенения. Долговременные меры: Установить системы вентиляции и очистки воздуха. Регулярно проводить контроль за состоянием вентиляционного оборудования.
37	Химическая реакция между каустической содой и органическими материалами может вызвать возгорание.	Неправильное хранение и обращение с химическими веществами, наличие горючих материалов рядом.	Вызвать службу пожаротушения. Использовать порошковые огнетушители для тушения. Эвакуировать работников из опасной зоны. Долговременные меры: Разработать план эвакуации и инструкции по пожарной безопасности. Проводить регулярные учения по противопожарной безопасности.
38	Проливание или утечка порошкообразного микрокальцита, который может создать пыль.	Разрушение упаковки, ошибки в транспортировке.	Локализовать утечку с помощью бункеров или специальных контейнеров. Долговременные меры: Контролировать состояние упаковки и контейнеров с

			микрокальцитом. Организовать регулярные проверки и смену упаковки.
39	Образование пыли при перемещении или смешивании микрокальцита.	Неправильные методы транспортировки, отсутствие пылеулавливающих установок.	Увлажнить зону, где образуется пыль, чтобы снизить её. Установить системы пылеудаления и пылеулавливающие установки. Регулярно проводить уборку в местах работы с порошковыми веществами

Для обеспечения безопасности труда предусматривается соблюдение следующих требований:

- все трубопроводы и сооружения должны быть окрашены в соответствии со стандартом, в зависимости от протекающего в них раствора;
- наличие устройств для безопасного опорожнения резервуаров и трубопроводов;
- рабочие площадки и проходы изготовляются из решетчатых настилов (файбергласс) для предотвращения накопления пыли и грязи. Проливы должны смываться в зумпф, территория - подвергаться регулярной уборке.

15 ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

1. Горюче-смазочные и обтирочные материалы на рабочих местах хранятся в закрытых металлических сосудах в количестве не свыше трехсуточной потребности в каждом виде материалов. Хранение легковоспламеняющихся веществ (бензин, керосин и другие) на рабочих местах не допускается.

2. На дорогах производственного назначения обеспечивается проезд пожарных автомобилей. Расстояние от края проезжей части до стен здания составляет не более 25 м.

3. Все производственные и подсобные помещения, установки, сооружения и склады обеспечиваются первичными средствами тушения и пожарным инвентарем, количество и содержание которого соответствует СТ РК 1174-2003 «Пожарная техника для защиты объектов».

Проектное решение: на площадках предусматривается устройство противопожарного водопровода, объединенного с производственным или хозяйственно-питьевым. Пожарные гидранты располагаются вдоль дорог и переездов на расстоянии не более 150 м друг от друга, не менее 5 м от стен здания и вблизи перекрестков, но не далее 2 м от края проезжей части.

Категория производства и класс помещений по взрывопожароопасности для объектов технологического комплекса приняты в соответствии с принятой нормативной документации:

Правил устройства электроустановок, утвержденных приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230.

Для осуществления пожаротушения на объектах предприятия проектом предусматриваются следующие мероприятия по пожарной безопасности:

- инвентарное противопожарное оборудование технологического участка должно удовлетворять требованиям типовых правил пожарной безопасности для промышленных предприятий;

- в регулирующих резервуарах хозяйственно-питьевого, противопожарного водоснабжения предусмотрены противопожарные запасы воды. Проектом для этой цели предусмотрено использование емкостей для сбора воды, накапливаемой для технологических процессов;

- на внутриплощадочных кольцевых сетях, пром.площадки предусматривается установка пожарных гидрантов в железобетонных колодцах согласно требованию СНиП РК 4.01-02-2009 - все объекты должны иметь связь (сотовые или рации) с пожарной командой;

- предусмотрен противопожарный водопровод (где требуется по нормам), имеются первичные средства пожаротушения (огнетушители, кошмы, ящики с песком, багры, топоры и пр.);

-подъезды для пожарных автомобилей к объектам должны содержаться в чистоте, не загромождаться посторонними предметами;

-смазочные и обтирочные материалы на рабочих местах должны храниться в закрывающихся металлических сосудах вне зданий предприятия в количестве не более 3- суточной потребности в каждом из видов материалов.

-при возникновении пожара применяются следующие меры к его ликвидации:

- удаление из помещения или машины горящего предмета;
- тушение пожара подручными средствами;
- присыпание горящих предметов песком;
- прекращение доступа воздуха к очагу пожара;

-для тушения пожара, возникшего от возгорания горючих жидкостей, электрических кабелей, масла в трансформаторах и в других электрических установках, должен применяться песок и специальные огнетушители.

- предпочтительно, чтобы участок возникновения пожара должен быть обесточен;

- в случае если быстрая ликвидация пожара собственными силами невозможна, должна быть немедленно вызвана специальная пожарная команда предприятия.

На каждой технологической отметке в месте размещения приводной станции технологического оборудования предусмотрена установка одного огнетушителя типа ОП-10 и ящика с песком.

В состав пожарного щита входит:

- огнетушитель порошковый, ОП-10 - 1 шт.; углекислотный ОУ-8 - 2 шт.;
- ящик с песком емкостью 0,5 м3 - 1шт.;
- полотно асбеста (войлока) 2х2 м - 1шт.;
- лом, 2 шт., багор, 3 шт., топор, 2 шт., лопата совковая 2 шт.

Пожарные щиты устанавливаются на площадках на видном и легкодоступном месте (в районе установки инвентарного здания для обогрева рабочих).

Первичные средства пожаротушения используются для локализации и ликвидации небольших загораний, а также пожаров в их начальной стадии.

Бензин, керосин и др. легковоспламеняющиеся вещества на рабочих местах хранить запрещается.

Помещения для стоянки транспортных средств должны быть оснащены буксирными тросами или штангами из расчета один трос (одна штанга) на десять единиц техники.

У места размещения пожарного гидранта устанавливается световой и флуорисцентный указатель с нанесенным буквенным индексом «ПГ», цифровыми значениями, расстояния в метрах от указателя до гидранта и внутреннего диаметра трубопровода.

Проезды и подъезды к зданиям и пожарным водоисточникам, а также доступы к пожарному инвентарю и оборудованию всегда содержатся свободными. Не допускается использовать противопожарные разрывы между зданиями под складирование материалов, оборудования, упаковочной тары и для стоянки автомобилей.

Не допускается прокладка воздушных линий электропередачи (в т.ч. временных и проложенных кабелем) над горючими кровлями, навесами, а также открытыми складами горючих веществ, материалов и изделий.

15.1 Противопожарные требования при эксплуатации зданий и сооружений

Проектирование и строительство гидрометаллургического комплекса выполнено в соответствии с СН РК 2.02-01-2019 «Строительные нормы Республики Казахстан пожарная безопасность зданий и сооружений». Согласно п.14. на период эксплуатации будут выполняться «Требования к организационным мероприятиям по содержанию и обеспечению пожарной безопасности эвакуационных путей и выходов, электроустановок, систем отопления и вентиляции, инженерного оборудовании и источников противопожарного водоснабжения при эксплуатации зданий и сооружений регламентирующиеся требованиями ТР "Общие требования к пожарной безопасности", ТР "Требования к безопасности пожарной техники для защиты объектов", ТР "Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического

пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре".

Комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности включает следующие мероприятия:

1) организация обучения работников мерам пожарной безопасности на производстве и в быту

2) проведение пропаганды в области пожарной безопасности;

3) обеспечение первичных мер пожарной безопасности;

4) действия руководителей, персонала и людей при возникновении пожара в зданиях и организации эвакуации людей;

5) организация деятельности государственных и негосударственных противопожарных служб, а также добровольных противопожарных формирований на объекте.

15.2 Требования к системе противопожарной защиты

1) применение объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага; Несущие стены, колонны - несгораемые с пределом огнестойкости 2,0 – 1,75 ч. Наружные стены из сэндвича панелей, колонны - несгораемые с пределом огнестойкости 0,25 ч. Плиты, настилы и другие несущие конструкции междуэтажных и чердачных перекрытий - несгораемые с пределом огнестойкости 0,75 ч. Внутренний пожарный водопровод соответствует требованиям СНиП РК 2.02. -05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

2) устройство эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;

3) устройство систем обнаружения пожара (установок и систем пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;

4) применение систем противодымной защиты и средств индивидуальной защиты людей от воздействия опасных факторов пожара;

5) применение основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемым степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности зданий и сооружений, а также с ограничением пожарной опасности поверхностных слоев (отделок, облицовок и средств огнезащиты) строительных конструкций на путях эвакуации;

6) применение огнезащитных составов (в том числе антипиренов и огнезащитных красок) и строительных материалов (облицовок) для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций;

7) устройство аварийного слива пожароопасных жидкостей и аварийного стравливания горючих газов из аппаратуры;

8) устройство на технологическом оборудовании систем противовзрывной защиты;

9) применение первичных средств пожаротушения;

10) применение автоматических и автономных установок пожаротушения.

Требования к содержанию и обеспечению пожарной безопасности эвакуационных путей и выходов при эксплуатации зданий и сооружений

В здании предприятия предусмотрено объемно-планировочное решение и конструктивное исполнение эвакуационных путей, обеспечивающие безопасную эвакуацию людей при пожаре.

Для обеспечения безопасной эвакуации людей имеется:

1) эвакуационные пути и эвакуационные выходы в необходимом количестве;

2) обеспечено беспрепятственное движение людей по эвакуационным путям и через эвакуационные выходы;

3) организованы оповещение и управление движением людей по эвакуационным путям (в том числе с использованием световых указателей, звукового и речевого оповещения).

Требования к содержанию и обеспечению пожарной безопасности электроустановок при эксплуатации зданий и сооружений

Предотвращение условий образования в горючей среде источников зажигания должно достигается благодаря:

1) применение электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной и (или) взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси;

2) применение в конструкции быстродействующих средств защитного отключения электроустановок и других устройств, приводящих к появлению источников зажигания;

3) применение оборудования и режимов проведения технологического процесса, исключающих образование статического электричества;

4) устройство молниезащиты зданий, сооружений и оборудования;

5) поддержание безопасной температуры нагрева веществ, материалов и поверхностей, которые контактируют с горючей средой;

6) применение способов и устройств ограничения энергии искрового разряда в горючей среде до безопасных значений;

7) ликвидация условий для теплового, химического и (или) микробиологического самовозгорания обращающихся веществ, материалов и изделий.

Требования к организационным мероприятиям по содержанию и обеспечению пожарной безопасности систем отопления и вентиляции при эксплуатации зданий и сооружений

Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения (самоспасатели) должны обеспечивать безопасность людей в течение времени, необходимого для эвакуации их наружу здания или в пожаробезопасную зону.

Система противодымной защиты здания или сооружения должна обеспечивать защиту людей на путях эвакуации от воздействия опасных факторов пожара в течение времени, необходимого для эвакуации людей, или всего времени развития и тушения пожара посредством удаления продуктов горения и термического разложения и (или) предотвращения их распространения.

Система противодымной защиты предусматривает следующие способы защиты:

1) использование приточной противодымной вентиляции для создания избыточного давления воздуха в защищаемых помещениях;

2) использование устройств и средств механической и естественной вытяжной противодымной вентиляции для удаления продуктов горения и термического разложения.

Ограничение распространения пожара за пределы очага обеспечиваетя благодаря:

1) применение устройств аварийного отключения и переключение установок и коммуникаций при пожаре;

2) применение огнепреграждающих (огнезадерживающих) устройств в оборудовании;

3) применение установок пожаротушения.

Автоматические установки пожаротушения обеспечивают ликвидацию пожара в помещении (здании) до:

1) возникновения критических значений опасных факторов пожара;

2) наступления пределов огнестойкости строительных конструкций;

3) причинения максимально допустимого ущерба защищаемому имуществу;

4) наступления опасности разрушения технологических установок.

Здания технологических обеспечиваются первичными средствами пожаротушения до прибытия подразделений противопожарной службы.

Для ликвидации возможных пожаров на территории, в здании и сооружениях организаций предусмотрены источники противопожарного водоснабжения.

Требования к функциональным характеристикам систем противопожарной защиты зданий и сооружений

Удаление огнетушащего вещества из помещения, здания или сооружения после его подачи должно осуществляться в соответствии с проектом на монтаж автоматических установок пожаротушения.

Оповещение людей о пожаре, управление эвакуацией людей и обеспечение их безопасной эвакуации при пожаре в зданиях и сооружениях осуществляются:

1) подачей звуковых и (или) световых сигналов во все помещения с постоянным или временным пребыванием людей;

2) трансляцией специально разработанных текстов о необходимости эвакуации, путях эвакуации, направлении движения и других действиях, направленных на обеспечение безопасности людей и предотвращение паники при пожаре;

3) размещением и обеспечением освещения в течение нормативного времени знаков пожарной безопасности на путях эвакуации;

4) включением эвакуационного (аварийного) освещения;

5) дистанционным открыванием запоров дверей эвакуационных выходов;

6) обеспечением связью пожарного поста-диспетчерской с зонами оповещения при пожаре.

Запуск систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре осуществляется из помещения пожарного поста-диспетчерской или другого специального помещения, отвечающего требованиям пожарной безопасности.

Система дымоудаления имеет автоматический и дистанционный ручной запуск исполнительных механизмов и устройств противодымной вентиляции.

Предусмотрена приточно-вытяжная или вытяжная система противодымной вентиляции.

Запрещается использование приточной вентиляции для вытеснения продуктов горения за пределы зданий и сооружений без устройства естественной или механической вытяжной противодымной вентиляции.

Вытяжная противодымная вентиляция обеспечивает удаление продуктов горения при пожаре непосредственно из помещения пожара.

Приточная вентиляция системы противодымной защиты зданий и сооружений обеспечивает подачу воздуха и создание избыточного давления в помещениях, смежных с помещением пожара.

При срабатывании автоматической пожарной сигнализации или автоматических установок пожаротушения происходит автоматическое включение механизмов и устройств противодымной вентиляции зданий и сооружений.

При включении системы дымоудаления из зданий и сооружений при пожаре обязательно отключается система общеобменной вентиляции и кондиционирования воздуха.

Одновременная работа автоматических установок порошкового, аэрозольного или газового пожаротушения и систем противодымной вентиляции в помещении пожара запрещается.

Здания и сооружения оборудуются внутренним противопожарным водопроводом, обеспечивающим необходимый расход воды для целей пожаротушения, который обеспечен внутренними пожарными кранами в количестве, обеспечивающем достижение целей пожаротушения.

Требования к передаваемой при оповещении информации.

Ввиду того, что человеком, который обнаружит аварию, инцидент может оказаться любой сотрудник предприятия (включая персонал подрядчика), поэтому весь персонал, во время прохождения инструктажей, перед получением допуска к работе, получает знания о порядке и объеме необходимой для передачи информации, в случае обнаружения аварии, инциденте. Таким образом, каждый работник предприятия получает необходимые знания для информирования об аварии, инцидента и принятия надлежащих первоначальных мер.

Передаваемая информация должна быть краткой, четкой и содержать все необходимые сведения о месте аварии, инцидента, их характере, возможности дальнейшего развития, возможных мерах защиты.

Требования инженерно-технических мероприятий гражданской обороны:

1. Обеспечение защиты населения от современных средств поражения, а также последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, повышение пожарной безопасности на объектах, организация резервного снабжения электроэнергией, газом, водой;

2.Защита объектов водоснабжения от средств заражения, подготовка к проведению светомаскировки объектов.

16 ОБЯЗАННОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ И ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

16.1 Обязанности работников по обеспечению промышленной безопасности

Работники, находящиеся на опасных производственных объектах, обязаны:

1) соблюдать требования промышленной безопасности;

2) незамедлительно информировать администрацию организации об авариях, инцидентах на опасном производственном объекте;

3) проходить обучение инструктаж, переподготовку, аттестацию по вопросам промышленной безопасности;

4) оказывать содействие при расследовании причин аварий, инцидентов.

16.2 Обязанности физических и юридических лиц – владельцев опасного производственного объекта

Владельцы опасных производственных объектов обязаны:

1) соблюдать требования промышленной безопасности

2) применять технологии, технические устройства, материалы, допущенные к применению на территории Республики Казахстан;

3) организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;

4) обеспечивать проведение экспертизы промышленной безопасности зданий, диагностику, испытания, освидетельствование сооружений и технический устройств, материалов, применяемых на опасных производственных объектах, в

установленные требованиями промышленной безопасности сроки или по предписанию государственного инспектора;

5) проводить экспертизу технических устройств, материалов, отслуживших нормативный срок эксплуатации, для определения возможного срока дальнейшей эксплуатации;

6) допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным требованиям;

7) предотвращать проникновение на опасные производственные объекты посторонних лиц;

8) представлять в территориальные подразделения уполномоченного органа сведения о порядке организации производственного контроля и работниках, уполномоченных на его осуществление;

9) проводить анализ причин возникновения аварий, инцидентов, осуществлять мероприятия, направленные на предупреждение и ликвидацию вредного воздействия опасных производственных факторов и их последствий;

10) незамедлительно информировать территориальное подразделение уполномоченного органа, органа местного государственного управления, населения и работников о возникновении опасных производственных факторов;

11) вести учет аварий, инцидентов;

12) выполнять предписания по устранению нарушений требований промышленной безопасности, выданных государственными инспекторами;

13) предусматривать затраты на обеспечение промышленной безопасности при разработке планов финансово-экономической деятельности опасного производственного объекта;

14) представлять в территориальные подразделения уполномоченного органа информацию о вредном воздействии опасных производственных факторов, травматизме и профессиональной заболеваемости;

15) страховать гражданско-правовую ответственность владельцев опасных производственных объектов, подлежащих декларированию, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам;

16) предоставлять государственным органам, гражданам достоверную информацию о состоянии промышленной безопасности на опасном производственном объекте;

17) обеспечивать государственного инспектора защитными средствами, приборами безопасности и оказывать иное содействие при выполнении им своих обязанностей на опасном производственном объекте;

18) обеспечивать своевременное обновление технических устройств, материалов, отработавших свой нормативный срок;

19) декларировать опасные производственные объекты, определенные настоящим законом;

20) обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с установленными требованиями организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасное выполнение работ;

21) обеспечивать подготовку и переподготовку, повышение квалификации и аттестацию работников в области промышленной безопасности;

22) обеспечивать проведение экспертизы декларации промышленной безопасности;

23) заключать с профессиональными аварийно-спасательными службами и формированиями договоры на обслуживание или создавать собственные аварийно-спасательные службы и формирования;

24) за трое суток извещать территориальное подразделение о намечающихся перевозках опасных веществ;

25) осуществлять постановку на учет, снятие с учета в территориальных подразделениях уполномоченного органа опасных производственных объектов;

26) при вводе в эксплуатацию опасных производственных объектов проводить приемочные испытания с участием государственного инспектора.

16.3 Профессиональная подготовка, переподготовка, повышение квалификации работников

1) Профессиональная подготовка, переподготовка, повышение квалификации работников опасных производственных объектов по вопросам промышленной безопасности возлагается на владельцев производственных объектов;

2) Программы профессиональной подготовки, переподготовки, повышение квалификации должны быть согласованы с главным государственным инспектором области, города республиканского значения, столицы;

3) В организациях создаются постоянно действующие экзаменационные комиссии. Члены постоянно действующих экзаменационных комиссий организации сдают экзамены в комиссии уполномоченного органа под председательством Главного государственного инспектора Республики Казахстан в области промышленной безопасности или его заместителей;

4) Программа ежегодного обучения правилам безопасного выполнения работ должна быть продолжительностью не менее 40 часов, и согласована с главным государственным инспектором области;

5) Проверке знаний подлежат все лица, занятые на опасных производственных объектах:

- рабочий персонал – ежегодно;

- технические руководители, специалисты и инженерно-технические работники – один раз в три года;

6) Комиссия по приему экзаменов должна состоять из лиц, прошедших проверку знаний. Состав комиссии определяется владельцем опасного объекта, согласовывается с территориальным подразделением уполномоченного органа;

7) Обучение работников опасных промышленных объектов и прием экзаменов могут производиться в учебной организации, аккредитованной уполномоченным органом.

8) В состав комиссии должны входить не менее трех человек.

9) Результаты проверки знаний оформляются протоколами. Протоколы проверки знаний хранится три года;

10) Лицам, сдавшим экзамены, выдаются удостоверения, которые действительны на всей территории РК на период указанных в нем сроков;

11) Лица, не сдавшие экзамены повторно, к работе не допускаются.

17 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Для безаварийного ведения технологических процессов, исключающих возможность возникновения аварий, взрывов, пожаров, отравлений, ожогов (в том числе химических) и травм предусматривается выполнение следующих мероприятий:

- вводный инструктаж при поступлении на работу и инструктажи при производстве работ;
- обучение безопасным приемам труда;
- противоаварийные и противопожарные тренировки;
- планово-предупредительные, капитальные ремонты оборудования;
- производственные, технические инструкции, инструкции по охране труда и технике безопасности;
- обеспечение средствами индивидуальной защиты;
- производство работ в строгом соответствии с требованиями правил пожарной безопасности, правил промышленной безопасности, проектной и разрешительной документации.

Для уменьшения риска возникновения аварий на промышленном объекте разработаны мероприятия по обеспечению безопасности работ и обслуживающего персонала декларируемого объекта, которые позволяют:

- обеспечивать функционирование необходимых приборов, систем защиты и контроля над производственными процессами опасных производств;

- организовывать и осуществлять производственный контроль над соблюдением требований промышленной безопасности;
- решения по исключению разгерметизации оборудования;
- ежесменный контроль ИТР и обслуживающим персоналом за состоянием технологического оборудования и сооружений;
- решения, направленные на предупреждение развития промышленных аварий;
- разработка и утверждение «Плана ликвидации аварий», в котором разработаны мероприятия по выводу и спасению людей, застигнутых аварией, действия и поведение ИТР и рабочих в начальной стадии возникновения аварии;
- соблюдение правил эксплуатации, графика ремонта и замены оборудования, своевременный осмотр сооружений обеспечивают исключение возникновения аварийных ситуаций;
- осуществление эксплуатации технических устройств, оборудования, материалов и изделий на опасных производственных объектах, прошедших сертификацию и допускать к промышленному применению, в порядке, установленном законодательством РК;
- допуск к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным квалификационным требованиям;
- предотвращение проникновения на опасные объекты посторонних лиц;
- проведение мероприятий, направленных на предупреждение и ликвидацию аварий, а также их последствий;
- предоставление в уполномоченный государственный орган в области промышленной безопасности информацию об авариях, травматизме и профессиональной заболеваемости декларируемого объекта.

17.1 Инженерно-технические мероприятия по обеспечению промышленной безопасности

Все проектные решения по проектированию гидрометаллургического комплекса, приняты на основании следующих нормативных документов:

- «Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки (Приказ Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от «19» сентября 2013 года № 42);
- «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых», утвержденных Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 348;

- Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»;
- СН РК 3.03-22-2013 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»
- ИСО 4301/1 «Краны грузоподъемные. Классификация»
- СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения»
- Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности", Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 236.

Аварийные ситуации на территории могут возникнуть в ряде случаев, например, таких как нарушение механической целостности отдельных агрегатов, механизмов, установок, аппаратов, сосудов и трубопроводов, при возгорании протечек горючих жидкостей, взрывах и возгораниях утечек и т.п.

Предусматриваются следующие инженерно-технические мероприятия, относящиеся как непосредственно к области предупреждения аварийных ситуаций, так и к режиму безопасности труда обслуживающего персонала:
- на площадках устанавливается основное и вспомогательное оборудование, выпускаемое заводами, положительно зарекомендовавшими себя на территории Казахстана и других государств;
- основное оборудование отличается надежностью, хорошими техническими показателями, отработано в производстве и эксплуатации;
- устанавливаемое оборудование снабжается в необходимом количестве защитными устройствами и системами, автоматическим управлением и регулированием, а также иными техническими средствами, предупреждающими возникновение и развитие аварийных ситуаций;
- компоновка основного и вспомогательного оборудования обеспечивает возможность свободного прохода людей при его обслуживании или эвакуации. Расположение арматуры на трубопроводах предусматривается в местах удобных для управления, технического обслуживания и ремонта. Для обслуживания аппаратов, запорно-регулирующей арматуры и приборов контроля и автоматизации предусмотрено необходимое количество стационарных площадок обслуживания, лестниц, переходных мостиков, колодцев и др., а в зданиях и помещениях – выходов и проемов;
- для отсечной арматуры и электронасосных агрегатов предусмотрены электроприводы и электродвигатели во взрывозащищенном исполнении;
- на всех технологических трубопроводах, основном и вспомогательном оборудовании установлено достаточное количество воздушников и дренажных вентилей с целью своевременного опорожнения в соответствующие дренажные емкости;

- предусматривается защита трубопроводов от внешней и внутренней коррозии;
- горячие поверхности оборудования и трубопроводов покрываются тепловой изоляцией. Выбор материалов и типоразмеров трубопроводов произведен в соответствии с параметрами транспортируемых сред;
- выполняется контроль всех сварных соединений и испытание оборудования и трубопроводов на прочность и герметичность после завершения монтажных работ. Все соединения трубопроводов выполнены на сварке, исключения составляют места присоединения к аппаратам и установки фланцевой запорно-регулирующей арматуры;
- компенсация продольных перемещений, возникающих в результате изменения температуры и внутреннего давления, предусматривается за счет естественных изгибов и поворотов трубопроводов в вертикальной и горизонтальной плоскостях;
- техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования осуществляется с помощью передвижных грузоподъемных механизмов;
- на всем технологическом оборудовании, работающем под давлением, предусмотрена установка достаточного количества предохранительных клапанов с герметизированным сбросом в соответствующие дренажные емкости;
- производственный персонал снабжается устройствами радиосвязи, средствами индивидуальной защиты и пр.

На предприятии разработаны мероприятия, которые позволяют:

- организовывать и осуществлять производственный контроль по соблюдению требований промышленной безопасности;

- осуществлять эксплуатацию технических устройств, оборудования, материалов и изделий на опасном производственном объекте, прошедших сертификацию, и допускать к промышленному применению в порядке, установленном законодательством РК;

- допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным квалификационным требованиям;

- предотвращать проникновение на опасные объекты посторонних лиц;

- проводить мероприятия, по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций и их последствий;

- предоставлять в уполномоченный государственный орган в области промышленной безопасности информацию об авариях, травматизме и профессиональной заболеваемости.

Руководством ТОО «Горнорудная компания Сары Арка» разрабатываются и утверждаются:

1) положение о производственном контроле;
5) технологический регламент;

6) план ликвидации аварий.
7) план проведения противоаварийных тренировок и учебных тревог
8) график учебно-тренировочных занятий с обслуживающим персоналом
9) плана организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности и санитарии на объектах

Руководящий состав ТОО «Горнорудная компания Сары Арка»проходит обучение и проверку знаний технических регламентов промышленной безопасности и правил охраны труда в промышленности, промышленной безопасности.

Профессиональная подготовка сотрудников производится за счет средств предприятия с обязательной проверкой знаний. Допускается к работе только обученный персонал, регулярность проверки знаний норм и правил, осуществляется в установленные сроки.

Разработаны и утверждены в установленном порядке инструкции по безопасному ведению работ.

Все вновь поступающие на работу работники направляются в обучающую организацию для предварительного обучения и проверки знаний по вопросам безопасности и охраны труда, промышленной и пожарной безопасности. Ежегодно на предприятии проводится проверка знаний по ТБ инструкций по охране труда по профессиям.

Работники, не прошедшие предварительное обучение и проверку знаний по вопросам безопасности и охраны труда, промышленной и пожарной безопасности к работе не допускаются.

Все вновь поступающие на предприятие проходят обязательное предварительное медицинское освидетельствование. Все рабочие и ИТР поступающие на предприятие обучены профессии и имеют соответствующие удостоверения. ИТР проходят проверку знаний требований промышленной безопасности один раз в три года, а рабочие – ежегодно, если иное не предусмотрено в НТД. Члены экзаменационных комиссий предприятия проходят проверку знаний в уполномоченных органах по промышленной безопасности.

При подготовке персонала к действиям в аварийных ситуациях, на предприятии проводятся курсы по оказанию первой доврачебной помощи пострадавшим при авариях и несчастных случаях и по изучению правил пользования первичными средствами пожаротушения, а также противоаварийные тренировки и учебные тревоги согласно планам ликвидации аварий.

Каждый работник из числа оперативного и оперативно-ремонтного персонала ежеквартально участвуют в проводимой противоаварийной тренировке и один раз в полгода в противопожарной тренировке и учебной тревоге.

Ежеквартально проводятся инструктажи по технике безопасности согласно профессиям.

Организация комплектуется обслуживающим персоналом соответствующей квалификации, не имеющим к выполняемой работе медицинских противопоказаний, прошедшим подготовку, переподготовку по вопросам промышленной безопасности.

Для всех поступающих на работу лиц, а также для лиц, переводимых на другую работу, проводится инструктаж по промышленной безопасности, обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, оказания первой медицинской помощи пострадавшим.

Специалисты и рабочие обеспечиваются специальной одеждой, специальной обувью, исправными защитными касками, очками, средствами индивидуальной защиты (СИЗ), соответствующими их профессии. Лица, не состоящие в штате, но находящиеся на территории опасного производственного объекта с целью выполнения производственных заданий, проходят инструктаж о мерах безопасности с занесением в журнал проведения инструктажа и обеспечению СИЗ.

На предприятии организовывается учет времени использования СИЗ, включая противогазы, изолирующие респираторы и самоспасатели, проводится их периодическая проверка, с изъятием из употребления непригодных для дальнейшей эксплуатации СИЗ.

Обязанности персонала

-соблюдать требования промышленной и пожарной безопасности;

-незамедлительно информировать администрацию организации об авариях, инцидентах на опасном производственном объекте, в случае обнаружения пожаров уведомлять о них противопожарную службу;

-проходить обучение и инструктаж, переподготовку, проверку знаний по вопросам пожарной и промышленной безопасности;

-оказывать содействие комиссии по расследованию аварии.

Перед началом работ проверить рабочее место на возможность безопасного выполнения работ. При несоответствии рабочего места требованиям норм безопасности, производство работ не допускается. При обнаружении угрозы жизни, возникновения аварии немедленно известить любое лицо контроля. Пуск, остановка технических устройств сопровождается подачей предупреждающего сигнала. Таблица сигналов вывешивается на видном месте вблизи технического устройства. Значение сигналов доводится до всех находящихся в зоне действия технического устройства. При сигнале об остановке или непонятном сигнале, техническое устройство немедленно останавливается. При перерыве в электроснабжении техническое устройство приводится в нерабочее положение.

Среда рабочей зоны содержится в соответствии с нормами, установленными законодательством Республики Казахстан. Постоянные рабочие места располагаются вне зоны действия опасных факторов. В зонах влияния опасных факторов на видных местах размещаются указатели о наличии опасности. Персонал, занятый на работах повышенной опасности, обеспечивается средствами защиты от всех опасных факторов данной зоны.

Не допускается:

Места работы оборудования и подходы к ним загромождать предметами, затрудняющими передвижение людей, машин и механизмов. Не разрешается загромождать подходы к средствам пожаротушения.

Остановка объектов жизнеобеспечения (электроподстанции, водоотливы, калориферные установки, котельные) без письменного разрешения руководителя организации (кроме аварийных случаев).

Отдых непосредственно в цехах, в опасной зоне работающих механизмов, на транспортных путях, оборудовании.

17.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуации

Для безаварийного ведения технологических процессов, исключающих возможность возникновения аварий, взрывов, пожаров, отравлений, ожогов (в том числе химических) и травм предусматривается выполнение следующих мероприятий:

- вводный инструктаж при поступлении на работу и инструктажи при производстве работ;
- обучение безопасным приемам труда;
- противоаварийные и противопожарные тренировки;
- планово-предупредительные, капитальные ремонты оборудования;
- производственные, технические инструкции, инструкции по охране труда и технике безопасности;
- обеспечение средствами индивидуальной защиты;
- производство работ в строгом соответствии с требованиями правил пожарной безопасности, правил промышленной безопасности, проектной и разрешительной документации.

Для уменьшения риска возникновения аварий на промышленном объекте разработаны мероприятия по обеспечению безопасности работ и обслуживающего персонала декларируемого объекта, которые позволяют:

- обеспечивать функционирование необходимых приборов, систем защиты и контроля над производственными процессами опасных производств;
- организовывать и осуществлять производственный контроль над соблюдением требований промышленной безопасности;
- решения по исключению разгерметизации оборудования;

- ежесменный контроль ИТР и обслуживающим персоналом за состоянием технологического оборудования и сооружений;
- решения, направленные на предупреждение развития промышленных аварий;
- разработка и утверждение «Плана ликвидации аварий», в котором разработаны мероприятия по выводу и спасению людей, застигнутых аварией, действия и поведение ИТР и рабочих в начальной стадии возникновения аварии;
- соблюдение правил эксплуатации, графика ремонта и замены оборудования, своевременный осмотр сооружений обеспечивают исключение возникновения аварийных ситуаций;
- осуществление эксплуатации технических устройств, оборудования, материалов и изделий на опасных производственных объектах, прошедших сертификацию и допускать к промышленному применению, в порядке, установленном законодательством РК;
- допуск к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным квалификационным требованиям;
- предотвращение проникновения на опасные объекты посторонних лиц;
- проведение мероприятий, направленных на предупреждение и ликвидацию аварий, а также их последствий;
- предоставление в уполномоченный государственный орган в области промышленной безопасности информацию об авариях, травматизме и профессиональной заболеваемости декларируемого объекта.

17.3 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера

Вероятность чрезвычайных ситуаций по причине природных воздействий невелика, так как учитывались возможные природные условия района, надежность оборудования и сооружений объекта.

На территории месторождения возможны опасные воздействия природного и техногенного характера, в том числе разряды от статистического электричества, грозовые разряды; смерчи и ураганы и т.д.; попадание оборудования в зону действия поражающих факторов аварий, происшедших на соседних установках и объектах; диверсии и другие. Предусмотренные сооружения, конструкции и меры безопасности обеспечат принятие надлежащих и срочных мер при аварийных ситуациях в случае их возникновения. (Декларация пром.без.).

17.4 Мероприятия по ликвидации чрезвычайных ситуаций (аварий)

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий руководство предприятия обязано:

1) планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах;

2) привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;

3) иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;

4) обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;

5) создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование.

План ликвидации аварий

Согласно Закону Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите» На опасном производственном объекте разрабатывается План ликвидации аварий. В Плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб.

План ликвидации аварий содержит:

1) оперативную часть;

2) распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, последовательность их действий;

3) список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с аварийно-спасательными службами и формированиями.

В Плане ликвидации аварий предусматриваются:

1) мероприятия по спасению людей

2) мероприятия по ликвидации аварий в начальной стадии их возникновения;

3) действия персонала при возникновении аварий;

4) действия военизированной аварийно-спасательной службы (АСС).

План ликвидации возможных аварий предназначен для обеспечения согласованных действий производственного персонала при возникновении, развитии и ликвидации аварийных ситуаций, снижения угрозы жизни и здоровью людей.

Должностные лица, участвующие в спасении людей и ликвидации аварии, после оповещения об аварии или реальной ее угрозе, немедленно приступают к исполнению своих обязанностей и ставят в известность об этом своих

вышестоящих руководителей, диспетчерский персонал и руководителя работ по ликвидации аварии.

После ликвидации аварии производится осмотр и испытание оборудования, элементов конструкций зданий и сооружений.

17.5 Учебные тревоги и противоаварийные тренировки

На предприятии проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки по плану, утвержденному руководителем организации и согласованному с территориальным подразделением уполномоченного органа.

Учебная тревога проводится руководством организации совместно с представителями территориального подразделения уполномоченного органа и аварийно-спасательной службы.

Итоги учебной тревоги оформляются актом. Контроль за исполнением изложенных в акте предложений возлагается на руководство организации.

Проведение учебной тревоги не вызывает нарушения работ, ведущихся на объекте, обеспечения боеспособности подразделений АСС(АСФ) в случае возникновения аварий.

Задачами проведения учебной тревоги являются:

Проверка подготовленности объекта, персонала к спасению людей или ликвидации аварии; проверка соответствия ПЛА фактическому положению на объекте; проверка боеготовности подразделений АСС (АСФ), обслуживающей объект. Учебная тревога проводится техническим руководителем организации совместно с представителями АСС (АСФ).

17.6 Производственный контроль

На предприятии осуществляется производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. К производственному контролю допускаются инженерно-технические работники, имеющие высшее или среднетехническое образование по выполняемой работе, имеющие удостоверение на допуск к выполнению работ повышенной опасности. Функции лиц контроля, их границы, обязанности, определяются приказом по организации в соответствии с требованиями промышленной безопасности.

На предприятии разработаны мероприятия, которые позволяют:

- организовывать и осуществлять производственный контроль по соблюдению требований промышленной безопасности;
- осуществлять эксплуатацию технических устройств, оборудования, материалов и изделий на опасном производственном объекте, прошедших сертификацию, и допускать к промышленному применению в порядке, установленном законодательством РК;

- допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным квалификационным требованиям;
- предотвращать проникновение на опасные объекты посторонних лиц;
- проводить мероприятия, по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций и их последствий;
- предоставлять в уполномоченный государственный орган в области промышленной безопасности информацию об авариях, травматизме и профессиональной заболеваемости.

17.7 Мероприятия по гражданской обороне

Комплекс инженерно-технических мероприятий гражданской обороны, проводится в целях:
- реализации планов гражданской обороны, обеспечивающих защиту населения от современных средств поражения;
-реализации планов действий по ликвидации чрезвычайных ситуаций, обеспечивающих защиту от последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, повышение пожарной безопасности на объектах;
-планирования организации резервного снабжения электроэнергией, газом, водой
-проведения обучения работников по гражданской обороне;
- защиты объектов водоснабжения от средств заражения и подготовки к проведению светомаскировки объектов;
-создания запасов и поддержки в постоянной готовности средств коллективной и индивидуальной защиты;
- проведение аварийно-спасательных и неотложных работ на своих объектах.

18 РУКОВОДЯЩИЕ И НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. «Правила пожарной безопасности» от 21 февраля 2022 года № 55.
2. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых от 30 декабря 2014 года № 348.
3. Технологический регламент переработки окисленной никель-кобальтовой руды месторождения «Бугетколь» ISL-01-TP, выполненный в 2024 году ТОО «ISL Metals Group»
4. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, от 30 декабря 2014 года № 352.
5. Закон Республики Казахстан от 21 июля 2007 года № 305-III «О безопасности машин и оборудования»
6. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам цветной металлургии и горнодобывающей промышленности» (приложение 3 к приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года №ҚР ДСМ -13)
7. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» (утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № ҚР ДСМ-72).
8. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» (утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан 16 марта 2015 года № 209)
9. «Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах», утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 168
10. СН РК 3.01-01-2011. «Генеральные планы промышленных предприятий».
11. СП РК 4.02-105-2013. «Котельные установки».
12. СП РК 3.01-105-2013 «Благоустройство территорий населенных пунктов».
13. СН РК 3.05-01-2013.Магистральные трубопроводы.
14. СН РК 4.01-03-2011. «Водоотведение. Наружные сети и сооружения».
15. СН РК 3.03-22-2013. «Промышленный транспорт».

16. СН РК 3.02-24-2011. «Сооружение промышленных предприятий».
17. СН РК 5.01-01-2013. Земляные сооружения, основания и фундаменты.
18. СП РК 2.01-101-2013. Защита строительных конструкций от коррозии.
19. СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы»
20. СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы»
21. СНиП 3.05.03-85. Тепловые сети.
22. СП РК 4.01-103-2013. «Наружные сети водопровода и канализации».
23. СН РК 4.01-03-2013. «Наружные сети водопровода и канализации».
24. СН РК 4.02-03-2012 «Системы автоматизации».
25. СП РК 4.02-103-2012 «Системы автоматизации».
26. СП РК 4.01-101-2012. «Внутренний водопровод и канализация зданий».
27. СН РК 4.01-01-2011. «Внутренний водопровод и канализация зданий».
28. СН РК 1.02-03-2011. «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».
29. СНиП РК 1.03-03-2010. «Положение об авторском надзоре разработчиков проектов за строительством предприятий, зданий, сооружений и их капитальным ремонтом».
30. СНиП РК 1.03-05-2011. «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».
31. СН РК 1.03-00-2011. «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».
32. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»
33. Постановление Правительства Республики Казахстан от 17 ноября 2010 года № 1202 «Об утверждении технического регламента «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий».
34. СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
35. СП РК 2.02.102-2012 - "Пожарная автоматика зданий и сооружений"
36. СН РК 2.02-11-2002 «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими системами пожаротушения и освещения людей о пожаре».
37. Другие нормативные документы, действующие на территории РК, перечень которых приведен в соответствующих разделах рабочего проекта.