

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И
ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ**



«КАЗАЭРОПРОЕКТ»

**КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ МРД, РД АЭРОДРОМА
АО «МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ НУРСУЛТАН НАЗАРБАЕВ»
В Г.НУР-СУЛТАН.**

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ТОМ 1

КНИГА 1

Заказ 2085/2.ОПЗ



**г. Алматы
2022 г.**

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И
ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ**



«КАЗАЭРОПРОЕКТ»

**КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ МРД, РД АЭРОДРОМА
АО «МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ НУРСУЛТАН НАЗАРБАЕВ»
В г.НУР-СУЛТАН.**

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Том 1

Книга 1

Заказ 2085/2.ОПЗ

Президент _____ А. Айнаболатов
подпись
« ____ » _____ 2022 г.

Главный инженер проекта _____ Х. Хазизов
подпись
« ____ » _____ 2022 г.

г. Алматы, 2022 г.



Содержание

Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3
2085/1.ОПЗ	Общая пояснительная записка	
	<i>1. Общие положения и исходные данные</i>	C.7
	<i>1.1. Наименование объекта</i>	C7
	<i>1.2. Заказчик строительства</i>	C.7
	<i>1.3. Генеральная проектная организация</i>	C.7
	<i>1.4. Источник финансирования</i>	C.7
	<i>1.5. Основание для разработки</i>	C.7
	<i>1.6. Цели и назначение объекта, необходимость и целесообразность строительства</i>	C.7
	<i>2. Основные данные объекта и принятые решения</i>	C.7
	<i>4. Принятые проектные решения по генплану при капитальном ремонте</i>	C.14
	<i>5. Аэродромно-планировочные решения</i>	C.17
	<i>6. Водоотводная система</i>	C. 25
	<i>7. Специальные конструкции</i>	C. 26
	<i>8. Маркировка искусственных покрытий</i>	C. 27
	<i>9. Агротехнические мероприятия</i>	C.28
	<i>10. Очередность производства строительно-монтажных работ на ИВПП</i>	C.28
	<i>11. Правила производства работ</i>	C.29
	<i>12. Технология устройства асфальтобетонного слоя усиления</i>	C.30
	<i>13. Контроль качества и приемки работ</i>	C.31
	<i>14. Требования к качеству работ</i>	C.32
	<i>15. Инженерное обеспечение, сети и систем</i>	C.34
	<i>16. Светосигнальное оборудование</i>	C.35
	<i>17. Строительные решения</i>	C.40
	<i>18. Охрана окружающей среды</i>	C.42
	<i>2.5. Проект по организации строительства</i>	C.42
	<i>Прилагаемые документы</i>	
	<i>Задание на проектирование МА Н "Международный аэропорт «Нурсултан Назарбаев» от 02.06.2021г.</i>	
	<i>Дополнительное соглашение № 4373/1 к договору аренды земельного участка от 30.12.2013г №4373</i>	

	<i>Акт о выносе границ земельного участка в натуру от 13.01.2021г с планом земельного участка</i>	
	<i>Схема транспортировки инертных материалов.</i>	
	<i>Технические условия № 1606 от 27.07 2021 ЖКХ г.Нур-Султан отвода поверхностных стоков</i>	
	<i>отчет по топографо-геодезическим и инженерно-геологическим изысканиям, выполненный ТОО «ГеоЦентрАстана»</i>	
	<i>Экспертное заключение по техническому состоянию водосточной дренажной сети, насосной станции и очистных сооружений ТОО «ГеоЦентрАстана»</i>	

Состав проекта

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	2085/2-ОПЗ	Общая пояснительная записка. Книга 1	
2	2085/2-ООС	Охрана окружающей среды Книга 1	ТОО «ЭКОС» г.Нур-Султан
3	2085/2-ПП	Паспорт проекта. Книга 1	
Чертежи:			
4	2085/2-0-ГП Альбом 1	Генеральный план. Книга 1	
	2085/2-0-ВПА Альбом 1	Организация рельефа и покрытия аэродромов. Книга 2	
	2085/2-0- ВДА, Альбом 1	Водостоки аэродромов. Книга 3	
	2085/2-0- КЖ, Альбом 1	Конструкции железобетонные. Общеплощадочные материалы Книга 4	
Очистные сооружения поверхностного стока №1			
<i>Накопительный резервуар</i>			
	2085/2-1/1-ГП Альбом 2	Генеральный план. Книга 1	
	2085/2-1/1-АР Альбом 2	Архитектурно-строительные решения. Книга 2	
	2085/2-1/1-КЖ Альбом 2	Конструкции железобетонные. Книга 3	
	2085/2-1/1-ЭЛ Альбом 2	Электротехнические решения. Книга 4	
	2085/2-1/1-ОВ Альбом 2	Отопление и вентиляция. Книга 5	
	2085/2-1/2-КЖ Альбом 2	Конструкции железобетонные. Блок очистных сооружений (фундамент). Книга 6	

	Очистные сооружения поверхностного стока №2		
	<i>Насосная станция дренажных вод.</i>		
	2085/2-2/1-АР Альбом 3	Архитектурно-строительные решения. Книга 1	
	2085/2-2/1-КЖ Альбом 3	Конструкции железобетонные. Книга 2	
	2085/2-2/1-ЭЛ Альбом 3	Электротехнические решения. Книга 3	
	2085/2-2/1-ОВ Альбом 3	Отопление и вентиляция. Книга 4	
	2085/2-2/2-КЖ Альбом 3	Конструкции железобетонные. Накопительный резервуар. Книга 5	
	2085/2-2/2-ЭЛ Альбом 3	Электротехнические решения. Накопительный резервуар. Книга 6	
	2085/2-2/3-ГП Альбом 3	Генеральный план. Испарительный бассейн на 1420м ³ Книга 7	
	2085/2-2/4-ГП Альбом 3	Генеральный план. Резервуар обезвоживания механических загрязнений на 370м ³ Книга 8	
	2085/2-2/5-КЖ Альбом 3	Конструкции план. Резервуар чистой воды на 10м ³ (фундамент). Книга 9	
	Очистные сооружения поверхностного стока №3		
	2085/2-3/1-КЖ Альбом 4	Конструкции железобетонные. Резервуар сбора поверхностных стоков. Книга 1	
	2085/2-3/2-КЖ Альбом 4	Конструкции железобетонные. Блок очистных сооружений. Книга 2	
	<i>Насосная станция перекачки дренажных вод</i>		
	2085/2-3/3-АР Альбом 5	Архитектурно-строительные решения. Книга 1	
	2085/2-3/3-КЖ Альбом 5	Конструкции железобетонные. Книга 2	
	2085/2-3/3-ЭЛ	Электротехнические решения.	

	Альбом 5	Книга 3	
	2085/2-3/3-ОВ Альбом 5	Отопление и вентиляция. Книга 4	
	2085/2-3/4-ГП Альбом 5	Генеральный план. Испарительный бассейн на 2470м ³ Книга 7	
Очистные сооружения поверхностного стока №4			
	2085/2-4/1-КЖ Альбом 6	Конструкции железобетонные. Резервуар сбора поверхностных стоков. Книга 1	
	2085/2-4/2-КЖ Альбом 6	Конструкции железобетонные. Блок очистных сооружений. Книга 2	
	2085/2-4/3-ГП Альбом 6	Генеральный план. Испарительный бассейн на 625м ³	
Внутриплощадочные сети			
	2085/2-С6-ЭЛ Альбом 7	Светосигнальное оборудование. Книга 1	
	2085/2-С6-КЖ Альбом 7	Конструкции железобетонные. Светосигнальное оборудование. Книга 2	
	2085/2-С4-ЭС Альбом 7	Внутриплощадочные сети электроснабжения. Книга 3	
	2085/2-С5-СС Альбом 7	Внутриплощадочные сети связи. Книга 4	
5	2085/2-ПОС	Проект организации строительства. Книга 1	
6	2085/2-СМ1	Сводный и сметный расчеты Книга 1	
	2085/2-СМ2	Локальные сметы Книга 1	
	<i>Перечень оборудования, материалов и изделий, принятых по ценовым предложениям</i>		
	2085/2- КН1	Книга основных прайс-листов. Книга 3	
	2085/2- КН2	Книга альтернативных прайс-листов. Книга 4	

	<i>Материалы, представляемые Заказчиком</i>		
	2021-07-ИГИ-42	Отчет по инженерно-геологическим изысканиям	ТОО «ГеоЦентрАстана» г.Нур-Султан
	2021-08-ИГДИ-11	Отчет по топографо-геодезическим изысканиям	ТОО «ГеоЦентрАстана» г.Нур-Султан
	№ 13-21/134 От 26.04.2021г	Экспертное заключение по техническому обследованию водосточно-дренажной сети аэродрома.	ТОО «ГеоЦентрАстана» ТОО «Эксперт Аналитик» г.Нур-Султан

Главный инженер проекта

Х. Хазизов

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1.1 Наименование объекта: «Капитальный ремонт аэродрома МРД, РД АО «Международный аэропорт Нурсултан Назарбаев в г. Нур-Султан».

1.2 Заказчик строительства: АО «Международный аэропорт Нурсултан Назарбаев»

1.3 Генеральная проектная организация: РГП «Казаэропроект», г.Алматы (гослицензия ГСЛ№000771, выдана 13 июля 1997 года, действующая до 13 июля 2014 года).

1.4 Источник финансирования: за счет средств Республиканского бюджета.

1.5 Основания для разработки:
Договор № 25-21 ГЗ МЖС от 02.06.2021г.
Техническое задание АО «Международный аэропорт Нурсултан Назарбаев в г. Нур-Султан». 02.06.2021г

1.6 Цели и назначение объекта, необходимость и целесообразность строительства:

Выработка оптимальных проектных решений, в том числе наиболее оптимальной структуры и масштаба инвестиционного проекта, предложений по наиболее целесообразным маркетинговым, технико-технологическим, финансовым, институциональным, социальным, и другим решениям, предполагаемых в рамках реализации проекта по объекту «АО «Международный аэропорт Нурсултан Назарбаев в г. Нур-Султан», а также определение стоимости данного Проекта.

В рамках данного капитального ремонта МРД, РД аэродрома АО «Международный аэропорт «Нурсултан Назарбаев» планируется проведение капитального ремонта магистральной рулёжной дорожки и часть рулёжной дорожки, примыкающей к МРД с увеличением значения PCN до 80 и светосигнального оборудования.

2. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ РЕШЕНИЯ

2.1. Климатическая характеристика района строительства

Климатическая характеристика района приводится по данным СП РК 2.04-01-2017. (Строительная климатология) район изысканий расположен в I климатическом районе, подрайон В.



Согласно схематической карте климатического районирования для строительства приложения А. рис. А.1 СП РК 2.04-01-2017 исследуемая территория относится к IV климатическому подрайону.

Климат резко континентальный и засушливый. Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом, значительными скоростями ветра и частыми метелями. Лето сравнительно короткое, но жаркое. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения, довольно большая сухость воздуха.

Температура. Годовой ход температур воздуха характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течение короткого лета.

Среднемесячная температура воздуха изменяется от -15,1 до +20,7°C. Самыми холодными месяцами являются зимние (декабрь-февраль), теплыми-летние (июнь-август). В холодный период значительные переохлаждения отмечаются в ночные часы суток, поэтому меры защиты от переохлаждения сводятся к теплозащите помещений.

Средняя температура наружного воздуха по месяцам приводится в таблице 1

Таблица 1

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-15,1	-14,8	-7,7	5,4	13,8	+19,3	20,7	18,3	12,4	4,1	-5,5	-12,1	3,2

В холодный период значительные переохлаждения отмечаются в ночные часы

суток, поэтому меры защиты от переохлаждения сводятся к теплозащите помещений.

Абсолютная минимальная температура -51,6°C

Абсолютная максимальная температура +41,6°C

Температура наружного воздуха наиболее холодных суток

обеспеченностью 0,92 -35,8°C

обеспеченностью 0,98 -40,2°C

Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки

обеспеченностью 0,92 -31,2°C

обеспеченностью 0,98 -37,7°C

Продолжительность периода со среднесуточной температурой <0°C – 161 суток

Средняя амплитуда температуры наружного воздуха по месяцам приводится в таблице № 2.

Таблица 2

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
9,0	9,8	9,6	10,7	13,2	13,2	12,4	12,8	12,8	9,8	7,9	8,5	10,8

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определена по формуле (1),

согласно СП РК 5.01-102-2013*:

$$dfn = d0 \cdot t \cdot M, (1)$$

где $d0$ – величина, принимаемая равной, м, для:

- суглинков и глин – 0,23;
- супесей, песков мелких и пылеватых – 0,28;
- песков гравелистых, крупных и средней крупности – 0,30;
- крупнообломочных грунтов – 0,34.

Mt – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений

отрицательных температур за зиму в данном районе (принят равным 55,2 по СП РК

2.04-01-2017*, пункт Нур-Султан (Астана)).

Результаты подсчетов сведены в нижеследующую таблицу 3.

Таблица 3

Нормативная глубина промерзания, в м			
суглинков и глин	супесей, песков мелких и пылеватых	песков гравелистых, крупных и средней крупности	крупнообломочных грунтов
1,71	2,08	2,23	2,53

Глубина проникновения нулевой изотермы 0°C в грунт под естественной поверхностью приведена в нижеследующей таблице 4

Таблица 4 – Глубина проникновения нулевой изотермы 0°C

Глубина проникновения нулевой изотермы 0°C в грунт, в м			
суглинки и глины	супеси, пески мелкие и пылеватые	пески гравелистые, крупные и средней крупности	крупнообломочные грунты
1,88	2,29	2,45	2,78

Средняя глубина нулевой изотермы из максимальных за год составляет 142 см, согласно СП РК 2.04-01-2017.

Осадки. Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год, составляет 319 мм. По сезонам года осадки распределяются неравномерно. Наибольшее количество осадков выпадает в теплый период года (апрель-октябрь) – 220 мм, наименьшее в холодный период – 99 мм.

Средний суточный максимум осадков за год составляет 28 мм, наибольший суточный максимум за год – 86 мм.

Среднегодовая высота снежного покрова составляет 22 мм, запас воды в снеге 67 мм. В распределении снежного покрова на описываемой территории какой-либо закономерности не наблюдается. Снежный покров появляется в первой декаде ноября.

Устойчивый снежный покров устанавливается обычно через 20-30 дней после его появления. Средняя высота снежного покрова из наибольших декадных за зиму составляет 27,2 см, максимальная из наибольших декадных – 42,0 см. Количество дней со снежным покровом в году – 147.

Согласно карте районирования (Приложение В, НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017) номер района по весу снегового покрова – III, снеговая нагрузка на грунт – 1,5 кПа.

Влажность воздуха. Наименьшее значение величины абсолютной влажности в январе-феврале (1,7÷1,8 мб), наибольшее – в июле (12,7 мб), (см. табл.5).

Таблица 5– Средняя за месяц абсолютная влажность наружного воздуха

Таблица 5

Абсолютная влажность по месяцам, мб											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1,7	1,8	2,8	5,5	8,0	10,9	12,7	11,4	8,1	5,4	3,2	2,1

Наименьшая относительная влажность бывает в летние месяцы (53÷57%),

наибольшая – зимой (77÷79%), среднегодовая величина относительной влажности

составляет 67% (см. табл. 6).

Средняя за месяц и год относительная влажность

Таблица 6

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
78	77	79	64	54	53	59	57	58	68	80	79	67

Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. для самого холодного месяца (января) составляет 74% и для самого теплого месяца (июля) – 43%.

Наиболее высокий дефицит влажности наблюдается в июне-июле (12,2-12,4 мб), низкий – в декабре-феврале (0,3-0,4 мб). Среднегодовая величина влажности составляет 4,8%. Годовое испарение с водной поверхности 680 мм, с поверхности почвы – 280 мм.

Ветер. Для исследуемого района характерны частые и сильные ветры, преимущественно северо-восточного (за июнь-август) и юго-западного (декабрь- февраль) направлений

Средняя скорость за отопительный период составляет 3,8 м/с, максимальный из средних скоростей по румбам в январе – 7,2 м/с, минимальная из средних скоростей по румбам в июле – 2,2 м/с. Один раз в 5 лет возможна скорость ветра 31 м/сек, в 10 лет – 35 м/сек, в 100 лет – 40 м/сек.

В летние месяцы ветры имеют характер суховеев. Количество дней с ветром в году составляет 280-300. Среднее число дней со скоростью ≥ 10 м/с при отрицательной температуре воздуха равен 4. Повторяемость штилей за год – 5%.

Согласно СП РК 2.04-01-2017* номер района по средней скорости ветра за зимний период – 5, номер района по давлению ветра – III.

2.1.1. Геологическое строение

В геолого-литологическом строении площадки после искусственных покрытий (асфальтобетон/бетон) и дорожной одежды (щебеночная смесь/фракционный щебень/песчано-гравийная смесь/песок крупный), результаты обследования до глубины 7,0 м принимают следующие отложения:

2.1.2 Техногенные отложения (tQIV)

ИГЭ-1а Насыпной грунт из песка гравелистого, слежавшегося, коричневого цвета, маловлажный, с линзами супеси и песка средней крупности.

ИГЭ-1б Насыпной грунт из супеси пылеватой, слежавшегося, темно-коричневого и коричневого цветов, твердой консистенции, с прослойками супеси щебенистой и суглинка мощностью до 20 см.

2.1.3 Четвертичная система

Средне-верхнечетвертичные отложения (aQII-III)

ИГЭ-2 Заиленный суглинок, коричневого, темно-бурого и черного цветов, от твердой до полутвердой консистенции, с запахом ила, с примесью органических веществ 6,50%, с линзами супеси.

ИГЭ-3 Супесь пылеватая, набухающая, светло-коричневого и коричневого цветов, твердой консистенции, с пятнами белых карбонатов и линзами песка мелкого и прослойками суглинка мощностью до 20 см.

ИГЭ-3а Супесь песчанистая, просадочная, светло-коричневого и коричневого цветов, твердой консистенции, с пятнами белых карбонатов и линзами песка мелкого и прослойками суглинка мощностью до 20 см.

ИГЭ-4 Супесь пылеватая, светло-коричневого, коричневого и темно-коричневого цветов, пластичной консистенции, с прослойками суглинка и песка мелкого мощностью до 20 см.

ИГЭ-4а Супесь пылеватая, коричневого и темно-коричневого цветов, пластичной и текучей консистенции ($L > 0,75$), с прослойками супеси песчанистой, суглинка и песка мелкого мощностью до 15 см.

ИГЭ-5 Суглинок пылеватый, набухающий, светло-коричневого и коричневого цветов, твердой и полутвердой консистенции, с пятнами белых карбонатов и примесью органических веществ 4,93%, с линзами суглинка со щебнем и прослойками песка мелкого мощностью до 20 см.

ИГЭ-5а Суглинок песчанистый, светло-коричневого и коричневого цветов, твердой и полутвердой консистенции, с пятнами белых карбонатов и линзами супеси.

ИГЭ-6 Суглинок пылеватый, коричневого цвета, местами серо-зеленоватый, тугопластичной и мягкопластичной консистенции, с вкраплениями черных точек, с примесью органических веществ 4,17%, с прослойками песка мелкого и супеси мощностью до 20 см.

ИГЭ-6а Суглинок песчанистый, коричневого цвета, местами серо-зеленоватый, тугопластичной и мягкопластичной консистенции, с вкраплениями черных точек, с прослойками песка мелкого и супеси мощностью до 20 см

ИГЭ-6б Суглинок пылеватый, темно-коричневого и коричневого цветов, местами серо-зеленоватый, текучепластичной консистенции ($L > 0,75$), с примесью органических веществ 4,25%, с прослойками песка мелкого и супеси мощностью до 20 см.

Технические характеристики ИГЭ отражены в таблицах отчёта ИГ (ТОО «ГеоЦентрАстана» прилагаемые в данном проекте

2.1.4 Гидрогеологические условия

Подземные воды на участке работ вскрыты в четвертичных отложениях и приурочены к прослойкам песка в суглинистых и супесчаных отложениях.

Появление подземных вод отмечено на глубине 2,50÷5,70 м.

Установившийся УПВ по замеру на май и июль 2021 г. зафиксирован на глубине 1,50÷4,20 м от поверхности земли, т.е. на отметках 348,40÷351,67 м, за прогнозируемый рекомендуется принять уровень на 1,50 м выше установившегося на период изысканий.

2.1.5 Засоление, агрессивные и коррозионные свойства

Согласно ГОСТ 25100-2011 грунты незасолены. Согласно СП РК 2.01-101-2013 грунты обладают слабой сульфатной агрессией по отношению к бетону марки W4 на портландцементе; по степени агрессивности хлоридов на арматуру железобетонных конструкций, к бетону марки W4 и W6 – сильноагрессивные, к бетону W8 – среднеагрессивные (Приложение 5).

Согласно СП РК 2.01-101-2013* грунты обладают низкой, средней и высокой степенью коррозионной активности по отношению к конструкции из углеродистой стали (Приложение 4).

2.1.6 Геологические и инженерно-геологические процессы

Согласно п.4.3.18 СП РК 5.01-102-2013*, к опасным геологическим процессам на исследуемом участке следует отметить подтопленность грунтовыми водами и морозную пучинистость грунтов в зоне сезонного промерзания.

По характеру подтопления территория относится к подтопляемой в естественных условиях.

Исследуемый район не сейсмоактивный, согласно СП РК 2.03-30-2017*.

2.1.7 Специфические грунты

Согласно ГОСТ 25100-2011 и СП РК 1.02-102-2014 к специфическим грунтам на данном участке относятся набухающие грунты ИГЭ-3 и ИГЭ-5 на основании лабораторных данных:

- величина относительной деформации набухания ИГЭ-3 составляет 0,09÷0,13 д.е., что характеризует их как средненабухающие и сильнонабухающие (Приложение 4).

При определении набухания грунта под нагрузкой давление набухания составило 0,0 кПа, согласно лабораторным данным (Приложение 4-2).

- величина относительной деформации набухания ИГЭ-5 составляет 0,03÷0,22 д.е., что характеризует их как ненабухающие, слабонабухающие,

средненабухающие и сильнонабухающие (Приложение 4). При определении набухания грунта под нагрузкой давление набухания составило 37 кПа, согласно лабораторным данным (Приложение 4-2).

Согласно ГОСТ 25100-2011 и СП РК 1.02-102-2014 к специфическим грунтам на данном участке относятся просадочные грунты ИГЭ-3а на основании лабораторных данных. Относительная деформация просадочности составляет $0,23 \div 0,40$ д.е., что характеризует их как среднепросадочные, согласно ГОСТ 25100-2011. Просадка от собственного веса толщи грунта не превышает 5,0 см. Тип грунтовых условий основания по просадочности – первый.

2.2. Принятые проектные решения

2.2.1 Генеральный план

Общие данные

Генеральный план по объекту «Капитальный ремонт МРД, РД, очистные сооружения аэродрома АО «Нурсултан Назарбаев» в г. Нур-Султан разработан на основании задания на проектирование выданное заказчиком, топографо-геодезических и инженерно-геологических изысканий, ТОО «Гео центр «Астана» в 2021 году.

Участок характеризуется следующими данными:

- рельеф участка спокойный;
- климат резко-континентальный;
- район строительства I В;
- район не сейсмичен;
- дорожно-климатическая зона-IV;
- абсолютная максимальная температура воздуха +39°C;
- абсолютная минимальная температура воздуха -52°C;
- преобладающее направление ветра за декабрь – февраль – ЮЗ;
- преобладающее направление ветра за июнь – август – СВ;
- система координат–WGS-84 проекция UTM;
- система высот –средний уровень моря MSL геоид EGM-2008;
- тип грунтовых условий по просадочности –первый.
- почвенно-растительный слой гумусированный, мощностью от 0,3 до 0,4м

Решения по генеральному плану

Генеральный план решен в соответствии с нормами технологического проектирования, правилами выполнения рабочих чертежей генеральных планов и другими нормативными документами, действующими на территории РК. Размещение проектируемых участков решено в соответствии со сложившейся застройкой, существующей сетью периметровых патрульных подъездных автомобильных дорог и элементов внешнего благоустройства прилегающей территории.

Согласно заданию на проектирование капитальный ремонт МРД, РД и очистных сооружений аэродрома производится с частичным захватом рулежных дорожек.

Ремонт покрытия магистральной рулежной дорожки (МРД), боковых полос безопасности (БПБ МРД), рулежных дорожек РД-А, В, С, D, Е, Н, БПБ РД, сопряжения пандусов а так же ремонт водосточно-дренажной сети аэродрома (см. чертежи марки ВДА и КЖ) и местами заменой старого светосигнального оборудования на новое (см. чертежи марки С6-ЭЛ).

Так же в проекте предусматривается капитальный ремонт двух существующих очистных сооружений (участки на генеральном плане № 1, 2) и двух новых очистных сооружений (участки на генеральном плане № 3, 4).

При этом очистные сооружения №4 с дополнительно отводимым актом на землю.

Наличие необходимости четырех очистных сооружений обусловлено согласно расчетам (расчеты смотри раздел НК) собираемой воды с поверхности всех аэродромных покрытий (ИВПП, МРД, РД, перронов и мест стоянок воздушных судов) с последующей очисткой на местах. (схему разбивки площадей на контура собираемой воды с аэродромных покрытий идущей на очистные сооружения см. лист ГП-2). Размеры земляных резервуаров под испарительные бассейны на участках очистных сооружений, рассчитаны в соответствии с необходимым объемом собираемой воды с поверхности (расчеты смотри раздел НК) аэродромных покрытий.

Вынос проектируемых участков под очистные сооружения в плане производится от углов существующих зданий и сооружений, а по высоте от любых закрепленных точек на местности.

Подъезд к проектируемым участкам осуществляется от существующей внутрипортовой служебной патрульной автодороги.

Ограждение проектируемых участков не требуется, так как все они располагаются внутри территории аэропорта.

Территория аэропорта имеет свое внешнее периметровое ограждение и находится под контролем службы авиационной безопасности.

Вертикальная планировка участков решена с учетом увязки планировочных отметок проектируемых сооружений с фактическими отметками прилегающей территории. Отвод поверхностных вод осуществляется в пониженные места рельефа за счет подсыпки грунта вокруг сооружений с максимальным сохранением рельефа местности. Очистка поверхностных вод в районе участков под очистные сооружения не требуется.

Виды работ по благоустройству проектируемых участков под очистные сооружения предусматривают частичное усиление существующих подъездов из а/б с устройством укрепительных полос по краям.

Устройство новых покрытий по проездам из а/б с укрепительными полосами по краям, а так же новых площадок тротуарного типа из а/б (одновременно служащих в качестве отмостки вокруг сооружений) для работников обслуживающих оборудование. В основании земляных резервуаров под испарительные бассейны предусматривается полимерная полиэтиленовая пленка для удержания очищенной воды на поверхности бассейна. В качестве защиты от размыва спланированных откосных стенок испарительных бассейнов по всем периметрам предусмотрен монтаж объемной полимерной перфорированной георешетки заполненной щебнем, так же предусматривается частичное усиление планировочных откосов и дна в виде скрепленной мозаики из бетонных плит (П-1). На участке очистных сооружений N2 предусмотрен резервуар обезвоживания механических загрязнений с бетонируемым дренажным колодцем посередине (см. лист ГП-4, позиция 2/4) взамен существующего земляного. Основание резервуара обезвоживания по дну и откосным стенкам выстелено полимерной полиэтиленовой пленкой а несущая поверхность выложена из бетонных укрепительных плит (П-1).

Озеленение предусматривается только в пределах условных границ благоустройства территории, нарушенных при строительстве. Для устранения пылеобразования и создания, нормальных санитарно-гигиенических условий предусматривается посев многолетних трав. Перед началом производства земляных работ снимается растительный грунт с последующим использованием для озеленения. Полив зеленых насаждений на прилегающих территориях осуществлять поливочными машинами с непосредственным забором очищенной воды из испарительных бассейнов.

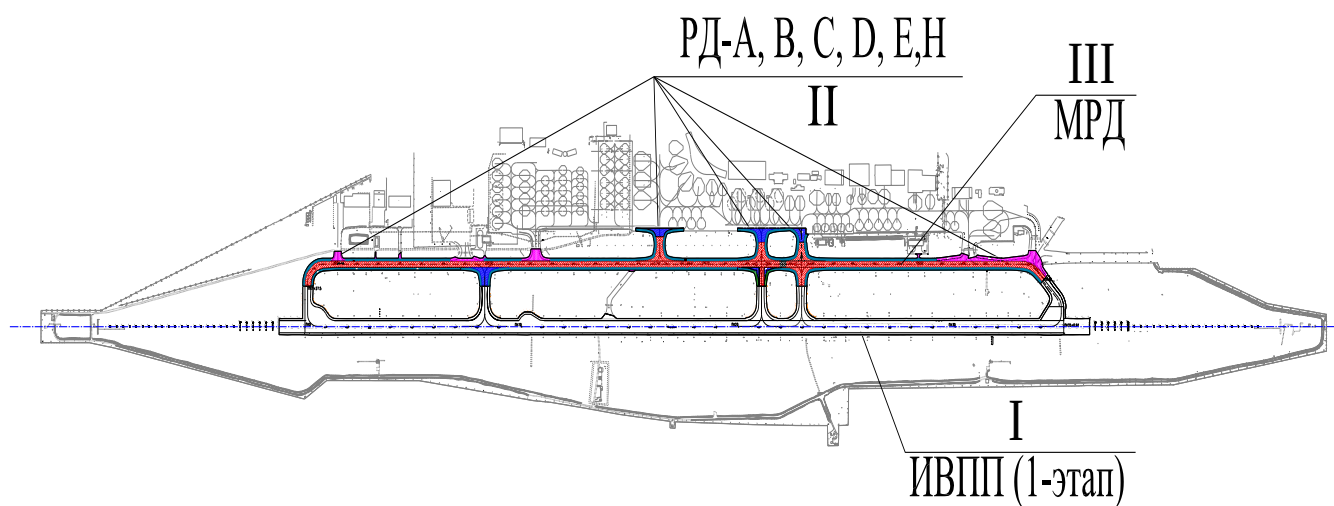


Схема генерального плана аэропорта

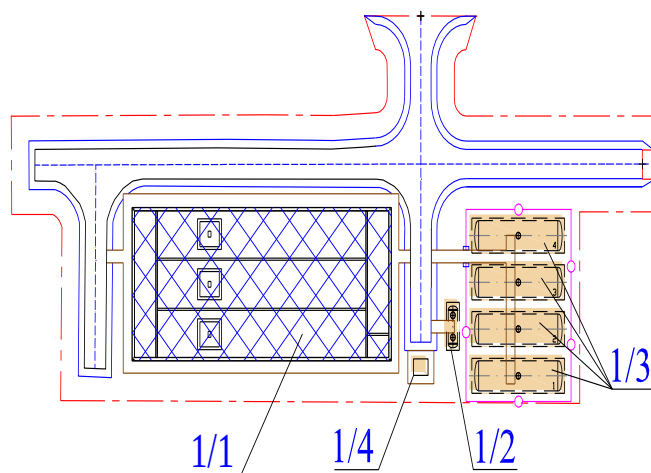


Схема генерального плана очистных сооружений N1

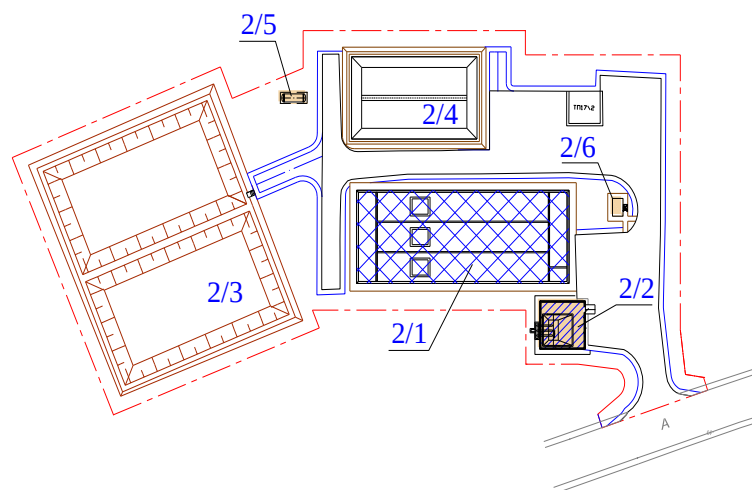


Схема генерального плана очистных сооружений N2

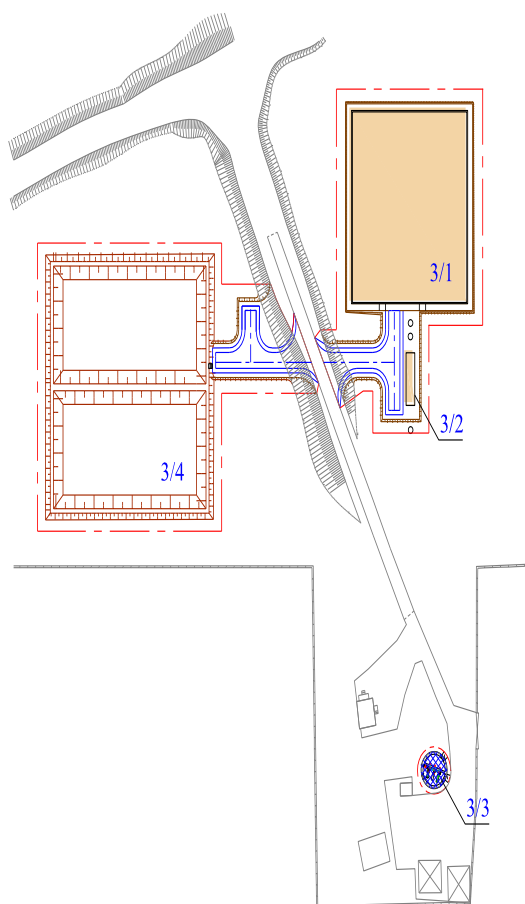


Схема генерального плана очистных сооружений N3

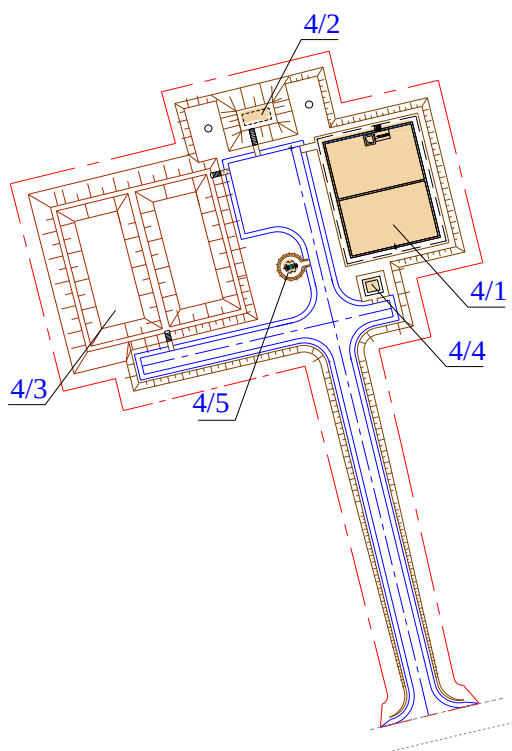


Схема генерального плана очистных сооружений N4

Экспликация зданий и сооружений

Таблица 7

№ по ГП	Наименование	Примечание
Аэродром		
I	Магистральная рулежная дорожка (МРД)	Кап. ремонт
II	Рулежные дорожки (РД-А, В, С, D, Е, Н)	Новое покрытие Кап. ремонт
Здания и сооружения		
1	Очистные сооружения поверхностного стока N1	
1/1	Накопительный резервуар	Кап. ремонт
1/2	Блок очистных сооружений (фундамент)	Проектир.
1/3	Резервуары чистой воды 4х150м ³ (фундаменты)	Проектир.
1/4	ДГУ (фундамент)	Проектир.
2	Очистные сооружения поверхностного стока N2	
2/1	Насосная станция дренажных вод	Реконструк.
2/2	Накопительный резервуар	Кап. ремонт
2/3	Испарительный бассейн (на 1420м ³)	Проектир.

2/4	Резервуар обезвреживания механических загрязнений (на 370м3)	Проектир.
2/5	Резервуар чистой воды на 10м3 (фундамент)	Проектир.
2/6	ДГУ (фундамент)	Проектир.
3	Очистные сооружения поверхностного стока N3	
3/1	Резервуар сбора поверхностных стоков	Проектир.
3/2	Блок очистных сооружений	Проектир.
3/3	Насосная станция перекачки дренажных вод	Кап. ремонт
3/4	Испарительный бассейн (на 2470м3)	Проектир.
4	Очистные сооружения поверхностного стока N4	
4/1	Резервуар сбора поверхностных стоков	Проектир.
4/2	Блок очистных сооружений	Проектир.
4/3	Испарительный бассейн (на 625м3)	Проектир.
4/4	ДГУ (фундамент)	Проектир.
4/5	КНС	Проектир.

**Основные технико-экономические показатели по
капитальному ремонту МРД и РД аэродрома**

Таблица 8

№ по ГП	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
	Аэродром			
1	Устройство новых аэродромных покрытий:			С покрытий взяты с чертежей марки ВПА
	- РД - В С, Н	м2	8709	
2	Усиление существующих аэродромных покрытий:			
	- МРД	м2	74305	
	- РД-А, В, С, D, Е, Н	м2	25239	
3	Устройство нового покрытия боковых полос безопасности (БПБ) :			
	- РД-С	м2	1568	
4	Устройство пандусов:			
	- МРД	м2	8724	
	- РД-А	м2	5519	
5	Устройство сопряжений на БПБ:			
	- МРД	м2	46862	
	- РД-А, В, С, D, Е, Н	м2	24744	
	Итого, площадь новых и подлежащих капитальному ремонту покрытий	м2	195670	

Технико-экономические показатели участка под очистные сооружения N1

Таблица 9

№ по ГП	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Площадь участка в условной границе благоустройства	м2	3465	
2	Площадь застройки	м2	1083	
3	Площадь покрытия	м2	1265	
4	Площадь озеленения	м2	1117	
5	Процент застройки	%	31.25	

Технико-экономические показатели участка под очистные сооружения N2

Таблица 10

№ по ГП	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Площадь участка в условной границе благоустройства	м2	7576	
2	Площадь застройки	м2	973	
3	Площадь покрытия	м2	4667	
4	Площадь озеленения	м2	1936	
5	Процент застройки	%	12.84	

Технико-экономические показатели участка под очистные сооружения N3

Таблица 11

№ по ГП	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Площадь участка в условной границе благоустройства	м2	7325	
2	Площадь застройки	м2	1675	
3	Площадь покрытия	м2	3865	
4	Площадь озеленения	м2	1785	
5	Процент застройки	%	21.70	

№ по ГП	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Площадь участка согласно отведенного акта на землю	га	1.125	
2	Площадь участка в условной границе благоустройства	м2	5886	
3	Площадь застройки	м2	495	
4	Площадь покрытия	м2	2845	
5	Площадь озеленения	м2	2546	
6	Процент застройки	%	8.40	

2.2.2 Аэродромно-планировочные решения

Основные данные и принятые проектные решения

Аэродром аэропорта г.Нур-Султан класса «Б» по классификации НГЭА ГА РК и кодового обозначения по Международным стандартам ИКАО –«4Е» (Приложение 14. Аэродромы).

На аэродроме имеется взлетно-посадочная полоса с искусственным покрытием (ИВПП) длиной 3500м и шириной 45м, ориентированная с МКпос.35/215, с сетью соединительных рулежных дорожек, магистральная рулежная дорожка, перрон и места стоянки.

2.2.2.1 Развитие и современное состояние объекта капитального ремонта аэродрома

1. Основная часть ИВПП размером 2100х49м (пк14-пк35) была построена в 1963 году из монолитного цементобетона толщиной 22...24см на песчано-гравийном основании толщиной 35см. В этом году построена рулежная дорожка (РД) шириной 18м и длиной 250м

2. В последующие годы (1975 и 1997годы) проведены работы по реконструкции, включающие работы по удлинению и усилению взлетно-посадочной полосы, строительству рулежной дорожки и участка магистральной рулежной дорожки (МРД).

3. В настоящее время размеры ИВПП составляют 3500х45м. Симметрично по обе стороны ВПП имеются боковые полосы безопасности (БПБ) шириной 7,5м каждая. Построена сеть рулежных дорожек РДА, РДВ, РДС, РД D, РДЕ РДА, РДВ, РДС, РД D, РДЕ, РДН, РДМ, РДJ, магистральная РД. Покрытие ВПП, БПБ и струезащитных плит и рулежных дорожек асфальтобетонное.

4. В 2021 году специалистами ТОО «ГЕО ЦЕНТР «АСТАНА» проведены работы визуального и инструментального обследования аэродромных покрытий. В отчете по результатам инженерно – геологических изысканий (2021-06-ИГИ-25, том1) установлено подстилающими грунтами являются суглинки и супеси пылеватые.

5. По результатам визуального обследования аэродромных покрытий на верхнем слое из асфальтобетона обнаружено:

Почти повсеместно трещины волосяные и сквозные. Сетка трещин, шелушение до глубокого, местами просадки. Нарушена герметизация деформационных швов, разрушение кромок, провалы герметика.

6. По результатам инструментального обследования с отбором кернов из покрытия дано «Заключение по качеству конструктивных слоев покрытия и искусственного основания на территории АО «Международный аэропорт Нурсултан Назарбаев» (2021-06-ИГИ-25, том 2). Общая толщина асфальтобетона на рулежных дорожек колеблется от 24,0см до 31,0 см. Верхний и последующие слои по показателям водостойкости, трещиностойкости, водостойкости свидетельствуют о старении асфальта в покрытии, становится жестким и хрупким, что свидетельствует о усталостном разрушении покрытия.

7. По результатам технического обследования водосточно-дренажной системы рулежных дорожек (ТОО «ГЕО ЦЕНТР «АСТАНА», 2021г) водосточно-дренажная сеть представлена системой смотровых и тальвежных колодцев и закромочного дренажа.

Действующие коллекторы №11, №15, №16, №17, №18. Основной коллектор №1, выходящий к насосной станции дренажных вод.

Смотровые колодцы в количестве 78 штук, тальвежные колодцы с трех и черырёх секционными решетками. Смотровые колодцы круглые диаметром 1000мм из сборных ж/б колец. По результатам обследования колодцы в основном под слоем растительного грунта толщиной 100-300мм. Крышки имеют разрушения краев, сколы кромок, монтажные петли отсутствуют. Верхнее звено имеет повреждения

2.2.2.2 Проектные решения

В соответствии с заданием на проектирование рабочим проектом предусматривается ремонт, восстановление и повышение несущей способности аэродромного покрытия рулежных дорожек МРД, РДА, В, С, D, Е, Н.

2.2.2.3 Искусственные покрытия

.В соответствии с заданием на проектирование рабочим проектом предусматривается усиление существующих покрытий МРД, РДА, РДВ, РДС, РД Д, РДЕ, РДН с целью повышения несущей способности. На существующем покрытии рулежных дорожек после фрезерования (10см) потребуется выполнить выравнивающий слой и выполнить работы по устройству слоя усиления. В соответствии с выполненными расчетами слой усиления на МРД ПК 23+56.42...ПК34+74.07, РДА, РДВ, РД Д - 25см, МРД ПК2+49.42...ПК 23+56.42, РДС, РДЕ, РДН - 20см. Для сопряжения с перроном, который не подлежит наращиванию по высоте, участки рулежных дорожек подлежат разборке и строительству нового покрытия. На РДВ и РДС на длине 52м, РД Н на длине 32м.

Усиление существующих покрытий и строительство верхнего слоя новых аэродромных покрытий предусматривается выполнить из полимерасфальтобетона типа Б мелкозернистого (битум 6% в том числе полимерная добавка 5% и масло индустриальное И-40А -7%).

Искусственные покрытия боковых полос безопасности (сопряжения с аэродромным покрытием) - из асфальтобетона мелкозернистого марки I типа Б.

Для повышения несущей способности и долговечности асфальтобетонных покрытий, а также предотвращения образования отраженных трещин на покрытии на участках усиления предусматривается армирование верхнего слоя геосеткой с ячейками размером 50х50мм.

Для увеличения несущей способности подстилающих грунтов и защиты основания от капиллярного поднятия влаги по всей поверхности грунтового основания новых искусственных покрытий предусматривается укладка гидроизолирующего геотекстильного полотна типа Геокомпозит KGS (3).2.

Слой геотекстиля выполняет три важные функции

1. В качестве разделительной прослойки, не допускающей перемешивания материала конструктивного слоя (в нашем случае щебеночно-песчаная смесь) с подстилающими грунтами основания.

2. В качестве армирующей прослойки, равномерно перераспределяющей сосредоточенную нагрузку от воздушных судов и тем самым повышающей несущую способность слабых грунтов основания.

3. В качестве гидроизоляции с целью предотвращения проникания поверхностных вод в подстилающие грунты основания через образовавшиеся сквозные трещины конструкции покрытия и тем самым, предотвращая разуплотнение грунтов основания.

С целью организации образования сквозных трещин в асфальтобетонном покрытии в верхнем слое предусматривается устройство деформационных швов над швами существующего покрытия.

План искусственных покрытий представлен на чертежах ВПА-12. План нарезки деформационных швов и конструкции представлены на чертежах ВПА-22.

Конструкции искусственных покрытий по элементам аэродрома представлены в таблице 13. Аэродромные покрытия

Таблица 13

Элементы и участки искусственных покрытий аэродрома	Конструкции искусственных покрытий	Площадь , м ²	Тип покрытия	Вид покрытия-ти
1	2	3	4	5
Усиление существующего аэродромного покрытия				
РДА,	- полимерасфальтобетон мелкозернистый тип «Б», t=0,10м;	3 057	капитальное	асф. бетон
РДВ,	-геосетка «HaTelit XP 50», 50/50;	6 624		
МРД	- полимерасфальтобетон мелкозернистый тип «Б», t=0,07м;	25 762		
ПК23+56.42...	- полимерасфальтобетон мелкозернистый тип «Б», t=0,8м;	3 329		
ПК 34+74.07.	- выравнивающий слой;		капитальное	асф. бетон
РД D	- существующее асфальтобетонное покрытие			
МРД	- полимерасфальтобетон мелкозернистый тип «Б», t=0,10м;	48 543		
ПК2+49.42...	-геосетка «HaTelit XP 50», 50/50;	4 942		
ПК 23+56.42.	- полимерасфальтобетон мелкозернистый тип «Б», t=0,10м;	4 000		
РДС,	- выравнивающий слой;	3 287		
РДН,	- существующее асфальтобетонное покрытие			
РДЕ				

Новое аэродромное покрытие				
РДВ, РДС РДН	-полимерасфальтобетон мелкозернистый тип «Б», t=0,10м; -полимерасфальтобетон мелкозернистый тип «Б», t=0,05м; - асфальтобетон крупнозернистый плотный МП тип «Б», t=0,12м; - щебень фракционированный, М1000, F50, t=0,35м; -щебеночно-гравийно-песчаная смесь С10, F50, t=0,55м (в два слоя по 30см и 25 см); - геотекстиль гидроизоляционный, 1 слой	1 998 4 542 2 189	капитальное	асф. бетон
Боковая полоса безопасности (БПБ) на РДС Сопряжение на БПБ МРД РДА РДВ РДС РДН РДД РДЕ	-асфальтобетон м/з плотный МП тип »Б», t=0,10м; - щебень фракционированный М800, F50, t=0,20м; - гравийно-песчаная смесь F50, t= 0,87м; (в три слоя 25см, 30см, 32см); - геотекстиль гидроизоляционный, 1 слой - асфальтобетон м/з плотный МП тип »Б», t _{ср} =0,08...0,125м; - существующее асфальтобетонное покрытие	1 568 46 862 1 170 6 530 6 187 5 493 2 876 2 488		асф. бетон

2.2.2.4 Подготовительные работы

До начала основных строительных работ необходимо выполнить работы по подготовке участков к ремонту.

Перечень основных работ:

1. Разработка проекта производства работ
2. Демонтаж боковых рулевых огней на РД.
3. Разбивочные работы на рулевых дорожках МРД, РДА, В, С, Д, Е, Н (снятие верхнего слоя толщиной 0,1м методом холодного фрезерования).
4. Установка маяков напротив существующих швов.
5. Обозначения места временного складирования продуктов разрушения асфальтобетона и щебеночной смеси.
6. Удаление верхнего асфальтобетонного слоя аэродромного покрытия способом холодного фрезерования, на глубину 0,1м на БПБ и рулевых дорожках.
7. Очистка поверхности от мусора и продуктов разрушения.



8. Ремонт сквозных трещин и ямочный ремонт на асфальтобетонном покрытии после фрезерования.

9. Расчистка существующих швов от мастики, шнура, камней и заполнение песчаным асфальтобетоном

10. Разбивочные работы на участках устройства выравнивающего слоя на участках МРД, РД А,В,С,D, Е,Н.

11. Обработка эмульсией участков, подлежащих выравниванию.

12. Устройство слоя выравнивания из асфальтобетонной мелкозернистой горячей смеси марки 1 типа Б.

План подготовительных работ представлен на чертеже ВПА-4...ВПА-1

2.2.2.5 Рулежные дорожки (РД)

Рулежные дорожки предусматриваются для использования самолетами кодовой буквы «Е» (В747-400, MD-11).

Ширина аэродромного покрытия РД на прямолинейных участках принята равной 23 м для использования самолетами кодовой буквы «Е». (Приложение 14. Аэродромы п.3.9.5.).

Общая ширина покрытия РД с двумя боковыми полосами безопасности назначена 44 м (для самолетов кодовой буквы «Е»). в соответствии со стандартами ИКАО (Приложение 14. Аэродромы п.3.10.1). Симметрично по обе стороны от осевой линии РД по всей длине располагается рулежная полоса общей шириной равной 95м. (Приложение 14. Аэродромы п.3.11.2). Разбивочный план представлен на листе ВПА-2.

2.2.2.6 Требования к строительным материалам

Полимерасфальтобетон должен удовлетворять требованиям ГОСТ КР СТ 1223-2019 «Смеси полимерасфальтобетонные дорожные, аэродромные и полимерасфальтобетон. Технические условия» с полимерно-битумным вяжущим ПМВ-100/130.

Для устройства асфальтобетонных покрытий следует применять горячую плотную щебеночную асфальтобетонную смесь, соответствующую требованиям СТ РК 1225-2019 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия».

В качестве крупных заполнителей использовать щебень из природного камня, соответствующий требованиям СТ РК 1284-2004 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия». Марка щебня из природного камня должна быть не ниже 1200, из гравия не ниже 1000, морозостойкость не ниже F50.

Песок применять природный и из отсеков дробления горных пород, отвечающий требованиям ГОСТ 8736-93* «Песок для строительных работ. Технические условия.».

Щебень для искусственных оснований применять марки 1000 (марки 800 для БПБ), F25, фракции 40-70мм. Для расклинцовки применять 10-20 мм (с расходом 15м³ на 100м² и 5-10 мм на 100 м²).

Щебеночно-гравийно-песчаная смесь (С10) для устройства искусственных оснований должна отвечать требованиям СТ РК 1549-2006 «Щебень и смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований, автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия».

В качестве гидроизоляционного геотекстиля применять полотно, дублированное пленкой ПВД между двух геотекстильных полотен (типа «сэндвич» марки ГКО 200/0.2/200).

Для заполнения швов применять мастику битумно-полимерную по ТУ-5775-001-32989231-96.

С целью повышения прочности и трещиностойкости асфальтобетонного слоя действенным приемом является направленное армирование синтетическими сетками из полипропилена.

Синтетические сетки обладают химической стойкостью, обеспечивают высокую выносливость и выполняют две важные функции:

- повышение прочности асфальтобетонного слоя при растяжении;
- сопротивляемость растягивающим напряжениям под воздействием многократно повторяющихся нагрузок.

Плотность геосетки не ниже 270г/м², плотность на разрыв 50/50кН/м, устойчивость к высоким температурам до 190 градусов.

Асфальтобетон упруго-пластичный материал, для армирования которого следует применять сетки со схожими физико-механическими свойствами, в частности с близкими значениями модуля упругости и коэффициента линейного расширения, которыми являются сетки из синтетических материалов. План искусственных покрытий и конструктивные разрезы представлены на чертежах ВПА 12...13.

2.2.2.7 Организация рельефа

Поверхность аэродромного покрытия рулежных дорожек (в части максимально допускаемых уклонов и минимальных радиусов вертикальных кривых в продольном направлении) запроектирована в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих в Республике Казахстан и Рекомендуемой практики ИКАО в отношении аэродромов класса

А (классификация НГЭА ГА РК) и кодового обозначения по Международному стандарту ИКАО — «4Е».

На существующих аэродромных покрытиях для обеспечения требований в части минимальных радиусов вертикальных кривых, максимальных и минимальных уклонов поверхностных стоков с искусственных покрытий предусмотрено устройство выравнивающего слоя из асфальтобетонной мелкозернистой смеси толщиной 0,03...0,17 м.

Минимальная толщина асфальтобетона принята 1,5 диаметра наиболее крупной фракции щебня, применяемого для изготовления асфальтобетона, и равна 30мм.

Для устранения влияния неблагоприятных свойств подстилающих грунтов основания рабочим проектом предусматривается по поверхности подстилающих грунтов рыхление на глубину 0.3м с последующим уплотнением тяжелыми катками (40т) за 12 проходов с поливом водой;

Уплотнение разрыхленных участков, а также насыпей следует производить при оптимальной влажности до плотности не ниже 0.98 от максимальной. Максимальная плотность определяется при стандартном уплотнении.

При разработке выемок на участках прохождения подземных коммуникаций, разработка грунта землеройными машинами разрешается на расстоянии 2м от боковой поверхности и 1м над верхом коммуникаций.

Оставшийся грунт дорабатывается с применением средств малой механизации.

На сопряжении грунтовой части ИВПП и рулежных дорожек предусматривается сохранение растительного грунта толщиной 0.2м в объеме 13 782 м³.

Сохранение растительного грунта включает работы по снятию, перемещению в валки и последующему восстановлению после выполнения работ с минеральным грунтом.

Земляные работы должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП РК 3.03-03-2001г. «Аэродромы».

Согласно проекту организация рельефа, объемы земляных работ составляют:

- *грунтовые основания проектируемых участков искусственных покрытий:*

РДВ

-устройство выемки 301 м³на площади 1 998м²;



РДС

- устройство выемки 841 м³ на площади 1 304м²;
- устройство насыпи 669м³ на площади 5 018м²;

РД Н

- устройство выемки 318 м³ на площади 2 189м²;

• *грунтовое сопряжение с прилегающей территорией:*

- устройство насыпи 6 724 м³ на площади 68 903м²;

Минеральный грунт в объеме 5 542м³ завозится из резерва. План организации рельефа, планы грунтовых оснований, план перемещения грунта представлены на чертежах ВПА-16...21, ВПА-26.

2.2.2.8 Водоотводная система

Существующая) водосточно-дренажная сеть (коллекторы №11, №15...№18) представлена системой смотровых и тальвежных колодцев и закомочного дренажа.

По результатам технического обследования трубы коллектора и дренажа в рабочем состоянии. При вскрытии колодцев обнаружены разрушение крышек и верхнего звена. Всего смотровых колодцев 78 штук. Данным проектом предусматривается замена крышек в количестве 78 штук и замена верхних звеньев в количестве 39 штук. Существующие колодцы на участках возводимых насыпей подлежат наращиванию.

По результатам обследования (телеинспекции коллектора) необходимо выполнить ремонт поврежденных труб коллектора и участка перепуска из дождеприемного лотка с заменой трубы диаметром 200мм длиной 16м и трубы коллектора диаметром 500мм длиной 103м.

Для сбора воды в пониженном участке рельефа предусматривается устройство дополнительно тальвежного колодца с тремя решетками. Для этого предусматривается устройство смотрового колодца и трубы коллектора длиной 35м.

Коллектор из полиэтиленовых труб типа Корсис ПРО SN8 по ГОСТ Р 54475-2011 диаметром 250 мм.

На участках пересечения трассы коллектора с электрокабелями и кабелями связи, кабели необходимо заложить в трубы ДКС диаметром 110мм (код 160911).

Смотровой колодец принят круглый сборный диаметром 100 см. Трубы укладываются на основание из крупнозернистого песка толщиной 15 см.

Вода из водоотводных коллекторов сбрасывается в трубу существующей водоотводной системы.

План водоотводной сети приведен на листе ВДА-1.

2.2.2.9 Специальные конструкции

Проектом предусматривается устройство ряда вспомогательных сооружений, необходимых для эксплуатации и обслуживания воздушных судов.

Для монтажа систем светосигнального оборудования проектом предусматривается устройство переходов из гибких двустенных гофрированных труб ДКС диаметром 50 мм. Общая протяженность труб 12 908 мм (диаметром 50 мм код 120950).

Трубы укладываются с уклоном 1,05...3,15% в конструктивном слое из асфальтобетона (существующее покрытие БПБ), ПГС и щебня в штробы. Засыпка камер выполняется песчаным бетоном М 200 с тщательным послойным уплотнением и забивкой пазух.

Для предохранения труб от засасывания в них грунта и воды, концы их необходимо заделать деревянными пробками.

План расположения кожухов светосигнального оборудования представлены на листах ВПА-28.

2.2.2.10 Маркировка искусственных покрытий

Для обеспечения безопасности при выполнении взлетно-посадочных операций и рулений воздушных судов рабочим проектом предусматривается маркировка аэродромных покрытий МРД, РД А, РД В, РД С, РД D, РДЕ, РДН.

Маркировка аэродромных покрытий рулёжных дорожек предусматривается в соответствии с Международными Стандартами и Рекомендуемой практикой ИКАО и Нормами годности к эксплуатации гражданских аэродромов Республики Казахстан..

На покрытии рулежной дорожки маркировочными знаками обозначают:

- осевую линию;
- промежуточное место ожидания ВС;
- боковые маркировочные полосы;
- поперечные линии БПБ РД.

Маркировочные знаки РД должны быть контрастирующими по цвету со знаками на ИВПП и иметь желтый цвет. Планы маркировки искусственных покрытий РД представлены на листе ВПА-29.

2.2.2.11 Агротехнические мероприятия.

С целью уменьшения пылимости на аэродроме на грунтовой части летного поля и грунтовых участках рулежных полос, проектом предусматривается выполнение агротехнических мероприятий на площади 6.9 га. План представлен на чертеже ВПА -27.

2.2.2.12 Очерёдность производства строительного-монтажных работ.

Разбивочные работы по выносу границ аэродромных покрытий и контуров, подлежащих выравниванию.

2. Установка маяков напротив швов существующего покрытия.

3 Расчистка существующих швов от мастики, шнура и камней.

4. Демонтаж углубленных огней (см. раздел 2085/2 -С6 -ЭЛ).

5. Снятие верхнего слоя асфальтобетонного покрытия способом холодного фрезерования толщиной 10см на МРД, РДА, РДВ, РДС, РДН, РДЕ, РДН и толщиной 10см на боковых полосах безопасности (БПБ);

6. Ремонт трещин и ямочный ремонт асфальтобетонного покрытия;

7. Расчистка существующих швов и заполнение песчаным асфальтобетоном.

8. Разборка существующих покрытий на примыкании РД В, РДС, РДН к перрону.

9. На участках разборки покрытия предусматривается устройство бетонного блока для защиты существующих электрокабелей и кабелей связи.

10. Устройство конструктивных слоев основания нового покрытия рулежных дорожек.

11. Обработка поверхности существующего покрытия МРД, РД А, В, С, D, E, Н битумной эмульсией (расход 0,3 л/м²).

12. Обработка поверхности существующего покрытия участков сопряжения с перроном битумной эмульсией (расход 0,3 л/м²).

13. Послойная укладка выравнивающего слоя из мелкозернистого асфальтобетона с применением асфальтоукладчиков, оснащенных следящей системой обеспечения ровности.

14. Устройство штробы в существующем покрытии РД для прокладки кабелей светосигнального оборудования.

15.Обработка поверхности покрытия битумной эмульсией. (расход 0,3л/м²).

16. Укладка слоя из полимерасфальтобетона мелкозернистого h=5см и 5...8см.

17.Обработка поверхности покрытия быстро распадающейся битумной эмульсией (расход 0,7 л/м²).

18.Укладка геосетки в один слой.

19.Укладка слоя усиления из полимерасфальтобетона мелкозернистого h=10 см.

20. Укладка слоя усиления на боковых полосах безопасности из асфальтобетона мелкозернистого марки I типа Б средней толщиной h=10.см с применением асфальтоукладчиков, оснащенных следящей системой обеспечения ровности.

21.Устройство нижнего слоя асфальтобетонного покрытия рулежных дорожек h=12.см.

22. Устройство верхнего слоя асфальтобетонного покрытия на РД из полимерасфальтобетона мелкозернистого h=15.см.

23. Устройство деформационных швов в верхнем слое асфальтобетонного покрытия.

24.Производство земляных работ по устройству грунтовых сопряжений.

25.Маркировка аэродромных покрытий РД.

26.Агротехнические мероприятия по укреплению грунтов грунтовых сопряжений.

2.2.2.13 Правила производства работ

Все работы по реконструкции аэродромных покрытий в условиях действующего аэропорта необходимо производить по специально разработанному проекту производства работ (ППР), а также с учетом:

- приказа по аэропорту о реконструкции аэродрома;
- инструкции по организации движения транспортных средств по территории аэродрома на период ремонта, разработанной администрацией аэропорта.

В обязательном порядке соблюдать очередность выполнения строительных работ.

До начала работ по устранению неровностей существующего покрытия способом холодного фрезерования и устройства выравнивающего слоя произвести разбивку контуров, подлежащих выравниванию.

Укладку геосетки и слоя усиления производить на подгрунтованную поверхность быстро распадающейся битумной эмульсией. Битумная эмульсия перед укладкой асфальтобетонной смеси должна распасться, а эмульгатор и вода испариться. Эмульсия распалась, если её цвет изменился от коричневого до чёрного.

Не допускается использование грунтовок на основе растворителей типа бензина, керосина, сольвента и т.п.

Для достижения надлежащего качества работ необходимо оснащение современной техникой по укладке асфальтобетонной смеси, обрубке края и разогрева кромки покрытия. При укладке выравнивающего слоя переменной толщины следует использовать асфальтоукладчики, оснащенные следящей системой обеспечения ровности.

Геосетка по слою асфальтобетона раскладывается ровно, без волн. Во избежания волн и сдвига необходимо создать натяжение сетки. По уложенной сетке не допускается движение строительных механизмов и спецтранспорта.

2.2.2.14 Технология устройства асфальтобетонного слоя усиления

Работы по устройству асфальтобетонных слоев выравнивания и усиления необходимо выполнять в сухую погоду.

Укладку горячей асфальтобетонной смеси производить весной и летом при температуре окружающего воздуха не ниже 5°C, осенью - не ниже 10°C.

Минимально допустимая температура смеси при укладке должна быть: при температуре воздуха 5 град С – 130-135 град.

10 град С – 125-130 град.

15 град С – 125-130 град.

20 град С – 115-120 град.

30 град С – 105-110 град.

Толщина слоя укладываемой асфальтобетонной смеси должно быть больше проектной на 10 – 15%.

Уплотнение смеси следует начинать непосредственно после ее укладки.

Уплотнение следует выполнять сначала самоходным катком на пневматических шинах (гладких) массой 16 т за 6-8 проходов, а затем гладковальцовым катком массой 11-18 т за 4-6 проходов.

Рабочая скорость движения катков при первых 2-3 проходах не должна превышать 2-3 км/ч. Давление воздуха в шинах катка в начале укатки должно быть не более 0,3 МПа, а в конце 0,8 МПа.

При укладке смеси сопряженными полосами следует производить разогрев кромок ранее уложенной полосы с помощью инфракрасных разогревателей, а при их отсутствии производить разогрев кромок ранее уложенной полосы путем укладки на нее горячей смеси шириной 10-20 см. После разогрева кромок смесь следует сдвинуть на устраиваемую полосу до ее уплотнения.

При укладке смесей сопряженными полосами в процессе уплотнения каждой полосы вальцы катка не должны приближаться более, чем на 10 см к кромке сопряжения со следующей полосой.

Уплотнение следующей полосы необходимо начинать по продольному сопряжению.

Перед распределением асфальтобетонной смеси для обеспечения ровной кромок покрытия и предохранения ее от раскатывания необходимо устанавливать боковые упоры (деревянные брусья или рельс-формы).

Автотранспорт, предназначенный для транспортировки асфальтобетонной смеси от АЗБ до стройплощадки должен быть соответствующим образом оборудован для сохранения температуры смеси.

Для обеспечения ровности покрытия в процессе уплотнения необходимо обеспечить, чтобы каток трогался или изменял направление движения плавно, без рывков. Запрещается останавливать каток на горячей недоуплотненной смеси. При необходимости остановки катка он должен быть выведен на уплотненные и остывшие участки покрытия. Не разрешается заправлять катки топливом и смазочными материалами на асфальтобетонных покрытиях.

Для предотвращения прилипания асфальтобетонной смеси вальцы катков рекомендуется смачивать водой или водным раствором соапстока.

Выявленные дефекты при уплотнении необходимо немедленно устранить: в заниженные места добавить смесь, а в завышенных разрыхлить и снять излишки. Обнаруженные при первых проходах катков пористые места и задиры должны быть заделаны горячей смесью и уплотнены. Дефектные места (жирные, сухие, раковины) должны быть вырублены и заменены новой доброкачественной асфальтобетонной смесью. После удаления с дефектных мест бракованного асфальтобетона поверхность должна быть тщательно очищена и подгрунтована горячим вязким битумом.

Работы по ремонту покрытий должны опережать последующие виды работ как минимум на длину сменной захватки.

2.2.2.15 Контроль качества и приемка работ

Контроль качества и приемка работ осуществляются в соответствии с действующими нормами и правилами.

По опыту строительства аэродромных покрытий рекомендуем на стройке установить следующий порядок контроля и приемки работ:

- Входной контроль – осуществляется постоянно построечной лабораторией подрядной строительной организацией и выборочно заказчиком (или уполномоченным им органом).

Входному контролю подвергаются поступающие от поставщиков материалы и изделия на соответствие их стандартам, техническим условиям, а также требованиям рабочих чертежей.

В необходимых случаях в процессе входного контроля надлежит выполнять испытание материалов и изделий.

- Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения производственных операций и обеспечивает возможность оперативного использования.

Требования к качеству работ

Таблица 14

Конструктивный элемент, вид работ и контролируемый параметр	Значения нормативных требований	Метод контроля
1	2	3
Грунтовое основание, грунтовые обочины 1..Высотные отметки 2. Продольные уклоны 3. Поперечные уклоны 4. Плотность грунтового слоя 5. Ровность по оси (просвет под рейкой длиной 3м): -на грунтовых обочинах -на грунтовом основании	Не более 5% значений могут иметь отклонения от проектных до γ 30мм, остальные — до γ 20мм То же, до γ 0,002, остальные — до γ 0,001	Нивелирование Расчет по результатам исполнительной геодезической съемки
	То же, до γ 0,008, остальные — до γ 0,003	То же
	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения до минус 2%, остальные – должны быть не ниже проектных	ГОСТ 5180, допускается использовать ускоренные и полевые экспресс методы и приборы
	Не более 2% результатов определений могут иметь значения просветов до 60мм, остальные – до 30 мм	По ГОСТ 30412
	То же, до 40мм, остальные — до 20мм	По ГОСТ 30412

Все слои искусственных оснований и покрытий 1. Высотные отметки	Не более 5% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до ± 15 мм, остальные — до ± 5 мм	Нивелирование
	То же, до $\pm 0,005$, остальные — до $\pm 0,002$ (но не выше 0,015)	Расчет по результатам исполнительной геодезической съемки
Основания и выравнивающие прослойки, покрытия 1. Ширина ряда укладки: - асфальтобетонных покрытий - оснований и выравнивающих прослоек 2. Ширина пазов деформационных швов покрытия 3. Толщина конструктивного слоя оснований 4. Коэффициенты уплотнения конструктивных слоев асфальтобетона 5. Предел прочности при сжатии асфальтобетона 6. Водостойкость асфальтобетона 7. Ровность по оси ряда (просвет под рейкой длиной 3м): -искусственного основания; -покрытий и выравнивающих прослоек	Не более 5% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до ± 10 см, остальные — до ± 5 см	Измерения мерной лентой
	То же, до ± 20 см, остальные — до ± 10 см	Измерения мерной лентой, рулеткой
	По проекту	Измерение щупом или штангенциркулем
	Не более 5% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до минус 7,5%, остальные — до минус 5%, но не более 20мм	Измерение металлической линейкой по краю слоя
	Не более 5% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений до минус 0,03, остальные-до минус 0,02	
	Не ниже требований ГОСТ	По СТ РК 1218
	Не ниже требований ГОСТ	По СТ РК 1218
	Не более 2% результатов определений могут иметь значение просветов до 10мм, остальные — до 5мм	По ГОСТ 30412
	То же, до 6мм, остальные — до 3мм	По ГОСТ 30412

2.2.3 Строительные и конструктивные решения

Строительные решения

Решения раздела разработаны на основании исходных данных, перечисленных в общей части пояснительной записки, действующих нормативных документов, и задания технологической части проекта АО НИПИИ «КазАэроПроект».

Местные климатические условия и нагрузки:

Климатический район (СНиП РК 2.04.01-2017) - I В;

Расчетная зимняя температура (температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92) $-31,2^{\circ}\text{C}$;

Нормативная снеговая нагрузка (НТП РК 01-01-3.0(4.1)2017) :

По карте 4-“Районирование территории РК по снеговым нагрузкам на грунт (характеристическое значение, определяемое с годовой вероятностью превышения 0,02)” территория строительства относится к снеговому району III , снеговая нагрузка на грунт составляет $S_k=1.5$ кПа.

Скоростной напор ветра (НТП РК 01-01-3.0(4.1)-2017)- III район.

Согласно СП РК 2.03-30-2017 район не сейсмоактивный.

Грунтовые условия площадки приняты согласно отчета по «Инженерно-геологическим изысканиям, выполненным ТОО “ГЕО центр “Астана”(арх. № 2021-07-ИГИ-42) в 2021 году, основанием под фундаменты служат следующие наслоения грунта (скв.№6), смотри таблицу 15.

Таблица 15

Наименование Слоев грунта	Толщ. слоя	γ	ϕ	C	E	Примечание R
	м	г/см ³	град.	кПа	МПа	кПа
1	2	3	4	5	6	7
Слой ИГЭ-01-асфальтобетон	0,57					
Слой ИГЭ-02-щебеночная смесь	0,33					
Слой ИГЭ-1б-Насыпной грунт из супеси пылеватой, слежавшейся, темно-коричневого и коричневого цветов,	0,3	1,92	-	-	-	-

твёрдой консистенции						
Слой ИГЭ-3- Супесь пылеватая, светло-коричневого и коричневого цветов, твёрдой консистенции	1,3	1,9	19	32,0	12,36	
Слой ИГЭ-5- Суглинок пылеватый, светло-коричневого и коричневого цветов, полутвёрдой консистенции	0,5	2,01	13,03	48,0	6,0	
Слой ИГЭ-6- Суглинок пылеватый, коричневого цвета, с прослойками песка мелкого и супеси, тугопластичной и мягкопластичной консистенции	3,0	1,95	17,18	9,6	4,36	

Нормативная глубина промерзания суглинков 171 см, супесей 208 см. Супеси (ИГЭ-3а) обладают просадочными свойствами. Тип грунтовых условий по просадочности-первый. Супеси (ИГЭ-3) и суглинки (ИГЭ-5) обладают набухающими свойствами.

Глубина залегания установившегося уровня подземных вод 1,5-4,2 м. В период максимума возможно повышение уровня на 1,5 м относительно зафиксированного в период изысканий.

По ГОСТ 25100-2011 грунты незасоленные. По результатам химических анализов водных вытяжек грунтов содержание сульфатов 928,0 мг/кг; содержание хлоридов 509,0 мг/кг. Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов для бетонов W4 на портландцементе-слабоагрессивная, для бетонов W6 и W8 на портландцементе неагрессивная; для бетонов на сульфатостойких цементах неагрессивная. По содержанию хлоридов для бетонов W4, W6 – сильноагрессивная, к бетону W8- среднеагрессивная.

Основанием под фундаменты аппаратных контейнеров и навесов, антенных систем КРМ служит слой ИГЭ-3 (суглинки просадочные), для

фундаментов сооружений позиции ГРМ служат основанием слою ИГЭ-3, ИГЭ-4, см. соответствующие листы проекта.

Район потенциально подтопляемый талыми водами в период весеннего снеготаяния. В случае наличия подземных вод выше дна котлована на период строительства выполнить временное водопонижение.

Конструкции и материалы приняты на основании действующих нормативных документов. Фундаменты монолитные железобетонные столбчатые выполнить из бетона класса С20/25 и С16/20 на портландцементе по ГОСТ 10178-85, плотностью W6, морозостойкостью F100. Боковые поверхности фундаментов, находящихся ниже отм. 0.000 и соприкасающиеся с грунтом, обмазать пенетроном за 2 раза в соответствии с регламентом на проведение работ. В основании фундаментов выполнить бетонную подготовку из бетона класса С8/10, толщиной 100 мм. Для устранения просадочных свойств грунтов в основании фундаментов под аэродромные знаки выполнить подушку из ПГС высотой 700 мм с $K_{уп}=0,95$.

Специальные мероприятия при строительстве на просадочных грунтах

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями главы 3 СНиП РК 5.01-01-2002 «Основания зданий и сооружений» и главы 6.1 МСП 5.01-102-2002 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений».

Проектом предусмотрено:

послойное уплотнение тяжелыми трамбовками грунта основания в верхней зоне с целью устранения просадки грунтов от внешней нагрузки до достижения коэффициента уплотнения $k_{com}=0,95$, расчётное сопротивление уплотнённого грунта должно быть не менее $R_0=2,5$ кг/см², модуль деформации не ниже $E=300$ кг/см²;

водозащитные мероприятия, снижающие вероятность замачивания грунтов основания: обеспечение путей естественного стока атмосферных (поверхностных) вод посредством планировки, устройство вокруг сооружений водонепроницаемой отмостки шириной не менее 1,5 м.

Конструктивные решения

Общеплощадочные материалы:

Проектом предусмотрено наращивание существующих смотровых и тальвежных колодцев, электроколодцев на кабельных переходах, а также дренажного лотка на участке..... (по заданию технологов). Вновь проектируемые смотровые и тальвежные колодцы (1+1 шт.) выполнены из бетона кл.С16/20, W6, F100 на портландцементе по ГОСТ 10178-85.

Светосигнальное оборудование.

Фундаменты под огни приближения 4-х типоразмеров 1150x780(h) x L (от 2000 до 5200) плитного типа, выполнены из бетона кл.С16/20, W6, F100 на портландцементе по ГОСТ 10178-85.

Очистные сооружения поверхностного стока N1.

Накопительный резервуар (существующий)

Существующий накопительный резервуар – монолитный железобетонный, прямоугольные в плане, размерами в плане 44,5x18,5 метра. Состоит из непосредственно очистного сооружения с приемной камерой, резервуаром-отстойником и машинным отделением. Высота резервуара и машинного отделения – 4,2 метра, высота приемной камеры – 3,2 метра. Очистные сооружения заглублены в грунт.

Плита основания, стены и плиты покрытия резервуара, приемной камеры и машинного отделения – монолитные железобетонные из бетона класса по прочности В25. Толщина плит покрытия 200 мм, толщина наружных стен резервуара 400мм, толщина внутренних стен 250мм.

В связи с заменой оборудования и проведением капитального ремонта на основании экспертного заключения, проведенного фирмой ТОО “Гео центр “Астана” и ТОО “Эксперт Аналитик” в 2021 году по конструкциям резервуара выявлены следующие дефекты и повреждения:

- множественные трещины стен отстойников;
- сколы бетона с оголением рабочей арматуры по стенам отстойников;
- разрушение обетонки люков насосной и приемной камер;
- направляющие конструкции маслосборных скребков частично отсутствуют, остальные деформированы;
- разрушена защитная покраска металлоконструкций;
- испарительная площадка заилена, засыпана мусором.

Капитальный ремонт сооружения предусматривает устранение вышеперечисленных дефектов и повреждений, в том числе восстановление целостности бетонных поверхностей восстановительными смесями, торкретирование внутренних поверхностей резервуара, гидроизоляция наружных поверхностей сооружения, зачистка и восстановление антикоррозионного покрытия металлических поверхностей. Кроме того предусматривается устройство стен люков, высотой 500мм, монтаж новых металлических люков.

Устройство вентиляционных шахт в машинном отделении резервуара.

Блок очистных сооружений (фундамент)

Фундамент под блок очистных сооружений заводской готовности представляет собой монолитную железобетонную плиту толщиной 500 мм с армированием двумя сетками из стержней Ø12 А400 шагом 200 мм по обеим плоскостям. Под верхнюю сетку предусмотрены «лягушки» из арматуры Ø10 А-I шагом 600 мм в шахматном порядке.

Выполнен из бетона кл.С20/25, W6, F100 на портландцементе по ГОСТ 10178-85.

Резервуары чистой воды 4х150 м3 (фундаменты)

Фундаменты под резервуары заводской готовности представляют собой монолитные железобетонные плиты толщиной 500 мм с армированием двумя сетками из стержней Ø12 А400 шагом 200 мм по обеим плоскостям. Под верхнюю сетку предусмотрены «лягушки» из арматуры Ø10 А-I шагом 600 мм в шахматном порядке.

Выполнены из бетона кл.С20/25, W6, F100 на портландцементе по ГОСТ 10178-85.

Очистные сооружения поверхностного стока N2.

Архитектурно-строительные решения

Решения раздела разработаны на основании задания на проектирование, задания технологической части проекта и действующих нормативных документов Республики Казахстан и заданий смежных отделов

Надземная часть сооружения – насосная станция дренажных вод, над существующей подземной частью выполнена по индивидуальному проекту.

Существующая насосная станция перекачки дренажных вод, выполнены по типовому проекту.

Архитектура зданий подчинена и соответствует функциональному назначению зданий.

Насосная станция дренажных вод (существующая)

Существующая подземная часть станции дренажных вод в плане имеет форму прямоугольника, и представляет собой резервуар с размерами в осях 6х6м., с глубиной до поверхности дна - 6м. Над резервуаром установлена рама из металлических конструкций несущих кран-балку, для установки оборудования на дно резервуара. Над сооружением устроен навес из металлических конструкций с покрытием из проф. листа

- Данный проект реконструкции предусматривает комплекс следующих работ:



- демонтаж навеса из металлических конструкций;
- демонтаж металлических конструкций наружной облицовки и перекрытия резервуара;

Возведение над резервуаром надземной части из сэндвич-панелей по металлическому каркасу с сохранением внутри себя рамы с кран-балкой;
Капитальный ремонт подземной части здания предусматривает устранение дефектов и повреждений ограждающих конструкций.

Здание одноэтажное, в плане имеет прямоугольную форму, с размерами в осях 9,0х9,0м, с высотой до низа несущих конструкций 3,95м. Ограждающие конструкции стен - выполнены из трехслойных сэндвич-панелей, с утеплителем из минераловатных плит на базальтовом волокне.

Окна - металлопластиковые, с заполнением однокамерным стеклопакетом.

Дверь - металлическая утепленная.

Фундаменты под металлические колонны – свайные железобетонные
Каркас здания –металлический.

Кровля -трехслойные сэндвич-панели, с утеплителем из минераловатных плит на базальтовом волокне..

Основные технико–экономические показатели по насосная станция дренажных вод

Таблица 16

№№ П.П.	Наименование показателей	Единица измерения	Показатели
1	Площадь застройки	м ²	94,8
2	Общая площадь	м ²	80,0
3	Строительный объем	м ³	438,0

Накопительный резервуар (существующий)

Существующий накопительный резервуар –монолитный железобетонный, прямоугольные в плане, размерами в плане 44,5х18,5 метра. Состоит из, непосредственно очистного сооружения с приемной камерой, резервуаром-отстойником и машинным отделением Высота резервуара и машинного отделения – 4,4 метра, высота приемной камеры – 3,4 метра. Очистные сооружения заглублены в грунт.

Плита основания, стены и плиты покрытия резервуара, приемной камеры и машинного отделения – монолитные железобетонные из бетона

класса по прочности В25. Толщина плит покрытия 200 мм, толщина наружных стен резервуара 400мм, толщина внутренних стен 250мм.

По конструкциям резервуара выявлены следующие дефекты и повреждения:

- множественные трещины стен отстойников
- сколы бетона с оголением рабочей арматуры по стенам отстойников
- разрушение обетонки люков насосной и приемной камер
- направляющие конструкции маслосборных скребков частично отсутствуют, остальные деформированы
- разрушена защитная покраска металлоконструкций;
- испарительная площадка заилена, засыпана мусором.

Капитальный ремонт сооружения предусматривает устранение вышеперечисленных дефектов и повреждений, в том числе восстановление целостности бетонных поверхностей восстановительными смесями, торкретирование внутренних поверхностей резервуара, гидроизоляция наружных поверхностей сооружения, зачистка и восстановление антикоррозионного покрытия металлических поверхностей. Кроме того предусматривается устройство стен люков, высотой 500мм, монтаж новых металлических люков.

Резервуар чистой воды на 10 м³ (фундамент)

Фундамент под резервуары заводской готовности представляет собой монолитную железобетонную плиту толщиной 500 мм с армированием двумя сетками из стержней Ø12 А400 шагом 200 мм по обеим плоскостям. Под верхнюю сетку предусмотрены «лягушки» из арматуры Ø10 А-I шагом 600 мм в шахматном порядке.

Выполнен из бетона кл.С20/25, W6, F100 на портландцементе по ГОСТ 10178-85.

Очистные сооружения поверхностного стока N3.

Резервуар сбора поверхностных стоков

Резервуар монолитный железобетонный, открытый, имеет ограждение по периметру и оборудован площадкой для обслуживания и стремянками. Габариты в осях 18,0х24,0 м, высота 7,25 м. Днище толщиной 350 мм и стены резервуара толщиной 350 мм выполнены из бетона класса В25, W6; F100 на портландцементе по ГОСТ 10178-85. Стены и днище заармированы отдельными стержнями диаметром 12 А400 и 18 А400, собранными в сетки и каркасы при помощи вязальной проволоки. Выполнен из бетона кл.С20/25, W6, F100 на портландцементе по ГОСТ 10178-85.

Блок очистных сооружений (фундамент)

Фундамент под блок очистных сооружений заводской готовности представляет собой монолитную железобетонную плиту толщиной 500 мм с армированием двумя сетками из стержней Ø12 А400 шагом 200 мм по обеим плоскостям. Под верхнюю сетку предусмотрены «лягушки» из арматуры Ø10 А-I шагом 600 мм в шахматном порядке.

Выполнен из бетона кл.С20/25, W6, F100 на портландцементе по ГОСТ 10178-85.

Существующая насосная станция перекачки дренажных вод

Здание круглое в плане, диаметром 7 метров. Станция заглублена в грунт на 6,50 метров. Подземная часть здания – монолитные железобетонные конструкции, надземная часть – из кирпича керамического.

Внутренний, подземный объем насосной станции разделен по вертикали стеной толщиной 400мм, на приемный резервуар дренажных вод и машинное отделение. Доступ в машинное отделение и приемный резервуар организован по металлическим лестницам с металлическими лестничными площадками. В верхней части машинного отделения установлены шкафы управления насосами. Кольцевая стена монолитного железобетона подземной части, с добавлением гидроизоляционных материалов толщиной 600мм. Верхняя часть НС выложена кирпичной кладкой толщиной 510мм. Покрытие – сборные ж/б плиты.

Лестницы, лестничные площадки – металлические.

Имеются следующие дефекты и повреждения:

- Нарушена гидроизоляция монолитных железобетонных стен подземной части насосной станции ;
 - Нарушена гидроизоляция и целостность стен в местах прохода напорного трубопровода и подводящего трубопровода через стену станции ;
 - Нарушена целостность монолитных железобетонных стен станции, выявлены трещины, через которые в приемную камеру и машинное отделение поступают грунтовые и талые воды;
 - Металлические конструкции лестниц, лестничных площадок и перекрытия машинного отделения подвержены коррозии, антикоррозийная защита отсутствует;
 - Разрушение наружной и внутренней отделки насосной станции;
- Капитальный ремонт здания предусматривает устранение вышеперечисленных дефектов и повреждений.

Основные технико – экономические показатели
Существующая насосная станция перекачки дренажных вод.

Таблица 17

№№ П.П.	Наименование показателей	Единица измерения	Показатели
1	Площадь застройки	м ²	85,0
2	Общая площадь(отм. 0.000)	м ²	15,5
3	Общая площадь основания	м ²	38,5
4	Строительный объем	м ³	529,0

Очистные сооружения поверхностного стока N4.

Резервуар сбора поверхностных стоков

Резервуар монолитный железобетонный, состоит из двух емкостей, разделенных посередине стенкой, в которой для переливания воды к приямку заложены отверстия, открытый, имеет ограждение по периметру и оборудован площадкой для обслуживания и стремянками. Габариты в осях 36,0х42,0 м, высота 7,25 м, отсеки имеют размеры 18,0х21,0 м. Днище толщиной 350 мм и стены резервуара толщиной 350 мм выполнены из бетона класса В25, W6; F100 на портландцементе по ГОСТ 10178-85. Стены и днище заармированы отдельными стержнями диаметром 12 А400 и 18 А400, собранными в сетки и каркасы при помощи вязальной проволоки. Выполнен из бетона кл.С20/25, W6, F100 на портландцементе по ГОСТ 10178-85.

Блок очистных сооружений (фундамент)

Фундамент под блок очистных сооружений заводской готовности представляет собой монолитную железобетонную плиту толщиной 500 мм с армированием двумя сетками из стержней Ø12 А400 шагом 200 мм по обеим плоскостям. Под верхнюю сетку предусмотрены «лягушки» из арматуры Ø10 А-I шагом 600 мм в шахматном порядке.

Выполнен из бетона кл.С20/25, W6, F100 на портландцементе по ГОСТ 10178-85.

Производство, монтаж и приемку работ выполнять в соответствии СН РК 5.01-01-2013, СП РК 5.01-101-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты",

СНиП РК 2.01.19-2004 "Защита строительных конструкций от коррозии";

СН РК 1.03-05-2001 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве,"

СН РК5-03-07-2013 (Несущие и ограждающие конструкции) и производства работ.

Мероприятия по производству работ в зимнее время в проекте не разработаны. При выполнении работ в зимнее время следует руководствоваться СН РК 5.01-01-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты" и проектом производства работ. При замоноличивании конструкций в зимнее время года должен быть 100% проектной обеспечен прогрев бетонной смеси для достижения прочности.

2.3 Инженерное обеспечение, сети и систем

2.3.1 Электротехнические решения

Электроснабжение очистных сооружений №1 , разработано по:

1. Материалам изысканий выполненных АО «НИПИИ «КазАэроПроект» в 2022г.;
2. Технологического задания;
3. Согласно техническим условиям за №57 от 18.03.2022г. выданным АО "Международный аэропорт Нурсултан Назарбаев" .

По степени надежности и бесперебойности снабжения электроэнергией система очистных сооружений относится ко II категории .

Электроснабжение очистных сооружений от существующей ТП-10/0,4 кВ №3/1.(расположенной на территории аэропорта) .

Для обеспечения электроэнергией очистных сооружений прокладываются кабельная линия 0,4кВ от РУ-0,4кВ ТП 10/0,4кВ №3/1 до шкафа АВР ДГУ , находящегося в контейнере ДГУ с ДГУ мощностью 60кВА,который является вторым источником электроснабжения .

Мониторинг ДГУ вывести на диспетчерский пункт ЦРП-10 и ЦРП-20 радиорелейной связью.

Питание шкафа ГРЩ осуществляется от шкафа АВР ДГУ.Шкаф ГРЩ наружного исполнения устанавливается рядом очистными сооружениями с IP65 с обогревом.

Учет электроэнергии предусмотреть на ГРЩ.

Щиты управления насосами поставляются комплектно и заказываются в разделе "ВК". Выход кабеля из траншеи к электроприемникам выполнить в стальных трубах.Выход кабелей к контейнеру ДГУ см. марку КЖ.

Силовыми электроприемниками помещений являются: все электроприемники переменного тока с частотой 50 Гц напряжением 380/220 В, основное технологическое оборудование, освещение, пожарно-охранная сигнализация, вентиляция.

Проектом предусматривается освещение очистных сооружений в соответствии с характеристиками среды и назначения помещений. Освещенность помещений принята в соответствии с СП РК 2.04-104-2012. Управление освещением местное. Распределительные и групповые сети выполняются сменяемым кабелем марки ВВГнг, по стенам.

В проекте принята система заземления TN-S. Повторное заземление нулевого защитного проводника выполняется путем его присоединения к наружному контуру заземления для контейнера ДГУ. Наружный контур состоит из вертикальных заземлителей $\varnothing 16$ мм, соединенных полосой 4x40. Расчет выполнен для удельного сопротивления грунта $\rho = 100$ Ом.м.

Его сопротивление не должно превышать 4 Ом в любое время года. При $R > 4$ Ом забить дополнительные электроды.

Для насосной станции и резервуара выполняется внутренний контур заземления который присоединяется к существующим металлоконструкциям сооружений соединенных с землей.

Занулению подлежат корпуса электрощитов, пусковой аппаратуры и т.д., а также металлоконструкции и металлические нетоковедущие части осветительных установок. В качестве магистралей зануления используются специальный нулевой защитный проводник (РЕ) распределительных и магистральных сетей. Защите от статического электричества подлежат все трубопроводы и технологическое оборудование, на которых оно может возникнуть.

Заземление является основным и достаточным способом устранения опасности от статического электричества.

Внутриплощадочные сети 0,4кВ выполняются кабелем марки ВБбШв.

Питающие кабели прокладываются в траншее в земле. Сечение низковольтного кабеля выбрано по допустимому току, потере напряжения и проверено по условию срабатывания аппарата при однофазном коротком замыкании (петле фаза-нуль).

В траншее кабели прокладываются на глубине 0,7м от спланированной отметки земли, Для устройства постели в траншее применяется песок или мягкий грунт.

Для идентификации кабеля в траншее над кабелями на расстоянии 250мм от наружных покровов укладывается сигнальная лента ЛСЭ (см. ПУЭ РК п.2.3.83).

При пересечении с подземными инженерными коммуникациями, земляные работы производить вручную, кабель защитить трубами. После прокладки кабелей трубы уплотнить с двух сторон.

Проход кабеля через существующие асфальтовые покрытия произвести с последующим его восстановлением.

Монтаж выполнить согласно требованиям ПУЭ и СНиП РК.

Электроснабжение очистных сооружений №2 , разработано по:

1. Материалам изысканий выполненных АО «НИПИИ «КазАэроПроект» в 2022г.;

2. Технологического задания;

3. Согласно техническим условиям за №57 от 18.03.2022г. выданным АО "Международный аэропорт Нурсултан Назарбаев" .

По степени надежности и бесперебойности снабжения электроэнергией система очистных сооружений относится ко II категории .

Электроснабжение очистных сооружений от существующей ТП-10/0,4 кВ №17/2.(расположенной на территории аэропорта) .

В существующей ТП17/2 демонтируется масляный трансформатор 100кВА и заменяется на трансформатор 160кВА.

Для обеспечения электроэнергией очистных сооружений прокладываются кабельная линия 0,4кВ от РУ-0,4кВ ТП 10/0,4кВ №17/2 до шкафа АВР ДГУ, находящегося в контейнере ДГУ с ДГУ мощностью 130кВА, который является вторым источником электроснабжения .

Мониторинг ДГУ вывести на диспетчерский пункт ЦРП-10 и ЦРП-20 радиорелейной связью.

Питание шкафа ГРЩ осуществляется от шкафа АВР ДГУ.Шкаф ГРЩ устанавливается в контейнере ДГУ.

Электроприемники насосной станции дренажных вод запитываются от шкафа ГРЩ.

Учет электроэнергии предусмотреть на ГРЩ.

Щиты управления насосами поставляются комплектно и заказываются в разделе "ВК". Выход кабеля из траншеи к электроприемникам выполнить в стальных трубах.Выход кабелей к контейнеру ДГУ см. марку КЖ.

Силовыми электроприемниками помещений являются: все электроприемники переменного тока с частотой 50 Гц напряжением 380/220 В, основное технологическое оборудование, освещение , пожарно-охранная сигнализация, вентиляция.

Проектом предусматривается освещение насосных станций и резервуаров в соответствии с характеристиками среды и назначения

помещений. Освещенность помещений принята в соответствии с СП РК 2.04-104-2012. Управление освещением местное. Распределительные и групповые сети выполняются сменяемым кабелем марки ВВГнг, по стенам.

В проекте принята система заземления TN-S. Повторное заземление нулевого защитного проводника выполняется путем его присоединения к наружному контуру заземления для контейнера ДГУ. Наружный контур состоит из вертикальных заземлителей $\varnothing 16\text{мм}$, соединенных полосой 4x40. Расчет выполнен для удельного сопротивления грунта $\rho=100\text{ Ом}\cdot\text{м}$.

Его сопротивление не должно превышать 4 Ом в любое время года. При $R>4\text{ Ом}$ забить дополнительные электроды.

Для насосной станции и резервуара выполняется внутренний контур заземления который присоединяется к существующим металлоконструкциям сооружений соединенных с землей.

Занулению подлежат корпуса электрощитов, пусковой аппаратуры и т.д., а также металлоконструкции и металлические нетоковедущие части осветительных установок. В качестве магистралей зануления используются специальный нулевой защитный проводник (РЕ) распределительных и магистральных сетей. Защите от статического электричества подлежат все трубопроводы и технологическое оборудование, на которых оно может возникнуть.

Заземление является основным и достаточным способом устранения опасности от статического электричества.

Внутриплощадочные сети 0,4кВ выполняются кабелем марки ВБбШв.

Питающие кабели прокладываются в траншее в земле. Сечение низковольтного кабеля выбрано по допустимому току, потере напряжения и проверено по условию срабатывания аппарата при однофазном коротком замыкании (петле фаза-нуль).

В траншее кабели прокладываются на глубине 0,7м от спланированной отметки земли, Для устройства постели в траншее применяется песок или мягкий грунт.

Для идентификации кабеля в траншее над кабелями на расстоянии 250мм от наружных покровов укладывается сигнальная лента ЛСЭ (см. ПУЭ РК п.2.3.83).

При пересечении с подземными инженерными коммуникациями, земляные работы производить вручную, кабель защитить трубами. После прокладки кабелей трубы уплотнить с двух сторон.

Проход кабеля через существующие асфальтовые покрытия произвести с последующим его восстановлением.

Монтаж выполнить согласно требованиям ПУЭ и СНиП РК.

Электроснабжение очистных сооружений №3 , разработано по:

1. Материалам изысканий выполненных АО «НИПИИ «КазАэроПроект» в 2022г.;
2. Технологического задания;
3. Согласно техническим условиям за №57 от 18.03.2022г. выданным АО "Международный аэропорт Нурсултан Назарбаев" .

По степени надежности и бесперебойности снабжения электроэнергией система очистных сооружений относится ко II категории .

Электроснабжение очистных сооружений осуществляется от существующей двухтрансформаторной ТП-10/0,4 кВ №7.(расположенной на территории аэропорта) .

В существующей ТП7 демонтируются старые масляные трансформаторы 160кВА и заменяются на новые трансформаторы 160кВА.

Для обеспечения электроэнергией очистных сооружений прокладываются две кабельные линии 0,4кВ от РУ-0,4кВ ТП 10/0,4кВ №7 до шкафа ГРЩ, установленного снаружи насосной станции перекачки дренажных вод.

Питание электроприемников резервуара сбора поверхностных стоков осуществляется от шкафа ГРЩ.

Учет электроэнергии предусмотреть на ГРЩ.

Щиты управления насосами поставляются комплектно и заказываются в разделе "ВК". Выход кабеля из траншеи к электроприемникам выполнить в стальных трубах.

Силовыми электроприемниками помещений являются: все электроприемники переменного тока с частотой 50 Гц напряжением 380/220 В, основное технологическое оборудование, освещение , пожарно-охранная сигнализация, вентиляция.

Проектом предусматривается освещение насосных станций и резервуаров в соответствии с характеристиками среды и назначения помещений. Освещенность помещений принята в соответствии с СП РК 2.04-104-2012. Управление освещением местное. Распределительные и групповые сети выполняются сменяемым кабелем марки ВВГнг, по стенам .

В проекте принята система заземления TN-S. Повторное заземление нулевого защитного проводника выполняется путем его присоединения к наружному контуру заземления для контейнера ДГУ.

Наружный контур состоит из вертикальных заземлителей $\varnothing 16\text{мм}$, соединенных полосой 4х40. Расчет выполнен для удельного сопротивления грунта $\rho=100\text{ Ом.м}$.

Его сопротивление не должно превышать 4 Ом в любое время года. При $R>4\text{ Ом}$ забить дополнительные электроды.

Для насосной станции и резервуара выполняется внутренний контур заземления который присоединяется к существующим металлоконструкциям сооружений соединенных с землей.

Занулению подлежат корпуса электрощитов, пусковой аппаратуры и т.д., а также металлоконструкции и металлические нетоковедущие части осветительных установок. В качестве магистралей зануления используются специальный нулевой защитный проводник (РЕ) распределительных и магистральных сетей.Защите от статического электричества подлежат все трубопроводы и технологическое оборудование, на которых оно может возникнуть.

Заземление является основным и достаточным способом устранения опасности от статического электричества.

Внутриплощадочные сети 0,4кВ выполняются кабелем марки ВБбШв .

Питающие кабели прокладываются в траншее в земле. Сечение низковольтного кабеля выбрано по допустимому току, потере напряжения и проверено по условию срабатывания аппарата при однофазном коротком замыкании (петле фаза-нуль).

В траншее кабели прокладываются на глубине 0,7м от спланированной отметки земли, Для устройства постели в траншее применяется песок или мягкий грунт.

Для идентификации кабеля в траншее над кабелями на расстоянии 250мм от наружных покровов укладывается сигнальная лента ЛСЭ (см. ПУЭ РК п.2.3.83).

При пересечении с подземными инженерными коммуникациями, земляные работы производить вручную, кабель защитить трубами. После прокладки кабелей трубы уплотнить с двух сторон.

Проход кабеля через существующие асфальтовые покрытия произвести с последующим его восстановлением.

Монтаж выполнить согласно требованиям ПУЭ и СНИП РК. Электроснабжение очистных сооружений №4 , разработано по:

1. Материалам изысканий выполненных АО «НИПИИ «КазАэроПроект» в 2022г.;
2. Технологического задания;
3. Согласно техническим условиям за №57 от 18.03.2022г. выданным АО "Международный аэропорт Нурсултан Назарбаев" .

По степени надежности и бесперебойности снабжения электроэнергией система очистных сооружений относится ко II категории .

Электроснабжение очистных сооружений от существующего щита очистных сооружений поверхностного стока Aviационно технического

комплекса АО "Евро-Азия Эйр Интернейшнл" с установкой промежуточного щита .

Для обеспечения электроэнергией очистных сооружений прокладываются кабельная линия 0,4кВ от щита очистных до шкафа АВР ДГУ , находящегося в контейнере ДГУ с ДГУ мощностью 10кВА, который является вторым источником электроснабжения .

Мониторинг ДГУ вывести на диспетчерский пункт ЦРП-10 и ЦРП-20 радиорелейной связью.

Питание шкафа ГРЩ осуществляется от шкафа АВР ДГУ. Шкаф ГРЩ наружного исполнения устанавливается рядом очистными сооружениями с IP65 с обогревом.

Учет электроэнергии предусмотреть на ГРЩ.

Щиты управления насосами поставляются комплектно и заказываются в разделе "ВК". Выход кабеля из траншеи к электроприемникам выполнить в стальных трубах. Выход кабелей к контейнеру ДГУ см. марку КЖ.

Силовыми электроприемниками помещений являются: все электроприемники переменного тока с частотой 50 Гц напряжением 380/220 В, основное технологическое оборудование, освещение , пожарно-охранная сигнализация, вентиляция.

Проектом предусматривается освещение очистных сооружений в соответствии с характеристиками среды и назначения помещений. Освещенность помещений принята в соответствии с СП РК 2.04-104-2012. Управление освещением местное. Распределительные и групповые сети выполняются сменяемым кабелем марки ВВГнг, по стенам.

В проекте принята система заземления TN-S. Повторное заземление нулевого защитного проводника выполняется путем его присоединения к наружному контуру заземления для контейнера ДГУ.

Наружный контур состоит из вертикальных заземлителей $\varnothing 16$ мм, соединенных полосой 4x40. Расчет выполнен для удельного сопротивления грунта $\rho = 100$ Ом.м.

Его сопротивление не должно превышать 4 Ом в любое время года. При $R > 4$ Ом забить дополнительные электроды.

Для насосной станции и резервуара выполняется внутренний контур заземления который присоединяется к существующим металлоконструкциям сооружений соединенных с землей.

Занулению подлежат корпуса электрощитов, пусковой аппаратуры и т.д., а также металлоконструкции и металлические нетоковедущие части осветительных установок. В качестве магистралей зануления используются специальный нулевой защитный проводник (РЕ) распределительных и

магистральных сетей. Защите от статического электричества подлежат все трубопроводы и технологическое оборудование, на которых оно может возникнуть.

Заземление является основным и достаточным способом устранения опасности от статического электричества.

Внутриплощадочные сети 0,4кВ выполняются кабелем марки ВБбШв .

Питающие кабели прокладываются в траншее в земле. Сечение низковольтного кабеля выбрано по допустимому току, потере напряжения и проверено по условию срабатывания аппарата при однофазном коротком замыкании (петле фаза-нуль).

В траншее кабели прокладываются на глубине 0,7м от спланированной отметки земли, Для устройства постели в траншее применяется песок или мягкий грунт.

Для идентификации кабеля в траншее над кабелями на расстоянии 250мм от наружных покровов укладывается сигнальная лента ЛСЭ (см. ПУЭ РК п.2.3.83).

При пересечении с подземными инженерными коммуникациями, земляные работы производить вручную, кабель защитить трубами. После прокладки кабелей трубы уплотнить с двух сторон.

Проход кабеля через существующие асфальтовые покрытия произвести с последующим его восстановлением.

Монтаж выполнить согласно требованиям ПУЭ и СНиП РК.

2.3.2 Отопление и вентиляция

N2085/2-1/1-ОВ

Проект отопления и вентиляции машинного зала существующего накопительного резервуара разработан на основании:

- задания на проектирование;
- архитектурно-строительных чертежей;
- генплана;
- технологического задания,

и в соответствии с действующими строительными нормами и правилами действующими на территории РК:

- СН РК 3.02-27-2013 "Производственные здания";
- СН РК 2.04-03-2011 "Тепловая защита зданий";
- СП РК 2.04-107-2013 "Строительная теплотехника";
- СН РК 4.02-01-2011, СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха".

Расчетные параметры наружного воздуха приняты согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»:

- для отопления и вентиляции (зимний период) принимается температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 минус 31,2°C;

- для вентиляции (летний период) принимается температура воздуха теплого периода обеспеченностью 0,95 плюс 25,5 °C;

- средняя температура отопительного периода минус 6,3°C,

- продолжительность отопительного периода - 209 суток.

Источник теплоснабжения - наружные электрические сети.

Параметры внутреннего воздуха в помещениях приняты согласно СН РК 3.02-27-2013, и в соответствии с технологическим заданием.

Отопление

Отопление в помещении машинного зала предусматривается при помощи установки электрообогревателей ПЭТ-4.

Вентиляция

В помещении машинного зала в зимнее время предусмотрена вытяжная вентиляция с естественным побуждением системой ВЕ1. Вентиляция в режиме эксплуатации запроектирована с механическим побуждением. Приток - естественный. Воздухообмен в машинном зале определен из условия ассимиляции теплоизбытков возникающих при работе электродвигателей. Вентилятор автоматически включается при достижении в машинном зале $t_{вн}=+35^{\circ}\text{C}$ и выключается при $t_{вн}=25^{\circ}\text{C}$.

Монтаж систем отопления и вентиляции и приемку работ вести в соответствии с требованиями

СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы".

Расчетные тепловые потоки

Таблица 18

Поз.	Наименование потребителя	Расчетный тепловой поток, МВт				ВСЕГО
		отопление	вентиляция	Горячее водоснабжение	Технологические нужды	
1/1	Накопительный резервуар. Машинный зал	0,00531	-	-	-	0,00531

N2085/2-2/2-ОВ

Проект отопления и вентиляции машинного зала существующего накопительного резервуара разработан на основании:

- задания на проектирование;
- архитектурно-строительных чертежей;
- генплана;
- технологического задания,

и в соответствии с действующими строительными нормами и правилами действующими на территории РК:

- СН РК 3.02-27-2013 "Производственные здания";
- СН РК 2.04-03-2011 "Тепловая защита зданий";
- СП РК 2.04-107-2013 "Строительная теплотехника";
- СН РК 4.02-01-2011, СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха".

Расчетные параметры наружного воздуха приняты согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»:

- для отопления и вентиляции (зимний период) принимается температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 минус 31,2°C;
- для вентиляции (летний период) принимается температура воздуха теплого периода обеспеченностью 0,95 плюс 25,5 °C;
- средняя температура отопительного периода минус 6,3°C,
- продолжительность отопительного периода - 209 суток.

Источник теплоснабжения - наружные электрические сети.

Параметры внутреннего воздуха в помещениях приняты согласно СН РК 3.02-27-2013, и в соответствии с технологическим заданием.

Отопление

Отопление в помещении машинного зала предусматривается при помощи установки электрообогревателей ПЭТ-4.

Вентиляция

В помещении машинного зала в зимнее время предусмотрена вытяжная вентиляция с естественным побуждением системой ВЕ1. Вентиляция в режиме эксплуатации запроектирована с механическим побуждением. Приток - естественный. Воздухообмен в машинном зале определен из условия ассимиляции теплоизбытков возникающих при работе

электродвигателей. Вентилятор автоматически включается при достижении в машинном зале $t_{вн}=+35^{\circ}\text{C}$ и выключается при $t_{вн}=25^{\circ}\text{C}$.

Монтаж систем отопления и вентиляции и приемку работ вести в соответствии с требованиями СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы".

Расчетные тепловые потоки

Таблица 19

Поз.	Наименование потребителя	Расчетный тепловой поток, МВт				ВСЕГО
		отопление	вентиляция	Горячее водоснабжение	Технологические нужды	
2/2	Накопительный резервуар. Машинный зал	0,00541	-	-	-	0,00541

N2085/2-2-ОВ

Проект отопления и вентиляции насосной станции перекачки дренажных вод разработан на основании:

- задания на проектирование;
- архитектурно-строительных чертежей;
- генплана;
- технологического задания,

и в соответствии с действующими строительными нормами и правилами действующими на территории РК:

- СН РК 3.02-27-2013 "Производственные здания";
- СН РК 2.04-03-2011 "Тепловая защита зданий";
- СП РК 2.04-107-2013 "Строительная теплотехника";
- СН РК 4,02-01-2011, СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха".

Расчетные параметры наружного воздуха приняты согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»:

- для отопления и вентиляции (зимний период) принимается температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 минус $31,2^{\circ}\text{C}$;
- для вентиляции (летний период) принимается температура воздуха теплого периода обеспеченностью 0,95 плюс $25,5^{\circ}\text{C}$;
- средняя температура отопительного периода минус $6,3^{\circ}\text{C}$,
- продолжительность отопительного периода - 209 суток.

Источник теплоснабжения - наружные электрические сети.

Параметры внутреннего воздуха в помещениях приняты согласно СН РК 3.02-27-2013, и в соответствии с технологическим заданием.

Отопление

Отопление в помещении машинного зала предусматривается при помощи установки электрообогревателей ПЭТ-4.

Вентиляция

В помещении насосной станции зимнее время предусмотрена вытяжная вентиляция с естественным побуждением системой ВЕ1. Вентиляция в режиме эксплуатации запроектирована с механическим побуждением. Приток - естественный. Воздухообмен в машинном зале определен из условия ассимиляции теплоизбытков возникающих при работе электродвигателей. Вентилятор автоматически включается при достижении в машинном зале $t_{вн}=+35^{\circ}\text{C}$ и выключается при $t_{вн}=25^{\circ}\text{C}$.

Монтаж систем отопления и вентиляции и приемку работ вести в соответствии с требованиями

СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы".

Расчетные тепловые потоки

Таблица 20

Поз.	Наименование потребителя	Расчетный тепловой поток, МВт				ВСЕГО
		отопление	вентиляция	Горячее водоснабжение	Технологические нужды	
1/1	Насосная станция	0,0101	-	-	-	0,0101

2.3.3. Светосигнальное оборудование

Проект капитального ремонта МРД, РД аэродрома АО "Международный аэропорт Нурсултан Назарбаев" в г. Нур-Султан по разделу светосигнального оборудования выполнен на основании "Задания на проектирование" и Технических условий "Капитальный ремонт-реконструкция аэродрома АО "Международный аэропорт Нурсултан Назарбаев" в г. Нур-Султан" от 18 мая 2021г., выданных службой ЭСТОП АО "Международный аэропорт Нурсултан Назарбаев". А также на основании «Норм годности к эксплуатации гражданских аэродромов (вертодромов) гражданской авиации Республики Казахстан» (НГЭА ГА РК),

«Авиационных правил» (АП-139, МАК) и ИКАО (приложение 14 к Конвенции о международной гражданской авиации)).

Проектом предусмотрена замена (демонтаж) существующего светосигнального оборудования ОВИ-ША с обоих направлений посадки, а именно:

- посадочных, входных, ограничительных, осевых, огней зоны приземления и площадки разворота на ИВПП; боковых, осевых рулежных огней и огней линии "стоп" на РД-А, РД-В, РД-С, РД-Д и РД-Е (в пределах планируемой части летной полосы 150м от оси ИВПП) и аэродромных знаков. А также огней приближения (предусмотрены линейные огни из 4-х шт., ширина линейного огня 4,2м), огней приближения бокового ряда, импульсных огней с обоих направлений посадки. Исключены огни приближения кругового обзора малой интенсивности ОМИ. Все огни приближения установлены на новые фундаменты;

- изолирующих трансформаторов для всех указанных огней; частично трансформаторных колодцев для рулежных огней; модулей SCROLL;

- вторичного кабеля ко всем огням, первичных и вторичных коннекторов;

- модернизация регуляторов яркости, выработавших свой ресурс (1997 года выпуска) в количестве 11 шт. в существующих трансформаторных подстанциях ТП-2А и ТП-3А. Модернизация этих регуляторов предусматривается внутри них, корпус и мощность каждого остаются существующие;

- источников бесперебойного питания в существующих ТП-2А и ТП-3А, выработавших свой ресурс. При этом мощность и место установки их не изменились;

- TOUCHN панелей для управления ССО на вышке КДП (2 комплекта).

Проектом так же предусмотрены новые светодиодные огни и аэродромные знаки.

Также предусмотрена установка новых изолирующих трансформаторов, вторичного кабеля, первичных и вторичных коннекторов для этих подсистем. Аэродромный первичный кабель для всех подсистем огней в основном используется существующий. Исключение составляют участки, где трансформаторные колодцы засыпают землей (раздел ВПА), возникает необходимость эти колодцы демонтировать (нарастить их не представляется возможным). В таких местах устанавливаются новые трансформаторные колодцы из гальванизированной стали заводского изготовления. Осуществляется перехват существующих кабелей с помощью соединительных муфт (первичных коннекторов) KD500 и прокладка новых аэродромных первичных кабелей до ближайших существующих

трансформаторных колодцев для соответствующих подсистем огней. Такие участки есть на ИВПП, РД-Е. Вторичный кабель прокладывается для всех подсистем огней в новых трубах без стыков $\varnothing 50\text{мм}$, $\varnothing 75\text{мм}$ и $\varnothing 110\text{мм}$, учтенных в разделе 2085/1-0-ВПА.

Проектом также предусмотрено перепрограммирование системы дистанционного управления и системы полампового контроля огней ССО в связи с переносом стоп-огней на РД-А и РД-Е.

Огни приближения с МК-35°, МК-231° белого цвета установлены на продолжении осевой линии ВПП на протяжении 900м от порога ВПП с продольными интервалами 30м. Длина линейного огня приближения составляет 4,2м. Линейный огонь состоит из четырех арматур с интервалом 1,4м. Огни приближения боковых рядов красного цвета на участке протяженностью 270м от порога ВПП размещаются симметрично осевой линии ВПП с продольными интервалами, равными интервалам между огнями приближения. Расстояние между внутренними арматурами боковых огней составляет 22м, ширина каждого линейного огня бокового ряда - 3м, интервал между ними составляет 1,5м. Два световых горизонта находятся на расстоянии 150м и 300м от порога ВПП. Огни СГ-2, расположенного на расстоянии 150м равномерно размещены между линейными огнями приближения центрального ряда и рядами боковых огней в количестве не менее двух в группе. СГ-1, расположенный на расстоянии 300м от порога ВПП имеет ширину 30м. Каждый линейный огонь приближения за пределами 300м от порога ВПП дополнен импульсным огнем приближения, которые поочередно включаются в направлении посадки с частотой две вспышки в секунду. Кабель к импульсным огням предусмотрен новый с обоих направлений посадки от ТП-2А и ТП-3А соответственно. Линейные огни приближения и огни СГ-1, СГ-2 устанавливаются на фундаментах ФМ1.....ФМ-5, разработанных и учтенных в разделе 2085/1-С6-КЖ. Изолирующие трансформаторы устанавливаются в новых колодцах ЭК-2 из гальванизированной стали заводского изготовления.

Посадочные огни располагаются вдоль всей длины ВПП двумя параллельными рядами на удалении 25,5м от осевой линии с интервалом не более 60м. На пересечениях с РД проектом предусматриваются углубленные огни. Посадочные огни являются огнями белого цвета, на последних 600м ВПП огни излучают желтый свет.

Входные огни зеленого цвета устанавливаются на линии, перпендикулярной осевой линии ВПП на расстоянии 3м от порога. Огни располагаются равномерно между рядами боковых огней с интервалом 3м, при этом крайние входные огни устанавливаются на линии посадочных огней.

Ограничительные огни красного цвета устанавливаются на линии, перпендикулярной осевой линии ВПП на расстоянии 2,6м от конца ВПП. Огни устанавливаются по всей ширине ВПП через один входной огонь.

Осевые огни ВПП устанавливаются на линии, смещенной на 0,6м от оси ВПП по всей длине ВПП с интервалом 15м. Огни излучают: красный свет на участке 300м от конца ВПП; чередующиеся два красных и два белых на участке 300-900м от конца ВПП; белый свет на остальном участке ВПП. При попадании огня на шов расширения ВПП, огонь сдвигается от него на 1м.

Огни зоны приземления белого цвета установлены на участке первых 900м от порога ВПП в виде двух продольных рядов линейных огней, симметричных относительно осевой линии ВПП. Расстояние между внутренними рядами 22м (с учетом того, что несколько рядов огней зоны приземления попадали на продольные швы расширения ИВПП, их пришлось сдвинуть). Каждый линейный огонь состоит из трех арматур при расстоянии между ними 1,5м и имеет общую ширину 3м.

На площадки разворота на ИВПП установлены огни синего цвета на расстоянии 3м от края, с интервалом не превышающим 15м между огнями. Эти огни включаются в существующее кольцо аэродромных знаков с помощью соединительных муфт (первичных коннекторов) KD500. Аэродромные первичные кабели к ним прокладываются новые в траншее на глубине 1м на подушку из песка. Изолирующие трансформаторы для этих огней располагаются в новых колодцах ЭК1 из гальванизированной стали заводского изготовления.

Боковые рулежные огни синего цвета для существующих РД-А, РД-В, РД-С, РД-Д и РД-Е (в пределах планируемой части летной полосы ИВПП), устанавливаются по обеим сторонам РД на расстоянии не более 3м от края РД с интервалом 60м, на закругленных участках РД огни устанавливаются с интервалами 7,5м. Эти огни включаются в существующие кольца боковых рулежных огней соответствующих РД с помощью соединительных муфт (первичных коннекторов) KD500. Изолирующие трансформаторы для этих огней располагаются в новых колодцах ЭК1 из гальванизированной стали заводского изготовления. Аэродромные первичные кабели к ним прокладываются новые в траншее на глубине 1м на подушку из песка. При пересечении с существующими инженерными коммуникациями кабели защищаются трубами.

Предусмотрена замена некоторых существующих аэродромных знаков (а именно: схода с ИВПП, обозначение критической зоны ИВПП) и фундаментов для них на существующих РД-А, РД-В, РД-С, РД-Д и РД-Е (в пределах планируемой части летной полосы ИВПП).

Расстановка этих знаков выполнена на основании действующих норм НГЭА ГА РК, АП-139 (МАК) и ИКАО.

Возле каждого знака установлен новый колодец ЭК1 из гальванизированной стали заводского изготовления, в котором располагаются новые изолирующие трансформаторы.

Знаки подключаются в существующие кольца аэродромных знаков. Для них заказывается новый аэродромный первичный высоковольтный кабель, так как эти знаки расположены дальше их предыдущего места установки. Аэродромные знаки устанавливаются на фундаменты ФМ6, ФМ7, которые разработаны и учтены в разделе 2085/1-С6-КЖ. Отметка верха всех фундаментов и колодцев не должна превышать отметку уровня земли более чем на 20мм.

Все надземные огни крепятся непосредственно к конструкции укрепленной обочины.

Проектом предусматривается установка осевых рулежных огней углубленного типа зеленого и желтого цвета на существующих РД-А, РД-Е (в пределах планируемой части летной полосы ИВП) с интервалом 15м, на закругленных участках интервал составляет 7,5м. Изолирующие трансформаторы для этих огней располагаются в новых колодцах ЭК2 из гальванизированной стали заводского изготовления. Аэродромный первичный кабель для них используется существующий.

На рулежных дорожках РД-А, РД-В, РД-С, РД-Д и РД-Е предусматривается установка стоп-огней поперек осевой линии соответствующей РД с интервалом между огнями 3м.

Линия стоп-огней дополнена надземными огнями красного цвета по два на каждом конце этой линии, которые устанавливаются с интервалом 1м на расстоянии 8м от отмотки РД.

Огни линии "стоп" и дополнительные надземные огни являются огнями излучения красного цвета в направлении, противоположном направлению движения.

Для стоп-огней, устанавливаемых на РД-Е, заказывается новый аэродромный первичный высоковольтный кабель от их прежнего места установки на МРД до нового местоположения.

Также новый аэродромный первичный кабель заказывается для стоп-огней, устанавливаемых на РД-А, от места их прежней установки до нового местоположения (на 6,7м выше прежнего).

Перехват кабелей осуществляется с помощью соединительных муфт (первичных коннекторов) KD500.

Для остальных стоп-огней аэродромный первичный кабель используется существующий.

Изолирующие трансформаторы для всех этих огней располагаются в новых колодцах ЭК2 из гальванизированной стали заводского изготовления.

Для защиты персонала от поражения электрическим током при нарушении изоляции используется существующая система заземления всех огней.

В траншеях с прокладкой новых аэродромных первичных кабелей предусмотрена оцинкованная полоса 3,5х30мм., которая соединяется с существующей уже проложенной полосой.

Медная проволока $\varnothing$ 6мм служит для присоединения к оцинкованной стали 30х3,5мм, изолирующему трансформатору и непосредственно к огню.

Проектируемое светосигнальное оборудование выбрано с учетом совместимости с существующим, действующим на аэродроме светосигнальным оборудованием.

Светосигнальное оборудование должно иметь сертификаты соответствия Межгосударственного Авиационного Комитета МАК.

Монтаж светосигнального оборудования должен осуществляться специализированной организацией с квалифицированным персоналом, имеющим опыт работ по монтажу и наладки светосигнального оборудования, а также имеющей сертификат на право проведения данных работ.

2.3.4. Водоснабжение и канализация

Раздел водоснабжения и канализации разработан на основании Технических условий, а также в соответствии с нормативными документами:

- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;

- СН РК 3.01-03-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий» ;

- СП РК 3.01-103- 2012 «Генеральные планы промышленных предприятий»;

- СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения» ;

- СП РК 4.01-106-2018 «Проектирование сооружений для очистки поверхностных сточных вод»;

- СН РК 4.01.05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб»;

- СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»;

- СП РК 4.01-103-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»;

- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности» Утвержденный правительством РК от 23.06.2017, №439.

Природные условия

В геологическом строении до глубины 7 м принимают следующие отложения:

1.1. ИГЭ-1а. Насыпной грунт из песка гравелистого, слежавшимся, коричневого цвета, маловлажные, с линзами супеси и песка средней крупности 0,1-0,46 м.

1.2. ИГЭ-1б. Насыпной грунт из супеси пылеватых, слежавшимся, темно-коричневого и коричневого цветов, твердой консистенции с прослойками супеси щебенистой и суглинка мощностью до 20 см.

1.2. ИГЭ-2. Заиленный суглинок, коричневого, темно-бурого и черного цветов, от твердой до полутвердой консистенции с запахом ила, с примесью органических веществ от 6,5% с линзами супеси 0,2-0,9 м.

1.3. ИГЭ-3. Супесь, пылеватая, набухающая, светло-коричневого и коричневого цветов, твердой консистенции, с пятнами белых карбонатов и линзами песка и прослойками суглинка мощностью до 20 см.

1.3. ИГЭ-3а. Супесь, песчанистой, просадочной, светло-коричневого и коричневого цветов, твердой консистенции, с пятнами белых карбонатов и линзами песка и прослойками суглинка мощностью до 20 см. Тип грунтовых условий по просадочности 1.

1.4. ИГЭ-4. Супесь пылеватая, светло-коричневого, коричневого и темно-коричневого цветов пластичной консистенции, водонасыщении, с прослойками суглинка и песка мелкого мощностью до 20 см.

1.4. ИГЭ-4а. Супесь пылеватая, коричневого и темно-коричневого цветов пластичной и текучей консистенции, водонасыщении, с прослойками супеси песчанистой, суглинка и песка мелкого мощностью до 15 см.

1.5. ИГЭ-5. Суглинок пылеватый, набухающий, светло-коричневого и коричневого цветов, твердой и полутвердой консистенции. с пятнами белых карбонатов и примесью органических веществ от 4,93 %. с линзами суглинка со щебнем и прослойками песка мелкого мощностью до 20 см.

1.6. ИГЭ-6. Суглинок пылеватый, коричневого цвета, местами серо-зеленоватого тугопластичной до мягкопластичной консистенции, водонасыщенным с вкраплением черных точек, с примесью органических веществ 4,17%, с прослойками мелкого песка мелкого и супеси мощностью до 20 см.

1.6. ИГЭ-6а. Суглинок песчанистый, коричневого цвета, местами серо-зеленоватого тугопластичной до мягкопластичной консистенции, с вкраплением черных точек, с прослойками мелкого песка мелкого и супеси мощностью до 20 см.

2. Установившийся уровень подземный вод по замеру на июль 2021 г. зафиксирован на глубине 1,5-4,2 м от поверхности земли, т. е. на отметках 350,13-351,41 м, за прогнозируемый рекомендуется принять уровень на 1,5 м выше установившегося на период изысканий.

3. Нормативная глубина промерзания суглинков 171 см. Супесь -2,08 м.

Глубина проникновения в грунт нулевой изотермы °С:

- суглинки и глины 1,88 м;

- супеси, пески мелкие и пылеватые 2,29 м.

4. Исследуемый район не сейсмоактивен согласно СП РК 2,03-30-2017*.

5. К опасным геологическим процессам на исследуемом участке следует отметить подтопляемость грунтовыми водами и морозную пучинистость грунтов в зоне сезонного промерзания.

Существующая ситуация по очистным сооружениям поверхностного стока

На площадке аэропорта в настоящее время находиться и требуют капитального ремонта очистные сооружения поверхностного стока №1, №2 и насосная станция дренажных вод.

Очистные сооружения поверхностных стоков №1.

В соответствии с экспертным заключением по техническому обследованию объектов следует:

Очистные сооружения поверхностных стоков №1 монолитные железобетонные, прямоугольные в плане, имеют размеры в плане 44,5х18,5м. Высота резервуара и машинного отделения 4,3 м, высота приемной камеры 5,3 м. очистные сооружения заглублены в грунт на 3,6 м.

Размеры машинного отделения 3,7х17,7 м, размеры приемной камеры 4,3х17,7 м

Техническое состояние технологического оборудования –не удовлетворительное. Очистные сооружения в данное время не эксплуатируются. Приемные камеры и отстойники заполнены водой, насосная станция перекачки вод заполнена водой, отсутствуют скребки для сбора масел с поверхности воды, присутствие мусора внутри приемной камеры и резервуара.

Очистные сооружения поверхностных стоков №2

Комплекс очистных сооружений № 2 состоит из очистного сооружения с приёмной камерой, резервуаром-отстойником, машинным отделением и отдельно стоящей насосной станцией. Вода по коллектору №12 поступает в насосную станцию. Затем из насосной станции 3- насосами вода поднимается в лоток-гаситель, из которого самотеком по подземному трубопроводу поступает в приёмную камеру очистных сооружений.

Состояние основного технологического и насосного оборудования находится в работоспособном состоянии (за исключением приводов масло сборных скребков).

На момент технического обследования были обнаружены следующие дефекты и нарушения:

- отсутствует один насос в насосной станции, нарушена герметизация на входе напорного коллектора в насосную станцию,
- на напорном трубопроводе насосов отвод 90 закреплён на болтовом - соединении, не обеспечивающем целостность трубопровода,
- множественные порывы на входе в очистные сооружения.

Насосная станция дренажных вод

Насосная станция дренажных вод круглая в плане, диаметром 7 м. Цоколь здания заглублен на 6,5 м. Внутренний объем насосной станции разделен по вертикали стеной 380 мм. На приемный резервуар и машинное отделение. Доступ в машинное отделение организован по металлическим лестницам. В верхней части установлены шкафы управления насосами.

Состояние основного насосного оборудования удовлетворительное, кроме насоса М150-125-315/4-СД. Состояние вспомогательного оборудования так же удовлетворительное. Замена два основных насоса на «Fluct»(техпаспорт отсутствует), отсутствуют обратные клапана на напорных линиях двух насосов, отсутствуют приборы учета, манометры, противопожарная сигнализация, автоматизация насосного оборудования и запорной арматуры. Фланцевые соединения насосов подвержены коррозии, отсутствует автоматизация насосного оборудования и запорной арматуры. Нарушена поверхностная гидроизоляция трубопровод и коллектора

Проектные решения по системе канализации

Очистные сооружения поверхностных стоков №1.

Площадь водосбора для очистных сооружений №1 составляет 15,393га,

Объём дождевого стока от расчётного дождя ($W_{оч.}$) в $м^3$, отводимого на очистные сооружения с данной территории составит:

$$W_{оч.1} = 10 \times h_a \times F \times \Psi_{mid} = 10 \times 5,14 \times 15,393 \times 0,89 = 703 \text{ м}^3$$

Так же предусматривается дополнительный 30 % резерв объёма для накопления и временного хранения выделяемого из сточных вод осадка.

Объём аккумулирующего резервуара с предварительным отстаиванием (W_p) в $м^3$ составит:

$$W_{p1} = 1,3 \times W_{оч.1} = 703 \times 1,3 = 913 \text{ м}^3.$$

Так как техническое состояние технологического оборудования на очистных сооружениях №1 не удовлетворительное и исходя из начальных и конечных загрязнений поверхностных стоков, рабочим проектом, предусматривается, следующий набор сооружений:

- 1) Накопительный резервуар;
- 2) Блок очистных сооружений;
- 3) Резервуары чистой воды.

Накопительный резервуар состоит из помещения водоприёмника, горизонтального трех секционного отстойника и помещения насосной.

Для задержания основной массы поверхностных стоков принят горизонтальный отстойник габаритами:

Количество отделений	6
Ширина отделения	36
Длина отстойника	1,47
Гидравлическая глубина, м	0,94
Глубина зоны отстаивания, м	0,53
Высота нейтрального слоя, м	203
Объём зоны отстаивания, $м^3$	7,7
Объём илового приямка, $м^3$	6

Объём приемного резервуара существующих очистных сооружений №2 составляет $18 \times 36 \times 1,47 = 953 \text{ м}^3$ из них:

- объём зоны отстаивания - 625 м^3 ;
- объём нейтрального слоя с учетом приямков - 328 м^3 .

Сточные воды с площадки водосбора поступают в распределительный лоток 600x750 расположенный в помещении водоприёмника. Из распределительного лотка вода поступает в каждое отделение отстойника по трубопроводу $Ду=600$ мм, где на вводе предусмотрены ручные решетки грубой очистки.

Для отключения отделения секций отстойника в распределительном лотке перед впускным трубопроводом установлены щелевые затворы 450х600 мм.

Осветленная вода от каждого отстойника по трубопроводу Ду=200 мм поступает в помещение насосной и затем перекачивается насосной установкой Wilo-Rexa Blos RE08.52W-230DAH/132S-4; Q=36 м³/час; H=15,0 м; 3~400V/50 Hz; N=5,8 кВт одного насоса, на блок очистных сооружений производительностью 10 л/сек.

Электронасосы устанавливаются под заливом. Работа их автоматизирована в зависимости от уровня сточных вод в приемном резервуаре. Пуск насосов предусмотрен при открытых напорных задвижках.

Используемые в проекте насосы предназначены для перекачки поверхностных сточных вод температурой от +3°C до +40°C.

Внутри каждой секции накопительного резервуара предусмотрены поплавковые датчики уровней включения и выключения насосов, поплавков общего отключения насосов, поплавков срабатывания первого насоса, поплавков включения второго насоса, поплавков подачи аварийного сигнала.

Помещение насосной габаритами 4х18х3,4(м), расположена на отметке -3.100.

Для случайных и аварийных вод в ней предусмотрен дренажный насос Wilo-Rexa FIT V-05DA-126/EADO-2-M001; 1~230V/50 Hz; Q=8,00 м³/час; H=10,0 м; N=2,10 кВт.

Для удаления всплывших нефтепродуктов применяется механический метод очистки с коагулированными стоков.

Удаление осадка и опорожнение приемков на резервуар обезвреживания механических загрязнений осуществляется передвижной техникой.

2) Блок очистных сооружений

Для очистных сооружений принят блочно – модульный комплекс подземного исполнения в составе: пескоуловитель (тонкослойный модуль), коалесцентный фильтр для выделения нефтепродуктов, сорбционный фильтр, колодцы отбора проб.

Все оборудование выполнено из пропилена, не подвержено коррозии, легко монтируется, не требует больших эксплуатационных затрат. Очистные сооружения работают по принципу «прямотока» в самотечном режиме.

Производительность очистных сооружений – 10 л/с (36 м³/час).

Пескоуловитель предназначен для улавливания взвешенных веществ и обеспечивает бесперебойную работу нефтеуловителя. Тонкослойный модуль обеспечивает отделения минеральных примесей и

нерастворенных взвешенных веществ, как большой крупности, так и мелкодисперсных взвешенных веществ.

В пескоуловителе установлен сигнализатор уровня ила, сообщающий о необходимости откачки скопившегося на дне отделителя ила. Осадок, скопившийся в пескоотделителе, периодически откачивается ассенизационными машинами и вывозится на городские иловые площадки.

Нефтеуловитель предназначен для очистки сточной воды от нефтепродуктов в тонкослойных блоках с коалесцирующими модулями. Коалесцентный фильтр предназначен для конгломерации мелко дисперсных взвешенных веществ в большие скопления, для улавливания их в дальнейшем. При помощи коалесцентного фильтра, так же проходит укрупнение нефтепродуктов и их улавливание при помощи установленной полупогружной установки. Коалесцирующий эффект проявляется в укрупнении частиц нефтепродуктов, находящихся в капельном и эмульгированном состоянии, закрепляющихся на гидрофобных пластинах, с последующим отрывом укрупнившихся частиц потоком жидкости и всплыванием с образованием слоя всплывших нефтепродуктов. Сигнализатор уровня нефтепродуктов контролирует толщину слоя нефтепродуктов и выдает сигнал при достижении толщины слоя свыше установленной нормы.

Сорбционный фильтр предназначен для окончательной обработки сточной воды и доведения качественных показателей стоков для необходимой степени. Принцип его работы это сорбция загрязняющих веществ и удержания их в теле фильтра. При накоплении предельной массы загрязнения в фильтре необходимо провести его замену или регенерацию.

Удаление осадка и нефтепродуктов осуществляется ассенизаторскими машинами (или погружными насосами) через колодцы обслуживания.

Очищенные стоки отводятся далее в пруды испарители (см. раздел ГП).

Содержание основных загрязнений в исходной воде:

- взвешенные вещества – 2000 мг/л;
- нефтепродукты – 180 мг/л;
- БПК₅– 30 мг/л.

В очищенной воде:

- взвешенные вещества - 15÷20 мг/л;
- нефтепродукты – 0,3 мг/л;
- БПК₅– 2 мг/л

3) Резервуары чистой воды.

Сточные воды с площадки водосбора поступают в подводящий канал расположенный в помещении водосборника затем вода поступает в горизонтальный трех секционный отстойники, где предусмотрены решетки

грубой очистки и далее стоки, насосами, установленными в помещении насосной, перекачивается на комплексную установку очистки поверхностного стока поз. 1/2 по ГП.

После очистки вода поступает в три резервуара чистой воды ёмкостью по 150 м³ и используется для полива территории.

Резервуар чистой воды №1 оборудован приемных патрубком Ду=200мм, двумя переливными патрубками Ду=200 мм, горловиной Ø 800мм, люком и лестницей.

Резервуар чистой воды № 2 оборудован четырьмя переливными патрубками Ду=200 мм, горловиной Ø 800 мм, люком и лестницей.

Резервуар чистой воды №3 оборудован двумя переливными патрубками Ду=200 мм, горловиной Ø 800 мм, поплавковыми датчиками уровня в комплекте с кабелем, шкафом управления уличного исполнения, горловиной Ø 800 мм, люком и лестницей. Так же в резервуаре установлены погружные насосы марки Wilo-Rexa PRO CO6 DA-346; Q=36 м³/час; H=10 м; 380~3 V; N=5,8 КВт-1 одного насоса. Насосы служат для перекачивания очищенной воды на полив территории и технологические нужды аэропорта, излишки воды сбрасываются на проектируемые пруды испарители.

Очистные сооружения поверхностных стоков №2

Площадь водосбора для очистных сооружений №2 составляет 29,57 га,

Объём дождевого стока от расчётного дождя ($W_{оч}$) в м³, отводимого на очистные сооружения №2 с территории составит:

$$W_{оч1} = 10 \times h_a \times F \times \Psi_{mid} = 10 \times 5,14 \times 29,57 \times 0,93 = 1413 \text{ м}^3$$

Так же предусматривается дополнительный 30 % резерв объёма для накопления и временного хранения выделяемого из сточных вод осадка.

Объём аккумулирующего резервуара с предварительным отстаиванием (W_p) в м³ составит:

$$W_{p1} = 1,3 \times W_{оч1} = 1413 \times 1,3 = 1836 \text{ м}^3.$$

Глубина заложения коллектора 4,46 м.

Так как состояние основного технологического и насосного оборудования находится в работоспособном состоянии (за исключением приводов масло сборных скребков) и исходя из начальных и конечных загрязнений поверхностных стоков, рабочим проектом, предусматривается капитальный ремонт и проектирование, следующий сооружений:

- 1) Насосная станция дренажных вод (кап. ремонт);
- 2) Накопительный резервуар (кап. ремонт);
- 3) Испарительный бассейн (проект. см. чертежи марки ГП) ;
- 4) Резервуары обезвоживания механических загрязнений (проект. см. чертежи марки ГП);

5) Резервуар чистой воды (проектир.)

Насосная станция дренажных вод

Ввиду невозможности отведения ливневых сточных вод самотеком от существующих площадок, отведение на очистку объема дождевых вод предусматривается с помощью насосной станции дренажных вод.

Вода по коллектору №12 поступает в насосную станцию дренажных вод второй категории которая состоит из технического здания 9,0х9,0 м и приемного, подземного резервуара, а так же размещенными в нем 3 электронасосами марки Wilo-FA 15.95E; Q=320 м³/час; H=15 м; 380~3Y/D V; N=30,0 КВт. Затем из насосной станции вода поднимается в лоток-гаситель, из которого самотеком по подземному трубопроводу поступает в приёмную камеру накопительного резервуара.

Электронасосы устанавливаются под заливом. Работа их автоматизирована в зависимости от уровня воды в приемном резервуаре. Пуск насосов предусмотрен при открытых напорных задвижках.

Внутри КНС предусмотрены поплавковые датчики уровней включения и выключения насосов, поплавков общего отключения насосов, поплавков срабатывания первого насоса, поплавков включения второго насоса, поплавков подачи аварийного сигнала.

В задании предусмотрен подъёмный механизм для подъема и опускания насосов.

Используемые в проекте насосы предназначены для перекачки бытовых и производственных сточных вод температурой от +3 °С до +40 °С.

Накопительный резервуар состоит из помещения водоприёмника, трехсекционного горизонтального отстойника и помещения насосной.

Для задержания основной массы принят горизонтальный отстойник габаритами:

Количество отделений	3
Ширина отделения	6
Длина отстойника	36
Гидравлическая глубина, м	2,82
Глубина зоны отстаивания, м	2,14
Высота нейтрального слоя, м	0,68

Объем зоны отстаивания, м ³	462
Объем илового приемка, м ³	7,7

Объем приемного резервуара существующих очистных сооружений №2 составляет $18 \cdot 36 \cdot 2,82 = 1827 \text{ м}^3$ из них:

- объем зоны отстаивания - 1387 м^3 ;
- объем нейтрального слоя с учетом приемков - 370 м^3 .

Сточные воды с площадки водосбора поступают в распределительный лоток 600х750 расположенный в помещении водоприёмника. Из распределительного лотка вода поступает в каждое отделение отстойника по трубопроводу Ду=600 мм, где на вводе предусмотрены ручные решетки грубой очистки.

Для отключения отделения секций отстойника в распределительном лотке перед впускным трубопроводом установлены щелевые затворы 450х600 мм.

Осветленная вода от каждого отстойника по трубопроводу Ду=250 мм поступает в помещение насосной и затем перекачивается насосной установкой Wilo-Rexa Blos Q=120 м³/час; H=15,0 м; 3~400V/50 Hz; N=16,3 кВт -1 одного насоса на пруды испарители (см. чертежи марки ГП).

Электронасосы устанавливаются под заливом. Работа их автоматизирована в зависимости от уровня сточных вод в приемном резервуаре. Пуск насосов предусмотрен при открытых напорных задвижках.

Используемые в проекте насосы предназначены для перекачки поверхностных сточных вод температурой от +3°С до +40°С.

Внутри каждой секции накопительного резервуара предусмотрены поплавковые датчики уровней включения и выключения насосов, поплавков общего отключения насосов, поплавков срабатывания первого насоса, поплавков включения второго насоса, поплавков подачи аварийного сигнала.

Насосная габаритами 4х18х4(н) расположена на отметке -2.100.

Для случайных и аварийных вод в ней предусмотрен дренажный насос Wilo-Rexa FIT V-05DA-126/EADO-2-M001; 1~230V/50 Hz; Q=8,00 м³/час; H=10,0 м; N=2,10 кВт.

Всплывшие нефтепродукты удаляются с поверхности отстойника скребковым механизмом в поворотную трубу Ду=200 мм с щелевыми прорезями. При подходе скребкового механизма трубу поворачивают так, что бы прорези оказались ниже уровня воды в отстойнике. Плавающие вещества с некоторым количеством воды поступают в нее и через тройник отводиться в резервуар для нефтепродуктов.

Для опорожнения зоны отстаивания предусмотрен трубопровод Ду=150 мм. Удаление осадка и опорожнение приемков на резервуар

обезвоживания механических загрязнений осуществляется погружным насосами Wilo-EA Q=75 м³/час; H=15 м; 380~3Y/D V; N=10,0 кВт.

Резервуар обезвоживания механических загрязнений (на 370м³)

Удаленный осадок из прямков резервуара отстойника поступает в резервуар обезвоживания механических загрязнений (см. раздел ГП) и с помощью дренажной асбестоцементной трубы Ду200 мм с пропилами Д12 мм поступает в резервуар чистой воды, откуда перекачивается погружными насосами на проектируемые пруды испарители (см. раздел ГП).

Резервуар чистой воды на 10 м³

Резервуар чистой воды объемом 10 м служит для сбора отфильтрованной воды из резервуара обезвоживания механических загрязнений перекачивания на проектируемые пруды испарители. Резервуар оборудован приемным патрубком Ду=200 мм, горловиной Ø 800 мм, поплавковыми датчиками уровня в комплекте с кабелем, шкафом управления уличного исполнения, горловиной Ø 800 мм, люком и лестницей. Так же в резервуаре установлены погружные насосы марки Wilo-Rexa FIT V 05DA-126; 2 насоса (1 раб. 1 рез.), Q=8,00 м³/час; H=10,0 м; N=2,10 кВт одного насоса.

Очистные сооружения поверхностного стока №3

Согласно заданию технологического отдела и в соответствии с требованиями СНиП РК 3.03-03-2001 «Аэродромы», проектом предусматривается устройство очистных сооружений поверхностного стока.

Очистке подлежит поверхностный сток, поступающий с территории покрытия взлетно-посадочной полосы, рулежной дорожки и перрона. Общая площадь водосборного бассейна составляет – 44,90 га .

Объём дождевого стока от расчётного дождя ($W_{оч}$) в м³, отводимого на очистные сооружения с территории:

$$W_{оч} = 10 \times h_a \times F \times \Psi_{mid} = 10 \times 5,12 \times 44,90 \times 0,77 = 1767 \text{ м}^3$$

Так же предусматривается дополнительный 30 % резерв объёма для накопления и временного хранения выделяемого из сточных вод осадка.

Объём аккумулирующего резервуара с предварительным отстаиванием (W_p) в м³ составит:

$$W_p = 1,3 \times W_{оч} = 1767 \times 1,3 = 2297 \text{ м}^3.$$

Глубина заложения коллектора 4,46 м.

Сточные воды с площадки водосбора поступают в подводящие каналы резервуара, где предусмотрены ручные решетки грубой очистки. После подводящих каналов сточные воды поступают в резервуар сбора

поверхностного стока. Объем резервуара, используемого для регулирования расхода и отстаивания, отводимых на очистку поверхностных сточных вод, с учетом глубины заложения коллектора, составит $36 \times 42 \times 7,0 \text{ м} \approx 10000 \text{ м}^3$.

Резервуар оборудован приемным патрубком $D_u=800$ мм, переливным патрубком $D_u=300$ мм и погружными насосами марки Wilo-FA 10.44WR; $Q=110 \text{ м}^3/\text{час}$; $H=15 \text{ м}$; 380~3Y/D V; $N=15,8 \text{ кВт}$, $Q=108 \text{ м}^3/\text{час}$, $H=15 \text{ м}$.

Для очистных сооружений принят блочно – модульный комплекс подземного исполнения в составе: пескоуловитель (тонкослойный модуль), коалесцентный фильтр для выделения нефтепродуктов, сорбционный фильтр, колодцы отбора проб.

Все оборудование выполнено из пропилена, не подвержено коррозии, легко монтируется, не требует больших эксплуатационных затрат. Очистные сооружения работают по принципу «прямотока» в самотечном режиме.

Производительность очистных сооружений – 36 л/с ($108 \text{ м}^3/\text{час}$).

Пескоуловитель предназначен для улавливания взвешенных веществ и обеспечивает бесперебойную работу нефтеуловителя. Тонкослойный модуль обеспечивает отделения минеральных примесей и нерастворенных взвешенных веществ, как большой крупности, так и мелкодисперсных взвешенных веществ.

В пескоуловителе установлен сигнализатор уровня ила, сообщающий о необходимости откачки скопившегося на дне отделителя ила. Осадок, скопившийся в пескоотделителе, периодически откачивается ассенизационными машинами и вывозится на городские иловые площадки.

Нефтеуловитель предназначен для очистки сточной воды от нефтепродуктов в тонкослойных блоках с коалесцирующими модулями. Коалесцентный фильтр предназначен для конгломерации мелко дисперсных взвешенных веществ в большие скопления, для улавливания их в дальнейшем. При помощи коалесцентного фильтра, так же проходит укрупнение нефтепродуктов и их улавливание при помощи установленной полупогружной установки. Коалесцирующий эффект проявляется в укрупнении частиц нефтепродуктов, находящихся в капельном и эмульгированном состоянии, закрепляющихся на гидрофобных пластинах, с последующим отрывом укрупнившихся частиц потоком жидкости и всплыванием с образованием слоя всплывших нефтепродуктов. Сигнализатор уровня нефтепродуктов контролирует толщину слоя нефтепродуктов и выдает сигнал при достижении толщины слоя свыше установленной нормы.

Сорбционный фильтр предназначен для окончательной обработки сточной воды и доведения качественных показателей стоков для необходимой степени. Принцип его работы это сорбция загрязняющих

веществ и удержания их в теле фильтра. При накоплении предельной массы загрязнения в фильтре необходимо провести его замену или регенерацию.

Удаление осадка и нефтепродуктов осуществляется ассенизаторскими машинами (или погружными насосами) через колодцы обслуживания.

Очищенные стоки отводятся далее в пруды испарители (см. раздел ГП).

Содержание основных загрязнений в исходной воде:

- взвешенные вещества – 2000 мг/л;
- нефтепродукты – 180 мг/л;
- БПК₅– 30 мг/л.

В очищенной воде:

- взвешенные вещества - 15÷20 мг/л;
- нефтепродукты – 0,3 мг/л;
- БПК₅– 2 мг/л.

Сети самотечной ливневой канализации предусматриваются из двухслойных профилированных труб, ГОСТ Р 54475-2011, SN8 PE Ø 600 мм.

Сети напорной ливневой канализации предусматриваются из двухслойных профилированных труб, ГОСТ 18599-2001, ПЭ 100 SDR 17 "Техническая" Ø 315 мм. Сети самотечной ливневой канализации в районе очистных сооружений предусматривается из стальных электросварных труб ГОСТ 10704091, Ø 219х6,0 мм и Ø 820х8,0 мм.

Для прохождения трубопроводов под дорогами предусматриваются футляры из стальных электросварных труб ГОСТ10704-91, Ø 920х10,0.

Насосная станция перекачки дренажных вод

Насосная станция дренажных вод предназначена для перекачивания очищенных поверхностных вод из приемного резервуара накопителя на проектируемые пруды испарители.

КНС второй категории состоит из технического здания диаметром 7 м и приемного, подземного резервуара, а так же размещенными в нем канализационными электронасосами марки Wilo-RexaBlos RE10.44W-245DAN160L4 Q=120 м³/час; H=15,0 м; 3~400V/50 Hz; N=16,3 кВт -1 одного насоса. Электронасосы устанавливаются под заливом. Работа их автоматизирована в зависимости от уровня воды в приемном резервуаре. Пуск насосов предусмотрен при открытых напорных задвижках.

Внутри КНС предусмотрены поплавковые датчики уровней включения и выключения насосов, поплавков общего отключения насосов, поплавков срабатывания первого насоса, поплавков включения второго насоса, поплавков подачи аварийного сигнала.

В задании предусмотрен подъёмный механизм для подъема и опускания насосов.

Для случайных и аварийных вод в ней предусмотрен дренажный насос Wilo-Rexa FIT V-05DA-126/EADO-2-M001; 1~230V/50 Hz; Q=8,00 м³/час; H=10,0 м; N=2,10 кВт.

Используемые в проекте насосы предназначены для перекачки ливневых вод температурой от +3 °С до +40 °С.

Очистные сооружения поверхностного стока №4

Согласно заданию технологического отдела и в соответствии с требованиями СНиП РК 3.03-03-2001 «Аэродромы», проектом предусматривается устройство очистных сооружений поверхностного стока.

Очистке подлежит поверхностный сток, поступающий с территории проектируемое покрытие взлетно-посадочной полосы, рулежной дорожки. Общая площадь водосборного бассейна составляет – 13,188 га .

Объём дождевого стока от расчётного дождя (W_{oc}) в м³, отводимого на очистные сооружения с территории:

$$W_{oc} = 10 \times h_a \times F \times \Psi_{mid} = 10 \times 5,12 \times 13,188 \times 0,82 = 557 \text{ м}^3$$

Так же предусматривается дополнительный 30 % резерв объёма для накопления и временного хранения выделяемого из сточных вод осадка.

Объём аккумулирующего резервуара с предварительным отстаиванием (W_p) в м³ составит:

$$W_p = 1,3 \times W_{oc} = 557 \times 1,3 = 725 \text{ м}^3.$$

Глубина заложения коллектора 5 м.

Сточные воды с площадки водосбора поступают в подводящие каналы резервуара, где предусмотрены ручные решетки грубой очистки. После подводящих каналов сточные воды поступают в резервуар сбора поверхностного стока. Объём резервуара, используемого для регулирования расхода и отстаивания, отводимых на очистку поверхностных сточных вод, с учетом глубины заложения коллектора, составит 18х24х7,25 м ≈ 3000 м³.

Резервуар оборудован приемных патрубком Ду=500 мм, погружными насосами марки Wilo-FA 08.52WR; Q=36 м³/час; H=15 м; 380~3 V; N=5,8 кВт, Q=36 м³/час, H=10 м.

Для очистных сооружений принят блочно – модульный комплекс подземного исполнения в составе: пескоуловитель (тонкослойный модуль), коалесцентный фильтр для выделения нефтепродуктов, сорбционный фильтр, колодцы отбора проб.

Все оборудование выполнено из пропилена, не подвержено коррозии, легко монтируется, не требует больших эксплуатационных затрат. Очистные сооружения работают по принципу «прямотока» в самотечном режиме.

Производительность очистных сооружений – 10 л/с (36 м³/час).

Пескоуловитель предназначен для улавливания взвешенных веществ и обеспечивает бесперебойную работу нефтеуловителя. Тонкослойный модуль обеспечивает отделения минеральных примесей и нерастворенных взвешенных веществ, как большой крупности, так и мелкодисперсных взвешенных веществ.

В пескоуловителе установлен сигнализатор уровня ила, сообщающий о необходимости откачки скопившегося на дне отделителя ила. Осадок, скопившийся в пескоотделителе, периодически откачивается ассенизационными машинами и вывозится на городские иловые площадки.

Нефтеуловитель предназначен для очистки сточной воды от нефтепродуктов в тонкослойных блоках с коалесцирующими модулями. Коалесцентный фильтр предназначен для конгломерации мелко дисперсных взвешенных веществ в большие скопления, для улавливания их в дальнейшем. При помощи коалесцентного фильтра, так же проходит укрупнение нефтепродуктов и их улавливание при помощи установленной полупогружной установки. Коалесцирующий эффект проявляется в укрупнении частиц нефтепродуктов, находящихся в капельном и эмульгированном состоянии, закрепляющихся на гидрофобных пластинах, с последующим отрывом укрупнившихся частиц потоком жидкости и всплыванием с образованием слоя всплывших нефтепродуктов. Сигнализатор уровня нефтепродуктов контролирует толщину слоя нефтепродуктов и выдает сигнал при достижении толщины слоя свыше установленной нормы.

Сорбционный фильтр предназначен для окончательной обработки сточной воды и доведения качественных показателей стоков для необходимой степени. Принцип его работы это сорбция загрязняющих веществ и удержания их в теле фильтра. При накоплении предельной массы загрязнения в фильтре необходимо провести его замену или регенерацию.

Удаление осадка и нефтепродуктов осуществляется ассенизаторскими машинами (или погружными насосами) через колодцы обслуживания.

Очищенные стоки отводятся далее в пруды испарители (см. раздел ГП).

Содержание основных загрязнений в исходной воде:

- взвешенные вещества – 2000 мг/л;
- нефтепродукты – 180 мг/л;
- БПК₅– 30 мг/л.

В очищенной воде:

- взвешенные вещества - 15÷20 мг/л;
- нефтепродукты – 0,3 мг/л;
- БПК₅– 2 мг/л.

Сети самотечной ливневой канализации предусматриваются из двухслойных профилированных труб, ГОСТ Р 54475-2011, SN8 PE Ø 500 мм. Сети в районе очистных сооружений предусматривается из стальных электросварных труб ГОСТ 10704091, Ø 159x5,0 мм и Ø 530x8,0 мм.

Для прохождения трубопроводов под дорогами предусматриваются футляры из стальных электросварных труб ГОСТ10704-91; Ø 920x10,0.

2.3.5. Внутриплощадочные сети связи

Сети связи к светосигнальному оборудованию

Согласно “Технических условий N55 на установку светосигнального оборудования по объекту ”Капитальный ремонт” РД, МРД аэродрома АО “Международный аэропорт “Нурсултан Назарбаев” г.Нур-Султан от 10.02.2022, данным разделом проекта предусматривается замекна существующих оптиковолоконных кабелей управления и мониторинга между существующими ТП-3А, ТП-2А, КДП и ЭСТОП (ЦРП), образуя два кольца светосинального оборудования.

Кабель по территории аэродрома прокладывается в земле в полиэтиленовой трубе диаметром 63мм на глубине -1,2м.

Выше уровня прокладки кабеля на 10-15 см. одновременно с ВОЛС прокладывается сигнальная лента.

На поворотах кабелей, муфтах, пересечениях с существующими коммуникациями, а также на прямых участках трассы не далее 50м один от другого, устанавливаются сигнальные шаровые маркеры.

Кабельные переходы через РД учитываются в разделе ВПА.

При пересечении проектируемого кабеля с существующими подземными коммуникациями земляные работы произвести вручную.

Переходы через существующие асфальтовые покрытия осуществить с последующим их восстановлением.

Вторая линия ВОЛС предусмотрена для обеспечения работоспособности системы ССО в случае частичных отказах или обрыве первой линии сети ВОЛС (НГА ГА РК п. 233/6)

2.4 Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций и взрыво-пожаробезопасности

Объем выполнения инженерно-технических мероприятий гражданской обороны определяется заданием и исходными данными на проектирование. Согласно заданию на проектирование Заказчика выполнение инженерно-

технических мероприятий гражданской обороны в данном проекте не требуется.

Особое внимание в проекте уделено противопожарным мероприятиям.

Противопожарные мероприятия предусматриваются за счет размещения зданий и сооружений с соблюдением противопожарных разрывов согласно противопожарных норм, а также устройства проездов с возможностью подъезда пожарных автомобилей к зданиям и сооружениям.

2.5 Охрана окружающей среды

Раздел «Охрана окружающей среды» выполнен отдельной книгой.

2.6 Проект по организации строительства

Раздел проект организации строительства выполнен отдельной книгой

Ответственные исполнители

Начальник аэродромного отдела	Е.Е.Нейман
Начальник электро- радиотехнического отдела	Л.А. Кислова
Начальник сантехнического отдела	В.Н. Тимошкина
Главный специалист сантехнического отдела	Р.В.Васильева
Главный специалист электро- радиотехнического отдела	Е.Б. Пруцкова
Главный конструктор Архитектурно-строительного отдела	Т.Г.Волкова