



«УТВЕРЖДАЮ»
Первый заместитель
генерального директора
ГКП на ПХВ «Астана су арнасы»
акимата г. Астаны



Елжасов А.А.

2023 г

КОРРЕКТИРОВКА ПРОЕКТА
НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ (НДС)
ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ОТВОДИМЫХ С ОЧИЩЕННЫМИ И
ДООЧИЩЕННЫМИ СТОЧНЫМИ ВОДАМИ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ
ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ
ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» акимата города Астаны
на 2023-2027 гг.

Директор
ТОО «ЦентрЭксперт Групп»



Байгунусова К.А.

г. Астана 2023 г.

2.СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ ПРОЕКТА:

№	Должность	Исполнитель	Выполненный объем работ
1	Директор ТОО «ЦентрЭксперт Групп»	Байгунусова К.А.	Руководство Проектом
2	Инженер-эколог	Жулдузбаев С.Ж.	Ответственный исполнитель

3.АННОТАЦИЯ

Корректировка проекта нормативов допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными и доочищенными сточными водами канализационных очистных сооружений ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» акимата г. Астаны выполнен ТОО «ЦентрЭксперт Групп», имеющим государственную лицензию на выполнение работ и оказании услуг в области охраны окружающей среды, а также на природоохранное проектирование и нормирование 01675P №14009352 от 27.06.2014 года (Приложение 1).

Необходимость в корректировке данного проекта НДС возникла в связи с добавлением загрязняющего вещества «фосфаты» в нормативы сбросов загрязняющих веществ для выпуска №1 – доочищенные сточные воды в р. Есиль, для выпуска №2 – накопитель Карабидаик очищенные сточные воды и для выпуска №2 – накопитель Карабидаик (сброс в период паводков). Данное вещество «фосфаты» было выявлено в ходе мониторинга ЛАК Департамента экологии г. Астаны. Решение судебной коллегией по административным делам Верховного Суда РК №6001-23-00-6ап/131от 31 марта 2023г прилагается в приложении 17.

После рассмотрения проекта ТЭО вариантов доочистки биологических очищенных сточных вод выбрано предложение, в котором предусматривается доочистку сточных вод осуществлять методом устройства флотационных установок на основе существующих сооружений с последующей фильтрацией и ультрафиолетовой (УФО) дезинфекцией. Данный метод позволяет произвести глубокую доочистку сточных вод г. Астаны, с показателями качества очищенных сточных вод, соответствующих 2-й категории водопользования. Достижение высокой степени очистки сточных необходимо для их сброса в реку Есиль, с целью восполнения ее природных ресурсов и создания экологически благоприятной обстановки в столице РК.

Таким образом, в результате реализации проектных решений, весь объем сточных вод г. Астаны в количестве 254 000 м³ в сутки с 2017 года подвергается очистке и доочистки с обработкой осадков и технологических вод, образующихся в процессе очистки.

На случай возникновения аварийной ситуации или на случай несоответствия качества очищенных сточных вод установленным требованиям, сточные воды после II ступени очистки (биологически очищенные сточные воды) предусматривается отводить в накопитель Карабидаик.

Согласно справке предприятия возникновение аварийной ситуации, случаи несоответствия качества очищенных сточных вод, пуско-наладочные работы запланированы в течении 2 месяцев (61 день), а также период весенних паводков запланирован в течение 2 месяцев (апрель-март).

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными сточными водами канализационных очистных сооружений разработан для двух водовыпусков ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» акимата г. Астаны:

- Выпуск №1 – Сброс доочищенных сточных вод в р. Есиль.
- Выпуск №2 – Сброс в накопитель Карабидаик;

Согласно справке о водохозяйственном балансе водопотребления и водоотведения объем отводимых сточных вод на 2023-2027 года принимается:

- Выпуск №1 – отведение доочищенных сточных вод в р. Есиль составит: 10 583,3 м³/час, 254 000 м³/сут, 92 710 000 м³/год.
- Выпуск №2 – накопитель Карабидаик используется только для сброса очищенных сточных вод с канализационных очистных сооружений (возникновение аварийной ситуации, случаи несоответствия качества очищенных сточных вод, пуско-наладочные работы). Период сброса в данном случае, согласно баланса предприятия, принят 2 месяца. Возможный объем отведения

биологически очищенных сточных вод в накопитель Карабидаик на 2023-2027 года составит: 10 583,3 м³/час, 254 000 м³/сут, 15 494 000 м³/год.

Также в период паводка на канализационные очистные сооружения поступает сточная вода в объеме 270 - 300 тыс. м³/сут., очищенная сточная вода сбрасывается в накопитель Карабидаик. Период паводка составляет 2 месяца (апрель, март). В связи с этим, возможный объем отведения очищенных сточных вод в накопитель Карабидаик на 2023-2027 года составит: 12 500 м³/час, 300 000 м³/сут, 18 300 000 м³/год.

Нормативы допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными и доочищенными сточными водами канализационных очистных сооружений ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» для выпусков №1 и №2 разработаны по 15-ти нормируемым показателям: взвешенные вещества, БПКполн, хлориды, сульфаты, азот аммонийный, нитриты, нитраты, нефтепродукты, СПАВ, полифосфаты, железо общее, ХПК, марганец, фториды, фосфаты по которым дополнительно ведется и будет вестись контроль в соответствии с планом-графиком.

Суммарный сброс загрязняющих веществ составляет:

- для выпуска №1 – 79677,735 т/год на 2023 год , на 2025-2027 года;
- для выпуска №1 – 79895,81 т/год на 2024 год, исходя из того, что 2024 год является високосным, нормативы сбросов по рассчитываются на 366 дней или 8784 часа;
- для выпуска №2 – 13724,47655 т/год (очищенные сточные воды, несоответствующие качеству доочищенных) и 16210,0119 т/год (сброс в период паводков).

Сухой остаток (минерализация) не включен в данный проект НДС на 2023-2027 гг., т. к. согласно приказу Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 25 июня 2021 года № 212 «Об утверждении Перечня загрязняющих веществ, эмиссии которых подлежат экологическому нормированию» этот ингредиент не включен в данный перечень.

Для веществ, попадающих под общие требования показателей состава и свойств воды, такие как рН, жесткость, растворенный кислород нормативы НДС не рассчитываются, показатели веществ должны удовлетворять требованиям санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденных Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26.

Срок достижения нормативов НДС – 2023 год.

Веществ 1-го класса опасности в составе сточных вод нет. Веществ, обладающих эффектом суммации при поступлении в водоем в сточных водах нет.

Плата за эмиссии в окружающую среду осуществляется согласно главе 71. Статья 495 Кодекса Республики Казахстан «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» (Налоговый кодекс).

Показатели качественного состава сточной воды КОС, поступающей сточной воды на КОС, а также состав воды накопителя Карабидаик принято по данным аналитической лаборатории КОС ГКП на ПХВ «Астана су арнасы».

Гидрогеологические условия участка расположения приемников сточных вод взяты по геолого-гидрологическим условиям, предоставленные заказчиком.

В процессе выполнения работы собраны общие данные о районе размещения рассматриваемого объекта, его характеристика, представлены сведения о предприятии, собраны

материалы, необходимые для расчета объемов образующихся сточных вод на КОС ГКП на ПХВ «Астана су арнасы».

Выполнен расчет суточных и годовых объемов водопотребления и водоотведения, по результатам которых составлен водохозяйственный баланс.

Дана оценка существующих систем водоснабжения и водоотведения рассматриваемых объектов.

Собраны и представлены инженерно-геологические и гидрогеологические параметры участка размещения приемника сточных вод.

В проекте даны мероприятия по улучшению водохозяйственной деятельности, экономическому и рациональному использованию природных ресурсов, методы контроля за соблюдением нормативов НДС. Произведен расчет НДС загрязняющих веществ по «Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду». Утв. приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 10 марта 2021 года №63. Учтена оценка эффективности работы очистных сооружений сточных вод.

Согласно Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» утвержденным Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 п.50 – минимальные санитарные разрывы объектов очистки сточных вод устанавливаются согласно раздела 12 настоящих Правил. Согласно раздела 12 канализационные очистные сооружения производительностью 254 тыс.м3/сут, как «Сооружения для механической и биологической очистки с иловыми площадками для сброженных осадков, а также иловые площадки», имеет санитарный разрыв 500 м. Согласно раздела 12 п. 6 санитарный разрыв для накопителя Карабидаик, устанавливается такой же, как и для КОС 500 м, следовательно предприятие относится к объекту II класса опасности.

4.СОДЕРЖАНИЕ

	Аннотация	5
	Введение	11
1.	Общие сведения о предприятии	13
	1.1 Вид основной деятельности	13
	1.2 Месторасположение промышленных площадок предприятия	13
	1.3 Краткая характеристика промплощадки №5 – КОС г.Астаны	16
	1.4 Характеристика объекта как источника загрязнения водной среды	19
	1.5 Основные показатели производственной деятельности канализационных очистных сооружений	20
2.	Природные условия района расположения объекта	22
	2.1 Природно-климатические условия	22
	2.2 Геология и геоморфология	24
	2.3 Обзор состояния подземных вод на территории расположения г. Астаны	26
	2.4. Общие сведения о поверхностных водах в районе г. Астана по данным РГП «Казгидромет» и Ишимской водной инспекции	28
3.	Характеристика современного состояния реки Есиль	32
	3.1 Контрольные створы для обеспечения контроля качества воды при сбросе доочищенных сточных вод канализационных очистных сооружений.	32
	3.2 Фоновый уровень загрязняющих веществ в контрольных створах реки Есиль	32
4.	Характеристика предприятия как источника загрязнения водной среды	35
	4.1 Система водоснабжения и водоотведения	35
	4.2 Водохозяйственный баланс водопотребления и водоотведения	35
5.	Характеристика и эффективность работы очистных сооружений	38
	5.1 Технологическая схема очистки сточных вод сооружений КОС I и II очереди	38
	5.2 Характеристика очистных сооружений	48
	5.3 Характеристика накопителя Карабидаик как источника загрязнения окружающей среды	62
	5.4 Показатели состава поверхностных вод накопителя Карабидаик	63
	5.5 Сведения о конструкции водовыпускных устройств.	64
6.	Расчет нормативов допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ.	79
	6.1. Общие положения	79
	6.2. Расчетные условия и расчет нормативов НДС загрязняющих веществ доочищенных сточных вод в реку Есиль	80
	6.3 Расчетные условия и расчет нормативов НДС загрязняющих веществ сточных вод в накопитель Карабидаик	83
7.	Анализ результатов расчета НДС загрязняющих веществ.	85
8.	Нормативы НДС загрязняющих веществ.	86
9.	Контроль за соблюдением нормативов НДС.	90
	9.1 Методы учета потребления воды и отведения сточных вод.	92
	9.2 Методы контроля за качеством сточных вод.	93
	9.3 Мероприятия по улучшению экологической обстановки предприятия	94
	9.4 Мероприятия по предупреждению аварийных сбросов сточных вод.	94
10.	План технических мероприятий по снижению сбросов загрязняющих веществ с целью достижения нормативов НДС	96
11.	Обработка, складирование и использование осадка сточных вод.	98
12.	Ущерб за загрязнение окружающей среды	101
13.	Список использованной литературы.	104

ПРИЛОЖЕНИЯ:

1. Лицензия на выполнение работ и оказании услуг в области охраны окружающей среды, а также на природоохранное проектирование и нормирование 01675P №14009352 от 27.06.2014 года.
2. Заключение государственной экологической экспертизы на проект нормативов предельно-допустимых сбросов загрязняющих веществ, отводимых с очищенными и доочищенными сточными водами канализационных очистных сооружений для Государственного коммунального предприятия на праве хозяйственного ведения «Астана су арнасы» акимата города Астаны на 2019-2028 гг.
3. Заключение ГЭЭ №05-07/182 от 31.01.2014 года на «Проект нормативов эмиссий предельно допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ с очищенными сточными водами станции аэрации ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» был разработан на период 2014-2018 г.г.
4. Заключение ГЭЭ №KZ86VCY00015802 от 25.09.2014 года на проект нормативов эмиссий предельно-допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ с очищенными сточными водами станции аэрации ГКП на ПХВ «Астана Су Арнасы» ГУ «Управление коммунального хозяйства города Астаны»
5. Письмо от ГУ «Ишимской межобластной бассейновой инспекцией рыбного хозяйства» о согласовании сброса очищенных сточных вод в реку Есиль с КОС г. Астаны в точке «Г».
6. Санитарно-эпидемиологическое заключение № 06/95 от 21.06.2010 г. о расположении точки сброса очищенных сточных вод в реку Есиль ниже г. Астана.
7. Письмо от ГУ «Ишимская межобластная бассейновая инспекция рыбного хозяйства» №334 от 02.06.2010 года.
8. Основные показатели по количеству принятых стоков ГКП «Астана Су арнасы».
9. Фоновые концентрации загрязняющих веществ в реке Есиль по данным РГП "Казгидромет" МЭ РК по выбранным веществам за последние три года.
10. Разрешение № KZ39VTE00111525 Серия Есиль № 04-А-36/22 от 26 апреля 2022 г. на сброс доочищенных сточных вод города Астана в реку Есиль.
11. Разрешение № KZ05VTE00002818 Серия Нура от 11 февраля 2019 г. на сброс очищенных сточных вод в накопитель Карабидаик.
12. Письмо РГП на ПХВ «Казгидромет» о расходе реки Есиль.
13. Протокола ПЭК за предыдущие 3 года.
14. Решение по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду от 8 сентября 2021г.
15. Решение судебной коллегией по административным делам Верховного Суда РК №6001-23-00-6ап/131от 31 марта 2023г.

5. ВВЕДЕНИЕ

Вода – неотъемлемая составляющая геоэкосистемы и социально-экономического комплекса, основа жизнеобеспечения человека. Использование водных ресурсов в интересах экономического развития и социального благосостояния в значительной степени зависит от водохозяйственной политики.

Во исполнение протокольного решения по итогам совещания с участием Президента РК № 01-7.13 от 8 октября 2009 г. о продолжении работы по ликвидации накопителя сточных вод Талдыколь было принято решение о сбросе очищенных сточных вод канализационных очистных сооружений г. Астаны в реку Есиль ниже города.

В результате обследования русла р. Есиль ниже г. Астаны, было выбрано место выпуска очищенных сточных вод в точке «Г», с координатами 51010'07.7" N, 71018'13.8" E. Место выпуска сточных вод в точке «Г» было согласовано с ГУ «Ишимская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» (Приложение 5) и ГСЭН г. Астаны (Приложение 6). ГУ «Ишимская межобластная бассейновая инспекция рыбного хозяйства» также согласовала сброс очищенных сточных вод в р. Есиль с КОС г. Астана в точке «Г», с условием доведения качества очищенных сточных вод до показателей 2-ой категории водопользования (Приложение 7).

Для реализации указанных решений и в соответствии со статьей 225 Экологического кодекса Республики Казахстан, устанавливающей экологические требования при использовании вод, в частности, для осуществления сброса сточных вод в поверхностные водные объекты, разработан настоящий проект эмиссий загрязняющих веществ в окружающую среду с очищенными сточными водами (в дальнейшем – проект НДС).

Оформление настоящего проекта НДС и расчет содержания загрязняющих веществ в очищенных сточных водах проводится на основании основных директивных и нормативных документов, действующих в Республике Казахстан.

Целью разработки проекта НДС является установление научно-обоснованных допустимых норм воздействия на окружающую среду, гарантирующих экологическую безопасность и охрану здоровья населения, обеспечивающие предотвращение загрязнения окружающей среды, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов, а также установление лимитов для расчета платы за сбросы загрязняющих веществ в приемники сточных вод.

Данным проектом НДС для нормирования сбросов загрязняющих веществ с очищенными и доочищенными сточными водами канализационных очистных сооружений, отводимых в р. Есиль и накопитель Карабидаик (в случае аварийной ситуации) рекомендуется установить нормативы, расчет которых выполнен в разделе 6.

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными и доочищенными сточными водами канализационных очистных сооружений ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» акимата г. Астаны выполнен ТОО «ЦентрЭксперт Групп», имеющим государственную лицензию на выполнение работ и оказании услуг в области охраны окружающей среды, а также на природоохранное проектирование и нормирование 01675P №14009352 от 27.06.2014 года (Приложение 1).

Основными нормативными документами при разработке проекта нормативов допустимых сбросов (НДС) являются:

– «Экологический Кодекс Республики Казахстан» от 2 января 2021 года;



- «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду». Утв. приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 10 марта 2021 года №63.

-Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденных приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26.

Разработчик проекта нормативов эмиссий (НДС)	Заказчик проекта нормативов эмиссий (НДС)
Товарищество с ограниченной ответственностью (ТОО) «ЦентрЭксперт Групп» Юридический адрес: РК, г.Актобе, ул.Жанкожа Батыра, 57 e-mail: centerlab@mail.ru тел/факс.: 8 (7132) 24-17-84 Лицензия 01675Р №14009352 от 27.06.2014 г. Директор: Байгунусова К.А.	Государственное коммунальное предприятие на праве хозяйственного ведения «Астана су арнасы» акимата города Астаны Юридический и фактический адрес: РК, г. Астана, пр. Абая, 103 Банковские реквизиты: БИН 000940002622 БИК TSESKZKA ИИК KZ07998ВТВ0000002967 АО «Цеснабанк» Тел.: 8 (7172) 37-38-50 Генеральный директор: Зейнұлқабден Табигат

6. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ

1. Полное и сокращенное наименование юридического лица:

- Государственное коммунальное предприятие на праве хозяйственного ведения «Астана су арнасы» акимата города Астана;
- ГКП на ПХВ «Астана су арнасы».

2. Адрес и реквизиты:

Юридический адрес ГКП на ПХВ «Астана су арнасы»- г. Астана , проспект Абая, 103;

Фактический адрес расположения площадки КОС- Кургальджинское шоссе, 47;

Электронный адрес: info@astanasu.kz;

Контактный телефон: 8 (7172) 37-38-50.

3. Бизнес-идентификационный номер (БИН) 000940002622.

4. Вид основной деятельности.

Основная деятельность предприятия связана с эксплуатацией водопроводно- канализационного хозяйства, к которому относится:

- предоставление услуг по водоснабжению и водоотведению;
- эксплуатация сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения;
- строительство сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения;
- разработка паспортов для водохозяйственных сооружений;
- проведение химического анализа поверхностных, подземных вод и сточных;
- приготовление, расфасовка и розлив воды для питьевых нужд;
- обслуживание гидросистем и строительной техники;
- выполнение научно-исследовательских, проектных, изыскательских, внедренческих, пусконаладочных и других работ;
- проведение испытаний по контролю за качеством воды, в том числе сертификационные.

В настоящее время система водоснабжения и водоотведения Астаны представляет собой комплекс сложных инженерных сооружений и подземных коммуникации, которые обеспечивают забор воды, ее очистку и обеззараживание, транспортировку в город, а также отведение и микробиологическую очистку сточных вод, утилизацию иловых осадков.

5. Форма собственности-государственная собственность.

6. Количество промплощадок ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» с указанием выпусков.

Предприятие представлено семью промплощадками (рисунок 1):

- 1) Производственная база №1 расположена по адресу: г. Астана, пр. Абая, 103.
- 2) Насосная станция первого подъема расположена на Астанинском водохранилище, находится на левом берегу р. Есиль, около пос. Вячеславка Аршалынского района Акмолинской области.
- 3) Насосная станция первого подъема расположена на берегу р. Есиль, недалеко от п. Тельмана и предназначена для забора воды из реки на технические нужды предприятий, одновременно является резервным источником водоснабжения.
- 4) Насосно-фильтровальная станция. Основной целью деятельности НФС является бесперебойное снабжение города качественной питьевой водой и ТЭЦ-1, ТЭЦ-2 и промзоны технической водой. Станция расположена по адресу: ул. Жансугурова И, 07, на левом берегу р. Акбулак правого притока р. Есиль. Выпуск № 5 в р. Акбулак – промывные воды.
- 5) Канализационные очистные сооружения (КОС). Площадка очистных канализационных сооружений расположена на левом берегу реки Есиль, на расстоянии 6,5 км на юго-запад от города Астана по дороге Астана- Кургальджино. Адрес: Кургальджинское шоссе, 47. Всего КОС могут осуществлять выпуск очищенных сточных вод по четырем водовыпускам. На существующее положение сброс очищенных сточных вод производится по двум водовыпускам:
 - Выпуск № 1 – р. Есиль – сточные воды, очищенные до II категории водопользования;
 - Выпуск № 2 – накопитель Карабидаик – очищенные сточные воды не соответствующие II категории водопользования;

По третьему водовыпуску - выпуск № 3- канал Нура-Ишим сброс сточных вод не производится.

По четвертому водовыпуску - выпуск № 4 – озеро Талдыколь, планируется производить сброс очищенных до II категории водопользования сточных вод с 2023 года для пополнения озера.

- 6) Производственная база №2. Производственная база находится по адресу: ул. Пушкина, 83.
- 7) Насосная станция 2-го подъема. Индустриальный парк. Адрес: ул. 92-я, здание 3.

В данном проекте рассматривается только промплощадка №5 – канализационные очистные сооружения (КОС г. Астаны). Обзорная карта района расположения очистных сооружений представлена на рисунке 2,3.

7.Категория оператора. Канализационные очистные сооружения ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» акимата г. Астана (ранее г. Нур-Султан) относятся к 1 категории согласно решению по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду от 8 сентября 2021 г. (Приложение 16).

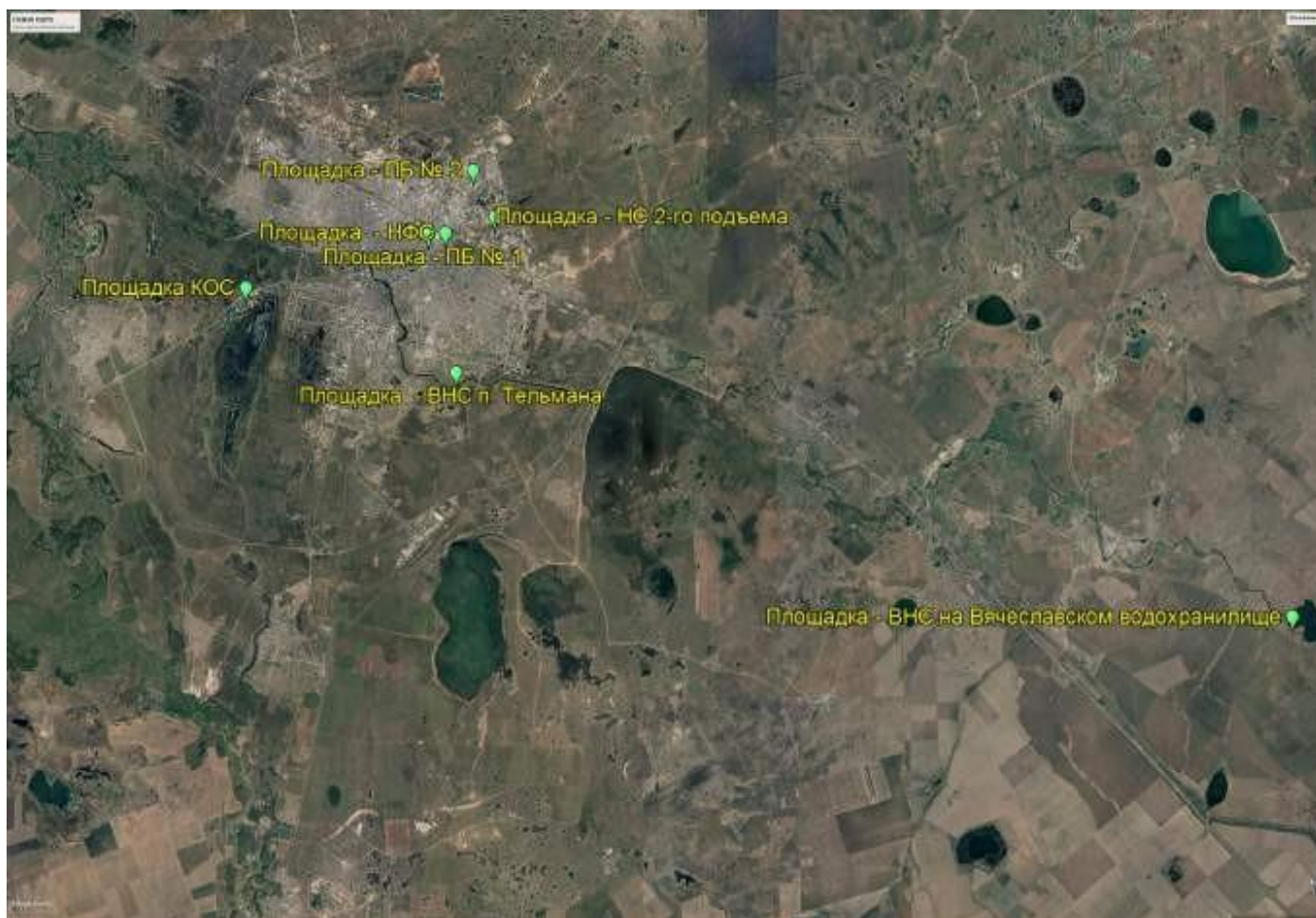


Рисунок 1. Промплощадки ГКП «Астана су арнасы»



Рис. 1 Обзорная карта района расположения канализационных очистных сооружений г. Астаны

Рисунок 2. Обзорная карта района расположения очистных сооружений

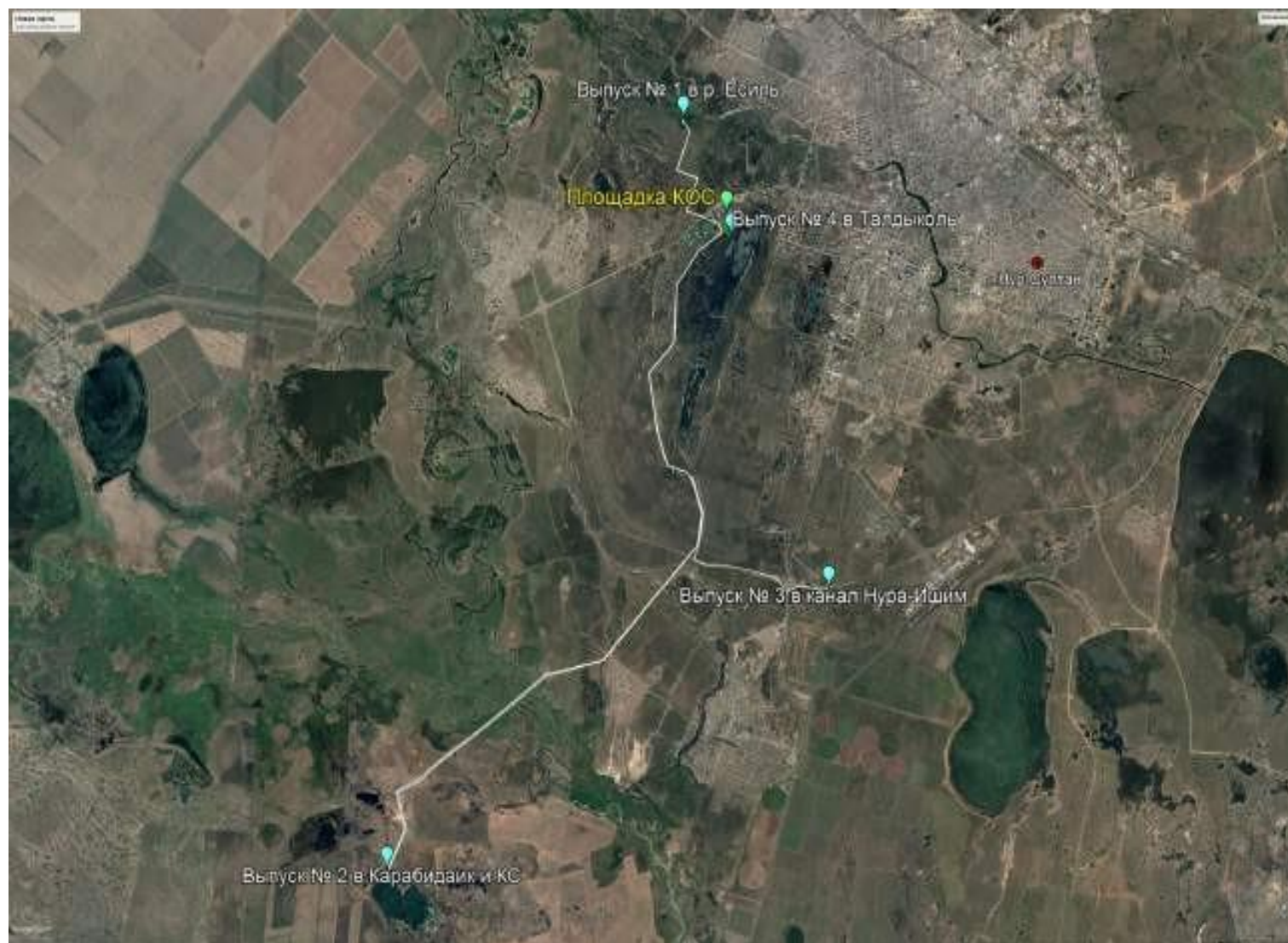


Рисунок 3. Карта-схема расположения канализационных очистных сооружений с указанием мест выпусков

7. ОБЪЕКТА КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

7.1. Краткая характеристика технологии производства, технологического оборудования, используемого сырья и материалов, влияющих на качество и состав сточных вод.

Сточные воды г. Астаны поступают на канализационные очистные сооружения (КОС) ГКП на ПХВ «Астана су арнасы». Площадка канализационных очистных сооружений расположена на левом берегу реки Есиль, юго-западнее города Астана на расстоянии 6,5 км. восточнее дороги Астана- Кургальджино. КОС включают комплекс механической очистки, полной биологической очистки, доочистку и обеззараживание поступающих сточных вод и далее сбрасываются в р. Есиль или в накопитель Карабидаик (в случае не соответствия очищенных сточных вод II категории водопользования или во время паводков). Проектная мощность предприятия составляет 254 тыс. м³/сут, 92710 тыс.м³/год.

Очистка поступающих сточных вод производится до показателей II категории водопользования. Поступающие на КОС сточные воды не разделяются на промышленные и хозяйственно - бытовые стоки и очищаются совместно.

Количество принятых стоков от города за последние три года составило: 2020г – 84260942 м³, 2021г – 87951481 м³, 2022 г- 95085502 м³.

Количество принятых стоков КОС ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» от города и показатели качественного состава за последние три года представлены в Приложении 8.

Канализационные очистные сооружения ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» с экспликацией зданий и сооружений представлены на рисунке 4.

Описание технологической схемы очистки сточных вод, поступающих на сооружения КОС I и II очереди, представлено ниже.

КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ГКП на ПХВ «АСТАНА СУ АРНАСЫ»

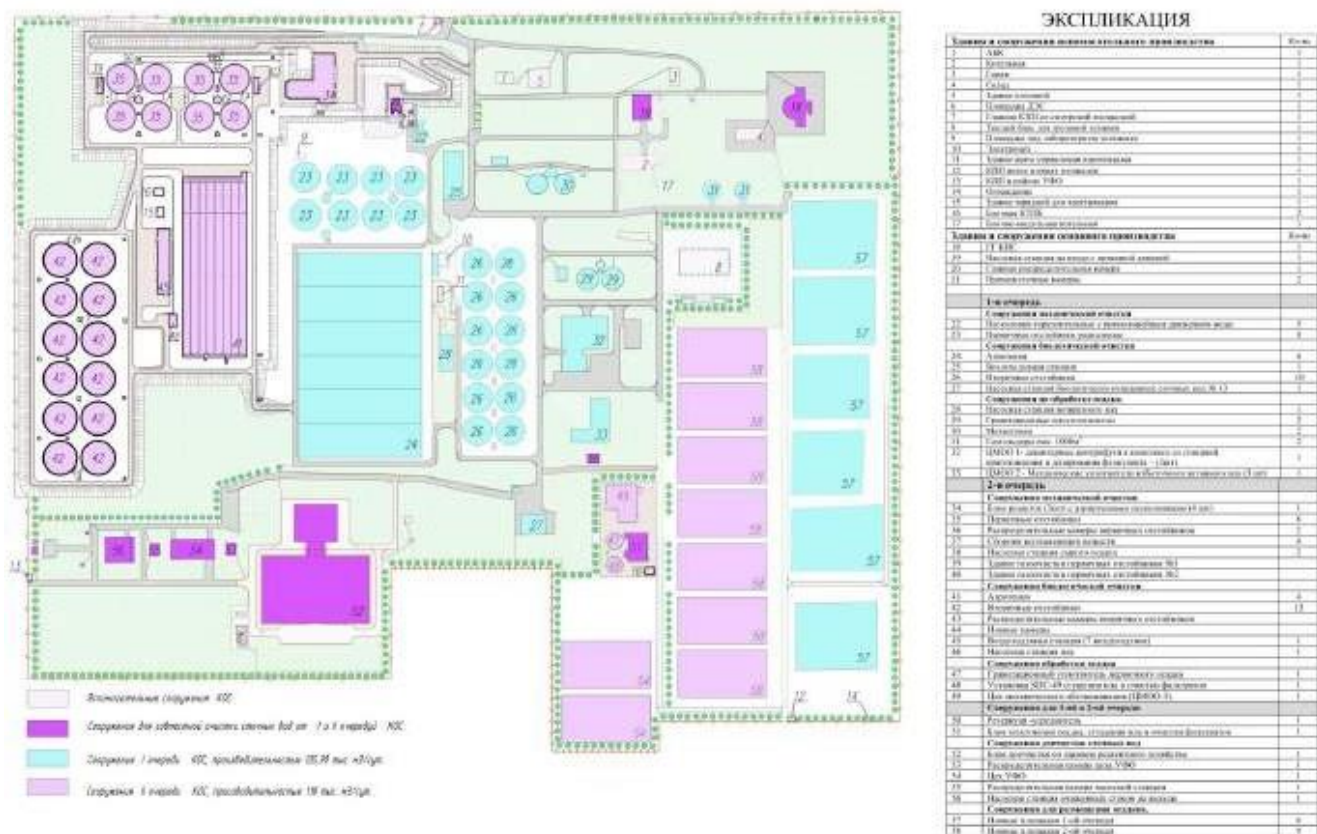


Рисунок 4 – Канализационные очистные сооружения ГКП на ПХВ «Астана су арнасы»

7.1.1. Технологическая схема очистки сточных вод, поступающих на сооружения КОС I и II очереди

Сточная вода поступает на главную городскую канализационную насосную станцию (ГГКНС) и далее стоки насосами подаются в главную распределительную камеру (ГРК) [20], которая служит для разделения потоков на сооружения первой и второй очереди пропорционально их производительности (136 000 м³/сут. и 118 000 м³/сут. соответственно).

I очередь. Сточная вода из ГРК поступает в приемную камеру горизонтальных песколовок, где происходит отстаивание песка. После песколовок стоки попадают в распределительные камеры в количестве 2 шт. первичных отстойников, и далее – распределяются по первичным отстойникам.

Задержанные на решетках отбросы вручную собираются в контейнеры и вывозятся на городскую свалку. Осадок - пескопulpа из горизонтальных песколовок откачивается из бункеров на пескосепараторы установленные в здании радиальной песколовки. Затем влажный песок после пескосепаратора шнеком выгружается в контейнеры для временного складирования, после заполнения контейнера вывозится грузовым автотранспортом на площадки депонирования.

После первичного отстаивания в отстойниках радиального типа стоки содержат загрязнения в виде мелкой суспензии, в коллоидном состоянии и в растворенном виде. Для дальнейшей очистки стоки самотеком направляются на биологическую очистку.

Сырой осадок из первичных отстойников насосами, установленными в насосной станции сырого осадка, перекачивается в гравитационные илоуплотнители для уменьшения содержания влаги.

Дальнейшая биологическая очистка предусматривает использование микроорганизмов, которые извлекают загрязнения из стоков в специальных сооружениях – аэротенках. Осветленные в первичных отстойниках стоки направляются в аэротенки по водоизмерительному лотку Вентури, после попадает в усредненный канал аэротенка, где происходит смешивание осветленной воды и возвратного активного ила. Подача возвратного активного ила производится при помощи центробежных насосов установленных в насосной станции возвратного ила.

Распределение стоков между параллельно работающими аэротенками производится при помощи щитовых затворов. Каждый аэротенк состоит из 4-х коридоров, первый коридор оснащен устройствами для перемешивания иловой смеси, разделен на три зоны: аноксидная, зона денитрификации и переходная зона – оснащена погружными турбо аэраторами и служит для регуляции процесса очистки. Остальные коридоры оборудованы системой мелкопузырчатой аэрации. В четвёртом коридоре установлены насосы для внутреннего рецикла в зону денитрификации первого коридора аэротенка. Режимы работы аэротенков автоматизированы, параметры для автоматического режима работы устанавливаются вручную.

Смесь очищенных стоков и активного ила после аэротенков собирается в сборном канале и поступает в распределительную камеру вторичных отстойников, с помощью шиберов регулируется подача на вторичные отстойники радиального типа. В процессе отстаивания во вторичных отстойниках оседает ил, который извлекается с помощью системы илососов. Часть осевшего во вторичных отстойниках ила возвращается в аэротенки для повторного использования (возвратный ил) и часть удаляется из сооружений для обработки и утилизации (избыточный активный ил). Избыточный активный ил насосами по трубопроводу направляется в резервуар избыточного активного ила в здании ЦМОО-2, из резервуара насосными агрегатами подается на механические уплотнители.

Уплотнённый сырой осадок и сгущенный избыточный активный ил смешивается в резервуаре смешанного ила в здании ЦМОО-2, и после часть смешанного осадка подается для обезвоживания на ленточные фильтр-прессы установленные в машинном зале здания ЦМОО-2,

где осуществляются процессы обезвоживания. Большая часть смешанного осадка насосами перекачивается в резервуар-усреднитель рядом со зданием ЦМОО-1, откуда подается на декантерные центрифуги находящиеся в машинном зале здания ЦМОО-1 с целью обезвоживания осадка. Обезвоженный осадок вывозится на площадки депонирования грузовым автотранспортом.

Надильная вода с гравитационных отстойников, фильтрат с фильтр-прессов и фугат после

обезвоживания с ЦМОО-1 и ЦМОО-2 собирается в резервуаре фугата, который находится в подвале ЦМОО-2. Фугат насосами подается на Блок уплотнения осадка, сгущения ила и очистки фильтратов 2-ой очереди КОС для дальнейшей очистки физико- химическим путем на напорном флотаторе с применением реагентов.

Биологически очищенная вода после вторичных отстойников самотеком поступает в резервуар насосной станции биологически очищенных сточных вод (КНС-13), откуда насосами перекачивается на Блок доочистки. Биологически очищенная сточная вода поступает в приёмно - распределительную камеру, где смешивается с очищенной водой после 2 очереди очистных сооружений и далее самотёком поступает на доочистку на песчаные флотофильтры. После доочистки стоки проходят стадию обеззараживания в цехе УФО и далее насосами, установленными в насосной станции очищенных стоков перекачиваются в реку Есиль.

Блок-схема очистных сооружений I очереди представлена на рисунке 5.

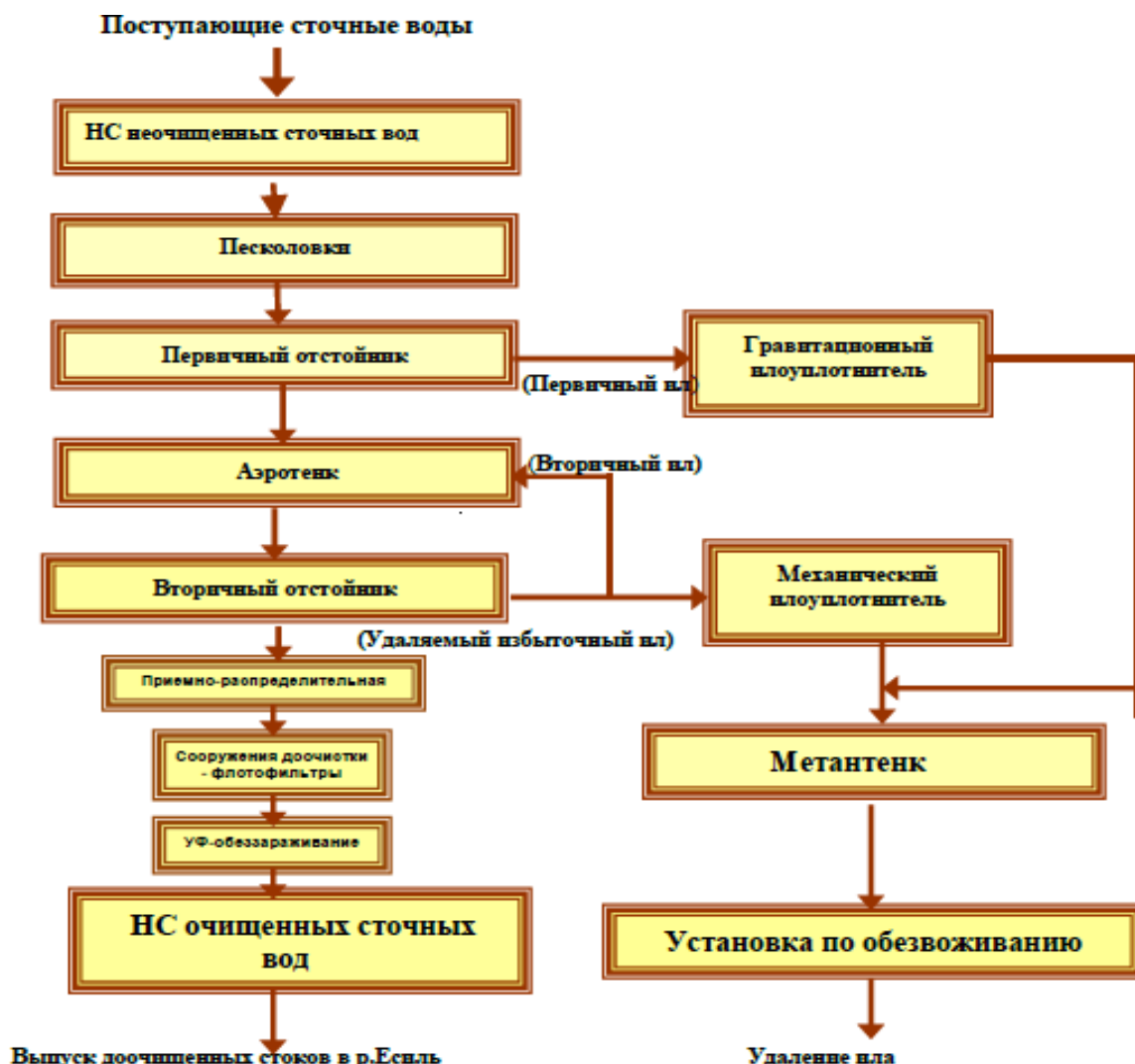


Рисунок 5.

II-я очередь. Перед зданием аэрируемых песколовки с блоком решеток находится приемная камера второй очереди КОС. Для распределения потока между каналами решёток предусмотрен приемный лоток, распределение между каналами производится с помощью щитовых затворов установленные перед каждым каналом. В каналах для извлечения отбросов и крупных включений из потока очищаемых сточных вод устанавливаются механические решётки грубой очистки, оборудованные системой механического удаления уловленных загрязнений. Поток сточных вод, содержащий механические включения, проходит через вертикально расположенные пластины механических решеток, в результате чего механические включения задерживаются в прозорах между пластинами, а очищенные сточные воды поступают на вход 4-х секционной горизонтальной аэрируемой песколовки, в которой происходит улавливание песка, а также свободноплавающих загрязнений.

Каждая из секций 4-х секционной горизонтальной песколовки оборудована скребками для сгребания донного осадка (песка) в приямки, и его последующего удаления из приямков с помощью насосов, а также устройством сбора свободно плавающих на поверхности воды загрязнений. Донный осадок (пескопульпа) насосами подается в обезвоживания песка на сепараторе, который расположен в здании решеток.

Удаление уловленных механических включений, задержанных вертикально расположенными пластинами решеток, осуществляется с помощью скребков, которые периодически извлекают мусор на транспортерную ленту, с помощью которой мусор выгружается в бункер для временного хранения. При заполнении бункера производится вывоз ТБО на городской полигон. Фильтрат собирается в дренажном приемке и дренажными насосами удаляется в приемную камеру перед решетками.

Отстаивание с целью удаления основной массы взвешенных веществ происходит в первичных отстойниках радиального типа, оборудованных скребками и устройством для сбора плавающих веществ.

В целях предупреждения распространения запахов первичные отстойники перекрыты защитными крышками с дальнейшей очисткой отводимых газов.

Осадок из первичных отстойников насосами, установленными в насосной станции сырого осадка, подается на гравитационный илоуплотнитель второй очереди КОС. Уплотненный осадок, после илоуплотнителя перекачивается в буферный резервуар ЦМОО-3.

Осветленная на первичном отстаивании сточная вода смешивается с возвратным активным илом и поступает на биологическую очистку в 4-х секционный аэротенк. В начале каждой секции аэротенка предусмотрена бескислородная зона, где установлены перемешивающие устройства, далее по всей длине предусмотрена мелкопузырчатая аэрация иловой смеси.

Смесь очищенной воды и активного ила через распределительную камеру вторичных отстойников подается во вторичные отстойники.

Возвратный активный ил из вторичных отстойников через иловые камеры поступает в насосную станцию возвратного ила и далее насосами подается в аэротенки. Избыточный активный ил, прирост которого произошел в ходе биологической очистки потока сточных вод, с помощью насосных агрегатов направляется на флотационный илоуплотнитель.

Уплотненный избыточный активный ил после флотационного илоуплотнителя поступает в промежуточный сборник сфлотированного избыточного активного ила, откуда далее насосными агрегатами направляется в ЦМОО-3.

Очищенная вода после вторичных отстойников в приёмно-распределительной камере перед флотофильтрами смешивается с очищенной водой после I очереди очистных сооружений, подаваемой насосной станцией № 13 и далее самотёком поступает на доочистку на песчаные флотофильтры.

После доочистки стоки проходят стадию обеззараживания в цехе УФО и далее насосами, установленными в насосной станции очищенных стоков перекачиваются в реку Есиль.

Для обезвоживания осадка первичных отстойников, уплотненного избыточного активного ила и флотошлама, образующегося в ходе физико-химической очистки промывных вод флотофильтров в ЦМОО-3 установлены декантерные центрифуги. Обезвоженный осадок вывозится на площадки депонирования. Фугат насосами подается на Блок уплотнения осадка, сгущения ила и очистки фильтратов 2-ой очереди КОС для дальнейшей очистки на напорном флотаторе.

Для временного хранения осадка (в случае неблагоприятной погоды или перебоев с автотранспортом) рядом с указанными сооружениями запроектирована площадка временного хранения осадка на искусственном основании с железобетонным ограждением 2,5 м.

7.1.2.Технология доочистки биологически очищенных сточных вод от I и II очереди.

Доочистка сточных вод производится с устройством системы флотофильтров с применением реагентов согласно схеме, разработанной фирмой KWI.

Сточные воды после биологической очистки имеют показатели по параметрам БПК, ХПК, азотной группы соответствующие нормативам на сброс в водоем культурно-бытового водопользования (по показателю фосфаты достигается значение ПДК при использовании значительного объема реагента-коагулянта согласно проектному решению). Вторичные отстойники не всегда позволяют выйти на норматив сброса по параметру взвешенных веществ (ВВ), в связи с чем применяется флотация и фильтрация биологически очищенной сточной воды.

Схема технологического процесса очистки сточных вод по II очереди представлена на рисунке 6.

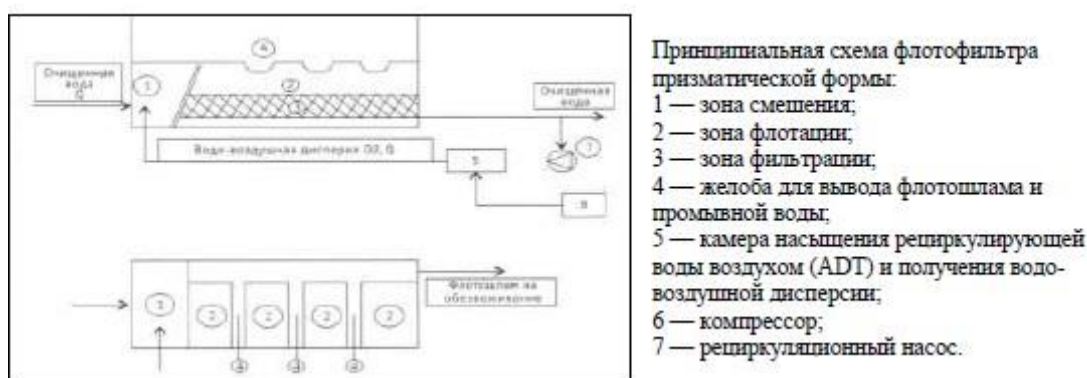


Рисунок 6.

На предлагаемой ступени доочистки сточная вода проходит следующие стадии обработки:

Подача воды: Сточная вода поступает самотеком на ступень флотофильтрационной доочистки как с отстойников первой очереди, так и с отстойников второй очереди.

Реагентная обработка: Очищенная вода после вторичных отстойников в приёмно-распределительной камере перед флотофильтрами смешивается с очищенной водой после I очереди очистных сооружений и далее самотеком поступает на доочистку на песчаные флотофильтры. На предыдущих ступенях вода прошла механическую и биологическую очистку. Для удаления фосфатов дозируется коагулянт, при превышении взвешенных веществ и увеличении мутности применяется реагентная обработка флокулянтами.

При повышении концентрации взвешенных веществ выше нормы в очищаемой воде для увеличения эффективности очистки может применяться флокулянт. Предлагаемые флотофильтры позволяют вводить реагенты для решения двух задач – снижения концентрации фосфатов и при аварийном повышении концентрации взвешенных веществ.

Химическое удаление фосфатов производится с использованием коагулянта. В качестве коагулянта согласно проекта рекомендуется использовать сульфат железа.

При выносе ила, который может быть спровоцирован, например, сбросом токсичных веществ в канализацию, система доочистки выполняет дополнительную функцию «полицейского фильтра». В этом случае нагрузка на систему доочистки повышается. Тогда для обеспечения гарантированной концентрации по взвешенным веществам в очищенной воде рекомендуется подавать раствор флокулянта для повышения эффективности очистки.

Подача реагентов осуществляется в подающий канал перед флотофильтрами. Точка подачи реагентов должна быть удалена от флотофильтров настолько, чтобы обеспечить необходимое время реакции.

Флотационная и фильтрационная очистка воды. Стадия флотации введена для того, чтобы принять большую нагрузку по взвешенным веществам и разгрузить стадию фильтрации. Флотация эффективно удаляет большую часть загрязнений. Фильтрация через песчаный слой снимает остаточные загрязнения; это заключительная стадия очистки, позволяющая достичь требуемых показателей очистки.

Для очистки сточных вод на КОС г. Астаны будет применена система водоочистки на основе флото- фильтрационных установок компании «KWI» (Австрия), сочетающих в себе процесс флотационной очистки от основной массы взвешенных веществ и доочистку в слое песчаной загрузки в одной установке.

Методом напорной флотации проводится физико-химическая флотационная очистка воды и вывод основной массы загрязнений из системы. Далее предварительно очищенная вода поступает на фильтрацию на песчаные фильтры, расположенные в нижней части аппарата.

Непосредственно очистка производится на флотофильтрационной установке, сочетающей в себе процесс флотационной очистки от основной массы взвешенных веществ и доочистку в слое песчаной загрузки.

Часть очищенной воды после флотофильтров забирается на приготовление водовоздушной смеси. Вода рециркуляционными насосами нагнетается в установку приготовления водовоздушной смеси ADT. Водовоздушная смесь подается вместе с очищаемой водой на вход флотофильтра. Воздух на приготовление водовоздушной смеси подается от компрессора.

Для системы промывки песчаной загрузки используются воздуходувка и промывной насос.

Промывка песчаной загрузки осуществляется автоматически и не требует остановки флотофильтра. Фильтрующая загрузка установки KLC распределена по независимым секторам. Любой сектор может быть поставлен на промывку, остальные в это время продолжают работать на фильтрацию. Очищенная вода выходит самотеком.

Обработка промывных вод и флотошлама. Уловленные загрязнения находятся в промывных водах и флотошламе. Они подаются на обезвоживание на барабанный сгуститель и фильтр-пресс. Фильтр-пресс работает в автоматическом режиме.

После доочистки стоки проходят стадию обеззараживания в цехе УФО и далее насосами, установленными в насосной станции очищенных стоков перекачиваются в реку Есиль.

Для обезвоживания осадка первичных отстойников, уплотненного избыточного активного ила и флотошлама, образующегося в ходе физико- химической очистки промывных вод флотофильтров, предлагается установить камерные фильтр-прессы с эластичной мембраной (рис.5). На фильтр-прессах ил обезвоживается до сухости 24% (влажностью 76 %). Для получения данной сухости ил обрабатывается раствором флокулянта. Фильтрат подается на очистку в аэротенк. Обезвоженный осадок вывозится на площадки депонирования.

Для временного хранения осадка (в случае неблагоприятной погоды или перебоев с автотранспортом) рядом с указанными сооружениями запроектирована площадка временного хранения осадка на искусственном основании с железобетонным ограждением 2,5 м.

Общая схема технологического процесса очистки сточных вод подаваемых на канализационные сооружения I и II очереди г. Астаны представлена на рисунке 7.

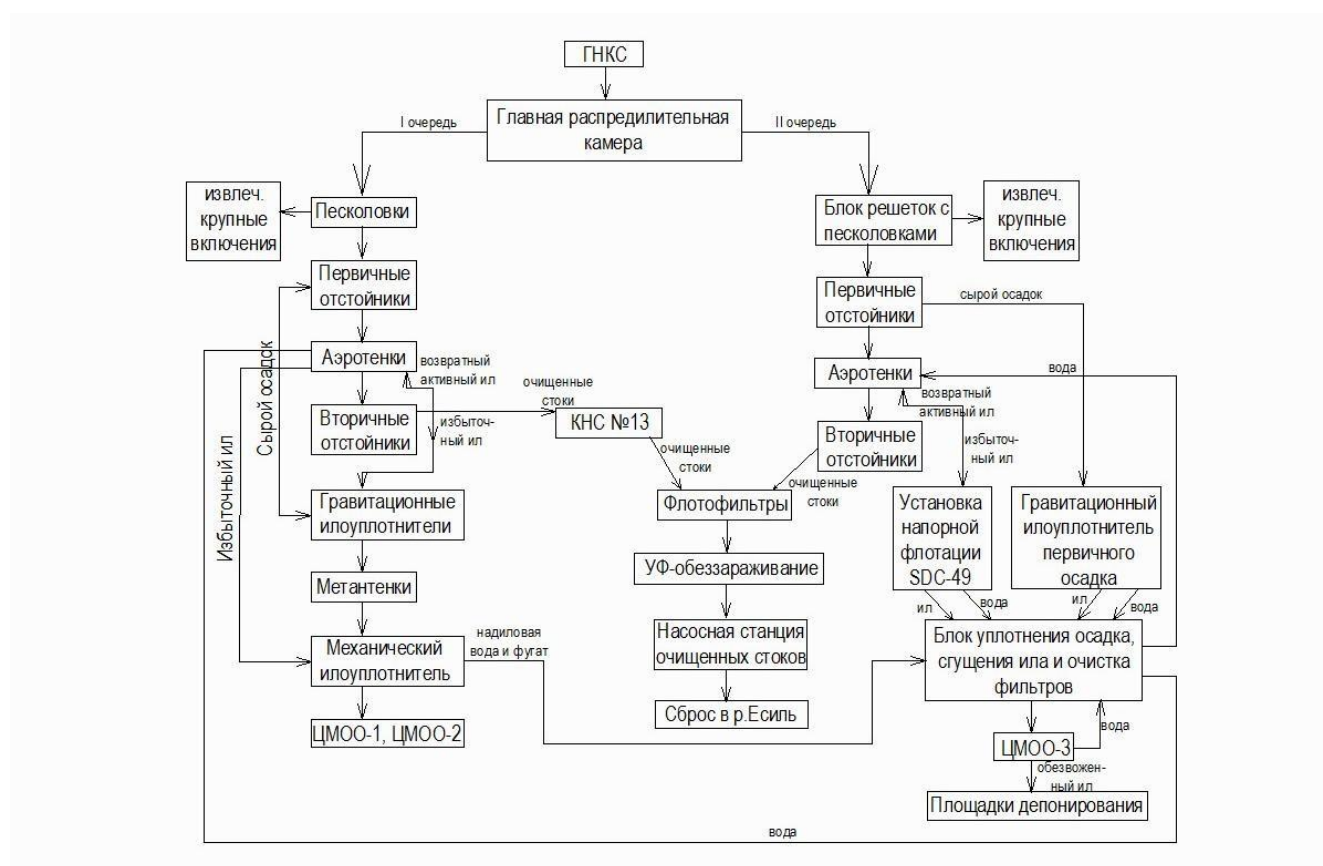


Рисунок 7. Общая схема технологического процесса очистки сточных вод, подаваемых на КОС I и II очереди

7.2. Краткая характеристика существующих очистных сооружений, укрупненный анализ их технического состояния и эффективности работы. Характеристика эффективности работы очистных сооружений I очереди.

Сооружения механической очистки

Решетки. Назначение: задерживать крупные примеси, попадание которых в очистные сооружения могут вызвать засорение, закупорку отверстий, трубопроводов, каналов и т.д. Решетки установлены в насосной станции №12 и ГКНС.

По мере накопления отбросов пропускная способность решеток снижается, перепад уровней жидкостей в канале до и после решеток увеличивается. Нормой является 10-12 см. При увеличении перепада более 12 см отбросы удаляются. Для предотвращения заиливания каналов либо уноса крупных механических примесей на последующие сооружения скорость протока жидкости через решетки регулируется в пределах 0,7-1,0 м/с. Производительность - 86,4 тыс. м³/сут.

Песколовки горизонтальные с прямолинейным движением воды. При переходе из канала в песколовку живое сечение потока резко увеличивается, что вызывает уменьшение скорости движения воды 85-90% плавущих и передвигающихся по дну минеральных частиц. Крупность задерживающихся частиц - 0,25 мм и более. Выпавший на дно песколовок осадок периодически удаляется в контейнеры для песка и далее на вывоз на площадки депонирования.

Количество песколовков – 5 шт, в каждой песколовке по 3 канала. Максимальная производительность – 135,9 тыс. м³/сут.

Первичные отстойники радиальные предназначены для удаления из сточных вод взвешенных веществ, способных под действием силы тяжести оседать или всплывать. В нерастворенных веществах бытовых сточных вод содержится до 80 % органических и около 20% минеральных веществ. Важное условие работы отстойника – своевременное удаление осадка из него.

Количество отстойников - 8 шт.

Пропускная способность по проекту при 1,5 ч отстаивании – 1062 м³/час.

Сооружения биологической очистки

Аэротенки предназначены для обеспечения контакта сточной жидкости с микроорганизмами активного ила, потребляющими субстрат, т.е. загрязнения, содержащиеся в стоках. Интенсивность биохимических процессов зависит от ряда факторов : температуры, солнечной радиации, обеспеченностью кислородом, наличия питательных и токсичных веществ, эффективной работы системы аэрации и поддержания необходимой концентрации активного ила.

Загрязнения в виде мелкой суспензии в коллоидном состоянии и в растворе удаляются из сточных вод с помощью микроорганизмов - активный ил. Органические кислоты, спирты, белки, углеводы, минеральные соли и т.д. используются бактериями для получения углерода, азота, фосфора, калия и др. для построения своего тела, вследствие чего происходит прирост бактерий. В процессе дыхания бактерии используют кислород из воздуха, он расходуется на окисление и минерализацию органических веществ.

При очистке сточных вод наибольшее внимание уделяется удалению азота и фосфора. Так как аммонийный азот легко усваивается гидробионтами, в аэротенках используется принцип глубокой нитрификации, что обеспечивает снижение БПК до 10 мг/л, но требует уменьшения нагрузки на активный ил, с высоким содержанием растворенного кислорода.

Рациональное использование органических веществ для денитрификации, которая протекает при отсутствии растворенного кислорода, достигается путем перемешивания иловой

смеси. На 1 г восстановления азота требуется 7-12 г органических веществ по БПК₅. Возраст ила должен быть в пределах 8-9 суток для сохранения культуры нитрифицирующих микроорганизмов.

Содержание фосфора в активном иле при традиционных схемах очистки составляет 0,01-0,015 г/г, вследствие чего снижение концентрации фосфора в осветленной воде составляет 25 - 30 % исходной концентрации. Более глубокое удаление фосфора возможно осуществить за счет прироста ила, но это противоречит условиям нитрификации, требующим снижения прироста ила, для существования нитробактерий. Увеличение содержания фосфора в иле достигается путем создания чередующихся аэробно-анаэробных зон в аэротенке.

В анаэробных условиях происходит выделение фосфора из клеток микроорганизмов в раствор, что необходимо для поддержания жизнедеятельности ила в условиях анаэробно-аэробного цикла. Затем, когда активный ил вновь оказывается в аэробных условиях, наблюдается интенсивное накопление фосфора клетками простейших активного ила, содержание фосфора в иле увеличивается до 0,025-0,035 г/г. Повторение цикла смены анаэробно-аэробных зон приводит к устойчивому повышенному содержанию фосфора в иле. При выводе его в таком виде содержание фосфора в очищенной воде будет составлять 1-1,5 мг/л и эффект его биологического удаления составит 60-70 %.

Количество аэротенков – 6 шт. из них в работе 4 шт, в резерве 2 шт. Количество коридоров в одном аэротенке – 4 шт. Объем одного аэротенка – 15 230 м³.

В целях гарантирования достаточного обеспечения кислородом всего объема зоны нитрификации, был произведен демонтаж старой системы подачи воздуха с устройством системы мелкопузырчатой аэрации и адаптация станции воздуходувок.



Рисунок 8. Система подачи воздуха аэротенкам

Преимущество устройства данной системы донной аэрации – отсутствие циркуляции, распределение мелких пузырьков воздуха над всей поверхностью дна.

Воздуходувная станция предназначена для подачи воздуха в аэротенки. В станции установлены 7 воздуходувок производительностью 19080 м³/час каждая.

Вторичные отстойники предназначены для отделения очищенной воды от отработавшего активного ила. Для равномерности распределения смеси между отстойниками и внутри отстойников, а так же для равномерности отбора очищенных стоков служат специальные сооружения и устройства: распределительная камера с шиберами, отражательный щит, кольцевой водосборный лоток. Выпадающий в осадок активный ил удаляется постоянно при помощи системы илососов через иловые камеры. В иловые камеры осадок поступает под гидростатическим давлением, откуда направляется частично в аэротенки (возвратный ил), частично на переработку (избыточный ил).

Количество вторичных отстойников - 10 шт.

Пропускная способность одного отстойника - 653 м³/час.

Насосная станция биологически очищенных сточных вод предназначена для подачи очищенных сточных вод I очереди очистных сооружений на доочистку на флотофильтры.

Сооружения по обработке осадка.

Выделенные в процессе очистки сточных вод осадки относятся к труднофильтруемым суспензиям коллоидного типа. Большие объемы, бактериальная зараженность, наличие органических веществ, способных быстро гнить с выделением неприятных запахов, а также неоднородность состава и свойства осложняют их обработку.

Насосная станция сырого осадка предназначена для подачи сырого осадка из первичных отстойников в гравитационный илоуплотнитель. Общая производительность насосов 655 м³/сут.

Насосная станция возвратного ила предназначена для подачи ила вторичных отстойников в аэротенк (возвратный ил) и в механический илоуплотнитель (избыточный ил). Количество насосов возвратного активного ила 5 шт, количество насосов избыточного ила 2 шт. Производительность насоса возвратного ила – 1920 м³/час, избыточного ила – 350 м³/час.

Гравитационные илоуплотнители предназначены для дополнительного отстаивания сырого осадка первичных отстойников перед их дальнейшей обработкой с целью снижения влажности и объема осадка. В качестве илоуплотнителей используются радиальные отстойники закрытые крышкой, предусмотрено удаление газов. Количество гравитационных илоуплотнителей – 2 шт.

Механические уплотнители избыточного активного ила вторичных отстойников в количестве 3 шт. установлены в здании ЦМОО-2. Для быстрой водоотдачи в ил дозируется рабочий раствор флокулянта. Количество поступающего на уплотнение избыточного активного ила соответствует приросту ила в аэротенках.

Насосная станция гравитационного уплотнителя предназначена для подачи уплотненного ила из илоуплотнителя на механическое обезвоживание.

Метантенки предназначены для анаэробного сбраживания осадков из первичных отстойников и избыточного активного ила. В процессе брожения в метантенках сложные органические вещества в результате жизнедеятельности организмов превращаются в более простые: метан, углекислый газ и др. В данный момент метантенки не эксплуатируются.

Существующие метантенки способны справиться со сбраживанием 60% осадков, образующихся на I-ой очереди КОС, 40% осадка 1-ой очереди отправляется на обезвоживание без сбраживания.

Процесс идет в две фазы:

1. фаза – кислое брожение с образованием кислот, спиртов, аминокислот, газов и т.д., при этом pH падает до 4,5-5, появляется гнилостный запах;

2. фаза – метановое брожение, при котором метанообразующиеся бактерии разлагают вещества, образовавшиеся в первой фазе. Количество метантенков - 2 шт; диаметр метантенк; D=17,5 м, высота ; H =15,2 м. Рабочий объем одного метантенка - 2,5 тыс.м3.

Для приема газа и хранения газа из метантенков используют газгольдеры, вместимостью V=1000 м3. Количество газгольдеров - 2 шт.

Цех механического обезвоживания осадка №1 и №2 предназначен для механического обезвоживания осадков, образующихся на I-ой очереди КОС. Влажность поступающего на обезвоживание смешанного осадка составляет 97-98%, после обезвоживания 67-73%. В ЦМОО-1 установлены 2 декантерные центрифуги в комплексе со станцией приготовления и дозирования флокулянта. В ЦМОО-2 установлены 3 ленточных пресс-фильтра в комплексе со станцией приготовления и дозирования флокулянта.

Характеристика очистных сооружений II очереди

В процессе очистки используется следующее оборудование:

Сооружения механической очистки

Здание решеток. Песколовки. Для извлечения отбросов и крупных механических включений проектом предусматривается установка механических струнных решеток DC- Screen. Пропускная способность 3-х струнных решеток достаточна для пропуска максимального пикового расхода 7288 м3/ч. Уловленные загрязнения сбрасываются на реверсивный транспортёр и поступают в приемный бункер мусора. Из этих бункеров, при их заполнении, производится выгрузка мусора в автомашины.

Для очистки сточных вод от песка и свободно плавающих примесей предусмотрено использование 4-х аэрируемых песколовок с жиро-нефтеотделителем. Аэрируемые песколовки частично размещены в этом же зале. Остальная часть песколовок находится вне здания и перекрыта пластиковыми крышками с отбором дурнопахнущих газов, которые направляются на обработку в помещение газоочистки. Пропускная способность 3-х песколовок достаточна для пропуска максимального пикового расхода (7228 м3/ч). Каждая из аэрируемых песколовок разделена на две зоны, соответствующие процессам очистки: отделение (осаждение) песка и отделение свободноплавающих веществ (всплытие). Каждая зона имеет скребковые механизмы, собирающие удалённые загрязнения в соответствующие сборники. Удаление пескопульпы из сборника осуществляется песковыми насосами, расположенными в машинном зале под каналами решеток периодически, по мере заполнения сборника.

Первичные отстойники. Отстаивание с целью удаления основной массы взвешенных веществ происходит в первичных отстойниках радиального типа диаметром 28 м, аналогичных первичным отстойникам 1-ой очереди. Количество отстойников - 8 шт. Для распределения сточных вод между 8 первичными радиальными отстойниками запроектированы две распределительные камеры.

Осадок, осевший на дно, собирается скребками к кольцевому приемку в центральной части отстойника. Из центрального кольцевого приемка осадок направляется к трубопроводам забора осадка. Осветленная вода через корончатый водослив собирается в кольцевой периферийный лоток и по трубопроводу поступает в сборную камеру и далее на ступень биологической очистки.

Для ликвидации поступления дурнопахнущих газов в атмосферу отстойники перекрываются вращающимися пластиковыми крышками. Воздух из под крышки принудительно отсасывается в блок

газоочистки. Отобранный воздух подается на сорбционные фильтры, установленные в двух аналогичных по конструкции блоках размещаемых в узле первичных отстойников.

Насосная станция сырого осадка. Для удаления осадка из первичных радиальных отстойников запроектированы две насосные станции сырого осадка. В каждой из насосных станций сырого осадка установлено шесть шнековых насосов, Производительность насосов до 15 м³/ч.

Сооружения биологической очистки

Биологическая очистка в аэротенках.

Сточные воды, пройдя механическую очистку на системе, состоящей из 8-ми первичных радиальных отстойников, по самотечно-напорному трубопроводу направляются на ступень биологической очистки, состоящей из 4-х аэротенков. Габаритные размеры каждого аэротенка 15×166×7,5 м, объем 18675 м³.

Смешение потока сточных вод с потоком возвратного (циркулирующего) активного ила

осуществляется в самотечном подводящем канале. Подача возвратного ила в канал производится сосредоточенно в начало подводящего канала. Смешение сточных вод с активным илом достигается за счет длины канала и барботаж воздуха, поступающего из системы крупнопузырчатой аэрации.

Смесь сточных вод и циркулирующего активного ила поступает в распределительный канал иловой смеси и равномерно распределяется в каждый из 4-х аэротенков. Система крупнопузырчатой аэрации, установленная в канале иловой смеси служит, как для обеспечения перемешивании сточных вод с илом, так и для предотвращения возникновения процессов осаждения.

Илоотделение на вторичных отстойниках.

Из выходного канала иловая смесь по трем трубопроводам диаметром 1500 мм поступает на вторичные отстойники.

Вторичные отстойники радиальные диаметром 32 м в количестве 12 штук предназначены для разделения иловой смеси поступающей из аэротенка. Осевший в результате отстаивания ил собирается со дна илососом в иловую камеру и далее поступает в приемную камеру насосной станции ила. Очищенная вода через корончатый водослив собирается в периферийный лоток и по самотечно-напорному трубопроводу диаметром 1600 мм поступает на сооружения доочистки.

Воздуходувная станция

Подача воздуха на аэротенки осуществляется воздуходувками марки K10-SV GK 200C компании Siemens максимальной производительностью 11000 м. куб в час. Всего установлено 7 воздуходувок из них 2 резервные. Забор воздуха осуществляется с улицы через фильтры 10х13", установленные перед окнами забора воздуха с внешней стороны здания.

Насосная станция ила

Насосная станция ила служит для разделения потоков циркулирующего (возвратного) и избыточного активного ила. Насосная станция состоит из приемной камеры, в которой установлены погружные насосы возвратного и избыточного ила. Циркулирующий активный ил возвращается в аэротенк и участвует в процессе биологической очистки, избыточный активный ил перекачивается в блок уплотнения осадка сгущения ила и очистки фильтратов.

Сооружения обработки осадка

Блок уплотнения осадка, сгущения ила и очистки фильтратов.

Уплотнение сырого осадка. Сырой осадок от насосных станций первичных отстойников в количестве 1231,6 м³/сутки влажностью 96% поступает непосредственно в гравитационный уплотнитель, расположенный рядом со зданием. Гравитационный уплотнитель представляет собой радиальный отстойник диаметром 16 метров, оборудованный перемешивающим устройством и скребковым механизмом. Надиловая вода собирается периферийным лотком, оборудованным корончатым водосливом и поступает в буферный резервуар – усреднитель фильтратов. Уплотненный осадок в количестве 445,5 м³/сутки поступает в приямок и с помощью шнекового насоса производительностью 15 м³/час, размещаемых внутри блока, перекачивается в гравитационный илоуплотнитель.

Сгущение избыточного активного ила. Сгущение избыточного активного ила в количестве 2321,6 м³/сут, влажностью 99,4 % осуществляется на установке напорной флотации SDC-49, размещенной также рядом со зданием.

Установки типа SEDICELL осуществляют илоразделение одновременно, как методом флотации растворенным воздухом, так и осаждением. Иловая смесь, подлежащая разделению, поступает в центр установки SDC-49 и движется от центра к периферии – наружным стенам. Во время такого перемещения иловой смеси, активный ил всплывает к поверхности воды и удаляется вращающимся спиральным сборником, а осветленная вода отводится через кольцевой канал сбора осветленной воды, смонтированный с внутренней стороны стенок резервуара и поступает в промежуточный резервуар. Тяжелые частицы взвешенных веществ оседают на бетонное основание, и далее отводятся к приямку сбора донного осадка, из которого производится их сброс за счет кратковременного открытия пневматических клапанов сброса осадка, с периодичностью, определяемой программой управления.

Флотация активного ила осуществляется благодаря подаче в иловую смесь осветленной воды, насыщенной сжатым воздухом.

Для повышения эффективности сгущения в ил добавляются флокулянт на основе ПАА с дозой 1 кг на 1 тонну абсолютно сухого вещества (а.с.в.) ила. Среднесуточный расход флокулянта составит 14 кг. Рабочий раствор 0,1% флокулянта готовится на станции приготовления раствора флокулянта типа SPFA 1000 и подается в смеситель с помощью: насосов-дозаторов, производительностью 0,6 м³/ч.

Надиловая вода частично поступает на рециркуляцию, остальная часть в промежуточный резервуар осветленной воды и совместно с очищенными фильтратами на сооружения биологической очистки.

Сооружения по физико-химической очистке фильтратов и надиловой воды. Кроме сооружений по сгущению осадков в данном блоке размещены также сооружения по физико - химической очистке фильтратов и надиловой воды.

Фильтрат от центрифуг и надиловые воды содержат большое количество загрязнений и являются источниками вторичных загрязнений по таким показателям как ХПК, БПК, взвешенные вещества, азот, фосфор. Их подача в голов у процесса без предварительной очистки существенно повысит нагрузку на стадию биологической очистки и негативно скажется на качестве очищенной воды. Поэтому необходима их предварительная очистка.

В буферный резервуар- усреднитель фильтратов поступают:

- фугат из цеха обезвоживания ЦМОО-3 в количестве 548 м³ в сутки,
- фугат из ЦМОО-1 в количестве 784 м³ в сутки,
- фугат из ЦМОО-2 в количестве 1439 м³ в сутки,

- надиловая вода от сгустителя первичного осадка 1-ой очереди в кол-ве 669 м³/сут,
- надиловая вода от механического уплотн-ля ила 1-ой очереди в кол-ве 3720 м³/сут,
- надиловая вода от гравитационного сгустителя первичного осадка 2-ой очереди в количестве 791 м³ в сутки,

Для предотвращения выпадения осадка и усреднения концентрации загрязнений, резервуар оборудуется двумя перемешивающими устройствами. Подача воды из резервуара на очистку осуществляется погружными насосами производительностью 300 м³/час, напором 10 м. В качестве очистной установки используется установка напорной флотации MEGACELL MCH 60.

Установка напорной флотации марки MEGACELL последовательно использует обе технологии, удаляя вначале основное содержание взвешенных веществ, используя флотацию в однонаправленном потоке, и использует флотацию во встречном потоке для последующей доочистки воды и извлечения мелкодисперсных взвесей.

Фильтраты, содержащие подлежащие удалению взвешенные загрязняющие вещества, смешиваются с рециркулирующей водой (осветленной водой, насыщенной воздухом), вводятся в пространство под пакет «U» элементов, и поток распределяется между элементами. В данном пространстве происходит первичное выделение твердых включений, основанное на принципе флотации в однонаправленном потоке. В течение этой первой стадии, основная часть (более чем 90%) твердых включений удаляется. Твердые включения, выделенные на первой стадии с помощью «U» элементов, направляются к поверхности воды, где они формируют плотный слой пленки-«шапки». После этой, первой стадии очистки, предварительно очищенная вода поступает внутрь каждого «U» элемента, где происходит мгновенное выделение твердых включений с использованием ламельной флотации во встречном потоке. В течение этой непродолжительной стадии происходит окончательное выделение мелких частиц, и они также направляются к поверхности воды. Флотация во встречном потоке протекает чрезвычайно эффективно. Плотный слой пленки-«шапки» очень тонкий, вследствие очень незначительного содержания твердых включений. Очищенная вода удаляется из закрытого днища каждого «U» элемента с помощью объединенного коллектора, каждый коллектор разгружается в общий трубопровод очищенной воды.

Для повышения эффекта очистки, перед подачей воды на очистку в поток вводится коагулянт расчетной дозой 50 мг на литр очищаемой воды и флокулянт расчетной дозой 2 мг на литр очищаемой воды. Среднесуточный расход товарного продукта составит: коагулянта 400 кг в сутки, флокулянта 14 кг в сутки.

Обработанные химреагентами фильтраты смешиваются с рециркулирующей водой (водовоздушная смесь) и направляются на флотационную установку MCH-60.

Установка напорной флотации MCH-60 представляет собой флотатор прямоугольной формы, с механизмом сбора сфлотированных загрязнений с поверхности воды и устройством вывода донного осадка.

Приготовление водовоздушной смеси осуществляется в камере ADR-120 насыщения рециркуляционной воды воздухом, путем подачи в установку части осветленной воды из флотатора (рециркуляционной воды) с помощью рециркуляционного насоса и сжатого воздуха, получаемого от компрессора.

Вследствие резкого сброса давления в специальном редуцирующем клапане, из воды выделяется огромное количество воздушных пузырьков, которые захватывают частицы загрязнений, содержащиеся в очищаемых сточных водах, и вместе с ними всплывают в верхнюю часть ванны, образуя шапку флотошлама. Флотошлам непрерывно удаляется с поверхности воды сборником и выводится из установки.

Тяжелые частицы в процессе флотационной очистки осаждаются на дно ванны флотатора МСН-60. Донный осадок удаляется за счет кратковременного открытия пережимных пневматических клапанов, также выводятся из установки.

Осветленные воды, пройдя электропневматическую задвижку, выводятся из установки.

Осветленная на установке МСН-60 вода направляется в промежуточный сборник осветленной воды, откуда она с помощью насосных агрегатов $Q = 300$ м³/час, $H = 12$ м.в.ст., направляется на биологическую очистку сооружений 1-ой очереди. Проектом предусматривается возможность подачи очищенных фильтратов также на биологическую очистку сооружений 2-ой очереди.

Сфлотированный шлам удаляется с помощью сгребного устройства новой конструкции. Шлам с помощью насосного агрегата направляется на обезвоживание в ЦМОО-3.

Для отвода дурнопахнущих газов от гравитационных сгустителей, установки SDC-49 и МСН-60 проектом предусмотрено три линии воздухопроводов с очисткой воздуха на сорбционных фильтрах, оборудованных вытяжными вентиляторами и газоанализаторами.

Цех механического обезвоживания (ЦМОО-3).

Цех механического обезвоживания (ЦМОО-3) предназначен для обезвоживания избыточного активного ила 1-ой и 2-ой очередей очистных сооружений и флотошлама и донного осадка от установки физико-химической очистки фильтратов и сооружений доочистки.

Количество поступающих в цех осадков:

- уплотненный избыточный активный ил от сооружений 1-ой очереди 387 м³/сут влажностью 95%
- уплотненный избыточный активный ил из блока уплотнения осадка, сгущения ила и очистки фильтратов в количестве 401 м³ в сутки влажностью 96 %
- флотошлам установки физико-химической очистки фильтратов 263 м³ в сутки влажностью 97%
- флотошлам сооружений доочистки 273 м³ в сутки влажностью 99%.

Осадки от соответствующих сооружений поступают в буферный резервуар осадка. Объем смеси составляет 1324 м³ в сутки, или по а.с.в. 46 т/сут. Средняя влажность осадка 96,5%.

Для предотвращения слеживания осадка, резервуар оборудуется двумя мешалками типа Scanpump и системой барботажа. Воздух для барботажа подается от 2-х воздуходувок. Из резервуара осадок подается по пяти самостоятельным линиям на мацераторы (измельчители осадка) и далее с помощью шнековых насосов на 5 декантерных центрифуг Flottweg марки C4E-4/454 HTS. Перед подачей на центрифуги в осадок через статические смесители вводится раствор флокулянта с помощью насоса-дозатора. Для приготовления 0,2 % раствора флокулянта в реагентном хозяйстве цеха установлено две комплектные станции приготовления флокулянта Polydos 412-4000, производительностью 4000л в час. Расчетная доза флокулянта составляет 3-5 кг на 1 тонну а.с.в. осадка. Суточный расход флокулянта составит от 140 до 230 кг, в зависимости от дозы, и марки флокулянта, которые уточняются в процессе пуско-наладочных работ.

Обезвоженный осадок влажностью 70 % в количестве 119 м³ в сутки. поступает на шнековый транспортер и через 2 бункера грейферного типа, полезной емкостью 15м³ каждый и выгружается в автотранспорт. Загруженный в автотранспорт шлам вывозится на утилизацию (площадки депонирования, иловые площадки).

Фугат поступает в сборник фугата и погружными насосами перекачивается для очистки в блок уплотнения осадка, сгущения ила и очистки фильтратов. Для отвода дурнопахнущих газов от центрифуг проектом предусмотрено пять линий воздухопроводов с очисткой воздуха на сорбционных фильтрах, оборудованных вытяжными вентиляторами. Для регистрации наличия в воздухе сероводорода и его концентрации в помещении устанавливаются газоанализаторы.

Сооружения доочистки сточных вод

Флотофильтры доочистки.

На стадии доочистки будет применена система водоочистки на основе флотофильтрационных установок KLARICELL TM компании «KWI» (Австрия), сочетающих в себе процесс флотационной очистки от основной массы взвешенных веществ и доочистку в слое песчаной загрузки в одном аппарате.

KWI предоставляет запатентованные флотофильтры комбинированного действия, объединяющие в одном аппарате процессы флотации и фильтрации.

Флотофильтрационные установки - это симбиоз двух основных процессов очистки воды. Для очистки сточных вод на КОС г. Астаны будет применена система водоочистки на основе флотофильтрационных установок KLARICELL TM компании «KWI» (Австрия), сочетающих в себе процесс флотационной очистки от основной массы взвешенных веществ и доочистку в слое песчаной загрузки в одном аппарате. Одна из таких установок представлена на рисунке 9.

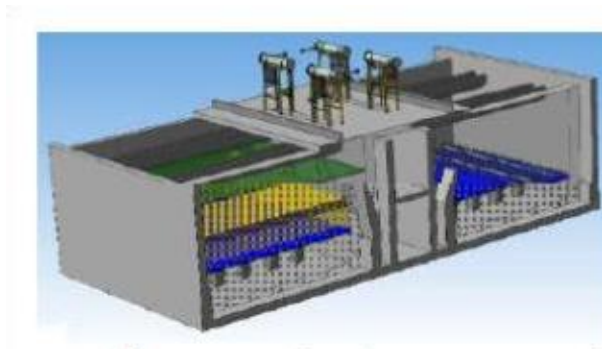


Рисунок 9. Разрез флотофильтра

Верхняя часть – это зона флотации, где происходит флотационное разделение воды и загрязнений. В этой части так же расположена каретка, на которой смонтированы, спиральный сборник для удаления флотошлама и промывная головка для промывки фильтрующей загрузки.

Нижняя часть флотофильтра - это зона фильтрации. Фильтрационная зона разбита на нечетное количество сегментов. По специальной программе на основании показаний датчиков уровня производится промывка одного фильтрующего сегмента, при этом все остальные сегменты продолжают процесс фильтрации. Время промывки составляет несколько минут, при этом часть промывной воды сбрасывается вместе с флотошлагом.

Цех УФО предназначен для обеззараживания очищенных сточных вод от бактериологических загрязнений. Общая производительность 254 тыс. м³/сут.

Насосная станция очищенных стоков на выходе предназначена для подачи очищенных сточных вод I-ой и II-ой очереди очистных сооружений на сброс в р. Есиль, на подачу технической воды в канал Нура-Ишим и на перекачку в емкость Карабидаик во время аварийных ситуаций. Производительность станции 11000 м³/час при развиваемом напоре 49 м.

Сооружения для размещения осадков.

Аварийные иловые площадки предназначены для обезвоживания на них осадка до 75- 80% влажности, когда механическое обезвоживание осадка невозможно. Осадок периодически подается небольшим слоем на участки и подсушивается. Влага из осадка частично просачивается в грунт, но большая часть ее удаляется за счет испарения. Площадки на бетонном основании оборудуются дренажем с отводом влаги по перфорированным трубам, а затем насосом подаются в «голов у» сооружений.

Для обезвоживания осадка от I и II очереди предусмотрено 15 аварийных площадок:

- 6 площадок I очереди – 100 х 27 м, рабочей глубиной 0,7м, общей емкостью 11340 м³ х 1,2 (плотность осадка) = 13608 т.
- 9 площадок II очереди – 95 х 50 м, рабочей глубиной 1.0 м, общей емкостью 42750 м³ х 1,2 (плотность осадка) = 51300 т.

Площадки депонирования осадка предназначены для утилизации обезвоженного илового осадка – отхода «зеленого» списка, образующегося в процессе механической и биологической очистки городских сточных вод на сооружениях станции аэрации. Нормативное количество обезвоженного осадка, предназначенного для размещения на площадках депонирования в 2018- 2027 гг, согласно заключению государственной экологической экспертизы № KZ87VCY00101435 от 24.11.2017 г. на проект нормативов НРО для ГКП НПХВ «Астана Су Арнасы» составляет 60603.82 т/год.

Кроме того, на площадках депонирования размещается песок, образующихся на песколовках.

Эффективность очистки сточных вод.

Технология очистки сточных вод КОС г. Астаны и применяемое при этом оборудование полностью соответствуют техническому уровню по очистке сточных вод для II водопользования, как стран СНГ, так и зарубежных стран.

В целом очистка сточных вод по загрязняющим веществам составляет 89-99%, что говорит о несомненной эффективной работе оборудования.

Уже на стадии механической очистки: в песколовках, в первичных отстойниках (оседание), аэротенках (где загрязняющие вещества в виде мелкой суспензии в коллоидном состоянии и в растворе удаляются из сточных вод с помощью микроорганизмов) происходит очищение не только крупных включений, но и частичное очищение по таким показателям как ХПК, БПК, взвешенным веществам, полифосфатам, железу общ., марганцу, фторидам.

Большая часть загрязняющих веществ удаляется на стадии биологической очистки в аэротенках. После чего производится доочистка воды на флотофильтрах и ее обеззараживание в УФО цехе.

В настоящее время эффективность очистных сооружений по: ХПК составляет 94,39%,

БПКполн – 96,72%, взвешенным веществам – 97,71%, железу общему 92,66%.

В поступающих сточных водах нет превышения ПДК по марганцу. Однако доочистка сточных вод дополнительно удаляет марганец на 77,8%.

По хлоридам (очистка на 3,8%) и фторидам (очистка на 9,8%) процент очистки небольшой, однако эти вещества в поступающих сточных водах и так не превышают ПДК.

В процессе очистки сточных вод показателем, который повышается в процессе очистки, является азот нитратный. В поступающих сточных водах небольшое содержание азота нитратного и нитритного. В процессе очистки сточных вод при окислении бактериями нитрификаторами азота аммонийного происходит увеличение азота нитритного, который быстро окисляется до азота нитратного. За счет этого в очищенных сточных водах наблюдается увеличение концентрации этого загрязняющего вещества. Однако концентрация азота нитратного в очищенной сточной воде находится в пределах ПДК СН № 209 от 16.03.2022г.

И по сульфатам наблюдается небольшое увеличение концентрации, однако оно остается также в пределах ПДК.

В настоящее время эффективность очистных сооружений по: азоту аммонийному – 97,03%, полифосфатам – 95,64%, нефтепродуктам – 99,38%, СПАВ – 95,06%.

Эффективность работы очистных сооружений представлена в таблице 2.2.

Таблица 7.2 - Эффективность работы очистных сооружений

Состав очистных сооружений	Наименование показателей, по которым производится очистка	Мощность очистных сооружений						Эффективность работы					
		проектная			фактическая			Проектные показатели			Фактические показатели за 2020-2022 года		
		Концентрации, мг/дм3		степень очистки, %	Концентрации, мг/дм3		степень очистки, %						
		до	после		до	После							
очистки		Очистки											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Механическая очистка, биологическая очистка, сооружения по обработке осадка, сооружения доочистки сточных вод	pH	10583,3	254000	92710,0	10583,3	254000	92710,0	6,5-8,5	6,5-8,5	-	7,67	7,16	6,64
	Растворенный кислород							-	-	-	-	-	
	БПК5							240	8	96,7	176,63	5,80	96,72
	ХПК							400	40	90,0	487,35	27,33	94,39
	Взвешенные вещества							300	10	96,7	326,09	7,46	97,71
	Хлориды							380	350	7,9	291,78	294,25	-
	Полифосфаты							3,0	1,0	66,7	10,78	0,47	95,64
	Азот аммонийный							30,0	2,0	93,3	45,42	1,35	97,03
	Нитраты							0,25	10,2	-	0,71	36,07	-
	Нитриты							0,2	1,0	-	0,22	0,08	63,64
	Железо общее							-	-	-	3,68	0,27	92,66
	Нефтепродукты							4,5	0,3	93,3	4,84	0,03	99,38
	СПАВ							-	-	-	4,25	0,21	95,06
	Сульфаты							-	-	-	254,64	273,92	-

7.3. Оценка степени соответствия применяемой технологии производства и методов очистки сточных вод, передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом.

Очистка сточных вод по загрязняющим веществам составляет 89-99%, что говорит о несомненной эффективной работе оборудования.

Для эффективной доочистки сточной воды на КОС применены запатентованные прямоугольные флотофильтры марки Klaricell RJ (KLC) компании ООО «КВИ Интернэшнл», составленные с учетом последних достижений технологии и техники. Установка KLC включает в себя процесс флотационной очистки от основной массы взвешенных веществ и доочистку в слое песчаной загрузки. ООО «КВИ Интернэшнл» – структурное подразделение международной компании «KWI International GmbH» (Австрия), которая является мировым лидером в производстве и поставке оборудования для очистки природных и сточных вод.

В настоящее время в мировом масштабе в эксплуатации находятся 205 промышленных объектов с установками компании. В целом на сегодняшний день по миру действует свыше 5000 установок компании KWI.

Технология очистки сточных вод КОС г. Астана и применяемое при этом оборудование полностью соответствуют техническому уровню по очистке сточных вод для II водопользования, как стран СНГ, так и зарубежных стран.

7.4. Перечень загрязняющих веществ в составе сточных вод.

На существующее положение сброс сточных вод с площадки КОС производится в реку Есиль и накопитель Карабидаик (в случае не соответствия очищенных сточных вод II категории водопользования или во время паводков). В озеро Талдыколь в настоящее время сброс сточных вод не производится.

Перечень, концентрации и допустимый сброс загрязняющих веществ, отводимых в реку Есиль и накопитель Карабидаик, были установлены при разработке проекта нормативов допустимых сбросов. Заключение ГЭЭ № KZ74VCY00138432 от 05.12.2018 на проект нормативов допустимых сбросов в реку Есиль и накопитель Карабидаик и разрешение на эмиссии №: KZ90VCZ00605700 от 12.06.2020г представлено в Приложение 2.

Перечень содержит 15 наименований нормируемых загрязняющих веществ, характеризующих группы химических веществ, преобладающих в сточных водах: ХПК, БПКпол, взвешенные вещества, соли аммония, полифосфаты, нефтепродукты, СПАВ, хлориды, сульфаты, нитраты, нитриты, железо (общ.), марганец, фториды, фосфаты.

Для реки Есиль дополнительно производится контроль по 8 показателям, которые характеризуют свойства сточных вод.

Нормативный объем сброса загрязняющих веществ составляет:

-для реки Есиль (выпуск № 1) - 79677,735 т/год при объеме сброса очищенных до II категории водопользования сточных вод: 10 583,3 м3/час, 254 000 м3/сут, 92 710 000 м3/год,

для накопителя Карабидаик (выпуск № 2):

-не соответствующих II категории водопользования биологически очищенных сточных вод - 13724,47655 т/год, при объеме сброса: 10583,3 м3/час, 254 000 м3/сут, 15 494 000 м3/год (период сброса 2 месяца);

-в период паводка - 16210,0119 т/год, при объеме сброса не соответствующих II категории водопользования биологически очищенных сточных вод: 12 500 м³/час, 300 000 м³/сут, 18 300 000 м³/год (период паводка 2-а месяца).

Перечень, концентрации загрязняющих веществ и нормативы допустимых сбросов в реку Есиль и накопитель Карабидаик представлены в таблице 7.4 – 7.5.

Обоснование перечня загрязняющих веществ, подлежащих нормированию при сбросе доочищенных сточных вод в р. Есиль

Перечень загрязняющих веществ, подлежащих нормированию установлен в соответствии с приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 25 июня 2021 года № 212 «Об утверждении Перечня загрязняющих веществ, эмиссии которых подлежат экологическому нормированию». Сухой остаток (минерализация) и растворенный кислород не включен в данный проект НДС на 2023-2027 гг., т. к. согласно данного Приказа этот ингредиент не включен в данный перечень.

Перечень содержит 15 наименований загрязняющих веществ установленных в результате интегральной оценки загрязненности, с использованием репрезентативных показателей и 8 наименований контролируемых показателей. Эти вещества и показатели характеризуют группы химических веществ, преобладающих в сточных водах и вместе с тем, являются специфичными для фонового загрязнения реки Есиль.

Перечень загрязняющих веществ согласован с Департаментом Комитета государственного санитарно – эпидемиологического надзора МЗ РК по Акмолинской области и Департаментом Комитета государственного санитарно-эпидемиологического надзора МЗ РК по г. Астане.

По согласованию с контролирующими органами принято решение об очистке сточных вод г. Астана с доведением их качества до показателей II категории водопользования.

Фоновые значения загрязняющих веществ, в контрольных створах: р.Есиль - 8 км ниже г.Астана - пос.Коктал и р.Есиль - г.Астана 3км выше города Астана, приняты по данным РГП «Казгидромет» (приложение 9).

Загрязняющие вещества:

1)*Взвешенные вещества* (класс опасности не установлен). Содержание взвешенных веществ не должно увеличиваться больше, чем на 0,75 мг/дм³. Фоновый уровень реки Есиль по взвешенным веществам составляет 19,3 мг/дм³ – п.Коктал и 13,4 мг/дм³ – 3 км выше г.Астаны.

2)*Минерализация по сухому остатку* (класс опасности не установлен).

Сухой остаток (минерализация) не включен в данный проект НДС на 2023-2027 гг., т. к. согласно приказу Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 25 июня 2021 года № 212 «Об утверждении Перечня загрязняющих веществ, эмиссии которых подлежат экологическому нормированию» этот ингредиент не включен в данный перечень.

3)*Хлориды, Cl⁻* (класс опасности – 4). Фактическая концентрация хлоридов в доочищенных сточных водах составляет 323,5 мг/дм³. Фоновый уровень реки Есиль по хлоридам составляет 212,6 мг/дм³ - п.Коктал и 130,7 мг/дм³ – 3 км выше г.Астаны. Допустимое значение концентрации хлоридов в доочищенных сточных водах, сбрасываемых в реку Есиль не должно превышать ПДК второй категории водопользования (Приказ Министра здравоохранения РК от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138) - 350 мг/дм³.

4)*Сульфаты, SO₄* (класс опасности – 4). Фактическая концентрация сульфатов в доочищенных сточных водах составляет в среднем 302,5 мг/дм³. Фоновый уровень реки Есиль по сульфатам составляет 181,7 мг/дм³ - п.Коктал и 174,3 мг/дм³ – 3 км выше г.Астаны. Допустимое

значение концентрации сульфатов в доочищенных сточных водах, сбрасываемых в реку Есиль не должно превышать ПДК второй категории водопользования (Приказ Министра здравоохранения РК от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138) - 500 мг/дм³.

5) *БПК₅*, (класс опасности не установлен). Фактическая концентрация БПК₅ в доочищенных сточных водах составляет 3,57 мгО₂/м. Фоновый уровень реки Есиль по БПК₅ составляет 2,5 мгО₂/дм³ - п.Коктал и 1,87 мгО₂/дм³ – 3 км выше г.Астаны. Допустимое значение показателя БПК₅ в доочищенных сточных водах, сбрасываемых в реку Есиль не должно превышать ПДК второй категории водопользования (Приказ Министра здравоохранения РК от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138) - 4,2 мгО₂/дм³.

6) *ХПК* (класс опасности не установлен). Предельно допустимая концентрация (ПДК) для ХПК = 30 мгО₂/дм³. Допустимое значение показателя ХПК в доочищенных сточных водах, сбрасываемых в реку Есиль не должно превышать ПДК второй категории водопользования (Приказ Министра здравоохранения РК от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138) - 30 мгО₂/дм³. сбрасываемых в реку Есиль не должно превышать ПДК второй категории водопользования (Приказ Министра здравоохранения РК от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138) – 30,0 мгО₂/дм³.

Сточные воды коммунальных предприятий должны обязательно контролироваться по соединениям группы азота: нитратам по NO₃, нитритам по NO₂, солям аммония по N), т.к органические вещества, содержащиеся в сточных водах, разлагаются ферментами аэробных бактерий. Бактерии перерабатывают азот, содержащийся в отходах.

7) *Нитриты по NO₂*, (класс опасности – 2). Фактическая концентрация нитритов в доочищенных сточных водах составляет в среднем 0,5 мг/дм³. Фоновый уровень реки Есиль по нитритам составляет 0,052 мг/дм³ - п.Коктал и 0,038 мг/дм³ – 3 км выше г.Астаны. Допустимое значение концентрации нитритов по NO₂ в доочищенных сточных водах, сбрасываемых в реку Есиль не должно превышать ПДК второй категории водопользования (Приказ Министра здравоохранения РК от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138) - 3,3 мг/дм³.

8) *Нитраты по NO₃*, (класс опасности – 3). Фактическая концентрация нитратов в доочищенных сточных водах составляет в среднем 39,93 мг/дм³. Фактическая концентрация нитратов в поступающих на очистку сточных водах составляет в среднем 1,32 мг/дм³. Фоновый уровень реки Есиль по нитратам составляет 4,55 мг/дм³ - п.Коктал и 4,82 мг/дм³ – 3 км выше г.Астаны. Допустимое значение концентрации нитратов по NO₃ в доочищенных сточных водах, сбрасываемых в реку Есиль не должно превышать ПДК второй категории водопользования (Приказ Министра здравоохранения РК от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138) - 45 мг/дм³.

9) *Азот аммонийный*. (класс опасности не установлен). Фактическая концентрация азота аммонийного в доочищенных сточных водах составляет в среднем 1,13 мг/дм³. Фоновый уровень реки Есиль по азоту аммонийному составляет 0,48 мг/дм³ - п.Коктал и 0,18 мг/дм³ – 3 км выше г.Астаны. Допустимое значение концентрации азота аммонийного в доочищенных сточных водах, сбрасываемых в реку Есиль не должно превышать ПДК второй категории водопользования (Приказ Министра здравоохранения РК от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138) - 2 мг/дм³.

10) *Железо общее*, (класс опасности – 3). Фактическая концентрация железа общего в доочищенных сточных водах составляет в среднем 0,26 мг/дм³ (по данным анализов лаборатории КОС). Фоновый уровень реки Есиль по железу общему составляет 0,013 мг/дм³ - п.Коктал и 0,013 мг/дм³ – 3 км выше г.Астаны. Допустимое значение концентрации железа общего в доочищенных сточных водах, сбрасываемых в реку Есиль не должно превышать ПДК второй категории водопользования (Приказ Министра здравоохранения РК от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138) - 0,3 мг/дм³.

11) *Полиполифосфаты по PO₄*, (класс опасности – 3). Фактическая концентрация полифосфатов (по PO₄ ~) в доочищенных сточных водах составляет 2,42 мг/дм³. Фоновый уровень

реки Есиль по полифосфатам составляет 0,06мг/дм³ - п.Коктал и 0,008 мг/дм³ – 3 км выше г.Астаны. Допустимое значение концентрации полифосфатов в доочищенных сточных водах, сбрасываемых в реку Есиль не должно превышать ПДК второй категории водопользования (Приказ Министра здравоохранения РК от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138) - 3,5 мг/дм³.

12)*Нефтепродукты*, (класс опасности не установлен). Фактическая концентрация нефтепродуктов в доочищенных сточных водах составляет 0,08 мг/дм³. Фоновый уровень реки Есиль по нефтепродуктам составляет 0,032 мг/дм³ - п.Коктал и 0,015 мг/дм³ – 3 км выше г.Астаны. Допустимое значение концентрации нефтепродуктов в доочищенных сточных водах, сбрасываемых в реку Есиль не должно превышать ПДК второй категории водопользования (Приказ Министра здравоохранения РК от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138) - 0,1 мг/дм³.

13)*Поверхностно-активные вещества (ПАВ)*, (класс опасности не установлен). Фактическая концентрация СПАВ в доочищенных сточных водах составляет 0,017 мг/дм³. Фоновый уровень реки Есиль по СПАВ составляет 0,06 мг/дм³ - п.Коктал и 0,051 мг/дм³ – 3 км выше г.Астаны. Допустимое значение концентрации АПАВ в доочищенных сточных водах, сбрасываемых в реку Есиль не должно превышать ПДК второй категории водопользования (Приказ Министра здравоохранения РК от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138) - 0,5 мг/дм³.

14)*Фториды*, (класс опасности - 2). Фактическая концентрация фторидов в доочищенных сточных водах ранее не определялась. Фоновый уровень реки Есиль по фторидам составляет 0,197 мг/дм³ – 2 км выше сброса сточных вод. Допустимое значение концентрации фторидов в доочищенных сточных водах, сбрасываемых в реку Есиль не должно превышать ПДК второй категории водопользования (Приказ Министра здравоохранения РК от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138) - 1,2 мг/дм³.

15)*Марганец*, (класс опасности - 3). Фактическая концентрация марганца в доочищенных сточных водах ранее не определялась. Фоновый уровень реки Есиль по марганцу составляет 0,01 мг/дм³ – 2 км выше сброса сточных вод. Допустимое значение концентрации марганца в доочищенных сточных водах, сбрасываемых в реку Есиль не должно превышать ПДК второй категории водопользования (Приказ Министра здравоохранения РК от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138) - 0,1 мг/дм³.

16) *Фосфаты по РО₄*, (класс опасности – 3). Фоновый уровень реки Есиль по фосфатам составляет 0,06мг/дм³ - п.Коктал и 0,008 мг/дм³ – 3 км выше г.Астаны. Допустимое значение концентрации фосфатов в доочищенных сточных водах, сбрасываемых в реку Есиль не должно превышать ПДК второй категории водопользования (Приказ Председателя Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 9 ноября 2016 года № 151.) - 3,5 мг/дм³.

Контролируемые показатели:

По требованию Департамента Комитета государственного эпидемиологического надзора МЗ РК по г. Астана в перечень контролируемых загрязняющих веществ были введены:

1)*Лактозоположительные кишечные палочки (ЛКП)* – в черте населенных мест не более 5000 дм³, в местах для купания не более 1000 дм³ для II категории водопользования.

2)*Коли-фаги (в бляшкообразующихся единицах)* – в природных водах не более 100 дм³ для II категории водопользования.

3)*Плавающие примеси* - на поверхности воды не должны обнаруживаться пленки нефтепродуктов, масел, жиров и скопление других примесей;

4)*Окраска* - не должна обнаруживаться в столбике 10 см,

5) *Запахи* - вода не должна приобретать запахи интенсивностью более 1 балла;

6) *Водородный показатель PH* - не должен выходить за пределы 6,0-9,0;

7) *Температура* - летняя температура воды в результате спуска сточных вод не должна превышать более чем на 3 0С по сравнению со среднемесячной температурой самого жаркого месяца за последние 10 лет.

8) *Растворенный кислород* - не должен быть менее 4 мг/дм³ для II категории водопользования в любой период года в пробе, отобранной до 12 часов дня.

Таблица 7.4.

**Нормативы сбросов загрязняющих веществ для выпуска
№1 –доочищенные сточные воды в р. Есиль**

Номер выпус- ка	Наименование показателей	Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год					Год дости- жения ПДС
		на 2023-2027 годы					
		Расход сточных вод		Допустимая концентрацияна выпуске, мг/дм ³	Сброс		
		м ³ /ч	тыс. м ³ /год		г/ч	т/год	
1	2	8	9	10	11	12	18
№1	БПКполн	10583,3	92710	6,0	63499,8	556,26	2023
	ХПК			30,0	317499	2781,3	2023
	Взвешенные вещества			13,35	141287,06	1237,68	2023
	Хлориды			346,33	3665314,3	32108,25	2023
	Полифосфаты			3,23	34184,059	299,45	2023
	Азот аммонийный			1,92	20319,936	178,00	2023
	Нитраты			43,65	461961,05	4046,792	2023
	Нитриты			3,07	32490,731	284,62	2023
	Железо общее			0,28	2963,32	25,96	2023
	Нефтепродукты			0,1	1058,33	9,27	2023
	СПАВ			0,37	3915,82	34,30	2023
	Сульфаты			406,33	4300312,3	37670,85	2023
	Фториды*			1,2	12699,96	111,252	2023
	Марганец*			0,1	1058,33	9,271	2023
	Фосфаты*			3,5	37041,55	324,48	2023
	ИТОГО:					9095606	79677,735

* данные вещества были выявлены в ходе мониторинга ЛАК Департамента экологии г. Астаны, в связи с этим включены в расчет нормативов ПДС.

<u>Утверждаемые свойства сточных вод</u> Коли-фаги	Не более 100 в дм ³
ЛКП	Не более 5000 дм ³
Плавающие примеси	На поверхности воды не должны обнаруживаться пленки нефтепродуктов, масел, жиров и скопление других примесей;
Окраска	Не должна обнаруживаться в столбике 10 см,
Запахи	Вода не должна приобретать запахи интенсивностью более 1 балла;
Водородный показатель PH	Не должен выходить за пределы 6-9;
Температура	Летняя температура воды в результате спуска сточных вод не должна превышать более чем на 30С по сравнению со среднемесячной
Растворенный кислород	Не должен быть менее 4 мг/дм ³ для II категории водопользования в любой период года в пробе, отобранной до 12 часов дня.

Таблица 7.5.

Нормативы сбросов загрязняющих веществ на для выпуска №2 – очищенные сточные воды внакопитель-Карабидаик

Номер выпуска	Наименование показателей	Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год,загрязняющихвеществ на перспективу					Год дости- жения ПДС	
		на 2023-2027 годы						
		Расход сточныхвод		Допустимая концентрация на выпуске, мг/дм³	Сброс			
		м³/ч	тыс. м³/год		г/ч	т/год		
1	2	8	9	10	11	12	18	
Сброс при не соответствии II категории водопользования								
№2	БПК5	10583,3	15494,0	13,013	137720,5	201,62342	2023	
	ХПК			86,75	918101,3	1344,105	2023	
	Взвешенныевещества			17,69	187218,6	274,0889	2023	
	Хлориды			389,25	4119550	6031,04	2023	
	Полифосфаты			3,49	36935,72	54,07406	2023	
	Азот аммонийный			12,16	128692,9	188,407	2023	
	Нитраты			32,88	347926	509,4427	2023	
	Нитриты			1,21	12805,79	18,74774	2023	
	Железо общее			0,49	5185,817	7,59206	2023	
	Нефтепродукты			0,31	3280,823	4,80314	2023	
	СПАВ			0,50	5291,65	7,747	2023	
	Сульфаты			323,25	3421052	5008,436	2023	
	Фториды*			1,2	12699,96	18,5928	2023	
	Марганец*			0,1	1058,33	1,5494	2023	
	Фосфаты*			3,5	37041,55	54,228829	2023	
	ИТОГО:					9374613,84	13724,47655	
Сброс в период паводков								
№2	БПКполн	12500	18300	13,013	162662,5	238,1379	2023	
	ХПК			86,75	1084375	1587,525	2023	
	Взвешенные вещества			17,69	221125	323,727	2023	
	Хлориды			389,25	4865625	7123,275	2023	
	Полифосфаты			3,49	43625	63,867	2023	
	Азот аммонийный			12,16	152000	222,528	2023	
	Нитраты			32,88	410937,5	601,704	2023	
	Нитриты			1,21	15125	22,143	2023	
	Железо общее			0,49	6125	8,967	2023	
	Нефтепродукты			0,31	3875	5,673	2023	
	СПАВ			0,50	6250	9,15	2023	
	Сульфаты			323,25	4040625	5915,475	2023	
	Фториды*			1,2	15000	21,96	2023	
	Марганец*			0,1	1250	1,83	2023	
	Фосфаты*			3,5	43750	64,05	2023	
	ИТОГО:					11072413	16210,0119	

* данные вещества были выявлены в ходе мониторинга ЛАК Департамента экологии г. Астаны , в связи с этим включены в расчет нормативов ПДС.

7.5. Выпуски сточных вод

7.5.1. Данные концентраций загрязняющих веществ в сточных водах за последние 3 года по каждому выпуску сточных вод.

Для оценки состояния сточных вод, отводимых из КОС в накопитель Карабидаик, сотрудниками лаборатории КОС были отобраны пробы воды после КОС. Показатели состава сточных вод представлены в таблице 7.5.1. на основании данных лабораторных исследований, выполненных в аналитической лаборатории КОС.

Качественное состояние доочищенных сточных вод, отводимых в реку Есиль и накопитель Карабидаик представлены в таблице 7.5.2. на основании данных лабораторных исследований, выполненных в аналитической лаборатории КОС.

Таблица 7.5.1.

Показатели состава сточных вод, сброшенных из КОС в накопитель Карабидаик

Загрязняющие вещества	Концентрации загрязняющих веществ в сточных водах за 2020-2022 года, мг/л	
	Максимальные	Средние
БПК ₅	4,5	4,16
ХПК	29,5	28,43
Взвешенные вещества	13,0	7,66
Хлориды	314,0	300
Полифосфаты	0,78	0,563
Азот аммонийный	1,87	1,63
Нитраты	31,92	31,38
Нитриты	0,127	0,095
Железо общее	0,28	0,28
Нефтепродукты	0,05	0,0433
СПАВ	0,29	0,2633
Сульфаты	294,0	273,3333
Фосфаты	3,01	2,886
Марганец	0,05	0,0366
Фториды	0,434	0,427

Таблица 7.5.2.

Показатели качественного состава доочищенных сточных воды в реку Есиль

Загрязняющие вещества	Концентрации загрязняющих веществ в сточных водах за 2020-2022 года, мг/л	
	Максимальные	Средние
БПК ₅	5,0	4,858
ХПК	29,1	28,8
Взвешенные вещества	10,05	11,8
Хлориды	315,8	310,58
Полифосфаты	0,633	0,5158
Азот аммонийный	1,75	1,628
Нитраты	41,82	39,548
Нитриты	0,129	0,113
Железо общее	0,28	0,28
Нефтепродукты	0,067	0,053
СПАВ	0,288	0,272
Сульфаты	313	288,25
Фосфаты	2,95	2,78
Марганец	0,061	0,042
Фториды	0,452	0,442

7.6.Сведения о количестве сброшенных сточных вод.

Всего КОС могут осуществлять выпуск очищенных сточных вод по четырем водовыпускам:

- Выпуск № 1 – в р. Есиль – сточные воды, доочищенные до II категории водопользования. Объем сброса за последние три года составил: 2019 г – 68869112 м³., 2020г - 81044271 м³, 2021г - 82198695 м³.

- Выпуск № 2 – в накопитель Карабидаик – очищенные сточные воды (сброс в период не соответствия II категории водопользования или паводка). Объем сброса за последние три года составил: 2019 г – 9964714 м³., 2020г - 1188400 м³, 2021г - 3980969 м³

- Выпуск № 3- в канал Нура-Ишим сброс сточных вод не производится.

-Выпуск № 4 – в озеро Талдыколь, сброс сточных вод не производится, планируется производить сброс очищенных до II категории водопользования сточных вод с 2023 года для пополнения озера.

На предприятии очищенные сточные воды не используются повторно в оборотных системах водоснабжения. Все очищенные сточные воды отводятся в реку Есиль или накопитель Карабидаик.

7.7. Сведения о конструкции водовыпускных устройств и очистных сооружений.

Выпуск № 1 - в р. Есиль.

Точка сброса является точка «Г», расположенная на русле реки за чертой города в 2 км, что согласовано соответствующими организациями. Схема напорного коллектора от КОС до точки сброса р. Есиль представлена на рисунке 7.5.3.

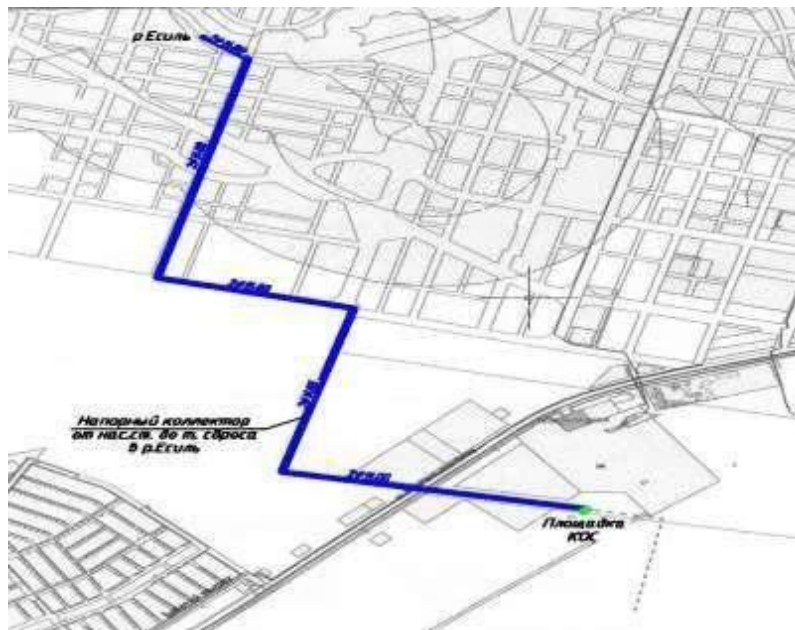


Рисунок 7.5.3. Схема напорного коллектора от КОС до точки сброса р. Есиль

Трубопроводы монтированы в две нитки Ø1400 мм. На коллекторе размещены камеры для отключения трубопроводов на период ремонта. Для предотвращения гидравлического удара от внезапной остановки насосов и быстром изменении степени открытия задвижек на коллекторе установлены гаситель гидравлического удара и обратный клапан. А также вантузы для автоматического выпуска воздуха и выше их (по направлению движения воды) обратные клапаны, отсекающие отошедшие колонны воды. Для опорожнения системы предусмотрены отводящие трубопроводы Ø 500 мм с установкой затворов с ручным управлением (маховик).

Водосброс состоит из водопроводящей части и сопрягающего сооружения. Водопроводящей частью являются водопроводящие трубы. Сопрягающим сооружением является водобойный колодец с отводящим каналом. Сопряжение отводящего канала с руслом нижнего бьефа выполнено отброшенной струей с гашением энергии потока в воронке размыва.

Для гашения энергии потока, стекающего с канализационных труб и преобразования отогнанного прыжка в затопленный, в месте окончания труб устроен водобойный колодец. Сопряжение водобоя с отводящей частью осуществляется посредством зуба. Зуб устраивается по всему периметру контактирующих поверхностей, включая основание и примыкания борта и плоскости существующей части сооружения.

Выпуск № 2 - в накопитель Карабидаик.

На случай несоответствия качества очищенных сточных вод установленным нормативным требованиям, а также в период пуско-наладочных работ сточные воды направляются в накопитель Карабидаик. Под накопитель Карабидаик ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» выделен земельный участок площадью 122,0 га с целевым назначением – обслуживание накопителя сточных вод «Карабидаик». Сточные воды направляться от насосной станции очищенной воды КОС до камеры переключения

№1 по напорному коллектору в две нитки диаметром 1400 мм протяженностью в 11,0 км и от

камеры до накопителя Карабидайк в одну нитку диаметром 1400 мм протяженностью 19,0 км, где установлен прибор учета воды.

Для контроля процесса перекачки очищенных сточных вод проектом предусмотрено централизованное управление разделением потоков посредством установки затворов $\varnothing 1400$ и $\varnothing 1200$ с электроприводами. При штатной обстановке, когда уровень загрязнений доочищенных сточных вод не превышает предельно допустимую норму, сброс сточных вод осуществляется в р.Есиль и в летнее время в канал Нура-Ишим на технические нужды г.Астаны по проектируемому коллектору $\varnothing 1200$, При этом затворы в камере переключения №1 на коллекторах $2\varnothing 1400$, подающих воду на Карабидайк, дистанционно закрываются. В случае, если уровень загрязнений превышает предельно допустимое значение, то затвор $\varnothing 1200$ в камере №1 на коллекторе в р.Есиль дистанционно закрываются, при этом дистанционно открываются затворы с электроприводами $\varnothing 1400$, установленные в камере №1, и сточные воды поступают на Карабидайк. На рисунке 8 представлена камера переключения №1.

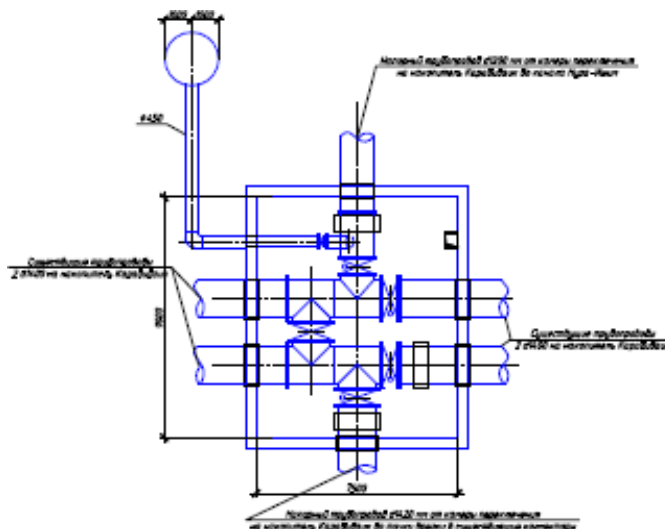


Рисунок 7.5.3.1.. План камеры переключения №1.

4.1.1 Сброс доочищенных сточных вод в р. Есиль

Расположение выпуска сточных вод в р.Есиль.

Целесообразным выбором в качестве точки сброса является точка «Г», расположенная на русле реки за чертой города в 2 км, что согласовано соответствующими организациями:

- письмо № 03-06/426 от 17.06.2010 г. ГУ «Ишимская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» по согласованию точки сброса очищенных сточных вод в р. Есиль (Приложение 4);

- санитарно-эпидемиологическое заключение № 06/95 от 21.06.2010 г. о расположении точки сброса очищенных сточных вод в реку Есиль ниже г. Астана для разработки ТЭО и РП по проекту «Ликвидация накопителя «Талдыколь» с рекультивацией в г. Астане (завершающий этап) (Приложение 5);

- согласование с ГУ «Ишимской межобластной бассейновой инспекцией рыбного хозяйства» сброса очищенных сточных вод в реку Есиль с КОС г. Астаны в точке «Г».

Письма:

Данные по выбранной точки русла р. Есиль:

- ширина русла по водной глади – от 5 до 15 м;
- заложение откосов – от 1 м до 1,5 м;
- глубина русла от 1,5 до 2,5 м;
- абсолютная отметка – 339,0 м.

Расчетный расход по коллекторам - 254 тыс.м³/сут, 10583,3 м³/час, 2939,8 л/сек.

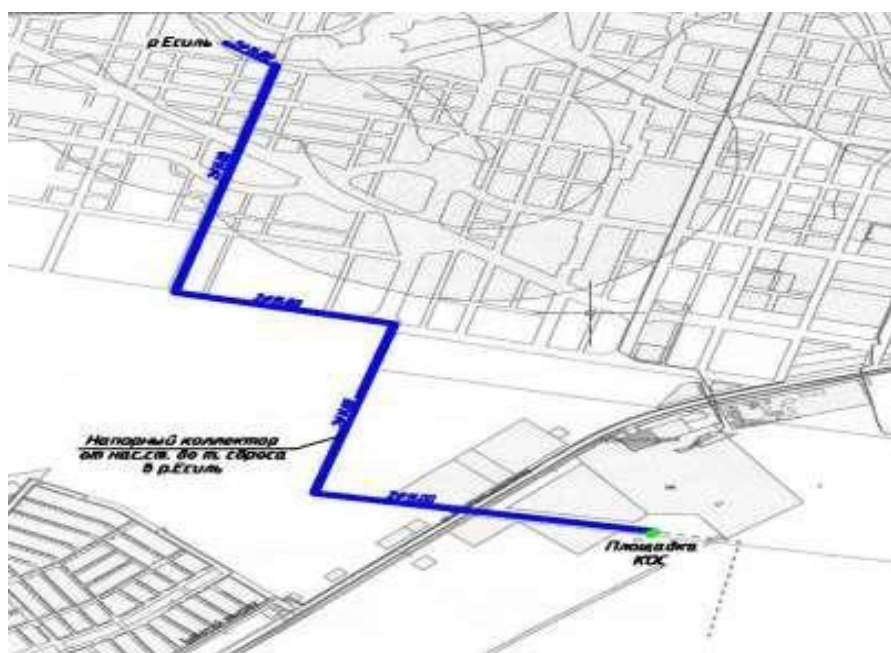


Рисунок 10. Схема напорного колектора від КОС до точки скидання р. Есиль

Конструктивные и гидравлические характеристики водовыпуска

Подключение трубопроводов для сброса доочищенных сточных вод в р. Есиль выполнено из двух стеклопластиковых труб ПАС-П -10.10000.1400 СТ РК 1128-2002. Трубопроводы монтированы в две нитки Ø1400 мм.

Согласно СНиП РК 4.01-02-2009 п.11.10 по трассе напорного коллектора имеются 3 ремонтных участка для отключения участков коллекторов в случае аварийной ситуации и на период ремонта. На коллекторе размещены камеры для отключения трубопроводов на период ремонта.

Для предотвращения гидравлического удара от внезапной остановки насосов и быстром изменении степени открытия задвижек на коллекторе установлены гаситель гидравлического удара ГУП-350 и обратный клапан. А также вантузы для автоматического выпуска воздуха и выше их (по направлению движения воды) обратные клапаны, отсекающие отошедшие колонны воды.

Для опорожнения системы предусмотрены отводящие трубопроводы Ø 500 мм с установкой затворов дисковых стальных 32с908рМ Ду=600мм Ру=1,0 МПа с ручным управлением (маховик). Выпуск воды производится в мокрые колодцы, с одновременной откачкой из них передвижными насосами по рукавам в пониженные участки рельефа.

Сооружение (водовыпуск) относится к IV классу и применяется на водоводах диаметром 1400 мм при рабочем давлении до 0,1 МПа. Водосброс состоит из водопроводящей части и сопрягающего сооружения (рис. 11). Водопроводящей частью являются водопроводящие трубы. Сопрягающим сооружением является водобойный колодец с отводящим каналом. Сопряжение отводящего канала с руслом нижнего бьефа выполнено отброшенной струей с гашением энергии потока в воронке размыва.

Для гашения энергии потока, стекающего с канализационных труб и преобразования отогнанного прыжка в затопленный, в месте окончания труб устроен водобойный колодец. Сопряжение водобоя с отводящей частью осуществляется посредством зуба.

Зуб устраивается по всему периметру контактирующих поверхностей, включая основание и примыкания борта и плоскости существующей части сооружения. Рисберма запроектирована с учетом возможного образования за ней воронки размыва. Для предохранения рисбермы от разрушения в результате местного размыва в конце ее обычно отсыпают призму из каменной наброски, т.е. зуб, глубина которого назначается из конкретных размеров воронки размыва. Зуб заполняется камнем крупностью 10-15 см.

Для плавного сопряжения потока, выходящего из водобойного колодца с отводящим каналом принято сечение канала трапецеидальное. Параметры отводящего канала запроектированы в соответствии с требованиями СНиП 2.06.03-85 Дно и борта переходного участка закреплены камнем. Сопряжение водовыпускного сооружения с отводящим каналом тоже закрепляется камнем.

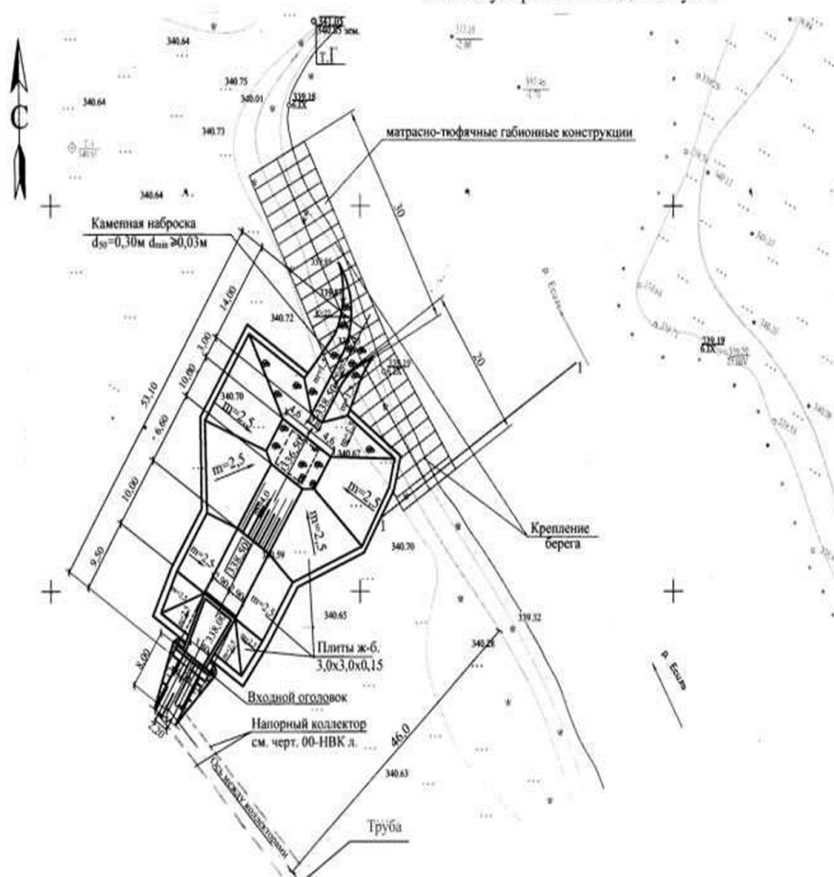
Расчетный горизонт воды в отводящем канале находится на отметке 347,20. Дно канала на отметке 345,87 закрепляется от размыва каменной наброской толщиной 40 см. Для плавного движения воды выход канала расширен до 4 м. Берег реки от размыва предохраняется креплением камня слоем толщиной 40 см.

Также предусмотрено укрепление русла и береговых откосов реки Есиль. Укрепление произведено на протяжении 700 м до точки сброса и 1300 м ниже точки сброса. Общая площадь укрепления 40000 м². В качестве материала для укрепления русла реки и береговых откосов предусмотрено устройство коробчатых и матрасных габионных конструкций. Это конструкции, которые представляют собой сетчатые контейнеры из металлической сетки двойного кручения в форме параллелепипеда, заполняемые каменными материалами. Конструкция предназначена для создания прочных, гибких и проницаемых массивных подпорных сооружений.

Качество поверхностных вод в р. Есиль при производстве сброса очищенных сточных вод с канализационных очистных сооружений г. Астана в основном будет определяться качеством самих очищенных сточных вод, поэтому для выпуска сточных вод в реку Есиль установлено требование к качеству очищенных стоков соответствующее II категории водопользования.

Схема устройства водовыпуска

Сводная ведомость объемов работ по водовыпуску



№	Наименование работ	Ед.	Количество
1	Снятие растительного слоя	м²	353,0
2	Выемка грунта	м³	3066,9
3	Обработка щебнем	м³	179,7
4	Настил	м²	83,5
5	Бетонная подготовка М-100	м²	11,6
6	Каменные наброски	м³	121,0
7	Посадочно-растительная подготовка	м²	163,9
8	Плиты бетонно-булыжные растерты на 2 ряда	м²	287,2
9	Железобетонный монолитный М-250 В-4 Мрз-100	м³	170,0
10	Железобетонный монолитный М-250 В-4 Мрз-100	м³	63,0
11	Арматура стержни класса А-I	кг	2473,1
12	Арматура стержни класса А-III	кг	314,7
13	Крепление железобетонных плиток	м²	844,0
14	Арматура стержни класса А-I	кг	4181,0
15	Осыпные работы 7,0х2,0 см	м³	1,5
16	Осыпка откосов грунтом	м³	100,0
17	Порошки	м³	844,0

Конструкция водовыпускного устройства и инженерные сооружения по транспортировке сточных вод к месту выпуска в накопитель Карабидаик представлены в осуществленном рабочем проекте строительства накопителя.

7.8. Инвентаризация выпусков сточных вод

Инвентаризация выпусков сточных вод представлена в таблице 8.1. Данные концентраций загрязняющих веществ в сточных водах за последние 3 года по каждому выпуску очищенных сточных вод представлены по данным лаборатории ГКП на ПХВ «Астана Су Арнасы» (Приложение 13).

На существующее положение сброс в канал Нура-Ишим и озеро Талдыколь не производится, в связи с этим данные по концентрации загрязняющих веществ в сточных водах по этим выпускам за последние 3 года предоставлены быть не могут.

Таблица 8.1.

Результаты инвентаризации выпусков доочищенных сточных вод канализационных очистных сооружений ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» акимата г. Астаны

Наименование предприятия (участка, цеха)	Номер выпуска сточных вод	Диаметр выпуска, м	Категория сбрасываемых сточных вод	Режим отведения сточных вод		Расход сбрасываемых сточных вод		Место сброса (приемник сточных вод)	Наименование загрязняющих веществ	Концентрация загрязняющих веществ за 2020-2022 года, мг/дм3	
				ч/сут.	сут./год	м3/ч	м3/год			макс.	средн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Канализационные очистные сооружения – ГКП на ПХВ «Астана су арнасы»	№1	1,4	Доочищенные сточные воды, соответствующие 2 категории водопользования	24	365	10 583,3	92 710 000	р.Есиль	БПК5	4,7	4,06
									ХПК	29,4	27,33
									Взвешенные вещества	11,1	7,46
									Хлориды	318	294,25
									Полифосфаты	0,64	0,47
									Азот аммонийный	1,77	1,35
									Нитраты	42,45	36,07
									Нитриты	0,115	0,08
									Железо общее	0,28	0,27
									Нефтепродукты	0,045	0,03
									СПАВ	0,30	0,21
									Сульфаты	398	273,92
									Фосфаты	2,95	2,78
									Марганец	0,08	0,031
									Фториды	0,515	0,409

**Результаты инвентаризации выпусков доочищенных сточных вод канализационных очистных сооружений ГКП на ПХВ
«Астана су арнасы» акимата г. Астаны**

Наименование предприятия (участка, цеха)	Номер выпуска сточных вод	Диаметр выпуска, м	Категория сбрасываемых сточных вод	Режим отведения сточных вод		Расход сбрасываемых сточных вод		Место сброса (приемник сточных вод)	Наименование загрязняющих веществ	Концентрация загрязняющих веществ за 2020-2022 года, мг/дм ³	
				ч/сут.	сут./год	м ³ /ч	м ³ /год			макс.	средн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Канализационные очистные сооружения – ГКП на ПХВ «Астана су арнасы»	№2	1,4	Очищенные сточные воды	Сброс очищенных сточных вод				Накопитель Карабидайк	БПК ₅	4,5	4,16
				24	61	10 583,3	15 494 000		ХПК	29,5	28,43
									Взвешенные вещества	13,0	7,66
									Хлориды	314,0	300,0
									Полифосфаты	0,78	0,563
									Азот аммонийный	1,87	1,63
									Нитраты	31,92	31,38
									Нитриты	0,127	0,095
									Железо общее	0,28	0,28
									Нефтепродукты	0,05	0,0433
									СПАВ	0,29	0,2633
									Сульфаты	294,0	273,333
									Фосфаты	3,01	2,886
									Марганец	0,05	0,0366
									Фториды	0,434	0,427
				Сброс очищенных сточных вод в период паводков							
				24	61	12 500	18 300 000				

7.8.1. Водохозяйственный баланс водопотребления и водоотведения

Для обоснования полноты и достоверности данных о расходах сточных вод, используемых для расчета нормативов допустимых сбросов (НДС), представлены данные о водохозяйственном балансе предприятия.

Исходные данные для расчета НДС по объему и качеству сбрасываемых сточных вод представлены водопользователями ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» акимата г. Астаны в приложении 8.

Баланс водопотребления и водоотведения ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» акимата г. Астаны с расходом м³/год на 2023-2027 гг. приведен в таблице 1.

Общий объем водопотребления составит - 115 000 000 м³/год, в том числе:

-на производственные нужды – 20 000 000 м³/год;

-на хозяйственные нужды – 72 710 000 м³/год.

Общий объем водоотведения составит:

Выпуск №1 – отведение доочищенных сточных вод в р. Есиль составит: 10 583,3 м³/час,

254 000 м³/сут, 92 710 000 м³/год.

-Выпуск №2 – накопитель Карабидаик используется только как емкость аварийного сброса сточных вод с канализационных очистных сооружений (возникновение аварийной ситуации, случаи несоответствия качества очищенных сточных вод, пуско-наладочные работы). Период аварийного сброса 2 месяца. Возможный объем отведения биологически очищенных сточных вод в накопитель Карабидаик на 2023-2027 года составит: 10 583,3 м³/час, 254 000 м³/сут, 15 494 000 м³/год.

Также в период паводка на канализационные очистные сооружения поступает сточная вода в объеме 270 - 300 тыс. м³/сут., очищенная сточная вода сбрасывается в накопитель Карабидаик. Период паводка составляет 2 месяца (апрель, март). В связи с этим, возможный объем отведения очищенных сточных вод в накопитель Карабидаик на 2023-2027 года составит: 12 500 м³/час, 300 000 м³/сут, 18 300 000 м³/год.

Повторное использование состоит из вод, используемых для полива зеленых насаждений и твердого покрытия, а также воды на пожаротушение и составляет – 22 290 000 м³/год.

В соответствии с требованиями нормирования сбросов расчет нормативов НДС производится, исходя из максимального часового расхода сточных вод. При этом ограничений по годовому расходу сточных вод, принимаемому для расчета нормативов, данная методика не содержит. Это связано с тем, что основным критерием правильности установления нормативов допустимых сбросов является допустимая концентрация загрязняющих веществ, обеспечивающая нормативное качество воды в контрольном створе.

Справка предприятия о расходах сточных вод представлены в приложении.

«УТВЕРЖДАЮ»
 Первый заместитель
 генерального директора
 ГКП на ПХВ «Астана су арнасы»
 акимата г. Астаны

 Елжасов А.А.

2023 г

Таблица 7.8.1._Баланс поступления и отведения сточных вод ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» акимата г. Астаны на 2023-2027 гг.

Наименование	Водопотребление, м3/год							Водоотведение м3/год						
	Всего	На производственные нужды			На хозяйственно-бытовые нужды	Безвозвратное потребление	Всего	Объем сточной воды повторно используемой	Производственные сточные воды	Хозяйственно-бытовые сточные воды			Примечание	
		Свежая вода		Повторно используемая вода						р.Есиль	накопитель Карабидаик			
		всего	в т.ч. питьевого качества								II категория водопользования 254 тыс.м3/сут, 365 дней)	не соответствующие II категории водопользования, (254 тыс.м3/сут , 61 день)		не соответствующим II категории водопользования (сброс в период паводков 300 тыс.м3/сут, 61 дней)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» акмата г.Астана	115 000 000	20 000 000	-	-	22 290 000	72 710 000	-	92 710 000	-	-	92 710 000	15 494 000	18 300 000	-

8.ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКА СТОЧНЫХ ВОД.

Характеристика накопителя Карабидаик как источника загрязнения окружающей среды

Накопитель сточных вод Карабидаик, расположенный в бассейне р. Нуры, запроектирован институтом Казгипросельхозвод в качестве емкости сезонного регулирования для массива регулярного орошения. Площадь накопителя Карабидаик составляет 1200 га. Площадь зеркала накопителя при НПУ - 350,0 м составляет 686,2 га и емкость 27,81 млн.м³. Накопитель образован насыпной земляной дамбой высотой 1,9-6,5 м протяженностью 11 км.

Верховой откос заложением 1:10, низовой 1:2. Поля орошения построены на площади 580 га и сданы в эксплуатацию хозяйству Карабидаик. В настоящее время система орошения не работает.

С 25 июля 2009 года началось заполнение чаши накопителя Карабидаик емкостью 27,81 млн.м³, путем перекачки очищенных сточных вод из накопителя Талдыколь. Согласно проекту накопитель Карабидаик должен заполняться послойно. По заполнению соответствующего слоя перекачка должна прекращаться на время технологического отстоя, которое составляет 1-2 недели, во избежание расpirания или растрескивания чаши накопителя. В настоящее время перекачка очищенных сточных вод из накопителя Талдыколь прекращена, накопитель Карабидаик используется как накопитель для аварийного сброса.

При постоянном сбросе сточных вод в накопитель Карабидаик существует угроза переполнению накопителя и затопления поймы р. Нура и территорий, прилегающих к Коргалжинскому заповеднику, вошедшему в июле 2008 года в Список Всемирного Наследия ЮНЕСКО. Опасность для окружающей среды связана и с возможностью прорыва дамбы накопителя Карабидаик - сточные воды (после первой ступени очистки) потоком хлынут в урочище Карабидаик и затем в озеро Шенет, которые служат естественным препятствием распространению потока. Эти озера отделены от поймы реки Нуры водоразделом с перепадом высот 1,0 м – 1,5 м (абс. отм. ≤344,0м – 345,0 м). Естественная вместимость урочища Карабидаик и озера Шенет (с учетом их наполнения паводковыми водами) между указанными отметками высот составляет 20 млн. куб. м. Максимальная абсолютная отметка зеркала воды в озере Шенет 344,0 м и достигается только в послепаводковый период. В меженный период озера мелеют и их вместимость увеличивается ориентировочно до 25 млн. куб м. Поселок Шенет, расположен на берегу озера Шенет гипсометрически выше отметки 345,0 м. Ниже по рельефу вся площадь вдоль поймы реки Нуры перекрыта дамбами, защищающими зимовки и небольшие поселки от паводковых вод.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что полный сток из накопителя Карабидаик при его максимальном заполнении создаст ситуацию в районе озера Шенет сопоставимую с паводком с той разницей, что объем сточных вод значительно (на порядок) меньше объема паводковых вод. Сточные воды могут лишь заполнить естественные понижения в рельефе: урочище Карабидаик и ложе озера Шенет.

Чтобы избежать переполнения накопителя Карабидаик, после полного заполнения его чаши, накопитель будет использоваться только как емкость аварийного сброса сточных вод с канализационных очистных сооружений.

С началом сброса очищенных сточных вод с канализационных очистных сооружений в реку Есиль, прекратился сброс биологически очищенных сточных вод в накопитель Талдыколь.

В настоящее время накопитель Карабидаик используется для сброса очищенных сточных вод с канализационных очистных сооружений (возникновение аварийной ситуации, случаи несоответствия качества очищенных сточных вод, пуско-наладочные работы). Период данного сброса 2 месяца. Также в период паводка на канализационные очистные сооружения поступает

сточная вода в объеме 270 - 300 тыс. м³/сут., очищенная сточная вода сбрасывается в накопитель Карабидаик. Период паводка составляет 2 месяца (апрель, март).

Краткая характеристика промплощадки №5 – канализационные очистные сооружения (КОС)

Принимая во внимание аспекты экологической безопасности, для формирования благоприятных условий жизнедеятельности жителей города, для очистки сточных вод была принята за основу технологическая схема, приближенная по технологическому исполнению к существующей первой очереди очистки стоков, но составленная с использованием наилучших современных технологий, в том числе:

1. Очистка сточных вод:

- механическая очистка с использованием блока механических решеток и песколовков;
- первичное отстаивание, с дополнительным блоком отстойников-компенсаторов для сглаживания часовой неравномерности поступления стоков на вновь построенных первичных отстойниках;
- биологическая аэробная очистка на вновь построенных аэротенках и отстаивание на вторичных отстойниках;
- далее подача на блок доочистки и станцию УФ-обеззараживания.

2. Утилизация сырого осадка и избыточного ила:

- флотационное илоуплотнение на установках напорной флотации с подачей извести для дегельминтизации;
- механическое обезвоживание на камерных фильтр-прессах;
- вывоз на площадки депонирования.

Данное решение позволило производить сброс очищенных сточных вод в р. Есиль для восполнения потерь воды, происходящих вследствие забора ее из Вячеславского водохранилища. При прохождении через реку сточная вода, таким образом, обращается вновь в полноценную сырую воду.

Сточные воды отводятся на очистные сооружения, включающие комплекс механической очистки, полной биологической очистки, доочистку и обеззараживание и далее сброс в р. Есиль или в накопитель Карабидаик (в случае аварийной ситуации или во время паводков). Поступающие на КОС сточные воды не разделяются на промышленные и хозяйственно-бытовые стоки, и очищаются совместно

До завершения строительства первой очереди строительства в состав КОС входили следующие здания и сооружения:

1. Песколовки;
2. Метантенки;
3. Котельная;

4. Гараж;
5. КПП;
6. Склад;
7. Газгольдеры емк. 1000 м³;
10. Гравитационный уплотнитель;
11. Насосная станция уплотненного ила
12. Насосная станция возвратного ила;
13. Иловые площадки 70х100;
14. Первичные отстойники;
15. Вторичные отстойники;
16. Резервуар – усреднитель осадка;
17. Насосная станция очищенных сточных вод;
18. Сооружение по очистке ила.
19. Канализационная насосная станция на входе;
20. Блок воздухоудвжных и вспомогательных помещений;
21. Цех механического обезвоживания осадка;
22. Насосная станция биологически очищенных сточных вод;
23. Аэротенки.

Объекты реконструированные I-й очереди канализационных очистных сооружений г.

Астаны (далее КОС), производительностью 135,9 тыс. м³/сутки.

Реконструированные здания и сооружения:

1. Здание столовой на 50 посадочных мест;
2. Насосная станция на входе с приемной камерой;
3. Блок воздухоудвжных и вспомогательных помещений;
4. Аэротенки;
5. Здание электроцеха (бывшее здание насосной станции возвратного ила);
6. Насосная станция биологически очищенных сточных вод;
7. Цех по механическому обезвоживанию осадка;
8. Цех УФО;
9. Распределительная камера после первичных отстойников;
10. Лаборатория;

11. ПС «Западная»;
12. 2-х этажное здание КПП со смотровой площадкой;
13. Теплый ремонтно-стояночный бокс на 8 единиц грузовой техники;
14. Насосная станция возвратного ила.
15. Здание блока доочистки с реагентным хозяйством;
16. Дизельная электростанция;
17. Ограждение территории по периметру;
18. Главная городская канализационная насосная станция;
19. Насосная станция сырого осадка.
20. Напорный коллектор очищенных сточных вод на точку «Г» река Есиль.

Объекты II-й очереди производительностью 118 тыс. м³/сутки увеличение общей производительности КОС до 254 тыс. м³/сутки.

1. Главная распределительная камера и промежуточные камеры.
2. Блок решеток с аэрируемыми песколовками;
3. Первичные отстойники (8шт.)
4. Распределительная камера первичных отстойников;
5. Насосная станция сырого осадка;
6. Сборник всплывающих веществ;
7. Здание газоочистки первичных отстойников 1 и 2;
8. Аэротенки;
9. Здание воздуходувок;
10. Распределительная камера вторичных отстойников;
11. Вторичные отстойники;
12. Иловые камеры;
13. Насосная станция возвратного ила;
14. Цех механического обезвоживания 3 (ЦМОО-3);
15. Блок уплотнения осадка, сгущения ила и очистки фильтратов;
16. Установка SDS-49 для сгущения активного ила;
17. Иловые площадки (9 шт.)
18. Гравитационный уплотнитель первичного осадка;
19. Здание зарядной для электрокаров;

20. Блочная КТПБ (2 шт.)

21. Блочно-модульная котельная;

22. Внеплощадный напорный коллектор технической воды общей протяженностью 8,7 км - начиная от камеры переключения на накопитель Карабидаик до канала Нура-Ишим.

8.1. Характеристика объекта как источника загрязнения водной среды

Возможными источниками загрязнения поверхностных и подземных вод являются:

- неочищенные или недостаточно очищенные производственные и бытовые сточные
- поверхностные дождевые и талые сточные воды;
- фильтрационные утечки вредных веществ из подземных коммуникаций, емкостей и других сооружений;
- аварийные сбросы и проливы сточных вод;
- атмосферные осадки, выпадающие на поверхность почвенного покрова, содержащие пыль и загрязняющие вещества от промышленных выбросов.

На ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» акимата г.Астаны регулярно проводятся природоохранные мероприятия:

- ведется производственный мониторинг окружающей среды;
- своевременно разрабатываются проекты допустимых сбросов (НДС) сточных вод и нормативов размещения отходов;
- производится мониторинг за состоянием грунтовых вод.
- выполняются профилактические мероприятия, диагностика состояния водопроводных и канализационных сетей, производится предупредительный ремонт.

Основным источником загрязнения водной среды предприятия могут быть не эффективно очищенные сточные воды, сбрасываемые в приемники сточных вод.

ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» акимата г.Астаны имеет свою аналитическую лабораторию КОС, которая отслеживает воздействие сточных вод сбрасываемых в приемники сточных вод.

8.2. Основные показатели производственной деятельности канализационных очистных сооружений

Общегородская площадь стока поверхностно-атмосферных вод, охваченная централизованной хозяйственно-фекальной канализацией составляет 12,8 тыс. га, среднегодовые объемы дождевых вод со всей территории города – 8486,0 тыс.м3/год, среднегодовое количество талых вод – 4772,0 тыс.м3/год.

Накапливаемые в коллекторах хозяйственно-бытовые стоки, прежде чем вернуться в природный круговорот, нуждаются в тщательной очистке.

Сточные воды города отводятся на очистные сооружения, включающие комплекс механической, полной биологической очистки и доочистки. На напорном коллекторе Д=1600 мм установлен прибор учета.

Основные показатели по количеству принятых стоков ГКП «Астана Су арнасы» представлены в таблице 8.2 и в приложении 7.

Таблица 8.2 – Количество принятых стоков по КОС (на входе) за 2020-2022 гг.

№ п/п	Месяц	2020 год	2021 год	2022 год
1	Январь	6841476	7098317	7645809
2	Февраль	6541103	6268561	7015756
3	Март	7597256	7250443	8122455
4	Апрель	8276431	7758248	8816559
5	Май	7176942	7308735	8167385
6	Июнь	6818947	7091241	7843649
7	Июль	7089218	7420734	8048757
8	Август	6983460	7469616	8024126
9	Сентябрь	6631537	7455572	7649474
10	Октябрь	6681189	7620865	8097644
11	Ноябрь	6655836	7316370	7814262
12	Декабрь	6967547	7892779	7839626
13	Фактическое количество поступивших сточных вод КОС, м ³ /год	84260942	87951481	95085502
14	Фактическое количество поступивших сточных вод КОС, м ³ /сут	230221,1	240962,9	260508,2
15	Проектная мощность КОС, м ³ /сут м ³ /год	254000 / 92710000		
16	Использование проектной мощности, %	90,63	94,86	102,5

В период весенних паводков уровень стоков достигает критической отметки и производится сброс воды в накопитель Карабидаик.

На случай аварии или несоответствия качества очищенных сточных вод установленным нормативным требованиям, сточные воды будут направляться в накопитель Карабидаик. Сточные воды будут направляться от насосной станции очищенной воды КОС до камеры переключения №1 протяженностью в 11,0 км по напорному коллектору в две нитки диаметром 1400 мм и от камеры до накопителя Карабидаик в одну нитку диаметром 1400 мм протяженностью 19,0 км, где установлен прибор учета воды).

Таблица 1.2 – Технические данные по накопителю Карабидаик

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Объем накопителя	млн.м ³	27,81
Занимаемая площадь	га	1200
Дамба:		
- высота	м	1,9-6,5
- протяженность	км	11
- превышение гребня дамбы над нормальным уровнем воды	м	1,5
Ввод в эксплуатацию	год	2009

8.3. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА

8.3.1. Природно-климатические условия

Город Астана расположен на водораздельной равнине в северной части Казахского мелкосопочника. Рельеф территории города представляет собой низкие надпойменные террасы. Климат города резко континентальный. Зима - холодная, продолжительная, малоснежная, в некоторые годы суровая. Продолжительность морозного периода - 245 дней, а продолжительность зимы 5-5,5 месяца. Устойчивый снежный покров образуется обычно в середине ноября на срок 130-140 дней. Средняя температура января -17°C . Абсолютный минимум в отдельные зимы доходит до -52°C . Лето - умеренно засушливое, характеризуется жаркой, сухой погодой. Средняя температура июля $+20^{\circ}\text{C}$. Максимальная температура ($+30^{\circ}\text{C}$ и выше) отмечается в среднем за июль 11-12 дней. Данные о среднемесячной и годовой температуры воздуха представлены на рис.2.



Рисунок 8.3.1.

Для исследуемого района характерны частые ветры, дующие преимущественно в юго-западном и северо-восточном направлениях.

Средняя годовая скорость ветра в г. Астана 5 м/сек. Наибольшая приходится на март (6 м/сек), минимальная в августе (4 м/сек). Среднее число дней в году с сильным ветром (более 15 м/сек) - 40, наибольшее - 87. (рис. 3). В г. Астана максимальная скорость ветра, зафиксированная за период наблюдений, 36 м/сек отмечается раз в 20 лет.

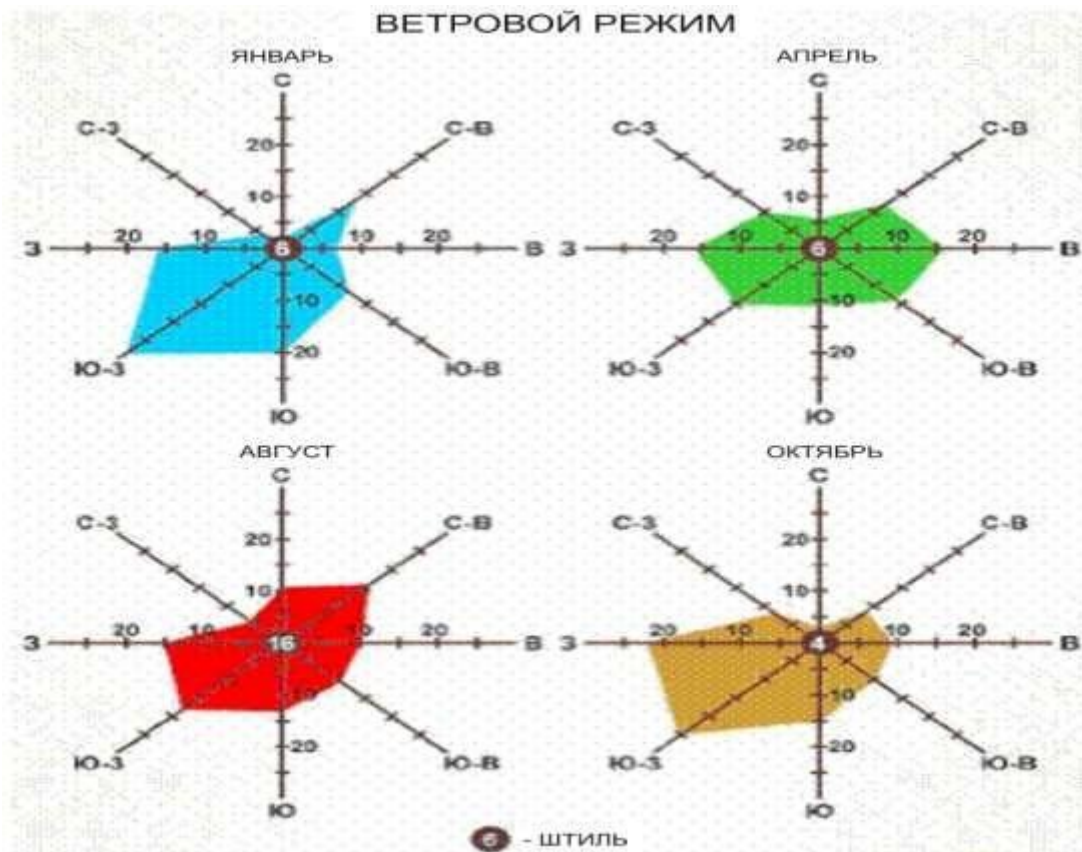


Рисунок 8.3.2

Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год по г. Астане, равно 326 мм. По сезонам года осадки распределяются неравномерно, наибольшее их количество выпадает в теплый период года (май-сентябрь) - 1238 мм. Среднегодовая высота снежного покрова составляет 22 мм, запас воды в снеге 67 мм. Согласно СНиП 2.01.07-85 номер района по весу снегового покрова - III.

Нормативная глубина промерзания почв по МСН 2.04-01-98 «Строительная климатология» для г. Астаны 205 см. Средняя глубина проникновения «0» в почву – 234 см (наибольшее проникновение бывает обычно в марте). Абсолютный максимум зафиксирован в апреле – 304 см.

Наименьшее значение величины абсолютной влажности в январе-феврале (1,6-1,7 мб.), наибольшее - в июле (12,7 мб.). Наименьшая относительная влажность бывает в летние месяцы года (40-45 %), наибольшая - зимой. Среднегодовая величина относительной влажности составляет 69 %. Наиболее высокий дефицит влажности наблюдается в июне-июле (12,2-12,4 м), низкий в декабре - феврале (0,3-0,4 м). Среднегодовая величина влажности составляет 4,8 м. По климатическим условиям, определяющим природную способность атмосферы рассеивать загрязняющие вещества (ЗВ), район г. Астаны относится ко II зоне, характеризующийся умеренным потенциалом загрязнения атмосферы. Для этой зоны характерны примерно одинаковые условия для рассеивания и накопления загрязняющих веществ. Повышенный уровень загрязнения атмосферы в этой зоне зимой может возникать за счет увеличения мощности и интенсивности инверсий и увеличения повторяемости туманов.

Основными отраслями промышленности, оказывающими влияние на загрязнение атмосферного воздуха в г. Астана являются теплоэнергетические комплексы, локальные котельные

предприятий и населенных пунктов, транспортные средства, полигон ТБО. Основные источники загрязнения - ТЭЦ-1, ТЭЦ-2. Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА), характеризующий степень загрязнения территории, для г. Астана колеблется в пределах 2,3-3,3. В сейсмическом отношении рассматриваемая территория является относительно стабильной и согласно карте сейсмического районирования территории Республики Казахстан (СНИП РК В. 1.2-4-98), относится к району с сейсмичностью менее 6 баллов.

Радиационная обстановка в городе Астана изучалась в 1991 г. путем проведения спектрогамметрической аэросъемки. Радиоактивность изученных параметров составила: гамма-активность 10-20 мкР/час; удельная активность цезия - 137 до 18 x 10² Бк/км², реке 37x10² Бк/км²; тория - 232 в пределах 35-58 x 10⁻³ Бк/км².

По данным площадной наземной гамма-съемки («Институт геологических наук», 2000 г.), значения гамма-активности на площади города находятся в пределах 8-15 мкР/час, повышаясь на отдельных участках до 20-22 мкР/час.

Полученные данные свидетельствуют о том, что в настоящее время радиационная обстановка в городе и на изучаемой площади соответствует нормам радиационной безопасности в РК (НРБ-96, КПР-96).

8.4. Геология и геоморфология

Акмолинская область в геоморфологическом отношении расположена в пределах Тенгизской впадины в степной равнине Казахского мелкосопочника, который представляет остаток древней складчатой горной страны, разрушенной процессами денудации и в значительной степени погребённой под рыхлыми отложениями продуктов собственного разрушения. Территория согласно структурной классификации приурочена к средне и верхнепалеозойским внутренним впадинам на калидонском основании. Основным морфогенетическим типом рельефа впадины являются озерные равнины. Как морфогенетический тип рельефа озерные равнины обладают своим характерным обликом и строением, интенсивностью и характером расчленения, ходом современных процессов рельефообразования. Тенгиз-Кургальджинская впадина как молодая четвертичная аккумулятивная равнина продолжает развиваться под воздействием тех же процессов, которые ее создали.

Здесь характерны ландшафты песчаной разнотравно-типчаковоковыльной степи с островками остепненных боров на дюнных и бугристо-грядовых песках. Для сухой степи наиболее типичны ландшафты ступенчатых плато Актюбинского Предуралья, Северного Тургая и пологоувалистых равнин бассейнов рек Нуры и Есиль с темно-каштановыми, почти всегда карбонатными почвами. Нельзя представить себе сухую степь Казахстана без каменистых ландшафтов мелкосопочника. Рельеф здесь сильно расчленен, на вершинах и склонах сопки часты выходы скальных пород. На щебнистых каштановых почвах, подстилаемых скелетными породами, характерны кустарниково-злаковые степи. Из кустарников преобладают таволга и карагана, из злаков — ковыли и типчак.

КОС расположены к западу от новой границы г. Астана, на левом берегу реки Есиль. Долина реки Есиль имеет две надпойменные террасы и две поймы - высокую и низкую. В юго-западной части площади в междуречье рек Есиль и Нура небольшой водораздел разделяет долины этих рек.

В геоморфологическом и ландшафтном отношении, левобережье представляет собой плоскую равнину с небольшим региональным уклоном с востока на запад по направлению течения реки и от водораздела рек Есиль - Нура на север и северо-восток к руслу реки Есиль. Поверхность равнины осложнена большим количеством впадин и понижений, а также озер. Наиболее крупными из них является группа Талдыкольских озер.

В геологическом строении рассматриваемой территории до глубины 30 м принимают участие элювиальные образования по осадочным породам карбонового возраста, представленные крупнообломочными и глинистыми грунтами, перекрытые сверху мощным чехлом аллювиальных

отложений, представленных песчано-глинистыми грунтами. Сверху все перечисленные отложения перекрыты почвенно-растительным слоем и слоем насыпных грунтов.

8.5. Обзор состояния подземных вод на территории расположения г. Астаны

Территория расположения г. Астаны характеризуется сложными природно- климатическими условиями, которые оказывают значительное влияние на формирование подземных вод. Ресурсы их распределены крайне неравномерно в зависимости от состава, условий залегания и степени обнаженности водовмещающих пород.

Подземные воды развиты во всех стратиграфических комплексах, однако по условиям залегания, химическому составу и минерализации отличаются значительной пестротой.

По условиям залегания, аккумуляции и литологическому строению водовмещающих толщ выделяются следующие водоносные гориты и комплексы:

А. Водоносный горизонт аллювиальных нижнечетвертичных современных отложений.

В. Водоносный комплекс преимущественно карбонатных фаменских и турнейских отложений.

С. Водоносный комплекс ордовикских отложений.

Специальная режимная наблюдательная сеть в районе очистных сооружений начата создаваться в 1975 году. Всего в состав сети первоначально входило 26 скважин глубиной 8,3-

14 метров, вскрывающих аллювиальные нижнечетвертичные современные отложения. В настоящее время в составе режимной сети сохранилось 11 скважин. По наблюдениям за данными по 2 скважинам, согласно программы производственного экологического контроля за 2017 год, было установлено содержание компонентов в подземных водах, которые приведены в таблице 8.5.1.

Таблица 8.5.1. – Содержание компонентов в подземных водах

№ п/п	Наименование элемента	ПДК	Содержание в скважинах, мг/дм ³			Единицы ПДК
			минимальное	максимальное	среднее	
1	Нитриты	3,3	0,016	0,138	0,077	0,023
2	Нитраты	45	0,028	0,44	0,241	0,005
3	Полифосфаты	3,5	0,12	0,24	0,159	0,045
4	Азот аммонийный	-	0,12	0,47	0,296	-

По данным гидрогеологической съемки подземные воды комплекса ордовикских отложений к верхней трещиноватой зоне песчаников алевролитов и конгломератов. Подземные воды имеют либо свободную поверхность, либо в случае перекрытия водоносного комплекса глинами, напорный характер. Воды комплекса залегают глубже 10 м.

Влияние р. Есиль на режим подземных вод сказывается на полосе шириной 700-800 м.

Сложность гидрогеологических условий рассматриваемой территории обусловлена влиянием как природных, так и техногенных факторов.

К техногенным факторам следует отнести:

- наличие озера Талдыколь после рекультивации;

- интенсивное строительство на территории левобережья р. Есиль;
- благоустройство территории;
- нарушение естественного стока атмосферных осадков и его накопление на обочинах дорог, в открытых котлованах, траншеях и прочих естественных и искусственных понижениях рельефа;
- конденсационные явления на участках с нарушенным естественным процессом испарения под зданиями и асфальтовым мощением улиц и площадей: отсутствие нормально функционирующей сети ливневой канализации.

Воздействие вышеперечисленных факторов осложнило гидрогеологические условия. В результате, почти вся изучаемая территория находится в подтопленном состоянии.

Водовмещающими грунтами являются все грунты, вскрытые на участке изысканий.

Коэффициенты фильтрации грунтов составили: а) по четвертичным грунтам:

- глины и суглинки с линзами и прослоями песка различной крупности - 0,02-2,16 м/сут.;
- супеси - 0,36-0,70 м/сут.;
- пески мелкие - 1,08-1,80 м/сут.;
- пески средней крупности глинистые - 1,16-1,22 м/сут.;
- пески средней крупности - 1,38-12,71 м/сут.;
- пески крупные и гравелистые глинистые - 2,29-4,06 м/сут.;
- пески крупные и гравелистые - 4,05-34,60 м/сут.;
- гравийные грунты глинистые - 1,67-10,56 м/сут.;
- гравийные грунты - 21,78-42,10 м/сут. б) по отложениям карбонового возраста:
- глины и суглинки с дресвой и щебнем - 0,28-0,90 м/сут.;
- дресвяно-щебенистые грунты с суглинистым заполнителем - 0,38-1,56 м/сут.

Низкие значения фильтрационных свойств песчаных и крупнообломочных грунтов получаются из-за наличия в их толще глинистого материала в виде линз и прослоев.

Питание грунтовых вод происходит в основном за счет атмосферных осадков и паводковых вод. Дополнительным источником питания являются атмосферные осадки, накопленные на искусственных бессточных участках (болотах), образованных при барражном эффекте (высокое полотно сети автомобильных дорог без соответствующих водопропускных систем) и нарушении естественного стока.

В весеннее половодье наблюдается резкий подъем уровня поверхностных вод, что приводит к подъему уровня грунтовых вод за счет поступления их в аллювиальный водоносный горизонт. При этом прилегающие пониженные участки затапливаются.

По результатам химических анализов грунтовые воды по всей изученной территории характеризуются как сульфатно-натриевые, хлоридно-натриевые, гидрокарбонатно-натриевые, очень жесткие, в единичных случаях жесткие, слабощелочные и нейтральные, лишь в единственном случае слабокислые, слабоминерализованные и солоноватые, в районе скважины 324-03 соленые.

8.6. Общие сведения о поверхностных водах в районе г. Астана по данным РГП

«Казгидромет» и Ишимской водной инспекции

Гидрографическая сеть на прилегающих к городу Астане территориях представлена тремя водными бассейнами:

- рекой Есиль (Ишим);
- Тенгиз-Кургальджинской бессточной областью;
- Есиль-Иртышским междуречьем.

Река Есиль (Ишим) берет начало на северной окраине Казахского мелкосопочника из родников в горах Нияз в Карагандинской области, впадает в р. Иртыш на территории Омской области России. В Акмолинскую область входит на 62 км от истока и на протяжении 1400 км течет по территории РК. Длина реки от устья до створа г. Астана – 2450 км, площадь водосбора 155000 км². Около 25% площади бассейна не дает поверхностного стока в р. Есиль. Падение реки от истока до устья 513 м, средний уклон -21 см/км. Русло реки извилисто, ширина от 40 до 200 м, дно преимущественно песчаное. Глубины на перекатах от 0,1-0,3 на плесах до 8-10 м. Средняя ширина долины 4-20 км. Пойма широкая с большим количеством озер, глубина 2,5-5,0 м, скорость течения - 0,2-0,3 м.

Есиль относится к типу рек с исключительно снеговым питанием, дающих более 90% годового стока в паводковый период. Режим реки с выраженным весенним половодьем, начало которого обычно приходится на 10-12 апреля, а пик паводка на третью декаду апреля. Спад половодья растягивается до середины июля. Минерализация реки Есиль меняется в зависимости от сезона от 0,3 до 0,7 г/л.

Особенностью формирования стока ниже г. Астаны в естественных условиях была бифуркация частичного стока вод р. Нуры в р. Есиль на участке сближения долин рек. В настоящее время это явление устранено строительством перегораживающего сооружения для забора паводковых вод на лиманы "Алва". В результате этого р. Есиль в створе впадения проток потеряла порядка 30 % годового стока, и река характеризуется малой водностью. В верховьях р. Есиль полностью пересыхает или промерзает сроком до трех месяцев.

Сток реки Есиль (Ишим) зарегулирован Астанинским (Вячеславским), Сергеевским и Петропавловским водохранилищами.

Астанинское (Вячеславское) водохранилище многолетнего регулирования построено в 1964 – 1967 гг. в 74 км (по руслу реки) выше г. Астаны. Проектный объем 410,9 млн.м³, полезный объем 375,4 млн.м³, протяженность 11,2 км, ширина 9,8 км, глубина 25 м, площадь зеркала 54,7 км². Водосборная площадь составляет 5310 км² со среднемноголетним расходом

171 млн.м³. Во второй половине февраля сток ниже Астанинского (Вячеславского) водохранилища практически прекращается, и река перемерзает на всех перекатах.

Сергеевский гидроузел расположен в среднем течении р. Есиль у г. Сергеевка и введен в эксплуатацию в 1967 г. Водохранилищем является подпертый плотиной ГЭС участок реки протяженностью 100 км (до с. Пески) и шириной 3 км. НПУ - 138,0 м. Уровень наибольшей допустимой сработки (УМО) -128,0 м. Емкость полная при НПУ-693,0 млн. м³, рабочая - 635,0 млн. м³, мертвый объем при УМО - 58 млн. м³.

Петропавловское водохранилище создано ниже Сергеевского водохранилища у г.Петропавловска. Петропавловское водохранилище протяженностью около 30 км до с.Приишимска.

НПУ - 92,2 м, УМО - 89,7 м. Емкость полная при НПУ - 19,2 млн. м³, рабочая - 16,1 млн. м³, при УМО - 3,1 млн. м³.

Построенный для подпитки р. Есил (Ишим) иртышской водой канал Нура-Ишим закрыт, т.к. используемый для ее подачи участок р. Нуры загрязнен промстоками Караганда- Темиртауского промышленного района.

Бассейн Тенгиз-Кургальджинской бессточной области представлен рекой Нура с ее притоками, а также Тенгиз-Кургальджинской системой озер.

Река Нура является наиболее существенным непересыхающим водотоком ниже створа г. Астаны, свое начало она берет в центральной части Казахского мелкосопочника, в западных отрогах Каркаралинских гор и впадает в бессточное озеро Тенгиз. Общая длина реки 978 км, из которых 571 км приходится на территорию Карагандинской и 407 км на территорию Акмолинской областей. Расстояние от устья - 296 км. Ширина реки – 40-70 м, глубина - 2,0-4,5 м, скорость течения - 0,3 м/сек. Категория реки - рыбохозяйственная.

Расчетный участок характеризуется данными по водпосту с. Романовское. Половодье начинается в среднем 8 апреля, пик в среднем проходит 17 апреля. Заканчивается половодье в среднем 28 мая при продолжительности 55 дней. Весеннее половодье сопровождается разливами шириной до 10 км. В межень река характеризуется устойчивым режимом стока. Дождевое питание в летний период незначительно или совсем отсутствует. Максимальные расходы воды 1 % обеспеченности достигают 2000 м³/с. В период июнь - сентябрь расчетный расход 10 % обеспеченности составляет 39,3 м³/с. Средний минимальный летний расход равен 2,95 м/с, зимний 1,27 м/с. Минимальные летние расходы 97 % обеспеченности равны 0,21 м/с, зимой сток имеется только при 75 % обеспеченности и составляет 0,024 м³/с. Средняя величина годового стока составляет порядка 500 млн.м³.

Протока Саркрама при высоких паводках попадает в зону разливов и участвует в пропуске общего расхода р. Нуры.

Расположенное на р. Нура в Карагандинской области Самаркандское водохранилище оказывает заметное влияние на водный режим систем. В маловодные годы оно задерживает до 70 % поступающего в него стока.

Наиболее существенный вклад при формировании стока р. Нуры в верховьях вносит р.Сокур, являющаяся приемником очищенных сточных вод канализации г. Караганды. Годовой объем очищенных стоков, колеблющийся от 85,0 до 157,8 млн. м³, достигает одной трети среднего стока р. Нуры и в меженный период является основной его составляющей. В районе г.Темиртау сток р. Нуры пополняется сточными водами города и Карметкомбината.

В настоящее время в систему входят два искусственных водоема: накопители Талдыколь и Карабидаик.

Накопитель сточных вод Талдыколь запроектирован институтом Казводоканалпроект в 1964 г. в качестве емкости сезонного регулирования для полей орошения сточными водами города Астаны. Построен и введен в эксплуатацию в 1970 г. Площадь зеркала при отметке НПУ

- 347,2 м составляет 21,83 км² и емкость 65,2 млн.м³. Накопитель образован насыпной земляной дамбой по периметру естественных понижений, примыкающих к озерам Большой Талдыколь и Улмес. Дамба высотой 1,0-6,0 м протяженностью 22,7 км. Превышение гребня над уровнем воды 1,5 м. Верховой откос уположен с заложением 1:15, низовой 1:2.

Заполнение естественных озер начато с 1964 г., накопитель сдан в эксплуатацию в 1970 г. Сброс сточных вод в озера начался до ввода накопителя в эксплуатацию: с 1964 г. по 1970

г. сбрасывались неочищенные сточные воды, в 1971-73 гг. - механически очищенные, а с 1974 по 2002 г. биологически очищенные сточные воды.

Накопитель сточных вод Карабидаик запроектирован институтом Казгипросельхозвод в качестве емкости сезонного регулирования для массива регулярного орошения. Площадь накопителя Карабидаик 1200 га. Площадь зеркала накопителя при НПУ - 350,0 м составляет 686,2 га и емкость 27,81 млн.м³. Накопитель образован насыпной земляной дамбой высотой 1,9- 6,5 м протяженностью 11 км. Верховой откос заложением 1:10, низовой 1:2. Строительство накопителя завершено. Поля орошения построены на площади 580 га и сданы в эксплуатацию хозяйству Карабидаик. Сброс сточных вод начался: с 2009 года.

Северо-западнее от накопителя Карабидаик находится озеро Шенет. Котлован оз. Шенет вытянут с юго-запада на северо-восток. Северо-восточнее от накопителя находится озеро Аганас. Котлован оз. Аганас вытянут с юго-востока на северо-запад. Непосредственно около озер находятся поименные луга и пашни. Берега озер низкие, слабоврезанные, покрытые зарослями камыша и осоки. Озера бессточные, неглубокие, дно ровное, вязко илистое.

Таблица 8.6.1 – Фоновые концентрации ЗВ в реке Есиль по данным РГП «Казгидромет»

№ п/п	Вещество или показатель химического состава поверхностной воды	Фоновая концентрация, мг/дм ³	
		2 км выше сброса сточных вод	8 км ниже г.Астана – пос.Коктал
1	Растворенный кислород	10,9	10,8
2	Взвешенные вещества	13,4	19,3
3	Нефтепродукты	0,015	0,032
4	Железо общее	0,013	0,013
5	ХПК	37,4	50,8
6	Азот аммонийный	0,18	0,48
7	Нитраты	4,82	4,55
8	Нитриты	0,038	0,052
9	СПАВ	0,051	0,06
10	Хлориды	130,7	212,6
11	Сульфаты	174,3	181,7
12	Полифосфаты	0,008	0,06
13	БПК ₅	1,87	2,5
14	Минерализация (сумма ионов)	891,5	898
15	Фториды	0,197	-
16	Марганец	0,01	-

Непосредственно по показателю ХПК отмечаются значительные колебания в контрольных створах.

По результатам измерений установлено, что:

- среднегодовые значения показателя ХПК в фоновом створе р. Есиль – 8 км ниже г. Астана – с. Коктал составляют 50,8 мг/дм³;
- среднегодовые значения показателя ХПК в фоновом створе р. Есиль – 3 км выше г.

Астана, 2 км выше сброса сточных вод составляют 37,4 мг/дм³.

Согласно методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду пункт 62 (приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 10 марта 2021 года №63), если фоновая загрязненность водного объекта обусловлена естественными причинами, то допустимые сбросы устанавливаются, исходя из условий соблюдения в контрольном пункте сформировавшегося фонового качества воды.

9.ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНОЙ СРЕДЫ.

9.1. Система водоснабжения и водоотведения

Согласно договора №1151 от 31.01.2018 года на оказание услуг по регулированию поверхностного стока при помощи гидротехнических сооружений Астанинского водохранилища РГП на ПХВ «Казводхоз» Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан предоставляет ГКП на ПХВ «Астана су Арнасы» возможность производить забор и подачу технической воды вторичному водопользователю из Астанинского (Вячеславского) водохранилища на р. Есиль насосными станциями I-го подъема общим объемом 111,0 млн.м3/год. Для надежного водообеспечения г. Астаны в 2001 году были введены в эксплуатацию сооружения по переброске воды из канала им. Сатпаева в верховья р. Есиль для пополнения водохранилища в маловодные периоды.

ГКП на ПХВ «Астана су Арнасы» имеет Разрешение № KZ39VTE00111525 Серия Есиль № 04-А-36/22 от 26 апреля 2022 г. на сброс доочищенных сточных вод города Астана в реку Есиль, (приложение 10).

ГКП на ПХВ «Астана су Арнасы» имеет Разрешение № KZ05VTE00002818 Серия Нура от 11 февраля 2019 г. на сброс очищенных сточных вод в накопитель Карабидаик (приложение 11).

10. РАСЧЕТ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ (НДС) ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

10.1. Общие положения

Нормативами сбросов в водные объекты являются расчетные значения допустимых сбросов, под которым понимается масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном створе.

Нормирование качества воды заключается в установлении совокупности допустимых значений показателей состава и свойств воды водных объектов, в пределах которых надежно обеспечивается здоровье населения, благоприятные условия водопользования и экологическое благополучие.

Величины НДС разрабатываются и утверждаются для действующих и проектируемых предприятий. Установленные значения НДС и соответствующие допустимые концентрации веществ пересматриваются не реже одного раза в десять лет.

Определение нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ выполнено на основании «Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду» утвержденной приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 10 марта 2021 года №63 (далее – Методика).

Нормативы допустимых сбросов (далее – НДС) загрязняющих веществ со сточными водами в поверхностные водные объекты, на рельеф местности, поля фильтрации и в накопители сточных вод рассчитываются для каждого выпуска сточных вод.

Расчет НДС производится с целью обеспечения норм качества воды водного объекта в контрольном створе, который определяется в каждом конкретном случае с учетом типа и категории водного объекта. НДС устанавливается с учетом ПДК веществ в местах водопользования, ассимилирующей способности водного объекта и оптимального распределения массы сбрасываемого вещества.

Величины НДС для всех категорий водопользователей определяются как произведение максимального часового расхода сточных вод на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества. При расчете условий сброса сточных вод сначала определяется значение концентрации допустимого сброса СДС, обеспечивающее нормативное качество воды в контрольном створе, а затем определяется допустимый сброс (ДС) в виде грамм в час (г/ч) согласно формуле:

$$ДС = q \times СДС, г/ч$$

где q – максимальный часовой расход сточных вод, м³/ч;

СДС – допустимая к сбросу концентрация загрязняющего вещества, мг/дм³.

10.2. Расчетные условия и расчет НДС загрязняющих веществ доочищенных сточных вод в реку Есиль

Согласно п.75 Методики, расчет допустимой концентрации загрязняющих веществ при сбросе сточных вод в поверхностные водные объекты производится по формуле:

$$\text{СДС} = n \times (\text{СЭНК} - \text{Сф}) + \text{Сф}, \text{ мг/л}$$

где СЭНК – экологические нормативы качества загрязняющего вещества в воде водного объекта, г/м3;

Сф – фоновая концентрация загрязняющего вещества в водотоке в 0,5 км выше выпуска сточных вод, г/м3. В качестве фонового принимается существующий створ реки в районе п. Тельмана, расположенный в 2 км выше точки «Г» сброса очищенных сточных вод. Русло реки между указанным контрольным створом и точкой «Г» осложнено меандрами, разветвлениями, старицами и отдельными плесами, которые соединяются протоками заросшими камышом и кустарником. В этих условиях контрольный фоновый створ не может быть установлен на расстоянии 0,5 км выше точки сброса (согласно справки с РГП «Казгидромет» для реки Есиль контрольный створ для определения фоновых концентраций расположен в 2 км выше выпуска сточных вод).

n – кратность разбавления сточных вод в водотоке, определяемая по формуле: Кратность разбавления сточных вод в водотоке определяется по формуле:

$$n = \frac{g + \gamma \times Q}{g}$$

где g – расход сточных вод, м3/с;

Q – расчетный расход воды в водотоке, м3/с (Среднегодовой расход воды по р.Есиль - с.Коктал 9,89 – согласно справки РГП на ПХВ "Казгидромет" – Приложение 14);

γ - коэффициент смешения, показывающий, какая часть речного расхода смешивается со сточными водами в максимально загрязненной струе расчетного створа. Для реки Есиль коэффициент смешения принимается 0,6 (для крупных водоемов).

$$n = \frac{2,94 + 0,6 \times 9,89}{2,9} = 3,018$$

Таблица 10.2.1.

Наименование загрязняющего вещества	Величина C_{ϕ} согласно справки, мг/л	$C_{\text{пдк}}$, мг/л
1	2	3
Растворенный кислород	10,9	не менее 4,0
БПК _{полн} *	2,6741	6,0
ХПК	37,4	30,0
Взвешенные вещества	13,4	13,4+0,25
Хлориды	130,7	350
Полифосфаты	0,008	3,5
Азот аммонийный	0,18	2,0
Нитраты	4,82	45
Нитриты	0,038	3,3
Железо общее	0,013	0,3
Нефтепродукты	0,015	0,1
СПАВ	0,051	0,5
Сульфаты	174,3	500
Фториды	0,197	1,2
Марганец	0,01	0,1
Фосфаты	0,008	3,5

* БПК_{полн} = 1,43 * БПК₅ = 1,43 * 1,87 = 2,6741

Расчет допустимой концентрации загрязняющих веществ :

- 1) растворенный кислород: $СДС = 3,018 * (10,9 - 10,9) + 10,9 = 10,9$ мг/л;
- 2) БПК₅ : $СДС = 3,018 * (6 - 2,6741) + 2,6741 = 12,7117$ мг/л;
- 3) ХПК: $СДС = 3,018 * (37,4 - 37,4) + 37,4 = 37,4$ мг/л;
- 4) Взвешенные вещества: $СДС = 3,018 * (13,65 - 13,4) + 13,4 = 14,1545$ мг/л;
- 5) Хлориды: $СДС = 3,018 * (350 - 130,7) + 130,7 = 792,5474$ мг/л;
- 6) Поли фосфаты: $СДС = 3,018 * (3,5 - 0,008) + 0,008 = 10,5469$ мг/л;
- 7) Азот аммонийный: $СДС = 3,018 * (2,0 - 0,18) + 0,18 = 5,67276$ мг/л;
- 8) Нитраты: $СДС = 3,018 * (45 - 4,82) + 4,82 = 126,0832$ мг/л;
- 9) Нитриты: $СДС = 3,018 * (3,3 - 0,038) + 0,038 = 9,8827$ мг/л;
- 10) Железо общее: $СДС = 3,018 * (0,3 - 0,013) + 0,013 = 0,8792$ мг/л;
- 11) Нефтепродукты: $СДС = 3,018 * (0,1 - 0,015) + 0,015 = 0,2715$ мг/л;
- 12) СПАВ: $СДС = 3,018 * (0,5 - 0,051) + 0,051 = 1,4061$ мг/л;
- 13) Сульфаты: $СДС = 3,018 * (500 - 174,3) + 174,3 = 1157,2626$ мг/л;
- 14) Фториды: $СДС = 3,018 * (1,2 - 0,197) + 0,197 = 3,224$ мг/л;
- 15) Марганец: $СДС = 3,018 * (0,1 - 0,01) + 0,01 = 0,2816$ мг/л;
- 16) Фосфаты : $СДС = 3,018 * (3,5 - 0,008) + 0,008 = 10,5469$ мг/л;

Таблица 10.2.2 - Сравнительная таблица расчетных и фактических концентраций

Наименование показателей	Фоновая концентрация загрязняющих веществ, мг/л	ПДК, мг/л	Фактическая концентрация загрязняющих веществ в сточных водах, $C_{ср}$, мг/л	Расчетная концентрация допустимая к сбросу, $C_{пдс}$, мг/л	Принятая* $C_{пдс}$, мг/л
1	2	3	4	5	6
Растворенный кислород	10,9	не менее 4,0	5,72	10,9	Не нормируется
БПК _{полн}	2,6741	6,0	6,0	12,7117	6,0
ХПК	37,4	30,0	30,0	37,4	30,0
Взвешенные вещества	13,4	13,4+0,25	13,35	14,1545	13,35
Хлориды	130,7	350	346,33	792,5474	346,33
Полифосфаты	0,008	3,5	3,23	10,5469	3,23
Азот аммонийный	0,18	2,0	1,92	5,67276	1,92
Нитраты	4,82	45	43,65	126,0832	43,65
Нитриты	0,038	3,3	3,07	9,8827	3,07
Железо общее	0,013	0,3	0,28	0,8792	0,28
Нефтепродукты	0,015	0,1	0,1	0,2715	0,1
СПАВ	0,051	0,5	0,37	1,4061	0,37
Сульфаты	174,3	500	406,33	1157,2626	406,33
Фториды	0,197	1,2	1,2	3,224	1,2
Марганец	0,01	0,1	0,1	0,2816	0,1
Фосфаты	0,008	3,5	-	10,5469	3,5

* Согласно п.56 Методики: если фактический сброс действующего объекта меньше расчетного допустимого сброса, то в качестве допустимого сброса принимается фактический сброс.

** для выпуска сточных вод в реку Есиль установлено требование к качеству очищенных стоков соответствующее II категории водопользования

Таблица 10.2.3. – Результаты расчета НДС для выпуска №1 на 2023,2025-2027 года

Наименование загрязняющего вещества	Сдс, мг/л	Расход сточных вод		Сброс		Режим отведения сточных вод
		м ³ /час	м ³ /год	г/час	т/год	
1	2	3	4	5	6	7
Растворенный кислород	Не нормируется	10583,3	92 710 000	-	-	365 дней в году, 24 часа в сутки
БПК _{полн}	6,0			63499,8	556,26	
ХПК	30,0			317499	2781,3	
Взвешенные вещества	13,35			141287,06	1237,68	
Хлориды	346,33			3665314,3	32108,25	
Полифосфаты	3,23			34184,059	299,45	
Азот аммонийный	1,92			20319,936	178,00	
Нитраты	43,65			461961,05	4046,792	
Нитриты	3,07			32490,731	284,62	
Железо общее	0,28			2963,32	25,96	
Нефтепродукты	0,10			1058,33	9,27	
СПАВ	0,37			3915,82	34,30	
Сульфаты	406,33			4300312,3	37670,85	
Фториды	1,2			12699,96	111,252	
Марганец	0,1			1058,3	9.271	
Фосфаты	3,5**			37041,55	324,48	
Всего:				9095606	79677,735	

** ввиду отсутствия фактических данных Сдс принимается на уровне ПДК.

Таблица 10.2.4 – Результаты расчета НДС для выпуска №1 на 2024 год

Наименование загрязняющего вещества	Спдс, мг/л	Расход сточных вод		Сброс		Режим отведения сточных вод
		м³/час	м³/год	г/час	т/год	
1	2	3	4	5	6	7
Растворенный кислород	Не нормируется	10583,3	92 963 707	-	-	366 дней в году, 24 часа в сутки
БПК _{полн}	6,0			63499,8	557,78	
ХПК	30,0			317499	2788,91	
Взвешенные вещества	13,35			141287,06	1241,07	
Хлориды	346,33			3665314,3	32196,12	
Полифосфаты	3,23			34184,059	300,27	
Азот аммонийный	1,92			20319,936	178,49	
Нитраты	43,65			461961,05	4057,87	
Нитриты	3,07			32490,731	285,40	
Железо общее	0,28			2963,32	26,03	
Нефтепродукты	0,10			1058,33	9,30	
СПАВ	0,37			3915,82	34,40	
Сульфаты	406,33			4300312,3	37773,94	
Фториды	1,2			12699,96	111,56	
Марганец	0,1			1058,3	9,30	
Фосфаты	3,5**			37041,55	325,37	
Всего:				9095606	79895,81	

10.3. Расчетные условия и расчет нормативов НДС загрязняющих веществ сточных вод в накопитель Карабидаик

В соответствии с п. 74 Методики, в случае, если конечным водоприемником сточных вод является накопитель замкнутого типа, то есть, когда нет открытых водозаборов воды на орошение или не осуществляются сбросы части стоков накопителя в водные объекты и земную

поверхность, и других производственных и технических нужд, расчет допустимой концентрации производится по формуле:

$$\text{СДС} = \text{Сфакт},$$

где: Сфакт – фактический сброс загрязняющих веществ после очистных сооружений, мг/л. Накопитель в таком случае используется как накопитель-испаритель сточных вод.

В качестве допустимой к сбросу концентрации загрязняющего вещества принимается фактический сброс загрязняющих веществ после очистных сооружений.

Расчетные значения ДС (г/час, т/год) загрязняющих веществ в сточных водах, соответственно и фактическая концентрация по выпуску №2 при сбросе очищенных вод, несоответствующих качеств у доочищенных, и при сбросе в период паводков, приведены в таблицах 10.3.1. и 10.3.2.

Таблица 10.3.1 - Результаты расчета НДС для выпуска №2 (при сбросе очищенных вод, несоответствующих качеств у доочищенных)

Наименование загрязняющего вещества	Сдс = С _{факт} , мг/л	Расход сточных вод		Сброс		Режим отведения сточных вод
		м³/час	м³/год	г/час	т/год	
1	2	3	4	5	6	7
БПК _{полн}	13,013*	10 583,3	15494000	137720,5	201,62342	61 день в году, 24 часа в сутки
ХПК	86,75			918101,3	1344,1045	
Взвешенные вещества	17,69			187218,6	274,0889	
Полифосфаты	3,49			36935,72	54,07406	
Азот аммонийный	12,16			128692,9	188,4070	
Нефтепродукты	0,31			3280,823	4,80314	
СПАВ	0,5			5291,65	7,747	
Растворенный кислород	Не нормируется			0	0	
Железо общее	0,49			5185,817	7,59206	
Нитриты	1,21			12805,79	18,74774	
Нитраты	32,88			347978,9	509,4427	
Хлориды	389,25			4119550	6031,0395	
Сульфаты	323,25			3421052	5008,4355	
Фториды	1,2			12699,96	18,5928	
Марганец	0,1			1058,33	1,5494	
Фосфаты	3,5**			37041,55	54,228829	
Всего:				9374613,84	13724,47655	

* БПК_{полн} = 1,43 * БПК₅ = 1,43 * 9,1 = 13,013

** ввиду отсутствия фактических данных Сдс принимается на уровне ПДК

Таблица 10.3.2. - Результаты расчета НДС для выпуска №2 (сброс в период паводков)

Наименование загрязняющего вещества	Сдс = С _{факт} , мг/л	Расход сточных вод		Сброс		Режим отведения сточных вод
		м ³ /час	м ³ /год	г/час	т/год	
1	2	3	4	5	6	7
БПК _{полн}	13,013	12500	18 300 000	162662,5	238,1379	61 день в году, 24 часа в сутки
ХПК	86,75			1084375	1587,525	
Взвешенные вещества	17,69			221125	323,727	
Полифосфаты	3,49			43625	63,867	
Азот аммонийный	12,16			152000	222,528	
Нефтепродукты	0,31			3875	5,673	
СПАВ	0,5			6250	9,15	
Растворенный кислород	Не нормируется			0	0	
Железо общее	0,49			6125	8,967	
Нитриты	1,21			15125	22,143	
Нитраты	32,88			411000	601,704	
Хлориды	389,25			4865625	7123,275	
Сульфаты	323,25			4040625	5915,475	
Фториды	1,2			15000	21,96	
Марганец	0,1			1250	1,83	
Фосфаты	3,5**			43750	64,05	
Всего:				11072413	16210,0119	

* БПК_{полн} = 1,43 * БПК₅ = 1,43 * 9,1 = 13,013

** ввиду отсутствия фактических данных Сдс принимается на уровне ПДК.

В соответствии с п. 56 Методики, если фактический сброс действующего объекта меньше расчетного допустимого сброса, тот в качестве допустимого сброса принимается фактический сброс.

Следовательно, для выпуска №1 – сброс в реку Есиль, по 15-ти загрязняющим веществам: взвешенные вещества, хлориды, сульфаты, азот аммонийный, нитриты, нитраты, нефтепродукты, СПАВ, полифосфаты, железо общее, фториды, марганец, БПК_{полн}, ХПК в качестве НДС принимается фактический сброс. Для фосфатов на уровне ПДК, соответствующей II категории водопользования.

В соответствии с п. 74 Методики, в случае, если конечным водоприемником сточных вод является накопитель замкнутого типа, то есть, когда нет открытых водозаборов воды на орошение или не осуществляются сбросы части стоков накопителя в водные объекты и земную поверхность, и других производственных и технических нужд в качестве допустимой к сбросу концентрации загрязняющего вещества принимается фактический сброс загрязняющих веществ после очистных сооружений.

Следовательно, для накопителя Карабидаик, по 15-ти загрязняющим веществам: взвешенные вещества, БПК_{полн}, хлориды, сульфаты, азот аммонийный, нитриты, нитраты, нефтепродукты, СПАВ, полифосфаты, железо общее, ХПК, фториды, марганец, в качестве НДС принимается фактический сброс. Для фосфатов на уровне ПДК, соответствующей II категории водопользования.

Для выпусков №1 и №2 доочищенных сточных вод канализационных очистных сооружений ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» нормативы допустимых сбросов (НДС) устанавливаются для следующих веществ: взвешенные вещества, БПК_{полн}, хлориды, сульфаты, азот аммонийный, нитриты, нитраты, нефтепродукты, СПАВ, полифосфаты, железо общее, ХПК, фториды, марганец, фосфаты.

Нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ на существующее положение и на срок достижения НДС представлены в таблицах 10.3.3 – 10.3.4.

Таблица 10.3.3. - Нормативы сбросов загрязняющих веществ на существующее положение и на срок достижения НДС для выпуска №1 – доочищенные сточные воды в р. Есиль

Номер выпуска	Наименование показателей	Существующее положение 2023 г.					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу				
		Расход сточных вод		Концентрация на выпуске, мг/дм ³	Сброс		на 2023 год				
		м ³ /ч	тыс. м ³ /год		г/ч	т/год	Расход сточных вод		Допустимая концентрация на выпуске, мг/дм ³	Сброс	
							м ³ /ч	тыс. м ³ /год		г/ч	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
№1	БПК _{полн}	10583,3	92710	6,0	63499,8	556,26	10583,3	92710	6,0	63499,8	556,26
	ХПК			30,0	317499	2781,3			30,0	317499	2781,3
	Взвешенные вещества			13,35	141287,06	1237,68			13,35	141287,06	1237,68
	Хлориды			346,33	3665314,3	32108,25			346,33	3665314,3	32108,25
	Полифосфаты			3,23	34184,059	299,45			3,23	34184,059	299,45
	Азот аммонийный			1,92	20319,936	178,00			1,92	20319,936	178,00
	Нитраты			43,65	461961,05	4046,792			43,65	461961,05	4046,792
	Нитриты			3,07	32490,731	284,62			3,07	32490,731	284,62
	Железо общее			0,28	2963,32	25,96			0,28	2963,32	25,96
	Нефтепродукты			0,1	1058,33	9,27			0,1	1058,33	9,27
	СПАВ			0,37	3915,82	34,30			0,37	3915,82	34,30
	Сульфаты			406,33	4300312,3	37670,85			406,33	4300312,3	37670,85
	Минерализация			-	-	-			-	-	-
	Фториды*			1,2	12699,96	111,252			1,2	12699,96	111,252
	Марганец*			0,1	1058,33	9,271			0,1	1058,33	9,271
	Фосфаты*			-	-	-			3,5	37041,55	324,48
	ИТОГО:								9058564,0	79353,27	

Продолжение таблицы 10.3.3.

Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу										Год достижения ДС
на 2024 год					на 2025-2027 год					
Расход сточных вод		Допустимая концентрация на выпуске, мг/дм³	Сброс		Расход сточных вод		Допустимая концентрация на выпуске, мг/дм³	Сброс		
м³/ч	тыс. м³/год		г/ч	т/год	м³/ч	тыс. м³/год		г/ч	т/год	
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
10583,3	92 963,7	6,0	63499,8	557,78	10583,3	92710	6,0	63499,8	556,26	2023
		30,0	317499	2788,91			30,0	317499	2781,3	2023
		13,35	141287,06	1241,07			13,35	141287,06	1237,68	2023
		346,33	3665314,3	32196,12			346,33	3665314,3	32108,25	2023
		3,23	34184,059	300,27			3,23	34184,059	299,45	2023
		1,92	20319,936	178,49			1,92	20319,936	178,00	2023
		43,65	461961,05	4057,87			43,65	461961,05	4046,792	2023
		3,07	32490,731	285,40			3,07	32490,731	284,62	2023
		0,28	2963,32	26,03			0,28	2963,32	25,96	2023
		0,1	1058,33	9,30			0,1	1058,33	9,27	2023
		0,37	3915,82	34,40			0,37	3915,82	34,30	2023
		406,33	4300312,3	37773,94			406,33	4300312,3	37670,8 5	2023
		-	-	-			-	-	-	2023
		1,2	12699,96	111,56			1,2	12699,96	111,252	2023
		0,1	1058,3	9,30			0,1	1058,33	9,271	2023
		3,5	37041,55	325,37			3,5	37041,55	324,48	2023
			9095606	79895,81				9095606	79677,735	

Утверждаемые свойства сточных вод	
Коли-фаги	Не более 100 в дм ³
ЛКП	Не более 5000 дм ³
Плавающие примеси	На поверхности воды не должны обнаруживаться пленки нефтепродуктов, масел, жиров и скопление других примесей;
Окраска	Не должна обнаруживаться в столбике 10 см,
Запахи	Вода не должна приобретать запахи интенсивностью более 1 балла;
Водородный показатель pH	Не должен выходить за пределы 6-9;
Температура	Летняя температура воды в результате спуска сточных вод не должна превышать более чем на 30С по сравнению со среднемесячной
Растворенный кислород	Не должен быть менее 4 мг/дм ³ для II категории водопользования в любой период года в пробе, отобранной до 12 часов дня.

Таблица 10.3.4. - Нормативы сбросов загрязняющих веществ на существующее положение и на срок достижения НДС для выпуска №2 – накопитель Карабидаик очищенные сточные воды

Номер выпуска	Наименование показателей	Существующее положение 2023 г.					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу					Год дости- жения НДС
		Расход сточных вод		Концент рация на выпуске , мг/дм ³	Сброс		на 2023-2027 годы					
							Расход сточных вод		Допустимая концентрация на выпуске, мг/дм ³	Сброс		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	18
№2	БПК ₅	10583,3	15494,0	13,013	137720,5	201,62342	10583,3	15494,0	13,013	137720,5	201,62342	2023
	ХПК			86,75	918101,3	1344,105			86,75	918101,3	1344,105	2023
	Взвешенные вещества			17,69	187218,6	274,0889			17,69	187218,6	274,0889	2023
	Хлориды			389,25	4119550	6031,04			389,25	4119550	6031,04	2023
	Полифосфаты			3,49	36935,72	54,07406			3,49	36935,72	54,07406	2023
	Азот аммонийный			12,16	128692,9	188,407			12,16	128692,9	188,407	2023
	Нитраты			32,88	347926	509,4427			32,88	347926	509,4427	2023
	Нитриты			1,21	12805,79	18,74774			1,21	12805,79	18,74774	2023
	Железо общее			0,49	5185,817	7,59206			0,49	5185,817	7,59206	2023
	Нефтепродукты			0,31	3280,823	4,80314			0,31	3280,823	4,80314	2023
	СПАВ			0,50	5291,65	7,747			0,50	5291,65	7,747	2023
	Сульфаты			323,25	3421052	5008,436			323,25	3421052	5008,436	2023
	Фториды*			1,2	12699,96	18,5928			1,2	12699,96	18,5928	2023
	Марганец*			0,1	1058,33	1,5494			0,1	1058,33	1,5494	2023
	Фосфаты*			-	-	-			3,5	37041,55	54,228829	2023
	ИТОГО:				9337572	13670,248				9374613, 84	13724,476 55	

* данные вещества были выявлены в ходе мониторинга ЛАК Департамента экологии г. Астаны, в связи с этим включены в расчет нормативов НДС.

Таблица 10.3.5. - Нормативы сбросов загрязняющих веществ на существующее положение и на срок достижения НДС для выпуска №2 – накопитель Карабидаик (сброс в период паводков)

Номер выпуска	Наименование показателей	Существующее положение 2023 г.					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу					Год дости- жения НДС	
		Расход сточных вод		Концент рация на выпуске , мг/дм ³	Сброс		на 2023-2027 годы						
		м ³ /ч	тыс. м ³ /год		г/ч	т/год	Расход сточных вод		Допустимая концентрация на выпуске, мг/дм ³	Сброс			
							м ³ /ч	тыс. м ³ /год		г/ч	т/год		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	18	
№2	БПК _{полн}	12500	18300	13,013	162662,5	238,1379	12500	18300	13,013	162662,5	238,1379	2023	
	ХПК			86,75	1084375	1587,525			86,75	1084375	1587,525	2023	
	Взвешенные вещества			17,69	221125	323,727			17,69	221125	323,727	2023	
	Хлориды			389,25	4865625	7123,275			389,25	4865625	7123,275	2023	
	Полифосфаты			3,49	43625	63,867			3,49	43625	63,867	2023	
	Азот аммонийный			12,16	152000	222,528			12,16	152000	222,528	2023	
	Нитраты			32,88	410937,5	601,704			32,88	410937,5	601,704	2023	
	Нитриты			1,21	15125	22,143			1,21	15125	22,143	2023	
	Железо общее			0,49	6125	8,967			0,49	6125	8,967	2023	
	Нефтепродукты			0,31	3875	5,673			0,31	3875	5,673	2023	
	СПАВ			0,50	6250	9,15			0,50	6250	9,15	2023	
	Сульфаты			323,25	4040625	5915,475			323,25	4040625	5915,475	2023	
	Фториды			1,2	15000	21,96			1,2	15000	21,96	2023	
	Марганец			0,1	1250	1,83			0,1	1250	1,83	2023	
	Фосфаты*			-	-	-			3,5	43750	64,05		
	ИТОГО:					11028663			16145,96		110724 13	16210,01 19	

* данные вещества были выявлены в ходе мониторинга ЛАК Департамента экологии г. Астаны, в связи с этим включены в расчет нормативов НДС.

11. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ НДС.

Контроль за соблюдением нормативов НДС на канализационных очистных сооружениях ГКП на ПХВ «Астана Су Арнасы» осуществляет лаборатория предприятия, имеющая аттестат аккредитации на проведение соответствующих измерений.

Согласно рабочему проекту для контроля качества очищенных сточных вод будет введена автоматическая система учета (АСУ) измерений концентрации загрязняющих веществ с электронной передачей результатов анализов на пульт диспетчера. При необходимости эта информация одновременно может быть передана в контролирующие органы (ГСЭН, Есильский департамент экологии, Управление природных ресурсов области и др. структуры).

Решение о временном прекращении сброса очищенных сточных вод в р. Есиль в связи с несоответствием качества стоков нормативным требованиям принимает диспетчер, который перенаправляет сточные воды в аварийный накопитель Карабидаик и делает соответствующую запись в производственном журнале с указанием даты и времени начала сброса в аварийный накопитель.

Диспетчер должен иметь инструкцию с описанием действий на случай аварийной остановки объектов или узлов системы очистки сточных вод с оповещением должностных лиц предприятия о сложившейся ситуации.

Контролирующие органы периодически проверяют качество очищенных сточных вод на соответствие нормативным требованиям согласно собственным графикам проверки предприятия.

При проведении контроля за соблюдением нормативов НДС должны учитываться рассчитанные нормативы сбросов и сверяться с фактическими данными из ежеквартальных и годовых отчетностей 2 ТП-водхоз.

Пересмотр нормативов НДС возможен при увеличении объема поступающих сточных вод с превышением расчетной величины или с введением иного оборудования для очистки сточных вод или с окончанием срока действия настоящего проекта.

При проведении производственного мониторинга рекомендуется:

- в соответствии с программой экологического контроля с привлечением лицензированной сторонней организации периодически производить отбор проб сточных вод и проб воды с реки Есиль и с канала Нура-Ишим с целью определения в них концентрации загрязняющих веществ;
- в очищенных сточных водах в соответствии с установленными нормативами НДС определять концентрацию 15-ти загрязняющих веществ;
- оценивать утверждаемые свойства очищенных сточных вод по 7-и контролируемым показателям: коли-фагам, ЛКП, плавающим примесям, окраске, запаху, температуре, pH в соответствии с величинами, приведенными в проекте;
- использовать в качестве наблюдательных скважин, скважины которые были пройдены при проведении инженерно-геологических изысканий в районе накопителя Карабидаик.

График отбора проб поверхностных и подземных вод для осуществления контроля (мониторинга) окружающей среды в период эксплуатации I и II очереди КОС представлен в таблице 11.1 и 11.2.

Таблица 11.1 - План-график отбора проб поверхностных и подземных вод для осуществления контроля (мониторинга) окружающей среды в период эксплуатации I и II очереди КОС

№ контр. точки	Место расположения точек отбора	Перечень определяемых компонентов	Метод определения	Периодичность анализов
При сбросе доочищенных сточных вод в реку Есиль				
<u>Мониторинг воздействия</u>				
Точка 2	Гидропост р. Есиль – 8 км ниже г. Астана – с. Коктал (фоновый створ)	взвешенные вещества, БПК _{полн} , хлориды, сульфаты, азот аммонийный, нитриты, нитраты, нефтепродукты, СПАВ, полифосфаты, железо общее, фториды*, марганец*, ХПК, фосфаты	В соответствии с методиками, утвержденными в РК	1 раз в квартал
Точка 3	Гидропост р. Есиль – точкой «Г» и пос. Талапкер, в 10,8 км ниже по течению точки «Г»;	взвешенные вещества, БПК _{полн} , хлориды, сульфаты, азот аммонийный, нитриты, нитраты, нефтепродукты, СПАВ, полифосфаты, железо общее, фториды*, марганец*, ХПК, фосфаты	В соответствии с методиками, утвержденными в РК	1 раз в квартал

№ контр. точки	Место расположения точек отбора	Перечень определяемых компонентов	Метод определения	Периодичность анализов
Точка 4	500 м выше сброса	взвешенные вещества, БПК _{полн} , хлориды, сульфаты, азот аммонийный, нитриты, нитраты, нефтепродукты, СПАВ, полифосфаты, железо общее, фториды*, марганец*, ХПК, фосфаты	В соответствии с методиками, утвержденными в РК	1 раз в квартал
Точка 5	500 м ниже сброса	взвешенные вещества, БПК _{полн} , хлориды, сульфаты, азот аммонийный, нитриты, нитраты, нефтепродукты, СПАВ, полифосфаты, железо общее, фториды*, марганец*, ХПК, фосфаты	В соответствии с методиками, утвержденными в РК	1 раз в квартал
<u>Мониторинг воздействия:</u> Район расположения накопителя Карабидаик				
Точка 5	Проба 12 К – СКВ. в районе накопителя Карабидаик	взвешенные вещества, БПК _{полн} , хлориды, сульфаты, азот аммонийный, нитриты, нитраты, нефтепродукты, СПАВ, полифосфаты, железо общее, фториды*, марганец*, ХПК, фосфаты	В соответствии с методиками, утвержденными в РК	в период сброса

Точка 6	Проба 13 К – озеро. Шенет	взвешенные вещества, БПК _{полн} , хлориды, сульфаты, азот аммонийный, нитриты, нитраты, нефтепродукты, СПАВ, полифосфаты, железо общее, фториды*, марганец*, ХПК, фосфаты	В соответствии с методиками, утвержденными в РК	в период сброса
---------	---------------------------	--	---	-----------------

Примечание: * контроль за соблюдением нормативов ПДС по фторидам и марганцам лабораторией КОС будет проводиться с 3 квартала 2019 года, после оформления необходимой документации для проведения данных анализов

Таблица 11.2

План-график контроля на объекте за соблюдением нормативов допустимых сбросов ГКП на ПХВ «Астана Су Арнасы» на 2023-2027 гг.

Номер выпуска	Координатные данные контрольных створов, наблюдательных скважин в том числе фоновой скважины	Контролируемое вещество	Периодичность	Норматив допустимых сбросов на 2023-2027гг.		Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
				мг/дм ³	т/год		
1	2	3	4	5	6	7	8
выпуск №1 – доочищенные сточные воды в р. Есиль	Широта: 51°10'6.65"С Долгота: 71°18'15.53" В	БПК _{полн}	1 раз в квартал	6,0	556,26	Аккредитованная лаборатория	В соответствии утвержденными методиками в РК
		ХПК		30,0	2781,3		
		Взвешенные вещества		13,35	1237,68		
		Хлориды		346,33	32108,25		
		Полифосфаты		3,23	299,45		
		Азот аммонийный		1,92	178,00		
		Нитраты		43,65	4046,792		
		Нитриты		3,07	284,62		
		Железо общее		0,28	25,96		
		Нефтепродукты		0,1	9,27		
		СПАВ		0,37	34,30		
		Сульфаты		406,33	37670,85		
		Фториды*		1,2	111,252		
		Марганец*		0,1	9,271		
		Фосфаты*		3,5	324,48		
выпуск №2 – очищенные сточные воды в накопитель-Карабидайк	Широта: 50°55'4.01"С Долгота: 71°10'33.47" В	БПК _{полн}	1 раз в квартал	13,013	201,62342	Аккредитованная лаборатория	В соответствии утвержденными методиками в РК
		ХПК		86,75	1344,105		
		Взвешенные вещества		17,69	274,0889		
		Хлориды		389,25	6031,04		

Корректировка проекта нормативов допустимых сбросов (НДС) ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» на 2023-2027 гг.



		Полифосфаты		3,49	54,07406		
		Азот аммонийный		12,16	188,407		
		Нитраты		32,88	509,4427		
		Нитриты		1,21	18,74774		
		Железо общее		0,49	7,59206		
		Нефтепродукты		0,31	4,80314		
		СПАВ		0,50	7,747		
		Сульфаты		323,25	5008,436		
		Фториды*		1,2	18,5928		
		Марганец*		0,1	1,5494		
		Фосфаты*		3,5	54,228829		
выпуск №2 – очищенные сточные воды в накопитель- Карабидаик (сброс в период паводков)	Широта: 50°55'4.01"C Долгота: 71°10'33.47" В	БПК _{полн}	1 раз в квартал	13,013	238,1379	Аккредитованная лаборатория	В соответствии с утвержденными методиками в РК
		ХПК		86,75	1587,525		
		Взвешенные вещества		17,69	323,727		
		Хлориды		389,25	7123,275		
		Полифосфаты		3,49	63,867		
		Азот аммонийный		12,16	222,528		
		Нитраты		32,88	601,704		
		Нитриты		1,21	22,143		
		Железо общее		0,49	8,967		
		Нефтепродукты		0,31	5,673		
		СПАВ		0,50	9,15		
		Сульфаты		323,25	5915,475		
		Фториды*		1,2	21,96		
		Марганец*		0,1	1,83		
		Фосфаты*		3,5	64,05		

11.2. Методы контроля за качеством сточных вод.

Контроль за качеством сточных вод, сбрасываемых доочищенных и очищенных сточных вод, производится аналитической лабораторией КОС согласно план-графика химического контроля.

Отбор проб воды осуществляется в соответствии с требованиями «Инструкции по отбору поверхностных и сточных вод на химический анализ», Алматы, 1994.

В качестве пробоотборников применяют химически стойкие к исследуемой сточной воде стеклянные, фарфоровые или пластмассовые емкости. Их вместимость должна обеспечить определение всех запланированных компонентов. Для взятия проб на растворенный кислород используют отдельные стеклянные склянки с притертой пробкой объемом 200-300 мм.

Перечень контролируемых параметров качества сточных вод определяется в зависимости от их категории и должен полностью отражать состав сточных вод.

Периодичность отбора проб. Отбор проб на полный анализ контролируемых ингредиентов должен выполняться периодически.

Методы контроля качества сточных вод. Отобранные пробы воды размещаются для анализа в аттестованных лабораториях. Анализ должен быть выполнен по унифицированным методикам. Химический анализ должен быть выполнен в аттестованной или аккредитованной лаборатории. Приборы должны быть поверены.

В соответствии с требованиями п. 1 ст. 120 Водного кодекса РК физические и юридические лица, производственная деятельность которых может оказать вредное влияние на состояние подземных вод, обязаны вести мониторинг подземных вод и своевременно принимать меры по предотвращению загрязнения. Согласно данным требованиям, предприятием предусмотрен контроль за состоянием подземных вод из 2-х наблюдательных.

В соответствии с требованиями п. 48 приказа Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 16 апреля 2012 года № 110-Ө "Об утверждении Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду" контрольный створ устанавливается на расстоянии 500 м от источника загрязнения природных вод (выпуска сточных вод). Согласно данным требованиям, предприятием предусмотрен контроль за состоянием поверхностных вод р. Есиль из 2-х точек 500 м выше и ниже сброса.

Мониторинг подземных вод, производится аналитической лабораторией КОС согласно план-графика химического контроля.

11.3. Мероприятия по улучшению экологической обстановки предприятия

Для соблюдения нормативов НДС необходимо:

Согласно ст. 130 Экологического кодекса РК водопользователь обязан:

- разрабатывать программу производственного экологического контроля в соответствии с принятыми требованиями экологического законодательства Республики Казахстан;
- реализовывать условия программы производственного экологического контроля и документировать результаты;
- следовать процедурным требованиям и обеспечивать качество полученных данных;
- систематически оценивать результаты производственного экологического контроля и принимать необходимые меры по устранению выявленных несоответствий требованиям экологического законодательства Республики Казахстан.

Предусмотренная система очистки сточных вод, включающая механическую и биологическую очистку с доочисткой на флотофильтрах и ультрафиолетовым обеззараживанием, целиком направлена на достижение нормативов НДС, которые соответствуют ПДК для II категории водопользования.

Выбранная технология очистки сточных вод КОС г. Астаны и применяемое при этом оборудование компании ООО «КВИ Интернэшнл» полностью соответствуют техническому уровню по очистке сточных вод, как стран СНГ, так и зарубежных стран. Поэтому разработка каких-либо дополнительных мероприятий по достижению нормативов НДС в данном проекте не требуется.

11.4. Мероприятия по предупреждению аварийных сбросов сточных вод.

Предупреждение аварийных ситуаций обеспечивается, прежде всего, правильной эксплуатацией объектов. Простыми, но действенными являются мероприятия, направленные на профилактику аварий:

- соблюдение всех производственных инструкций по технике безопасности и противопожарной безопасности;
- наружный осмотр канализационных сетей, заключающийся в регулярной проверке общего состояния и чистоты колодцев;
- в паводковый период устанавливается график дежурства инженерно-технического персонала с ежедневным осмотром состояния гидротехнических сооружений.
- технический осмотр сетей и сооружений должен проводиться не реже 2 раз в год, что даст возможность заметить дефекты и провести необходимые работы;
- ежегодная профилактическая прочистка и промывка канализационных сетей;
- в процессе текущего ремонта своевременно ликвидируются мелкие повреждения, вызывающие нарушение нормальной работы сети;
- регулярный капитальный ремонт (замена труб, установка смотровых колодцев и другие работы, связанные с разрытием траншей) являются одним из основных мероприятий, предотвращающих аварийный сброс сточных вод;

- природопользователь обязан информировать уполномоченный орган в области охраны окружающей среды о происшедших авариях с выбросом и сбросом загрязняющих веществ в окружающую среду в течение двух часов с момента их обнаружения.

Неисправность очистных сооружений производственных сточных вод также может привести к аварийному сбросу. Поэтому для нормальной эксплуатации очистных сооружений требуется поддержание оптимального режима их работы, надлежащий технический уход за ними и регулярный контроль над процессом очистки сточных вод.

Нормальную работу очистных сооружений может нарушить :

- перегрузка отдельных звеньев сооружений или всего комплекса очистных сооружений по объему сточных вод;
- несоответствие качества состава поступающих сточных вод проектному (особенно высокотоксичных и чрезвычайно токсичных, а также ядовитых веществ), что может привести к снижению эффективности очистки;
- длительный перерыв в подаче электроэнергии;
- несоблюдение правил эксплуатации сооружений и сроков плановых ремонтов.

В случае возникновения аварийных ситуаций на объектах должно быть обеспечено оперативное обеспечение лиц, ответственных за экологическую ситуацию на предприятии. Для выяснения причин и последствий аварии должны быть приняты безотлагательные меры, в связи с чем, на предприятии должно быть необходимое количество рабочих, а также необходимое и в достаточном количестве техника и оборудование.

Во избежание аварийных сбросов на очистных сооружениях сточных вод проектом предусмотрен:

- аварийный выпуск перед распределительной камерой песколовок до аварийного коллектора после механической очистки, принят из стальных труб, диаметром 1400 мм, длиной 152 п.м. Трубы покрыты усиленной антикоррозийной изоляцией;
- аварийный коллектор после механической очистки от камер перед азротенками до насосной станции № 13, принят из железобетонных труб, диаметром 1500 мм и длиной 524 п.м.
- аварийный выпуск с канализационных очистных сооружений в накопитель Карабидаик по напорному коллектору до перекачной станции в южной части накопителя Талдыколь и далее до накопителя Карабидаик.
- для предотвращения аварийных ситуаций и профилактического ремонта напорных коллекторов, по трассе коллекторов запроектированы ремонтные участки с опорожнением системы по отводящим трубопроводам. Выпуск воды производится в мокрые колодцы, с одновременной откачкой из них передвижными насосами по рукавам в пониженные участки рельефа. При длине отсекаемого участка напорного коллектора в случае аварии до 1500 м, максимальный объем отошедшей колонны воды для слива в мокрые колодцы с дальнейшей перекачкой на рельеф составит не более 2500 м³. Такой незначительный аварийный сброс очищенных сточных вод на рельеф местности не повлияет на состояние окружающей среды.
- в целях исключения коррозии и зарастания стальных водоводов внутренняя поверхность стальных труб покрывается эмалью методом пневматического распыления в 4 слоя. Арматуру и фасонные части в колодцах окрашивают грунтовкой. Круглые колодцы выполняются из сборного железобетона и бетона. Железобетонные элементы колодцев и стыки элементов в колодцах выполняются на сульфатостойком цементе.

12. ПЛАН ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ СБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ С ЦЕЛЬЮ ДОСТИЖЕНИЯ НОРМАТИВОВ НДС.

Предприятием предусмотрено строительство КОС-2, на которых будут использованы технологии «Супер-СКАДА» для оптимизации разделения стоков между КОС-1 и КОС-2 в режиме времени на основе алгоритма и системы «Гипервижн» для получения обзора всех стоков канализационной системы и повышения производительности с производством биогаза для КОС-1 и КОС-2 за счет мезофильного сбраживания ила. Стоки будут разделены между КОС-1 (существующие сооружения) и КОС-2 (проект ГЧП).

Строительство КОС-2 снимет нагрузку на КОС-1 и обеспечит улучшение качества состава отводимых вод.

Таблица 12.1 – План технических мероприятий по снижению сбросов загрязняющих веществ с целью достижения нормативов НДС

Наименование мероприятий	Наименование вещества	Номер источника сброса на карте-схеме предприятия	Значение сбросов				Срок выполнения мероприятий		Затраты на реализацию мероприятий, в тыс. тенге	
			До реализации мероприятий		После реализации мероприятий		начало	окончание	капиталовложения	основная деятельность
			г/час	т/год	г/час	т/год				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Строительство КОС-2 (*ТП п.2., пп.1)	**	Выпуск №1	**	**	**	**	01.01.2023	31.12.2023	30 000 000	
Осуществление комплекса технологических, санитарных мероприятий: очистка песколовков и отстойников							постоянно		Текущие затраты предприятия	
Поддержание в исправном и рабочем состоянии системы очистки (сооружения механическая очистка, биологическая очистка, блок доочистки)							постоянно		Текущие затраты предприятия	
	В целом по предприятию в результате всех мероприятий									

Примечание:

* Мероприятия плана соответствуют подпункту 1, пункта 2 Типового перечня мероприятий по охране окружающей среды, утвержденном у Приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан №162-п от 12 июня 2013 года - Организация мероприятий и строительство очистных устройств, обеспечивающих улучшение качественного состава отводимых вод, реализация программ по увеличению эффективности работы малых резервных емкостей в составе локальных очистных сооружений (аккумулирующие емкости, отстойники, сооружения и устройства для аэрации воды, экраны для задержания пестицидов).

** В связи с тем, что рабочий проект по строительству КОС-2 еще не разрабатывался, мощность очистных сооружений 118 тыс.м3/сут., невозможно рассчитать значение выбросов до и после реализации мероприятий.

13. ОБРАБОТКА, СКЛАДИРОВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД.

Выделенные в процессе очистки сточных вод осадки относятся к трудно фильтруемым суспензиям коллоидного типа. Большие объемы, бактериальная зараженность, наличие органических веществ, способных быстро загнить с выделением неприятных запахов, а также неоднородность состава и свойства осложняют их обработку.

Сырой осадок из первичных отстойников насосами, установленными в насосной станции сырого осадка, поступает на илоуплотнители и далее на сбраживание в метантенк. В процессе брожения в метантенках сложные органические вещества в результате жизнедеятельности организмов превращаются в более простые: метан, углекислый газ и др. Процесс идет в две фазы:

1 фаза – кислое брожение с образованием кислот, спиртов, аминокислот, газов и т.д., при этом pH падает до 4,5-5, появляется гнилостный запах;

2 фаза – метановое брожение, при котором метанообразующиеся бактерии разлагают вещества, образовавшиеся в первой фазе.

Из метантенков сырой осадок поступает в цех обезвоживания, где обезвоживается до влажности 70 %. Часть осевшего во вторичных отстойниках ила возвращается в аэротенки для повторного использования (циркулирующий ил) и часть удаляется из сооружений для обработки и утилизации (избыточный активный ил). Избыточный активный ил по трубопроводу направляется в илоуплотнители, после чего сбраживается в метантенках. Далее иловый осадок вывозится автотранспортом на площадки депонирования или на аварийные площадки. Нормативное количество обезвоженного осадка, предназначенного для размещения на площадках депонирования в 2018-2027 гг, согласно заключению государственной экологической экспертизы № KZ87VCY00101435 от 24.11.2017 г на проект нормативов НРО для ГКП на ПХВ «Астана Су Арнасы» составляет 60603.82 т/год.

Схема существующего технологического процесса образования илового осадка на КОС г. Астаны представлена на рисунке 13.1.



Рисунок 13.1. Блок-схема существующих очистных сооружений обработки ила

Площадки депонирования осадка предназначены для утилизации обезвоженного илового осадка – отхода «зеленого» списка, образующегося в процессе механической и биологической очистки городских сточных вод на сооружениях станции аэрации. Площадки депонирования осадка запроектированы на возвышенном участке местности и после заполнения представляют собой пологий холм, покрытый растительностью. В основании площадки депонирования устраивается глиняный противофильтрационный экран толщиной 0,5 м. Поверхность экрана прокладывается дренажная система с двухслойным геотекстилем

«Таураг SF-40» гофрированной трубой ПЭНД d-200 мм, обсыпаемая песком толщиной 1,0 м. Депонирование осадка производится после отсыпки дамб обвалования послойно: 2 м осадка, 1,0 м песка в качестве перекрытия депонируемого осадка.

Аварийные иловые площадки предназначены для обезвоживания на них осадка до 75 - 80% влажности, когда механическое обезвоживание осадка невозможно. Осадок периодически подается небольшим слоем на участки и подсушивается. Влага из осадка частично просачивается в грунт, но большая часть ее удаляется за счет испарения. Площадки на бетонном основании оборудуются дренажем с отводом влаги по перфорированным трубам, а затем насосом подаются в «голову» сооружений.

Для обезвоживания осадка от I и II очереди предусмотрено 15 аварийных площадок:

- 6 площадок I очереди – 100 x 27 м, рабочей глубиной 0,7 м, общей емкостью 11340 м³ x 1,2 (плотность осадка) = 13608 т;

- 9 площадок II очереди – 95 x 50 м, рабочей глубиной 1,0 м, общей емкостью 42750 м³ x 1,2 (плотность осадка) = 51300 т.

Использование осадка сточных вод возможно в сельском хозяйстве. Осадок, вырабатываемый на КОС содержит элементы, (N) азот, (P) фосфор, (K) калий, являющимися питательными веществами для растений. Однако содержание тяжелых металлов в иле всегда ограничивает его использование в сельском хозяйстве.

Если необходимо использовать илы в сельском хозяйстве, то рассчитывают разбавление осадков почвой: т.е. дозы внесения осадков под сельскохозяйственные культуры в каждом конкретном случае рассчитывают с учетом фактического содержания нормируемых загрязнений в осадках и в почве.

14. УЩЕРБ ЗА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Согласно Экологическому Кодексу РК для каждого предприятия органами охраны природы устанавливаются лимиты сбросов загрязняющих веществ в водные объекты на основе НДС.

На период достижения НДС устанавливаются лимиты природопользования с учетом экологической обстановки в регионе, видов используемого сырья, технического уровня, применяемого природоохранного оборудования, проектных показателей и особенностей технологического режима работы предприятия, а также уровня фонового загрязнения окружающей среды. В случае достижения предприятием норм НДС, лимит выбросов загрязняющих веществ на последующие годы устанавливаются на уровне НДС и не меняется до их очередного пересмотра.

Платежи взимаются как за установленные лимиты сбросов загрязняющих веществ, так

и за их превышение.

Плата за сбросы загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов рассматривается как плата за использование природного ресурса (способности природной среды к нейтрализации вредных веществ).

Плата за сбросы загрязняющих веществ сверх устанавливаемых лимитов применяется в случаях невыполнения предприятиями обязательств по соблюдению согласованных лимитов сбросов загрязняющих веществ. Величина платежей за превышение сбросов лимитов загрязняющих веществ определяется в десятикратном размере по отношению к нормативу платы за допустимое загрязнение среды.

Ставки платы определяются исходя из размера месячного расчетного показателя, установленного на соответствующий финансовый год законом о республиканском бюджете (далее - МРП).

Государственное коммунальное предприятие НПВХ «Астана Су Арнасы» является субъектом естественной монополии, поэтому согласно налоговому кодексу за объем эмиссий, образуемый при оказании коммунальных услуг к ставкам платы за эмиссии в окружающую среду применяются следующие коэффициенты:

- за сбросы сточных вод – 0,43;

Ориентировочные платежи за сбросы загрязняющих веществ со сточными водами на период строительства и эксплуатации КОС I и II очереди представлены в таблице 12.1.

Таблица 14.1 – Ориентировочные платежи за сбросы загрязняющих веществ со сточными водами

Наименование вещества	Эмиссии, т/год	Ставка платы за 1 тонну	МРП 2023 года	Коэффициент	Сумма платежа
Выпуск №1- р. Есиль					
БПК _{полн}	556,26	4	3450	0,43	3300846,84
ХПК	2781,3	-	3450	0,43	0
Взвешенные вещества	1237,68	1	3450	0,43	1836098,28
Хлориды	32108,25	0,1	3450	0,43	0
Полифосфаты	299,45	-	3450	0,43	4763258,888
Азот аммонийный	178,00	34	3450	0,43	0
Нитраты	4046,792	1	3450	0,43	8978142
Нитриты	284,62	670	3450	0,43	6003415,932
Железо общее	25,96	134	3450	0,43	282896625,9
Нефтепродукты	9,27	268	3450	0,43	5160562,44
СПАВ	34,30	27	3450	0,43	3685548,06
Сульфаты	37670,85	0,4	3450	0,43	1373869,35
Фториды*	111,252	-	3450	0,43	22353882,39
Марганец*	9,271	-	3450	0,43	0
Фосфаты*	324,48	-	3450	0,43	0
ИТОГО:	79677,735				340352250,1
Выпуск №2- накопитель Карабидаик (сброс очищенных сточных вод)					
БПК _{полн}	201,62342	4	3450	0,43	1196433,37
ХПК	1344,105	-	3450	0,43	0
Взвешенные вещества	274,0889	1	3450	0,43	406610,883
Хлориды	6031,04	0,1	3450	0,43	894704,784
Полифосфаты	54,07406	-	3450	0,43	0
Азот аммонийный	188,407	34	3450	0,43	9503060,67
Нитраты	509,4427	1	3450	0,43	755758,245
Нитриты	18,74774	670	3450	0,43	18634222,4

Железо общее	7,59206	134	3450	0,43	1509218,02
Нефтепродукты	4,80314	268	3450	0,43	1909622,79
СПАВ	7,747	27	3450	0,43	310302,212
Сульфаты	5008,436	0,4	3450	0,43	2972005,92
Фториды	18,5928	-	3450	0,43	0
Марганец	1,5494	-	3450	0,43	0
Фосфаты	54,228829	-	3450	0,43	0
ИТОГО:	13724,47655				38091939,34
<u>Выпуск №2- накопитель Карабидаик (сброс в период паводков)</u>					
БПК ₅	238,1379	4	3450	0,43	1413110,299
ХПК	1587,525	-	3450	0,43	0
Взвешенные вещества	323,727	1	3450	0,43	480249,0045
Хлориды	7123,275	0,1	3450	0,43	1056737,846
Полифосфаты	63,867	-	3450	0,43	0
Азот аммонийный	222,528	34	3450	0,43	11224089,79
Нитраты	601,704	1	3450	0,43	892627,884
Нитриты	22,143	670	3450	0,43	22008924,14
Железо общее	8,967	134	3450	0,43	1782540,963
Нефтепродукты	5,673	268	3450	0,43	2255459,994
СПАВ	9,15	27	3450	0,43	366498,675
Сульфаты	5915,475	0,4	3450	0,43	3510242,865
Фториды	21,96	-	3450	0,43	0
Марганец	1,83	-	3450	0,43	0
Фосфаты	64,05	-	3450	0,43	0
ИТОГО:	16210,0119				44990481,46

15. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. «Экологический Кодекс РК» от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК.
2. «Методика расчета предельно-допустимых сбросов (ПДС) веществ, отводимых со сточными водами предприятий в накопители, Кокшетау, 2002 г.
3. «Методические указания по применению правил охраны поверхностных вод Республики Казахстан», РНД 211.2.03.02-97, Алматы, 1997 г.
4. «Рекомендации по оформлению и содержанию проекта нормативов предельно-допустимых сбросов в водные объекты для предприятий». - Алматы, 1993 г.
5. «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду».- Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 10 марта 2021 года №63.
7. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденных приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26.
6. СНиП 2.04.03-85. «Канализация. Наружные сети и сооружения» Дата введения 1986-01-01.
7. СН 496-77. Временная инструкция по проектированию сооружений для очистки поверхностных сточных вод.
8. Приказ Председателя Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 9 ноября 2016 года № 151 «Об утверждении единой системы классификации качества воды в водных объектах».

ПРИЛОЖЕНИЯ