

**ТОО «ПСК «ППК»
Лицензия ГСЛ № 001639**

Заказчик: ТОО «Макинская птицефабрика»

Рабочий проект

«Строительство Производственной (индустриальной) инженерной инфраструктуры для Птицефабрики по выращиванию бройлеров производительностью 60 тыс. тонн в живом весе в год в Буландынском районе Акмолинской области Республики Казахстан» (сети и сооружения водоотведения. Очистные сооружения). Корректировка.

Книга 1

Пояснительная записка

Директор

ГИП



Коннов В.С.

Молчанова Е.В.

г. Нур-Султан, 2020 г.

Состав проекта

Том 1. Отчет по инженерно-геологическим изысканиям ТОО «КостанайГеоИзыскания»

Том 2. Пояснительная записка «Охрана окружающей среды» (ТОО «Баткеш»)

Том 3. Общая пояснительная записка.

Том 4. Проект организации строительства

Том 5. Рабочие чертежи.

Том 6. Сметная документация.

"Рабочий проект соответствует государственным нормативным требованиям, действующим в Республике Казахстан, техническим условиям и согласован с государственными органами в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения, противопожарной службой и органами охраны окружающей среды".

ГИП



Молчанова Е.В.

Графические материалы

Том	Наименование материала	Обозначение	Примечание
1.	Пояснительная записка	ПЗ	
2.	Проект организации строительства	ПОС	
3.	Отчёт об инженерно-геологических изысканиях		
4.	Оценка воздействия на окружающую среду	ОВОС	
<i>Биологически очистные сооружения</i>			
5.	Технологическое здание		
	- Архитектурные решения	АР	
	- Конструкции металлические	КМ	
	- Конструкции строительные	КС	
	- Технологические решения	ТХ	
	- Водопровод и канализация	ВК	
	- Отопление и вентиляция	ОВ	
	- Силовое электрооборудование	ЭМ	
	- Электроосвещение	ЭО	
	- Пожарная сигнализация	ПС	
5.	Аэротенк		
	- Конструкции железобетонные	КЖ	
	- Конструкции строительные	КС	
6.	Сметная документация		
7.	Прайс-листы		
8.	Прайс-листы (альтернатива)		

Введение

Цель и объём корректировки:

В связи изменением технического оснащения очистных сооружений Птицефабрики, а так же появления на рынке более современного оборудования, улучшающего технические характеристики при дальнейшей эксплуатации, корректировкой проекта предусматривается внесение изменений и уточнение технических решений. Корректировке подлежит только Технологическое здание и Аэротенк, в связи с заменой технологического оборудования.

Перечень вносимых изменений представлен в таблице №1

Таблица №1

№ п/п	Раздел проекта (название сооружения)	Причина внесения изменений	Примечания
1	2	3	4
<i>Технологическое здание.</i>			
1	Технологические решения	Появление на рынке более современного оборудования, улучшающего технические характеристики при дальнейшей эксплуатации.	Замена технологического оборудования и схемы очистки сточных вод.
2	Архитектурно-строительные решения	Замена технологического оборудования и схемы очистки сточных вод.	Внесение изменений в отдельные планировочные решения, связанные с изменением схемы очистки и замены технологического оборудования. Габариты здания остаются без изменения.
3	Конструктивные решения	Внесение изменений в отдельные планировочные решения	Изменение отдельных конструктивных решения, связанных с изменением планировочных решений, изменением технологического оборудования и схемы.
4	Водопровод и канализация	Внесение изменений в отдельные планировочные решения	Приведено в соответствие с внесенными изменениями в разделы проекта АР и ТХ.
5	Отопление и вентиляция	Внесение изменений в отдельные планировочные решения	Приведено в соответствие с внесенными изменениями в разделы проекта АР и ТХ.
6	Силовое электрооборудование и электроосвещение	Внесение изменений в отдельные планировочные решения	Приведено в соответствие с внесенными изменениями в разделы проекта АР и ТХ.
<i>Аэротенк</i>			
7	Конструктивные решения	Изменение конструктивных решений, связанных с изменением технологической схемы	Изменена конструктивная часть аэротенка.

8	Книга прайс-листов	Изменение отдельных технических решений проекта	Внесены изменения согласно заменённого технологического оборудования, обновлены прайс-листы на текущий год.
9	Сметная документация	Изменение отдельных технических решений проекта	Внесены изменения в соответствии с изменениями в рабочем проекте.
Остальные разделы проекта не корректируются.			

Рабочий проект «Строительство Производственной (индустриальной) инженерной инфраструктуры для Птицефабрики по выращиванию бройлеров производительностью 60 тыс. тонн в живом весе в год в Буландынском районе Акмолинской области Республики Казахстан» (сети и сооружения водоотведения. Очистные сооружения)" Корректировка. разработан на основании:

1. Задания на проектирование, утвержденное ТОО «Макинская птицефабрика»;
2. Постановления «О предоставлении права временного возмездного долгосрочного землепользования на земельные участки» №а-02/70 от 18.02.15г., №23 от 19.02.15г., №118 от 06.08.15г., №119 от 06.08.15г., №120 от 06.08.15г., №121 от 06.08.15г., №122 от 06.08.15г., №123 от 06.08.15г., №124 от 06.08.15г., №а-08/251 от 07.08.15г., №а-08/252 от 07.08.15г., №28-01/05 от 07.08.15г., №29-01/05 от 07.08.15г., №30-01/05 от 07.08.15г.
3. Актов на право временного возмездного землепользования №2-13 от 19 марта 2015г., №2-12 от 19 марта 2015г.
4. Архитектурно-планировочного задания №30 от 07.08.2015 г.
5. Письма касательно сброса стоков №134 от 12.12.2014 г.
6. Письма Есильской бассейновой инспекции №19-10-05-08/26 от 23.01.2015 г.
7. Изыскательские работы, выполненные ТОО «КостанайГеоИзыскания» 2015 год.

Объект строительства относится ко II уровню ответственности. Место расположения объекта – Акмолинская область, Буландынский район, г.Макинск.

Проектом предусматривается строительство:

1. Наружные сети водоотведения;
2. Биологические очистные сооружения;

2. Общая часть

2.1. Климатические данные

Территория изыскания расположена юго-западнее города Макинск вдоль левого бережья реки Кайракты в 180 км от столицы Республики Казахстан города Астана и в 120 км от областного центра Акмолинской области города Кокшетау.

В геоморфологическом отношении территория изысканий расположена в лесостепном районе Казахского мелкосопочника и представляет собою слаборасчлененную денудационную, делювиально-пролювиальную равнину.

Абсолютные высотные отметки участка трассы водоотведения изменяются от 349,78 до 368,22 м.

Абсолютные высотные отметки участка очистных сооружений изменяются от 369,78 до 369,94 м.

2.1.1. Температура воздуха.

Характеристика метеорологических условий приводится по данным метеостанции г. Кокшетау.

Таблица 2.1 Климатические параметры холодного периода года

Температура воздуха наиболее холодных суток, °С с обеспеченностью		Температура воздуха наиболее холодной пятидневки °С с		Температура воздуха, °С с обеспеченностью 0,94	Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного периода	Продолжительность, сутки, и средняя температура воздуха °С периода со средней суточной температурой воздуха						Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного периода	Средняя месячная относительная влажность	Количество осадков за ноябрь-март
0,98	0,92	0,98	0,92				≤0	≤8	≤10						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
-39	-36	-37	-33	-	-46	8,5	167	-11,0	215	-7,5	228	-6,5	80	77	60

Таблица 2.2 Климатические параметры теплого периода года.

Барометрическое давление, гПа	Температура воздуха, °С с обеспеченностью 0,95	Температура воздуха, °С с обеспеченностью 0,98	Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	Средняя суточная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, %	Количество осадков за апрель- октябрь месяцы	Преобладающее направление ветра за июнь-август месяцы	Максимальная из средних скорости ветра
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
980	25,9	29,9	25,8	38	14,4	59	40	250	3	4,5

Таблица 2.3 Среднемесячная и годовая температура воздуха.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-15,8	-15,3	-9,2	3,3	12,1	17,8	19,8	17,1	11,5	2,8	-6,7	-13,4	2,0

Расчетная температура воздуха самой холодной пятидневки -36 градусов.
Продолжительность отопительного периода – 215 суток.

2.1.2. Атмосферные осадки.

Среднее количество атмосферных осадков равно 258 мм. По сезонам года осадки распределяются неравномерно, наибольшее их количество выпадает в теплые периоды года (июнь – август). 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.

Таблица 2.4

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
9	6	6	13	28	47	44	39	22	20	15	9	258

2.1.3. Скорость ветра.

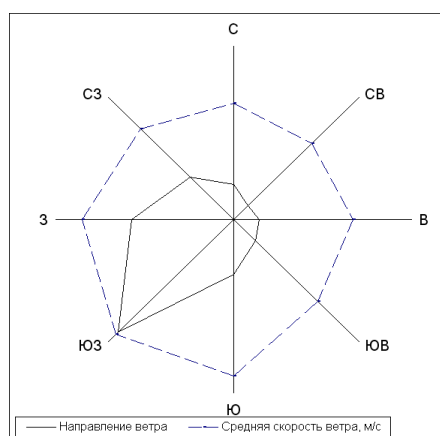
Таблица 2.5 Направление ветра, %

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ГОД
С	2	3	4	6	9	13	15	8	7	6	4	3	7
СВ	2	3	3	5	5	6	9	7	3	2	3	2	4
В	4	6	6	8	7	6	7	6	4	4	2	3	5
ЮВ	7	8	8	8	7	7	6	4	6	4	5	7	6
Ю	19	19	16	15	13	11	8	10	11	13	11	19	11
ЮЗ	43	40	41	30	24	19	15	20	28	36	41	42	32
З	19	15	16	18	19	20	20	25	25	24	20	18	20
СЗ	4	6	6	10	16	18	20	20	13	11	11	6	12

Таблица 2.6 Средняя скорость ветра, м/с

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ГОД
С	3,1	3,5	3,9	4,4	4,8	4,0	4,1	4,1	3,4	4,9	4,1	3,3	4,0
СВ	3,2	3,4	3,7	3,9	4,4	3,9	3,6	3,1	3,3	4,5	3,8	3,7	3,7
В	4,2	4,0	3,2	5,2	4,5	4,4	3,7	3,4	3,7	3,9	4,0	3,7	4,0
ЮВ	4,2	3,8	3,8	4,1	4,2	4,3	3,8	4,4	4,1	4,1	4,1	3,8	4,0
Ю	7,1	5,7	6,1	5,2	5,4	4,2	4,1	4,4	5,8	5,4	5,9	6,3	5,4
ЮЗ	6,7	5,3	6,3	5,4	5,3	4,9	4,2	4,8	5,4	5,8	6,4	6,8	5,6
З	5,4	4,6	5,4	5,5	5,3	4,4	4,2	4,5	4,9	5,8	5,5	5,5	5,1
СЗ	4,9	4,0	4,6	4,5	4,8	3,9	3,9	4,3	4,7	4,4	4,6	4,0	4,4

Годовая роза ветров



Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль месяцы юго- западное. Максимальная скорость, из средних скоростей, ветра по румбам за январь месяц равна 7,9м/сек.

Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$ равна 5,9м/с.

Нормативный скоростной напор ветра равен 60кг/м^2 .

2.1.4. Глубина промерзания грунтов.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов:

- для глинистых грунтов - 2,10 м;
- песчаных грунтов – 2,52 м.

2.1.5. Гидрогеологические условия.

Грунтовые воды на участке изысканий вскрыты скважинами №№ 22-26, 30, 32, 35-38, 41-42, 47-48, 55-66, 69-71, 74-75, 97, 105а, 107, 124, 126, 144а-147, 150, 168, 170, 172-174, 176, 185-186, 195а, 196, 200, 204-205, 207а, 207б на глубине 0.40-5.50 м от поверхности земли. Абсолютные высотные отметки уровня грунтовых вод, в зависимости от гипсометрического положения скважин, изменяются в пределах от 342.31 до 390.92 м (см. приложение № 6).

Максимальный уровень грунтовых вод принимается на 1,00 м выше установившегося, т.е. на глубине 0.0-4.50 м от поверхности земли.

Сезонные колебания уровня грунтовых вод достигают значительных значений: минимальные уровни воды отмечаются в конце марта месяца, максимальные уровни наблюдаются в конце апреля – в начале мая месяца, соответственно меняется химический состав и степень агрессивности грунтовых вод.

Амплитуда колебания уровня в данном районе может достигать 1.50 м.

Питание грунтовых вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, талых и паводковых вод, особенно при нарушенном поверхностном стоке и отсутствии вертикальной планировки.

Водовмещающие отложения представлены песчано-глинистыми отложениями средне - верхнечетвертичного возраста и прослойками песков в глинах коры выветривания и дресвяно-щебенистых грунтах мезозойского возраста. Коэффициент фильтрации вскрытых разновидностей грунтов изменяется в следующих пределах:

- глины (ИГЭ-2) – 0.0003-0.180 м/сутки;
- песка гравелистого (ИГЭ-3) – 0.1000 м/сутки;
- песка крупного (ИГЭ-4) - 0.1000 м/сутки;
- глины (ИГЭ-5) – 0.0001-0.680 м/сутки
- глины (ИГЭ-6) – 0.006-0.0100 м/сутки
- глины (ИГЭ-7) – 0.004 – 1.680 м/сутки

По химическому составу грунтовые воды относятся к хлоридно-натриевому, гидрокарбонатно-натриевому и сульфатно- натриевому типу.

Согласно СНиП РК 2.01-19- 2004 т. 5, 6 степень агрессивности грунтовых вод по содержанию сульфатов – от неагрессивной до слабоагрессивной к бетонам марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85; являются некорродирующими до корродирующих по отношению к железу по Штаблеру. Коэффициент коррозии от менее 0 до 1,29-3,72 мг-экв/л, что более 0 (ВУ 8-76 п 3.12.1).

2.1.6. Засоленность и агрессивность грунтовых вод.

По суммарному содержанию водно-растворимых солей, согласно требованиям ГОСТ 25100-95 грунты, слагающие участок изысканий, относятся к незасоленным.

Степень агрессивности грунтов (таблица № 4 СНиП РК 2.01-19-2004) по отношению к бетонам марки W4 по водонепроницаемости составляет для:

- глины (ИГЭ-2)- от неагрессивной до сильноагрессивной на портландцементе по ГОСТ 10178-85;
- песка гравелистого (ИГЭ -3) - неагрессивный на портландцементе по ГОСТ 10178-85;
- песка крупного (ИГЭ –4) - неагрессивный на портландцементе по ГОСТ 10178;
- глины (ИГЭ-5) - от неагрессивной до слабоагрессивной на портландцементе по ГОСТ 10178-85;
- глины (ИГЭ-6) - от неагрессивной до сильноагрессивной на портландцементе по ГОСТ 10178-85;

дресвяно-щебенистый грунт (ИГЭ-7) - слабоагрессивный на портландцементе по ГОСТ 10178-85;

к железобетонным конструкциям – неагрессивная до средне-агрессивной

Степень коррозионной активности грунтов (ГОСТ 9.602-89, таблицы 1) по отношению к углеродистой стали для:

насыпного грунта (ИГЭ - 1) – высокая, равна 4,27 г/сутки;

глины (ИГЭ - 2) – от средней до высокой, равна 1,56 – 9,85г/сутки;

песка (ИГЭ - 3) – средняя, равна 1,35 – 1,50 г/сутки;

песка (ИГЭ - 4) – средняя, равна 1,04-1,15 г/сутки.

глины (ИГЭ - 5) – высокая, равна 10,09 г/сутки.

глины (ИГЭ - 6) – средняя до высокой, равна 1,82-6,02 г/сутки.

дресвяно-щебенистого грунта (ИГЭ - 7) – средняя до высокой, равна 1,51-2,31 г/сутки. (см. приложение № 1.3).

2.2. Инженерно - геологические условия и физико – механические свойства грунтов.

2.2.1. Инженерно - геологические условия.

В геологическом строении участок сложен аллювиально-пролювиальными глинами и песками крупными и гравелистыми средне - верхнечетвертичного возраста, подстилаемыми глинистыми отложениями аральской свиты неогена глиной коры выветривания, дресвяно-щебенистыми грунтами мезозойского возраста и коренными породами палеозоя, перекрывааемыми с поверхности почвенно-растительным слоем и насыщенными грунтами техногенного генезиса.

2.2.2. Физико – механические свойства грунтов.

На основании полевого визуального описания грунтов, подтвержденного результатами лабораторных испытаний и материалов изученности, проведено разделение грунтов, слагающих участок изысканий, на инженерно-геологические элементы в стратиграфической последовательности их залегания:

ИГЭ – 1. Насыпной грунт tQ_{IV} ;

ИГЭ - 2. Глина $арQ_{II-IV}$;

ИГЭ - 3. Песок гравелистый $арQ_{II-IV}$;

ИГЭ - 4. Песок крупный $арQ_{II-IV}$;

ИГЭ - 5. Глина N_{1ar} ;

ИГЭ - 6. Глина eMz ;

ИГЭ - 7. Дресвяно-щебенистый грунт eMz .

Для каждого выделенного инженерно-геологического элемента приводятся частные значения физико-механических и физических свойств грунтов, степень засоления и агрессивность, коррозионная активность грунтов.

Четвертичные и мезозойские отложения по трассам и на площадке ГНС имеют аналогичные значения физических свойств, поэтому их характеристика приводится общая для всех отрезков трассы и площадок.

ИГЭ – 1. Насыпные грунты tQ_{IV} характеризуются следующими значениями показателей физических свойств, приведёнными в таблице № 2.

Таблица № 2.

№ п.п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средние (нормативные) значения
				миним.	максим.	
1	2	3	4	5	6	7

1.	Природная влажность	%	2	8.8	31.7	-
2.	Влажность на пределе текучести	%	2	17	33	25.0
3.	Влажность на пределе раскатывания	%	2	14	19	16.5
4.	Число пластичности	%	2	3	14	8.5
5.	Консистенция		2	<0	0.91	-
6.	Плотность грунта	г/см ³	1	1.91	1.91	1.91
7.	Плотность сухого грунта	--/--	1	1.45	1.45	1.45
8.	Плотность частиц грунта	--/--	1	2.76	2.76	2.76
9.	Коэффициент пористости	доли ед.	1	0.90	0.90	0.90
10.	Степень влажности	--/--	1	0.97	0.97	-
11.	Коррозионная активность	г/сутки	1	4.27	4.27	-

Частные значения характеристик плотности насыпного грунта подвергались статистической обработке на ПК согласно требованиям ГОСТ 20522-96, в результате получены нормативные и расчетные значения характеристик грунта, приведенные в таблице № 3.

Таблица № 3.

№ п. п.	Наименование характеристики	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик		
				нормативные	расчётные по	
					деформациям	несущей способности
3.	Плотность грунта	ρ	г/см ³	1,91	1,91	1,91

ИГЭ – 2. Глина арQ_{II-IV} характеризуется следующими значениями показателей физико-механических свойств, приведёнными в таблице № 4.

Таблица № 4

№ п.п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средние (нормативные) значения
				миним.	максим.	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Природная влажность	%	215	7.3	38.6	-
2.	Влажность на пределе текучести	%	215	25	74	46.5
3.	Влажность на пределе раскатывания	%	215	12	45	23.0
4.	Число пластичности	%	215	9	43	23.4
5.	Консистенция		215	<0	1.15	-
6.	Плотность грунта	г/см ³	84	1.65	2.01	1.82
7.	Плотность сухого грунта	--/--	84	1.23	1.81	1.45
8.	Плотность частиц грунта	--/--	84	2.67	2.73	2.70
9.	Коэффициент пористости	доли ед.	84	0.48	1.22	0.88
10.	Степень влажности	--/--	84	0.49	1.03	-
11.	Коррозионная активность	г/сутки	12	1.56	9.85	-
12.	Коэффициент фильтрации	м/сутки	11	0.0003	0.180	-
13.	Удельное сцепление	кПа	6	23.3	33.3	29.7

14.	Угол внутреннего трения	град	6	16.7	20.6	18.3
15.	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	МПа --/--	6	7.70	13.30	10.90
			5	7.40	12.50	9.70

По компрессионным данным глины обладают свойствами просадочности до глубины 0,20 -5,00м. Тип грунтовых условий по просадочности – I. От собственного веса грунта свойства просадочности не проявляются. Начальное просадочное давление составляет $0,90 \text{ кг/см}^2$ при колебаниях от $0,77 \text{ кг/см}^2$ до $2,00 \text{ кг/см}^2$. Степень изменчивости сжимаемости грунтов основания равна: $11,00:9,50=1,16$ (смотри приложение №1.4).

Частные значения характеристик прочностных свойств глин подвергались статистической обработке на ПК согласно требованиям ГОСТ 20522-96, в результате получены следующие нормативные и расчетные значения характеристик грунта, приведенные в таблице № 5.

Таблица № 5

№ п. п.	Наименование характеристики	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик		
				нормативные	расчётные по	
					деформациям	несущей способн.
1.	Удельное сцепление	c	кПа	30	25	22
2.	Угол внутреннего трения	φ	градус	18	17	16
3.	Плотность грунта	ρ	г/см^3	1.80	1.78	1.77
4.	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	E_c E_z	МПа --/--	-	11.00	-
				-	9.50	-

ИГЭ – 3. Песок гравелистый арQII-IV характеризуется следующими значениями показателей физических свойств, приведёнными в таблице № 6.

Таблица № 6

№ п.п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средние (нормативные) значения
				миним.	максим.	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Природная влажность	%	6	1.7	10.4	-
2.	Гранулометрический состав 10-2 мм	%	6	26	60	46
	2 – 0,50 мм	%	6	28	45	35
	0,50 – 0,25 мм	%	6	5	21	10
	0,25 – 0,10 мм	%	6	1	1	1
	< 0,10 мм	%	6	5	15	8
3.	Угол естественного откоса сухого грунта:	градус	6	32	35	34
	под водой:	--/--	6	29	32	31
4.	Коррозионная активность	г/сутки	2	1.35	1.50	-
5.	Коэффициент фильтрации	м/сутки	1	0.1000	0.1000	-

Расчетное сопротивление (R_0) на пески гравелистые принимается согласно СНиП РК 5.01-01-2002 приложение №3, таблица №1 равным 500 кПа.

ИГЭ – 4. Песок крупный арQ_{II-IV} характеризуется следующими значениями показателей физических свойств, приведёнными в таблице № 7.

Таблица № 7

№ п.п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средние (нормативные) значения
				миним.	максим.	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Природная влажность	%	5	1.9	13.1	-
2.	Гранулометрический состав 10-2 мм	%	5	20	38	25
	2 – 0,50 мм	%	5	32	48	38
	0,50 – 0,25 мм	%	5	17	20	19
	0,25 – 0,10 мм	%	5	1	2	2
	< 0,10 мм	%	5	6	26	16
3.	Угол естественного откоса сухого грунта:	градус	5	34	35	34
	под водой:	--/--	5	29	32	30
4.	Коррозионная активность	г/сутки	2	1.04	1.15	-
5.	Коэффициент фильтрации	м/сутки	1	0.1000	0.1000	-

Расчетное сопротивление (R_0) на пески крупные принимается согласно СНиП РК 5.01-01-2002 приложение №3, таблица №1 равным 500 кПа.

ИГЭ – 5. Глины N_{1ar} характеризуется следующими значениями показателей физико-механических свойств, приведёнными в таблице № 8.

Таблица № 8

№ п.п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средние (нормативные) значения
				миним.	максим.	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Природная влажность	%	15	28.3	33.3	-
2.	Влажность на пределе текучести	%	15	66	79	70.3
3.	Влажность на пределе раскатывания	%	15	29	36	32.0
4.	Число пластичности	%	15	34	47	31,8
5.	Консистенция		15	<0	0.08	-
6.	Плотность грунта	г/см ³	14	1.76	1.88	1.81
7.	Плотность сухого грунта	--/--	14	1.32	1.46	1.38
8.	Плотность частиц грунта	--/--	14	2.65	2.72	2.69
9.	Коэффициент пористости	доли ед.	14	0.84	1.06	0.95
10.	Степень влажности	--/--	14	0.84	0.91	-
11.	Коррозионная активность	г/сутки	1	10.09	10.09	-
12.	Коэффициент фильтрации	м/сутки	3	0.0001	0.680	-
13.	Удельное сцепление при природной влажности в замоченном состоянии	кПа	6	37	75	55.7
		--/--	6	30	48	36.0
14.	Угол внутреннего трения					

	при природной влажности в замоченном состоянии	град --//--	6 6	7 10	10 11	8 11
15.	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	МПа --//--	5 5	11.1 6.6	18.2 15.4	13.6 10.2

Частные значения характеристик прочностных свойств глины при природной влажности подвергались статистической обработке на ПК согласно требованиям ГОСТ 20522 - 96, в результате получены следующие нормативные и расчетные значения характеристик грунта, приведенные в таблице № 9.

Таблица № 9

№ п. п.	Наименование характеристики	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик		
				нормативные	расчётные по	
					по деформациям	несущ. способн
1.	Удельное сцепление	c	кПа	56	48	43
2.	Угол внутреннего трения	φ	градус	8	6	5
3.	Плотность грунта	ρ	г/см ³	1.81	1.80	1.79
4.	Модуль деформации при природной влажности	E _e	МПа	-	13.5	-

Частные значения характеристик прочностных свойств глины в замоченном состоянии подвергались статистической обработке на ПК согласно требованиям ГОСТ 20522-96, в результате получены следующие нормативные и расчетные значения характеристик грунта, приведенные в таблице № 10.

Таблица № 10

№ п. п.	Наименование характеристики	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик		
				нормативные	расчётные по	
					деформациям	несущ. способн
1.	Удельное сцепление	c	кПа	36	32	29
2.	Угол внутреннего трения	φ	градус	11	10	9
3.	Плотность грунта	ρ	г/см ³	1.81	1.80	1.79
4.	Модуль деформации в замоченном состоянии	E _z	МПа	-	10,2	-

Глины аральской свиты неогена(N_{1ar}) обладают свойствами набухания:
относительное свободное набухание изменяется от 0.037 до 0.066;
влажность набухания изменяется от 37.95 до 38.42 %,
давление набухания колеблется от 0.37 до 0.63 кг/см²

По свободному набуханию глины относятся к ненабухающим до слабо набухающим грунтам.

Набухающей считать всю вскрытую толщу глин аральской свиты неогена (см. приложение №1.3.3)

ИГЭ – 6. Глины eMz характеризуется следующими значениями показателей физико-механических свойств, приведёнными в таблице № 11.

Таблица № 11

№ п.п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество определений	Предельные значения		Средние (нормативные) значения
				миним.	максим	

1	2	3	4	5	6	7
1.	Природная влажность	%	21	13.7	32.8	-
2.	Влажность на пределе текучести	%	21	29	63	49.5
3.	Влажность на пределе раскатывания	%	21	19	37	29.8
4.	Число пластичности	%	21	9	33	19,8
5.	Консистенция		21	<0	0.18	-
6.	Плотность грунта	г/см ³	16	1.75	1.95	1.84
7.	Плотность сухого грунта	--/--	16	1.32	1.63	1.45
8.	Плотность частиц грунта	--/--	16	2.68	2.72	2.70
9.	Коэффициент пористости	доли ед.	16	0.67	1.06	0.86
10.	Степень влажности	--/--	16	0.70	0.93	-
11.	Коррозионная активность	г/сутки	4	1.82	6.02	-
12.	Коэффициент фильтрации	м/сутки	3	0.006	0.0100	-
13.	Удельное сцепление	кПа	6	30	37	33.3
14.	Угол внутреннего трения	град	6	18	24	21.2
15.	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	МПа --/--	3 3	6.10 5.40	6.70 6.70	6.43 5.93

Частные значения характеристик прочностных свойств глины подвергались статистической обработке на ПК согласно требованиям ГОСТ 20522 - 96, в результате получены следующие нормативные и расчетные значения характеристик грунта, приведенные в таблице № 12.

Таблица № 12

№ п. п.	Наименование характеристики	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик		
				нормативные	расчётные по	
					по деформациям	несущ. способн
1.	Удельное сцепление	c	кПа	33	27	23
2.	Угол внутреннего трения	φ	градус	21	20	19
3.	Плотность грунта	ρ	г/см ³	1.85	1.83	1.82
4.	Модуль деформации при природной влажности в замоченном состоянии	E _e E _з	МПа --/--	- -	6.50 6.00	- -

Глины коры выветривания (eMz) обладают свойствами набухания:

относительное свободное набухание изменяется от 0.125 до 0.142;
влажность набухания изменяется от 42.10 до 45.50 %,
давление набухания колеблется от 1.25 до 1.35 кг/см²

По свободному набуханию глины относятся к слабо- и средненабухающим грунтам.

Набухающей считать всю вскрытую толщу глин коры выветривания мезозойского возраста (см. приложение №1.3.3).

ИГЭ – 7. Дресвяно-щебенистый грунт eMz характеризуется следующими значениями показателей физико-механических свойств, приведёнными в таблице № 13.

Таблица № 13

№ п.п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество	Предельные значения	Средние (нормативы)
-------	--------------------------	-------------------	------------	---------------------	---------------------

			опреде лений	миним.	максим	вные) значения
1	2	3	4	5	6	7
1.	Природная влажность	%	74	2.2	38.7	-
2.	Гранулометрический состав > 10 мм	%	19	0	12	2
	10-2 мм	%	19	22	59	40
	2 – 0,50 мм	%	19	19	30	24
	0,50 – 0,25 мм	%	19	8	20	12
	0,25 – 0,10 мм	%	19	1	3	1
	< 0,10 мм	%	19	0	46	21
3.	Угол естественного откоса сухого грунта:	градус	18	30	40	36
	под водой:		--/--	18	26	35
4.	Влажность на пределе текучести	%	55	25	52	41.3
5.	Влажность на пределе раскатывания	%	55	14	36	27.5
6.	Число пластичности	%	55	7	19	13.8
5.	Консистенция		55	<0	0.61	-
6.	Плотность грунта	г/см ³	22	1.53	2.03	1.80
7.	Плотность сухого грунта	--/--	22	1.10	1.75	1.48
8.	Плотность частиц грунта	--/--	22	2.67	2.71	2.69
9.	Коэффициент пористости	доли ед.	22	0.53	1.44	0.83
10.	Степень влажности	--/--	22	0.51	0.86	-
11.	Коррозионная активность	г/сутки	3	1.51	2.31	-
12.	Коэффициент фильтрации	м/сутки	3	0.004	1.680	-

Частные значения характеристик прочностных свойств дресвяно-щебенистого грунта подвергались статистической обработке на ПК согласно требованиям ГОСТ 20522 - 96, в результате получены следующие нормативные и расчетные значения характеристик грунта, приведенные в таблице № 14.

Таблица № 14

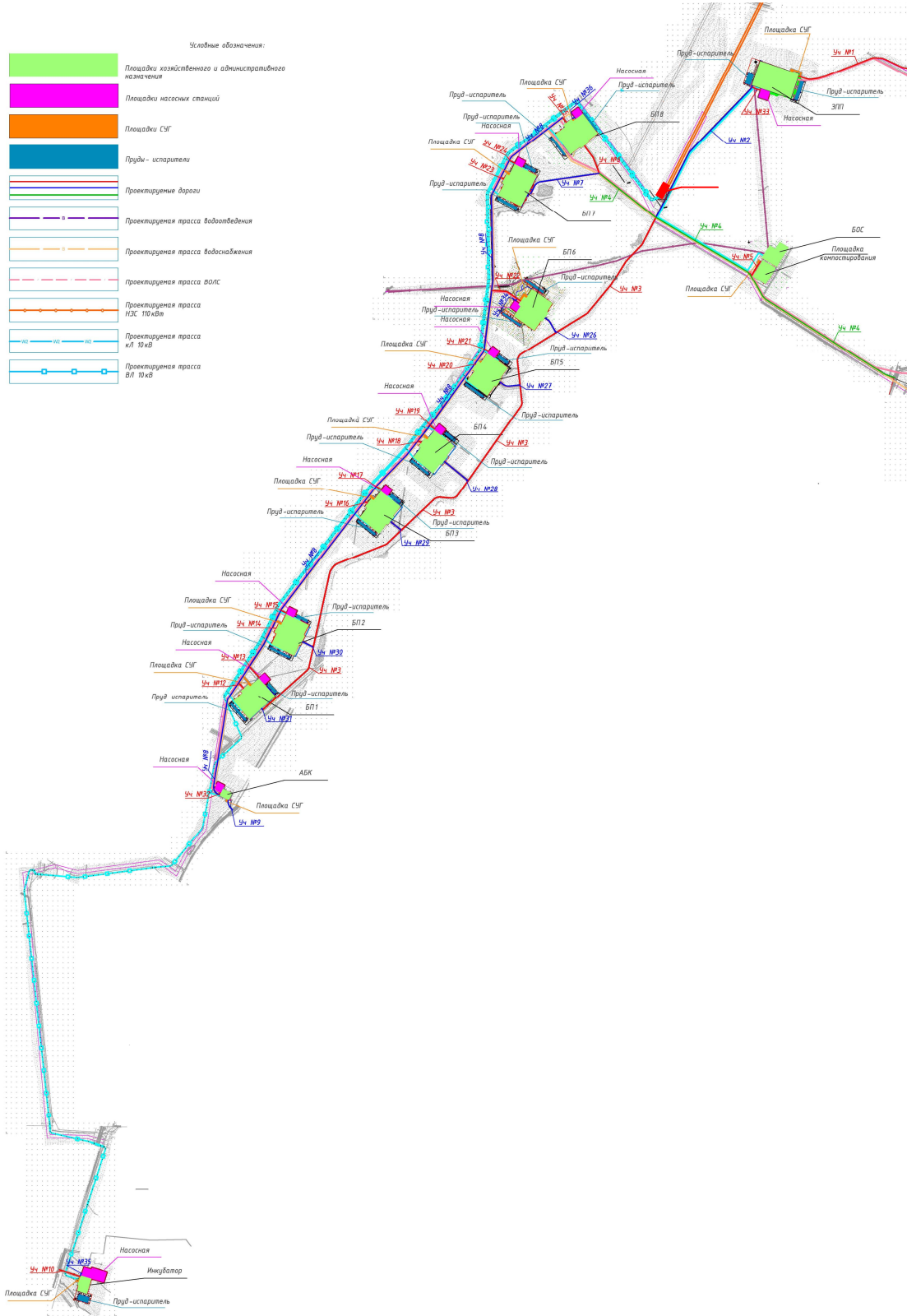
№ п. п.	Наименование характеристики	Обозначение	Единица измерения	Значения характеристик		
				нормативные	расчётные по	
				по деформациям	несущ. способн	
1.	Плотность грунта	ρ	г/см ³	1.80	1.78	1.76
2.	Расчетное сопротивление	R_0	кПа	-	400	-

ИГЭ - 8. Коренные породы (граниты) eMz.

Расчетное сопротивление (R_0) принимается согласно СНиП РК 5.01-01-2002 приложение №3, таблица №1 равным 600 кПа

3. Биологические очистные сооружения

Общая схема



Ситуационная схема



3.1 Технологические решения

Основными причинами, по которым были заменены проектные решения, примененные при проектировании биологических очистных сооружений в 2015 г., следующие:

1. В «старом» проекте предусмотрено неэффективное удаление минерального осадка в песколовке (поз. 4 по технологической схеме) привозных стоков, так как длина песколовки составляет 2,16 м, что не достаточно для улавливания песка с гидравлическую крупность удаляемого песка 0,15 мм. В новом проекте предусмотрена комбинированная установка (решетка и тангенциальная установка) с эффективностью удаления песка не менее 90%.

2. В существующем проекте не предусмотрен усреднитель перед сооружениями биологической очистки, хотя учитывая тот факт, что локальные очистные сооружения, установленные на птицефабрике, работают 8-16 часов в сутки, а работа сооружений биологической очистки – 24 ч/сут. В новом проекте предусмотрено новое строительство 2-х секционного усреднителя для выравнивания подачи сточных вод на сооружения биологической очистки.

3. Запроектированный ранее метод биологической очистки – реактор периодического действия, который подразумевает периодическое отстаивание в течение 1,5 часа без поступления новых порций сточных вод. В зимнее время есть обоснованные риски для промерзания биореактора (или существенного охлаждения сточных вод в нем) в результате которого снижается скорость протекания химических реакций окисления органических соединений микроорганизмами активного ила и не достижение

качественных показателей очищенных сточных вод требуемым значениям на сброс в водоем. В новом проекте предусмотрена проточная схема работы сооружений биологической очистки – классическая схема с аэротенками и вторичными отстойниками.

4. Согласно проведенным расчетам по программам математического моделирования сооружений биологической очистки установлено, что при реализации процессов нитрификации рН сточных вод будет снижаться ниже 6,5 единиц (норма на сброс – 6,5-8,5 ед.), а в «старом» проекте не было запроектировано дозирование раствора щелочи. В данном проекте для повышения рН до 7,5 запроектирован мембранный насос-дозатор щелочи. Дозирование реагента принято перед сооружениями биологической очистки.

5. Ранее применены увеличенные объемы регулирующей емкости (поз. 12 по технологической схеме) $V_{\text{раб}} = 1600 \text{ м}^3$. Для предупреждения осаждения взвешенных веществ в регулирующей емкости (поз. 12) необходимо больше электроэнергии для перемешивания сточных вод при помощи мешалок (поз. 13). В новом проекте объем регулирующей емкости уменьшен.

6. В «старом» проекте зафиксировано отсутствие смесителя раствора хлорида железа (FeCl_3) с очищаемыми сточными водами, который должен обеспечить время контакта сточных вод и реагента в течение 2-3 минут.

7. В соответствии с МУ 2.1.5.732 обеззараживание сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, рекомендуется производить ультрафиолетовым излучением, а не гипохлоритом натрия, как было выполнено в выполненном ранее проекте. В новом проекте предусмотрено обеззараживание ультрафиолетовым излучением, которое также обеспечит меньшие эксплуатационные затраты по сравнению с дозированием гипохлорита натрия ввиду отсутствия затрат на закупку и доставку реагента.

Таблица сравнения технологических процессов и оборудования

№ п/п	Первоначальный вариант технологического процесса	Корректировка	Преимущества
1.	Механическая решетка NPS 400/1000/1500 Q = 10 м ³ /час.	Комбинированная установка: шнековая решетка с прозором 0,5-2 мм песколовка HuberR 5CQ- 17м ³ /час 2 к-та.	Принятые комбинированные установки выше по производительности, с эффективностью удаления песка не менее 90%
2.	Селектор, включающий в себя процессы усреднения стоков и денитрификацию	Усреднитель двухсекционный	Усреднитель позволяет выравнивать подачу сточных вод на сооружения биологической очистки
3.	Аэротенки	Аэротенки	Ранее был принят метод биологической очистки – реактор периодического действия предполагавший поступление определенного объема сточных вод с их отстаиванием, что в зимнее время могло привести к промерзанию

			или охлаждению сточных вод это влияет на качественные показатели. В корректировке проекта предусмотрена проточная схема работы сооружений биологической очистки. Так же предусмотрена автоматическое дозирование щелочного реагента для повышения рН
4.	Песчаные фильтры	Узел мембранной фильтрации: MFM - 240 – 2 модуля по 7 штук в каждом.	Автоматизация мембранным модулем повышает надежность и производительность перед ранее принятым песчаным фильтром
5.	Гипохлорид натрия – для обеззараживания стоков	Ультрафиолетовое излучение	Обеззараживание Ультрафиолетовым излучением несет меньше эксплуатационных затрат

3.1.1 Технологические характеристики очистных сооружений.

Проектом предусмотрено строительство на выделенном участке новых очистных сооружений для обеспечения комплекса работ по очистке сточных вод от птицефабрики с удалением биогенных элементов, доочисткой, обеззараживанием и системой обработки осадка с целью его последующей утилизации.

Основные технологические характеристики объекта:

Производительность объекта – 1 590 м³/сут.

Основные этапы обработки сточных вод:

1. Узел приема привозных и хоз-бытовых сточных вод.
2. Узел механической очистки. Комбинированная решетка-песколовка тонкой очистки (1 шт. – 1 раб.) пропускной способностью 30 м³/ч.
3. КНС механически очищенных сточных вод.
4. Этап усреднения механически очищенных и производственных сточных вод.
5. Аварийные пруды.
6. Узел биологической очистки.
 - 6.1. Реагентное хозяйство для работы биологической очистки с дозированием раствора ортофосфорной кислоты и корректировки рН щелочью.
 - 6.2. Один блок аэротенков производительностью 795 м³/сутки каждый. Всего предусмотрено проектирование 2-х аэротенков.
 - 6.3. Этап вторичного отстаивания. Четыре вторичных вертикальных отстойника, квадратных в плане, 6х6 м.
 - 6.4. Аккумулирующий резервуар для равномерной подачи сточных вод на узел доочистки.
7. Узел доочистки сточных вод на самопромывных песчаных фильтрах 2 шт. (2 раб.).
8. Узел УФ-обеззараживания сточных вод.
9. Сбросная КНС.
10. Узел механического обезвоживания осадка в составе с гравитационным илоуплотнителем (1 шт. – 1 раб.) с полезным объемом V=37 м³, декантерной центрифугой (1 раб.) и дополнительное оборудование.
11. Узел подготовки технической воды на нужды ОСК.
12. Аварийные иловые площадки.

3.1.2 Концентрации загрязнений в сточной воде до и после очистки приведены в таблице.

Наименование	Технологические параметры сточных вод		ПДК мг/л
	до очистки (мг/л)	После очистки (мг/л)	
рН	6 – 8	6 – 8	6-9
ВВ	2000-3000	≥ 3	0,75 к ф.
ХПК	150 – 350	≥ 30	30
БПК	4000-5000	≥ 3	6
Азот общий (по Кьельдалю)	250	≥ 10	-
Жиры и масла	800 – 1000	$\geq 0,1$	0,1
Фосфаты	45-50	0,1 – 0,2	3,5
Хлориды	300	350	350
Сульфаты	500	500	500
Нитраты	не нормируется	≥ 10	45
Нитриты	не нормируется	≥ 0.2	3,3
Азот аммонийный	-	$\geq 0,5$	2
Температура сточных вод	не ниже	+ 15 - + 25 °С	15-25
Режим работы	Круглосуточный		
Поступление сточных вод на очистку	Напорное		
Выпуск очищенных стоков	Напорный		

3.1.3 Описание проектируемой технологической схемы

Экспликация зданий и сооружений

№ по Генплану	Наименование объекта	Количество, шт.	Вид строительства
1	Технологическое здание	1	Новое строительство
2; 3; 4	Блок емкостей	1	Новое строительство
	в составе:		
2.1; 2.2	Усреднитель	2	Новое строительство
3.1; 3.2	Аэротенк двухкоридорный	2	Новое строительство
4.1.1÷4.1.4	Вторичный отстойник	4	Новое строительство
4.2	Аккумулирующий резервуар	1	Новое строительство
5	Насосная станция привозных стоков	1	Новое строительство
6	Приемная камера привозных стоков	1	Новое строительство
7	Насосная станция очищенных стоков	1	Новое строительство
8.1÷8.3	Иловая площадка	3	Новое строительство
9.1; 9.2	Аварийный пруд	2	Новое строительство
10	Насосная станция подачи стоков и иловой воды	1	Новое строительство
11	Административно-бытовой корпус	1	Новое строительство
12	Трансформаторная подстанция	1	Новое строительство
13	Дизельный генератор	1	Новое строительство
14	Площадка для ТБО	1	Новое строительство

Узел механической очистки привозных и хоз-бытовых сточных вод

Привозные сточные воды поступают в приёмную камеру **Т-120.01** (поз.6 по Генплану) и затем по коллектору в КНС **Т-120.02** (поз.5 по Генплану). КНС оборудована сорозадерживающей корзиной **Е-120.01** с прозором 20 мм, уровнемер **ЛТ 120** для контроля работы канализационными насосами подачи сточных вод на комбинированную установку.

Комбинированная установка **Е-120.02** установлена в технологическом здании (поз.1 по Генплану), совмещает в себе операции извлечения из сточных вод грубых отбросов на шнековых решетках с перфорацией 2 мм и песка на тангенциальной песколовке.

Задерживаемые на решетках тонкой очистки отбросы уплотняются в зоне уплотнения решетки и сбрасываются в бункер. По мере накопления грубые отбросы вывозятся грузовым автотранспортом к месту складирования (на полигон ТБО).

Осаждаемые в песколовках минеральные частицы, в том числе песок, выгружаются из песколовки и сбрасываются в контейнер, а затем вывозятся к месту складирования (на полигон ТБО). Песок после комбинированных установок можно использовать для отсыпки территории, так как он отмыт от органических загрязнений.

Далее сточные воды поступают в приемный резервуар **Т-110.01** КНС **Т-110.02** - насосная станция подачи стоков и иловой воды (поз.10 по Генплану) – комплектная КНС. КНС оборудована сорозадерживающей корзиной **Е-110** с прозором 20 мм, уровнемером **ЛТ 110.01А/В/С/Д** для контроля работы канализационных насосов **Р-110.01А/В** подачи сточных вод в усреднитель (поз.2.1; 2.2 по Генплану), входящий в состав блока емкостей.

Этап усреднения расхода и концентраций сточных вод

Далее сточные воды с постоянным расходом 80 м³/час откачиваются насосами **Р-130А/В** на узел биологической очистки. В 2-х секциях усреднителя устанавливаются уровнемеры **ЛТ-130А/В**, которые управляют работой насосов, и отключают их в случае достижения предварительно заданного минимального уровня воды в усреднителе. В случае выхода из строя данного уровнемера, поплавковый выключатель **ЛТ-130А/В**, входящий в комплект поставки насосов, отключает насосы и мешалки, для предупреждения их работы «всухую».

Ввиду того, что производственные сточные воды от птицефабрики не будут содержать фосфор фосфатов, в усреднитель будет дозироваться ортофосфорная кислота насосом-дозатором **Р-420.01**, которая может снижать рН ниже значения 6,5 ед. Хранение кислоты предусмотрено в «еврокубе» **Т-420.01** вместимостью 1 м³.

Контроль рН сточных вод будет осуществлён при помощи рН-метров **АЕ-310.01А**, **АЕ-310.02А** (2 рабочих), установленных в каждом аэротенке.

Для выравнивания рН сточных вод, поступающих на биологическую очистку, до уровня 7,2-7,5 ед. предусмотрен «еврокуб» **Т-420.02** со щелочью вместимостью 1 м³ и насос-дозатор **Р-420.02** для дозирования раствора щелочи с концентрацией 40% в усреднитель.

Узел биологической очистки сточных вод

В аэротенках двухкоридорных (поз.3.1; 3.2 по Генплану) предусмотрено внедрение схемы нитри-денитрификации, для чего выделяются аэробные зоны. В аэробных зонах каждого аэротенка предусмотрена аэрационная система **Е-310.01А/В/С**, **Е-310.02А/В/С** АКВА-ТОР на базе дисковых аэраторов АР-420Т. В зонах перемешивания предусмотрена установка механических мешалок **МХ-310.01А/В/С**, **МХ-310.02А/В/С**. Нитратный внутренний рецикл иловой смеси предложено организовать из конца аноксидной зоны в начало аноксидной зоны при помощи погружного рециркуляционного насоса **Р-310.01А/В**. Так же этот насос используется для опорожнения аэротенка в распределительный лоток вторичных отстойников **Т-320.01**.

Для подачи воздуха в требуемом количестве предусмотрено проектирование помещения воздуходувок в технологическом здании (поз.1 по Генплану) с установкой воздуходувок **В-330А/В**. Разделение сточных вод и активного ила предусмотрено во вторичных отстойниках **Т-320.02А/В/С/Д** (поз.4.1.1-4.1.4 по Генплану). Предусматривается 4 вторичных отстойника с размерами 6х6 м. Для выравнивания гидравлической нагрузки необходимо оснастить вторичные отстойники гребенчатыми водосливами. Возврат циркуляционного активного ила в количестве 20 м³/час предусматривается в 1-й коридор каждого аэротенка рециркуляционными насосами **Р-320.01А/В/С/Д**, установленными в каждом вторичном отстойнике. Доза активного ила в аэротенке поддерживается 3,5 – 4,0 г/л.

Предполагается автоматическая работа воздуходувок и регулирование производительности в зависимости от потребности в растворенном кислороде для экономии электрической энергии. Регулировка работы воздуходувок производится по показаниям датчиков растворённого кислорода **АЕ310.01D**, **АЕ310.02D** (по 1 датчику на 1 аэротенк), установленных в конце аэротенка.

Так же в аэротенках предусмотрена установка анализаторов окислительно-восстановительного потенциала (ОВП или REDOX) **АЕ-310.01В/С**, **АЕ-310.02В/С**.

После вторичных отстойников, биологически очищенные сточные воды поступают в аккумулирующий резервуар (поз.4.2 по Генплану) с размерами 20х6 м и глубиной 9 м с полезным объемом 550 м³. В резервуаре установлены погружные насосы **Р-320.02А/В/С** подачи сточных вод на напорные песчаные фильтры и гидростатический уровнемер **ЛТ320** для предотвращения работы насосов в «сухую».

Количество циркуляционного активного ила будет контролироваться электромагнитными расходомерами **FIT320А/В**, устанавливаемыми по одному на каждый аэротенк.

Узел доочистки и обеззараживания

Биологически очищенные сточные воды из аккумулирующего резервуара (поз.4.2 по Генплану) поступают в смеситель **Е-410.02А/В** сточных вод с хлорным железом для дефосфотации, который установлен в технологическом здании (поз.1 по

Генплану). Дозирование раствора хлорного железа осуществляется мембранным насосом-дозатором **Р-410.01**. Готовый реагент хранится в «еврокубе» **Т-410.01**. Количество сточных вод на доочистку фиксируется расходомерами **FIT410.01A/B**. После смешения, сточные воды направляются на напорные самопромывные песчаные фильтры **Е-410.01A/B**. Фильтр является высокоэффективным, он может эффективно удалять взвешенные вещества и другие мелкие частицы в воде. Песчаный фильтр оборудован датчиком давления **РС410.01A/B**.

Для работы самопромывных песчаных фильтров предусмотрены компрессоры **В-410A/B** с давлением 2 бара. Для контроля давления, на воздухопроводе установлен датчик давления **РС410.02A/B**.

Обеззараживание песчаной загрузки производится раствором гипохлорита натрия с периодичностью примерно 1 раз в год. Дозирование осуществляется мембранным насосом-дозатором **Р-410.02**. Готовый реагент хранится в «еврокубе» **Т-410.02**.

После доочистки сточные воды поступают на напорную установку УФ-обеззараживания **Е-510** для достижения предельно допустимых концентраций по микробиологическим показателям для сброса в водоём.

Узел сбросной КНС

Очищенные и обеззараженные сточные воды направляются в КНС на выпуске **Т-930** – насосную станцию очищенных стоков (поз.7 по Генплану) и погружными насосами **Р-930A/B** сбрасываются в природный водоем. КНС - комплектная оборудована датчиком уровня **LT930.01A/B/C/D** для предупреждения работы насосов «в сухую», а также сигнализацией верхнего аварийного уровня воды в КНС.

Узел уплотнения и механического обезвоживания избыточного активного ила (ИАИ)

Избыточный активный ил с влажностью 99,2% направляется в гравитационный илоуплотнитель **Т-610**, оборудованный тихоходной механической мешалкой, установленный в технологическом здании (поз.1 по Генплану). Принято расчетное время уплотнения 5 часов. Полезный объем илоуплотнителя составляет 37 м³. Ожидаемая влажность уплотненного избыточного активного ила составляет 97,3%.

Уплотненный избыточный активный ил направляется в емкость хранения осадка. Для предотвращения загнивания осадка, в ёмкости устанавливается мешалка **МХ-620**.

Подача уплотненного избыточного активного ила на механическое обезвоживание осуществляется при помощи двух шнековых насосов осадка **Р-620.01A/B**. Расход уплотненного избыточного активного ила будет контролироваться при помощи электромагнитного расходомера **FIT620.01**.

Механическое обезвоживание осадка рекомендуется выполнить на декантерной центрифуге **Е-620.01**.

Для промывки декантерной центрифуги установлена емкость чистой воды **Т-630.01** с насосом **Р-630A/B** для обеспечения давления в трубопроводе 7 атм. В емкости чистой воды установлен уровнемер **LS630.01A/B** для контроля минимального и максимального уровня технической воды в ёмкости и предотвращения работы насоса **Р-630A/B** в «сухую».

Для повышения влагоотдающих свойств осадка насосами-дозаторами **Р-620.02** дозируется раствор флокулянта. Флокулянт завозится в мешках с массой 25 кг. Приготовление 0,2%-ного раствора флокулянта осуществляется на автоматической станции приготовления раствора флокулянта **Е-620.03**. 0,2%-ный раствор флокулянта подается на станцию дополнительного разбавления **Е-620.02** для разбавления до 0,1%-ного раствора. Дозирование 0,1%-ного раствора флокулянта осуществляется автоматически прямо пропорционально расходу сточных вод, контроль за расходом флокулянта предусмотрен при помощи электромагнитного расходомера **FIT620.02**.

В случае аварии узла механического обезвоживания предусмотрены три аварийные иловые площадки **Т-630.02A/B/C** (поз.8.1-8.3 по Генплану) на искусственном основании, на которые подается уплотненный активный ил шнековыми насосами осадка. Дренажные воды с иловых площадок направляются в насосную станцию подачи стоков и иловой воды (поз.10 по Генплану).

Обезвоженный до влажности не более 81% осадок (кек) вывозится на ТБО. Получаемый кек имеет V класс опасности и может вывозиться совместно с грубыми отбросами и песком после комбинированной решетки-песколовки на существующее помехохранилище.

Характеристика технологического оборудования

Характеристика принятого технологического оборудования по очистке сточных вод.

В качестве механической очистки проектом предусмотрена комбинированная решетка-песколовка с перфорацией 2 мм в количестве - 1 шт. Результаты расчетов требуемого количества комбинированной установки приведены в таблице.

Результаты расчетов производительности решеток

Наименование	Ед. изм.	Значение
Производительность одной установки	м ³ /ч	30
Необходимое количество рабочих решеток при максимальном расходе - 90 м ³ /сут	шт.	1

Для промывки решетки требуется техническая вода в количестве 3,6 м³/ч. Результаты расчетов усреднителя приведено в таблице.

Результаты расчетов воздуха в усреднителе

Наименование	Ед. изм.	Значение
Вместимость усреднителя	м ³	1060
Вместимость усреднения по времени	час	16
Строительные размеры	м	24x7,5x6,5
Глубина воды	м	6,0

Результаты расчетов требуемой вместимости аэротенков с реализацией процесса нитрификации приведены в таблице.

Результаты расчетов требуемой вместимости аэротенков

Наименование	Ед. изм.	Значение
Требуемая вместимость аэротенков	м ³	2'400
Фактическая вместимость аэротенков	м ³	2'495
Расчетная концентрация ила в аэротенке	мг/дм ³	8000
Требуемый (расчетный) расход воздуха на аэрацию аэротенков	м ³ /час	2'197
Производительность воздуходувки	м ³ /час	2'250
Расход циркуляционного активного ила	%	70 ÷ 100

Предусмотрена укладка аэрационной системы АКВА-ТОР (АР-420Т) в аэротенках.

Схема работы аэротенков приведено на рисунке 3.1.

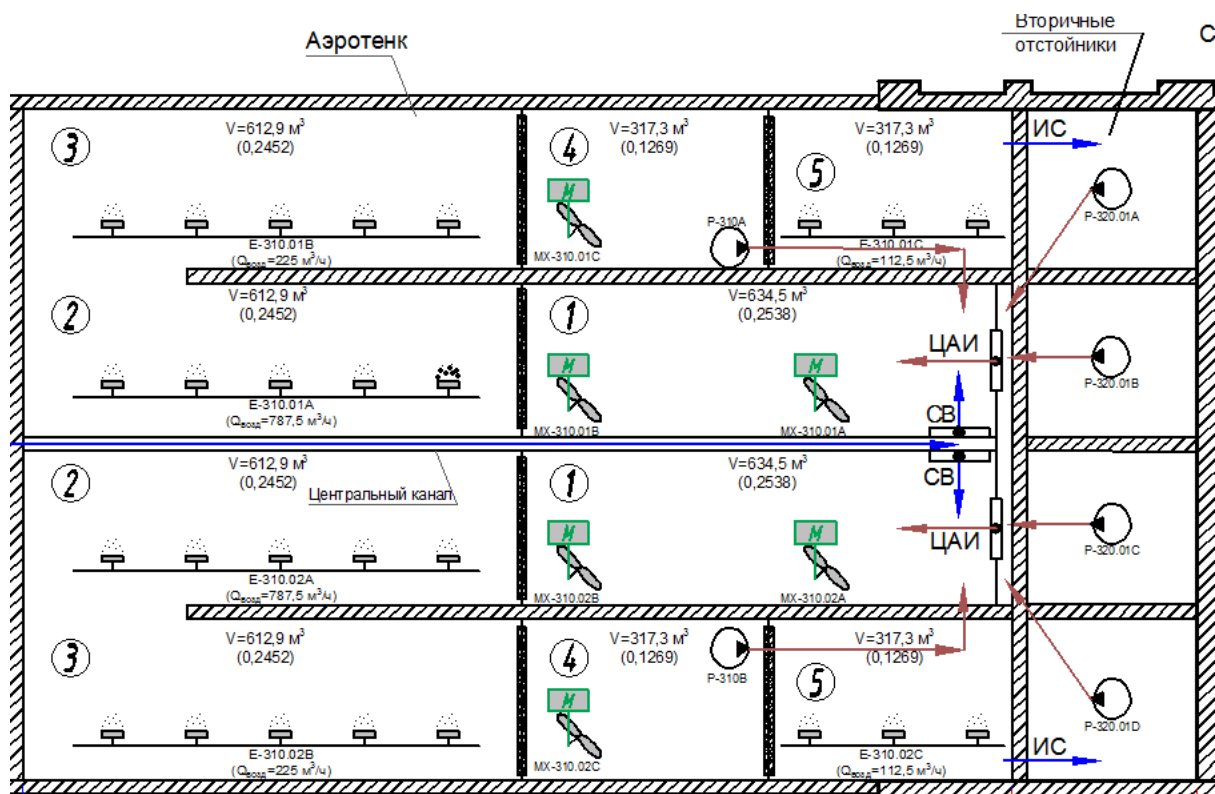


Рисунок 3.1 – Схема работы аэротенков

Результаты расчетов вторичных отстойников приведены в таблице.

Результаты расчетов вторичных отстойников

Наименование	Ед. изм.	Значение
Иловый индекс	см ³ /г	150
Гидравлическая нагрузка	м ³ /(м ² ×ч)	0,791
Площадь поверхности 1-го вторичного отстойника	м ²	36
Площадь поверхности всех отстойников	м ²	144
Пропускная способность одного вторичного отстойника	м ³ /час	41,9
Пропускная способность четырех вторичных отстойников	м ³ / час	167,5

Конструкция вторичных отстойников приведена на рисунке 3.2.

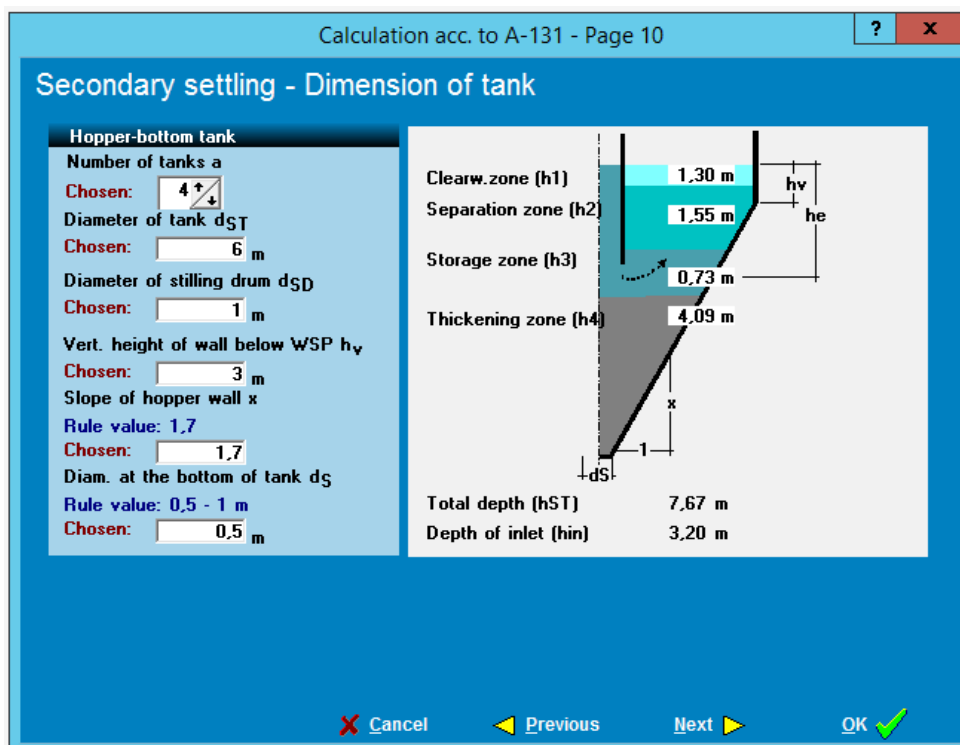


Рисунок 3.2 – Конструкция вторичных отстойников

В качестве доочистки проектом предусмотрены песчаные самопромывные фильтры в количестве - 2 шт. Технические характеристики оборудования узла доочистки приведены в таблице.

Технические характеристики оборудования доочистки

Наименование	Ед. изм.	Значение
Количество песчаных фильтров	шт.	2
Производительность песчаного фильтра	м ³ /час	50
Количество компрессоров	шт.	2
Производительность компрессоров	м ³ /час	10
Количество флокуляторов	шт.	2
Производительность флокулятора TS 50	м ³ /час	50

Обоснование принятого технологического оборудования по обработке осадков

При эксплуатации очистных сооружений будут образовываться следующие осадки:

- грубые отбросы с решеток;
- песок;
- избыточный активный ил.

Результаты расчетов количества грубых отбросов, собираемых на решетках, приведены в таблице.

Результаты расчетов количества грубых отбросов

Наименование	Ед. изм.	Значение
Количество задерживаемых отбросов на решетке	л/м ³	15,75
Количество отбросов, задерживаемых решеткой тонкой очистки	м ³ /сут	0,016
Объем отбросов после зоны прессования	т/сут т/год	0,012 4,3

Уплотненные отбросы собираются в контейнеры с дальнейшим вывозом на ТБО.
Результаты расчетов песка приведено в таблице.

Результаты расчетов количества песка

Наименование	Ед. изм.	Значение
Количество песка при влажности 90%	м ³ /час	0,009
Количество песка при влажности 60%	м ³ /час	0,02
Масса песка, при плотности 1,5 т/м ³	т/сут	0,003
	т/год	1,1

Результаты расчетов количества избыточного активного ила после биологической очистки приведены в таблице.

Результаты расчетов количества избыточного активного ила

Наименование	Ед. изм.	Значение
Прирост активного ила	г/м ³	784,2
Количество избыточного активного ила по а.с.в. с учетом неравномерности его поступления	т/сут	1,247
Расчетное количество избыточного активного ила по влажному осадку с влажностью 99,2,0%	м ³ /ч	7,17
	м ³ /сут	172

Результаты расчетов узла уплотнителя приведено в таблице.

Результаты расчетов илоуплотнителя

Наименование	Ед. изм.	Значение
Количество избыточного активного ила	м ³ /час	7,2
Количество избыточного активного ила составляет	м ³ /сут	172
Время уплотнения	Час	5
Общий полезный объем илоуплотнителя	м ³	37
Количество уплотненного активного ила	м ³ /сут	51

Результаты расчетов узла механического обезвоживания осадка приведено в таблице.

Результаты расчетов узла обработки осадка

Наименование	Ед. изм.	Значение
Производительность центрифуги	м ³ /час	2,2
Время работы узла механического обезвоживания	ч/сут	24
Расчетная доза раствора флокулянта	кг/т а.с.в.	10
Содержание сухого вещества в осадке	т/час	0,33
	т/сут	7,92
Средняя влажность смеси осадков	%	97,8
Конечная влажность кека, не более	%	81

Результаты расчетов аварийных иловых площадок приведено в таблице.

Результаты расчетов аварийных иловых площадок

Наименование	Ед. изм.	Значение
Годовое количество уплотненного активного ила	м ³ /год	18615
20%-количество осадка	м ³	3723
Полезная площадь аварийных иловых площадок	м ²	3723
Размеры иловых площадок	м	28x44
Количество иловых площадок	шт.	3

Обоснование принятого технологического оборудования по подаче производственной воды.

Производственная вода на очистных сооружениях расходуется на следующие нужды:

- промывку решеток;
- приготовление рабочего раствора флокулянта оборудования для физико-химической очистки;
- приготовление рабочего раствора флокулянта оборудования для механического обезвоживания осадков;
- промывку шнековых прессов.

Потребность в производственной воде на собственные нужды КОС приведено в таблице.

Потребность в технической воде на собственные нужды КОС

Параметр	Размерность	Значение
Технологическое здание (поз. 1 по Генплану) Новое строительство		
Технологические нужды		
Е-120.02		
Расход воды на промывку установки комбинированной механической очистки	л/с	1,000
Количество рабочих установок комбинированных механической очистки	шт.	1,00
Длительность одного цикла промывки установки комбинированной механической очистки	мин.	60,00
	с	3 600,00
Количество циклов промывок (за один час) установки комбинированной механической очистки	шт./ч	1,00
Количество часов работы в сутки установки комбинированной механической очистки	ч/сут.	24,00
Количество циклов промывок (за одни сутки) установки комбинированной механической очистки	шт./сут.	3,00
Расход и давление воды на промывку установки комбинированной механической очистки	л/с	1,000
	м ³ /ч	3,60
	м ³ /сут.	10,80
	м.вод.ст.	50,00
Е-620.01		
Высокоскоростная промывка (сначала)		
Расход воды на промывку центрифуги декантерной (высокоскоростная промывка)	л/с	1,527
Количество рабочих центрифуг декантерных	шт.	1,00
Длительность одного цикла промывки центрифуги декантерной	мин.	15,00
	с	900,00
Количество циклов промывок (за один час) центрифуги декантерной	шт./ч	1,00
Количество часов работы в сутки центрифуги декантерной	ч/сут.	24,00
Количество циклов промывок (за одни сутки) центрифуги декантерной	шт./сут.	1,00
Расход и давление воды на промывку центрифуги декантерной (высокоскоростная промывка)	л/с	1,527
	м ³ /ч	1,37
	м ³ /сут.	1,37
	м.вод.ст.	50,00

Параметр	Размерность	Значение
E-620.01		
Низкоскоростная промывка (после высокоскоростной промывки)		
Расход воды на промывку центрифуги декантерной (низкоскоростная промывка)	л/с	0,361
Количество рабочих центрифуг декантерных	шт.	1,00
Длительность одного цикла промывки центрифуги декантерной	мин.	15,00
	с	900,00
Количество циклов промывок (за один час) центрифуги декантерной	шт./ч	1,00
Количество часов работы в сутки центрифуги декантерной	ч/сут.	24,00
Количество циклов промывок (за одни сутки) центрифуги декантерной	шт./сут.	1,00
Расход и давление воды на промывку центрифуги декантерной (низкоскоростная промывка)	л/с	0,361
	м ³ /ч	0,32
	м ³ /сут.	0,32
	м.вод.ст.	50,00
E-620.02		
Расход воды на приготовление химического раствора в станции приготовления (0,2% раствора флокулянта), Q=0,22 м ³ /ч	л/с	0,250
Количество рабочих станций приготовления (0,2% раствора флокулянта), Q=0,22 м ³ /ч	шт.	1,00
Длительность одного отбора воды на станцию приготовления (0,2% раствора флокулянта), Q=0,22 м ³ /ч	мин.	20,00
	с	1 200,00
Количество отборов воды (за один час) на станцию приготовления (0,2% раствора флокулянта), Q=0,22 м ³ /ч	шт./ч	2,00
Количество часов работы в сутки станции приготовления (0,2% раствора флокулянта), Q=0,22 м ³ /ч	ч/сут.	24,00
Расход и давление воды на станцию приготовления (0,2% раствора флокулянта), Q=0,22 м ³ /ч	л/с	0,250
	м ³ /ч	0,60
	м ³ /сут.	14,40
	м.вод.ст.	50,00
E-620.03		
Расход воды на систему дополнительного разбавления раствора флокулянта с исходной концентрации 0,2% до рабочей концентрации 0,1%, Q=0,22 м ³ /ч	л/с	0,061
Количество рабочих систем дополнительного разбавления	шт.	1,00
Длительность одного отбора воды на систему дополнительного разбавления	мин.	60,00
	с	3 600,00
Количество отборов воды (за один час) на систему дополнительного разбавления	шт./ч	1,00
Количество часов работы в сутки системы дополнительного разбавления	ч/сут.	24,00
Расход и давление воды на систему дополнительного разбавления	л/с	0,06
	м ³ /ч	0,22
	м ³ /сут.	5,28

Параметр	Размерность	Значение
	м.вод.ст.	50,00
Общий расход и давление воды на технологические нужды	л/с	2,84
	м ³ /ч	6,11
	м ³ /сут.	32,17
	м.вод.ст.	50,00
Т-630.01 Цилиндрическая емкость		
Габаритные размеры бака разрыва струи	D, мм	2 000,00
	H, мм	1 720,00
Максимальный рабочий уровень воды в баке разрыва струи	мм	1 400,00
Минимальный уровень воды в баке разрыва струи	мм	300,00
Рабочий уровень воды в баке разрыва струи	мм	1 100,00
Строительный объем бака разрыва струи	м ³	5,40
Рабочий объем бака разрыва струи	м ³	3,46
P-630A/B		
Расчетная производительность установки повышения давления	л/с	2,84
	м ³ /ч	10,22
Принятая проектная производительность установки повышения давления	л/с	3,056
	м ³ /ч	11,00
Расчетное время откачки бака разрыва струи до минимального уровня	мин.	18,87

Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов

Для механизации трудоемких работ по ремонту и обслуживанию технологического оборудования и запорно-регулирующей арматуры производственного корпуса используется проектируемое грузоподъемное оборудование в усреднителе, на азотенках и вторичных отстойниках, используются проектируемые грузоподъемные устройства.

Исходным сырьем рассматриваемого технологического процесса являются хозяйственные и производственные сточные воды, поступающие от молококонсервного комбината.

Вспомогательными ресурсами, используемыми для получения готовой продукции, являются:

- Реагенты.
- Топливо-энергетические ресурсы.
- Электроэнергия.

Характеристики реагентов и материалов, используемых в технологическом процессе, приведены в таблице.

Основные реагенты и материалы, используемые в технологическом процессе

Наименование сырья, материалов, полупродуктов	Потребность в реагентах, м ³ в сутки	Характеристика
Дозирование фосфорсодержащего реагента	1,2	Ортофосфорная кислота, 2-й сорт ОКП, 73%-ный раствор
Щелочь для повышения рН при биологической очистке	0,3	Гидроксид натрия, 46%-ный раствор
Флокулянт, полиакриламид для ЦМО	13,7	100% активной части, порошок Kemira SUPERFLOC XD7600
Коагулянт перед фильтрами доочистки	0,6	Полиоксихлорид алюминия, 17%-ный раствор
Реагент для	0,0-1,2*	Гипохлорит натрия, марка Б с массовой

Наименование сырья, материалов полупродуктов	Потребность в реагентах, м ³ в сутки	Характеристика
обеззараживания песчаной загрузки песчаных фильтров		концентрацией 170 мг/л. (17%-ный раствор)

**Примечание: использование 2 раза в год в количестве 1,2 м³/сут или 2,4 м³/год.*

3.1.4 Описание системы автоматизации

Насосная станция привозных стоков Т-120.02 (поз.5 по Генплану)

Комплектная КНС Т-120.02 имеет свой шкаф управления КНС с системой управления. Сигналы с этого шкафа управления передаются на компьютер оператора.

КНС комплектуется двумя насосами. Постоянно будет работать 1 насос. В случае выхода из строя любого насоса, в работу включается резервный насос в автоматическом режиме.

В комплект КНС входят поплавковые выключатели, которые управляют работой насосов КНС.

В работе КНС предусмотрены следующие технологические уровни:

Уровень №1 - это уровень, при котором отключаются насос №1 в КНС от уровнемера.

Уровень №2 - это уровень, при котором включаются насос №1 в КНС от уровнемера.

Уровень №3 - это максимальный уровень сточных вод в приемном отделении КНС, при котором в автоматическом режиме выводится сообщение о переполнении КНС.

Насосы установлены в КНС в горячем резерве.

Механическая очистка

Работа оборудования механической очистки предусматривается в автоматическом режиме. Работа механической комбинированной установки Е-120.02 предусмотрена в автоматическом режиме, что не требует дополнительной автоматизации.

Выход из строя установки сопровождается выводом соответствующего сигнала на дисплей компьютера диспетчера, и система управления автоматически перекрывает поступление сточных вод в КНС привозных стоков.

Таким образом, предупреждается поступление путем перелива сточных вод, содержащих грубые отбросы, через комбинированную установку Е-120.02 на последующую очистку.

Решетка автоматически включается в работу, когда разница уровней между уровнем до решетки и начальным уровнем достигает установленного значения. Для определения разницы уровней установлен 1 датчик уровня (поставляемый в комплекте с решеткой) перед решеткой и фиксируется начальный уровень сточных вод перед решеткой.

Насосная станция подачи стоков и иловой воды Т-110 (поз.10 по Генплану)

Комплектная КНС Т-110.02 имеет свой шкаф управления КНС с системой управления. Сигналы с этого шкафа управления передаются на панель управления.

КНС комплектуется двумя насосами. Постоянно будет работать 1 насос. В случае выхода из строя любого насоса, в работу включается резервный насос в автоматическом режиме.

В комплект КНС входят поплавковые выключатели, которые управляют работой насосов КНС.

В работе КНС предусмотрены следующие технологические уровни:

Уровень №1 - это уровень, при котором отключаются насос №1 в КНС от уровнемера.

Уровень №2 - это уровень, при котором включаются насос №1 в КНС от уровня.

Насосы установлены в КНС в горячем резерве.

Усреднитель сооружений биологической очистки (поз.2.1; 2.2 по Генплану)

В усреднителе устанавливаются две мешалки **МХ-130А/В**, две - рабочих. В случае выхода из строя рабочей мешалки на компьютер оператора выводится аварийный сигнал, и оператор проводит ремонт или замену мешалки, вышедшей из строя.

Датчик уровня гидростатический **ЛТ-130А/В** установлен в усреднителе. В памяти управляющего блока автоматики, на вход которого поступает сигнал по уровню от **ЛТ-130А/В**, имеется девять записанных уровней и встроенная индикация:

Уровень №1 – аварийный минимальный, когда по сигналу от датчика уровня **ЛТ** отключаются насосы подачи сточных вод на физико-химическую очистку для предотвращения их работы «в сухую» и передается аварийное сообщение на компьютер диспетчера. Если насосы не отключились по сигналу от датчика уровня, они отключаются от поплавковых выключателей **LSL-130А/В**.

Уровень №2 – это уровень, при котором отключаются механические мешалки в усреднителе от поплавковых выключателей **LSL-130А/В**.

Уровень №3 – это уровень, при котором отключаются механические мешалки в усреднителе по сигналу от датчика уровня **ЛТ**. Если мешалки по какой-либо причине не отключились от датчика уровня **ЛТ**, то они отключаются от поплавковых выключателей **LSL-130А/В**.

Уровень №4 – это уровень, при котором механические мешалки в усреднителе включаются в работу.

Уровень №5 – это уровень выключения насосов подачи сточных вод на физико-химическую очистку. Этот уровень обеспечивает хранение небольшого объема сточных вод для выравнивания концентраций поступающих сточных вод;

Уровень №6 – это уровень включения насосов подачи сточных вод на физико-химическую очистку по сигналу от датчика уровня **ЛТ**.

Уровень №7 – это максимальный уровень воды, при достижении которого происходит включение второго (резервного) насоса по сигналу от датчика уровня **ЛТ**. Это говорит о неполадках в работе рабочего насоса в усреднителе, и сообщение выводится на дисплей диспетчера. Диспетчер принимает безотлагательные меры по восстановлению работоспособности вышедшего из строя насоса.

Уровень №8 – это аварийный уровень, при достижении которого на экран компьютера диспетчера выводится сообщение о возникновении аварийной ситуации и предупреждении о переливе сточных вод через трубопровод аварийного перелива. Данный сигнал передается от поплавкового выключателя.

Уровень №9 – это аварийный уровень, когда на компьютер диспетчера выводится аварийное сообщение о переполнении усреднителя.

Рабочее и резервное оборудование усреднителя должно работать попеременно для поддержания резервного оборудования в работоспособном состоянии и для выравнивания наработанных моточасов для удобства профилактического ремонта.

Автоматизация биологической очистки сточных вод

Воздуходувная станция. Регулирование подачи воздуха. Алгоритм управления.

Регулирование подачи воздуха воздуходувками **В-330А/В** на аэротенки должно осуществляться по показаниям датчиков концентрации растворенного кислорода, установленных в конце каждой аэробной зоны аэротенков.

В конце 2-го коридора в зоне аэрации устанавливается датчик растворенного кислорода **АЕ 310.01D, АЕ 310.02D (O₂)**. При низких значениях растворенного кислорода (например, ниже 4,0 мг/л в течение 30 минут) должен подаваться сигнал на компьютер диспетчера, и система **SCADA** открывает главную задвижку с электроприводом на центральном воздухопроводе. Больше открытие электрозадвижки фиксируется контроллером **SCADA**, который должен выдать сигнал на увеличение оборотов двигателя воздуходувки и расход подаваемого воздуха увеличивается.

При высоких значениях растворенного кислорода (например, более 6,5 мг/л в течение 30 минут) должен подаваться сигнал на частичное закрытие главной задвижки на центральном подводящем воздухопроводе. Больше открытие центральной задвижки фиксируется контроллером SCADA, который должен выдать сигнал на уменьшение оборотов двигателя воздуходувки и расход подаваемого воздуха снижается.

Установка подъемно-опускной арматуры кислородомеров может быть откорректирована в процессе пусконаладочных работах (далее – ПНР).

При проведении ПНР аэротенки будут настроены на оптимальный режим работы: распределение воздуха будет осуществлено по зонам в зависимости от реального потребления кислорода, после этого будут уточнены величины растворенного кислорода и внесены соответствующие корректировки.

Регулируемые в автоматическом режиме задвижки подачи воздуха в аэротенки должны быть установлены с электроприводами с возможностью точной циклической настройки, которая дает возможность регулирования заданных параметров расхода воздуха в зависимости от уровня содержания кислорода в соответствующей зоне аэротенка.

В начале каждого аэротенка в зоне перемешивания устанавливается датчик рН АЕ 310.01А, АЕ 310.02А (рН) (на 2 аэротенка – 2 прибора). При значениях рН<7,0 подаётся сигнал на мембранный насос-дозатор (Р-420.02) раствора щелочи. При значениях рН в более 7,5 – насос-дозатор выключается из работы и не работает.

Дозирование раствора фосфорной кислоты (фосфоросодержащего реагента) осуществляется мембранным насосом-дозатором Р-420.01 оператором вручную по анализам фосфора фосфатов в поступающих сточных водах, определяемых при помощи лабораторных анализов.

Датчики окислительно-восстановительного потенциала АЕ310.01В/С, АЕ310.02В/С автоматически не управляют технологическим процессом или оборудованием, а служат индикаторами при проведении пусконаладочных работ. Места установки датчиков окислительно-восстановительного потенциала могут быть скорректированы при выполнении ПНР.

Вторичные отстойники (поз.4.1.1-4.1.4 по Генплану).

Во вторичных отстойниках Т-320.02А-Д установлены насосы внешнего рецикла активного ила Р-320.01А-Д, которые работают в постоянном режиме.

В случае аварии любого из насосов внешнего рецикла активного ила Р-320.01А-Д программируемый контроллер должен вывести аварийное сообщение на панель оператора.

Управление оборудованием цеха механического обезвоживания избыточного активного ила

Все оборудование цеха механического обезвоживания, а именно:

- декантерная центрифуга (Е-620.01);
- насос шнековый эксцентриковый подачи осадка на центрифугу (2 шт.) (Р-620.02А/В);
- установка для приготовления раствора флокулянта (Е-620.02);
- насос мембранный подачи раствора флокулянта (2 шт.) (Р-620.01А/В).

Включение перечисленного выше оборудования цеха механического обезвоживания осадка в работу и его выключение осуществляется в автоматическом режиме.

Дозирование раствора флокулянта предусматривается расходомером (FIT-620.02) пропорционально расходу поступающего осадка, измеряемого расходомером (FIT620.01) и уточняется в процессе пусконаладочных работ.

Работа станции приготовления раствора флокулянта предусматривается полностью в автоматическом режиме заводом-производителем и не требует вмешательства оператора, кроме случаев засыпки флокулянта в дозировочную воронку. За уровнем флокулянта в дозировочной воронке следит оператор визуально.

В емкости осадка устанавливаются одна рабочая мешалка. В случае выхода из строя мешалки на компьютер оператора выводится аварийный сигнал, и оператор

принимает безотлагательные меры по замене неисправной мешалки в емкости на мешалку складского хранения.

В илоуплотнителе устанавливается уровнемер (LT610), сигнал от которого поступает в блок автоматики.

В случае аварии на узле обезвоживания осадка, избыточный активный ил поступает на аварийные иловые площадки (Т-630.02А/В/С).

Промывка центрифуги осуществляется в процессе её работы в автоматическом режиме, без участия оператора.

Станция повышения давления Т-630.01

Для автоматического поддержания требуемого давления в сети В3 для промывки комби-установки решетки-песколовки, центрифуги и для станций приготовления раствора флокулянта.

Для автоматического поддержания требуемого давления в сети В3 предусмотрена комплектная станция повышения давления Т-630.01. Управление работой насосов (Р-630А/В) станции повышения давления, в том числе защита «по сухому ходу», производится от трехканального кондуктометрического сигнализатора уровня LS 630.02А/В, датчики (LE 630.01) которого установлены в баке разрыва струи Т-630.01. При достижении минимального рабочего уровня воды, в баке разрыва струи Т-210.07 в автоматическом режиме открывается электромагнитный отсечной клапан FV-630, стоящий перед баком разрыва струи Т-630.01, и вода подается в бак разрыва струи до достижения максимального уровня, после чего электромагнитный отсечной клапан FV-630 в автоматическом режиме перекрывает подачу воды. Если по какой-то причине электромагнитный отсечной клапан не перекрывает подачу воды в бак, то срабатывает сигнализация по аварийному верхнему уровню, вода уходит через перелив в канализацию, и оператор принимает безотлагательные меры по предотвращению возникновения аварийной ситуации. Если по какой-то причине подача воды в бак Т-630.01 не происходит при наличии сигнала на открытие клапана, при дальнейшем снижении уровня до аварийного нижнего сигнализатор уровня LS выдает команду в шкаф управления (ШУ) станцией повышения давления на отключение насосов по сигналу «сухого хода». Сигнал об аварийной остановке поступает в диспетчерскую из электронного блока ШУ, и оператор принимает безотлагательные меры по предотвращению возникновения аварийной ситуации.

Управление узлов доочистки и обеззараживания

Узел доочистки сточных вод. Песчаные самопромывные фильтры (Е-410.01А/В) установлены в технологическом здании (поз.1 по Генплану), работают полностью в автоматическом режиме и не требуют дополнительной автоматизации. Оборудование доочистки управляется от своего шкафа управления.

Подача сточных вод на доочистку осуществляется от центробежных погружных насосов (Р-320.02А/В/С) (2 рабочие, 1 в горячем резерве), установленных в аккумулирующем резервуаре (поз.4.2 по Генплану). Включение и отключение насосов осуществляется от уровнемера LS 320. При аварии или ремонте на узле доочистки, сточные воды по обводному трубопроводу (байпасу) сразу подаются на УФ обеззараживание. В сухом отделении аккумулирующего резервуара установлен в дренажном приемке Т-320.04 установлен один рабочий насос Р-320.03, который перекачивает сточные воды в канализацию. Включение и отключение осуществляется от поплавкового выключателя (LSH 320). При максимальном уровне насос включается и дренажные воды откачиваются до определенного уровня.

Управление УФ-обеззараживанием. Система УФ-обеззараживания (Е-510) поставляется полностью в автоматическом режиме заводом-производителем и не требует вмешательства оператора, кроме случаев чистки чехлов ламп, регламентированные в паспорте и инструкции по эксплуатации данной установки. Оборудование УФ-обеззараживания управляется от своего шкафа управления.

Насосная станция очищенных стоков Т-930.01 (поз.7 по Генплану)

Комплектная КНС Т-930.01 имеет свой шкаф управления КНС с системой управления. Сигналы с этого шкафа управления передаются на компьютер оператора.

КНС комплектуется двумя насосами. Постоянно будет работать 1 насос. В случае выхода из строя любого насоса, в работу включается резервный насос в автоматическом режиме.

В комплект КНС входят поплавковый выключатель, который управляет работой насосов КНС.

В работе КНС предусмотрены следующие технологические уровни:

Уровень №1 - это уровень, при котором отключаются насос №1 в КНС от уровнемера.

Уровень №2 - это уровень, при котором включаются насос №1 в КНС от уровнемера.

Уровень №3 - это максимальный уровень сточных вод в приемном отделении КНС, при котором в автоматическом режиме выводится сообщение о переполнении КНС.

Насосы установлены в КНС в горячем резерве.

Численность эксплуатационного персонала.

Численность обслуживающего персонала ОСК представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Численность персонала

Должность (профессия)	Категория	Количество штатных единиц, чел.				Разряд (для рабочих)	Группа производствен ных процессов
		1 смена	2 смена	Всего	Примечание		
Основное производство							
Начальник очистных сооружений	ИТР	1м*	-	1	-	-	36
Технолог очистных сооружений	ИТР	-	1м	1	-	-	36
Оператор на очистных сооружениях биологической очистки (обязанности начальника смены)	рабочий	2м	2м	4	-	5	36
Оператор на сооружениях доочистки сточных вод	рабочий	1м	-	1	-	5	36
Оператор на сооружениях уплотнения и обезвоживания осадка	рабочий	2м	2м	4	-	5	36
Слесарь КИПиА	рабочий	1м	-	1	-	5	36
Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования	рабочий	1м	-	1	-	5	36

Общая штатная численность персонала ОСК – 13 человек.

Максимальная рабочая смена БОС – 8 человек.

Режим работы очистных сооружений: круглогодичный, круглосуточный.

Режим работы управленческого персонала (ИТР) и персонала лаборатории:

- в 1 смену (8-часовой рабочий день) по пятидневной рабочей неделе, с двумя выходными днями и выходными в дни общегосударственных праздников;

- для начальника смены очистных сооружений – в 2 смены, продолжительностью 12 часов каждая.

Режим работы персонала по обслуживанию очистных сооружений и сетей:

- для персонала, осуществляющего круглосуточное дежурство на объекте (операторы) – круглосуточно в 2 смены продолжительностью 12 часов каждая;

- для оператора на сооружениях сгущения и обезвоживания осадка – в 1 смену (12-часовой рабочий день);

- режим работы остального персонала осуществляется по графику в 1 смену (8-часовой рабочий день) по пятидневной рабочей неделе, с двумя выходными днями и выходными в дни общегосударственных праздников.

Режим работы персонала аварийно-восстановительных работ:

- круглосуточное дежурство на объекте в 2 смены продолжительностью 12 часов каждая.

Режим работы вспомогательного персонала:

- для персонала, осуществляющего круглосуточное дежурство на объекте (охранники) – круглосуточно в 2 смены продолжительностью 12 часов каждая;

- режим работы остального персонала осуществляется по графику в 1 смену (8-часовой рабочий день) по пятидневной рабочей неделе, с двумя выходными днями и выходными в дни общегосударственных праздников.

Продолжительность рабочей недели работников не должна превышать 40 часов. Работы, по условиям производства которых, не может быть соблюдена установленная для данной категории работников ежедневная или еженедельная продолжительность рабочего времени, допускается введение суммированного учета рабочего времени с тем, чтобы продолжительность рабочего времени за учетный период (месяц, квартал и другие периоды) не превышала нормального числа рабочих часов.

3.2 Технологическое здание

3.2.1 Архитектурные решения

Рабочий проект "Строительство птицефабрики по выращиванию бройлеров производительностью 60 тыс. тонн в живом весе в год с производственной (индустриальной) инфраструктурой в Буландынском районе, Акмолинской области, Республики Казахстан" Корректировка. " выполнен согласно задания и в соответствии с действующими на территории РК нормативными документами.

Проект разработан для строительства в Ів климатическом подрайоне с расчетными характеристиками:

- средняя температура наружного воздуха -33,7 °С.

- нормативная снеговая нагрузка -100 кгс /м² .

- нормативное ветровое давление - 48 кгс /м² (IV район)

Технологическое здание относится ко II уровню ответственности.

Коэффициент надежности по назначению - 0,95.

Степень огнестойкости Ша.

Класс конструктивной пожарной опасности СО.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - В.

Класс функциональной пожарной опасности Ф5.1.

За относительную отм. 0,000 принят уровень чистого пола производственной зоны здания, что соответствует относительной отм. 370.12 по генеральному плану участка.

Технологическое здание - прямоугольное в плане, с общими размерами в осях 30.26x12.57, высота до низа выступающих конструкций принята +11.00 м.

Здание состоит из двух соединяющихся между собой блоков, разных по высоте и имеющих следующие объемно-планировочные характеристики:

- Основной блок в осях "1 - 5" - "А - Г" - одноэтажный, с размерами 21.66x12.57 м. Высота до низа выступающих конструкций 11.00 м. Над производственной зоной предусмотрена кран-балка с грузоподъемностью 2 тонны. В производственной зоне на отм. 0.000 находятся машинный зал с отдельным наружным выходом, электрощитовая, площадка вывоза ила. На отм. +4.000 располагаются технологические площадки, зоны установки вентиляционного оборудования и производственная зона, помещение механического обезвоживания, операторская.

- В осях "5-7" - "А-Г" к основному производственному корпусу примыкает блок вспомогательных помещений в котором предусмотрены тепловой и водомерный узел, помещение сушки спецодежды, комната персонала, бытовые и подсобные помещения. Размеры вспомогательного блока в осях "5-7"- "А-Г" - 9,0мx12,57 м., высота до низа выступающих конструкций в технической зоне +5.000 м. Высота технических помещений (на отм.0.00 и +4.00 м) в производственных зонах - 3850Н. Во вспомогательном блоке высота бытовых и вспомогательных помещений - 3000 мм.

Фундаменты - монолитные ж/б.

Каркас здания - из металлических конструкций.

Наружные стены здания - из сэндвич-панелей толщ. 100 мм (по типу СТ ТОО 031040002717-001-2017 ТОО"ПолимерМеталл-Т"), по ГОСТ 32603-2012 РМТ-ТСП-П1С-100-1000-Г-Г-МВ (ПЭ-01-RAL1013-0,5; ПЭ-01-RAL9002-0,5;). Панели приняты трехслойными из двух облицовочных металлических листов толщ. 0,5 мм (оцинкованных, с полимерным покрытием) и негорючим утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтовых пород (плотность 125 кг/м³).

Покрытие здания из сэндвич-панелей толщ. 150 мм (по типу СТ ТОО 031040002717-001-2017 ТОО"ПолимерМеталл-Т"), по ГОСТ 32603-2012 РМТ-ТСП-П2С-150-1000-Т-Т-МВ (ПЭ-01-RAL7005-0,5; ПЭ-01-RAL9002-0,5;) Панели приняты трехслойными из двух облицовочных металлических листов толщ. 0,5 мм (оцинкованных, с полимерным покрытием) и негорючим утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтовых пород (плотность 125 кг/м³).

Внутренние перегородки - из кирпича керамического КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/ 2.0 /25 ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М 50.

Кровля - бесчердачная, с кровельными сэндвич-панелями по металлическим конструкциям каркаса.

Водосток - наружный неорганизованный (здание производственное, блоки здания одноэтажные).

Окна - металлопластик, ГОСТ ГОСТ 30674-99, заполнение оконных проемов в наружных стенах производственных помещений - двойное; служебных помещений - тройное. Заполнение оконных проемов внутренних стен и перегородок - одинарное.

Двери, ворота - инд. изгот, металлические; деревянные ГОСТ 6629-88.

Внутренняя отделка - стеновые сэндвич-панели с заводским покрытием; окраска акрилово-латексным составом ; плитка керамическая настенная.

Полы - бетонные в производственных зонах и помещениях; плитка напольная керамическая, линолеум (в комнате персонала).

3.2.2 Конструктивные решения

Технологическое здание однопролетное с металлическим каркасом.

Фундаменты - монолитные столбчатые из бетона В25 пониженной водонепроницаемости W6, морозостойкостью F150 на шлакопортландцементе.

Стены выполнены из сэндвич-панелей трехслойных с металлической облицовкой и минераловатным утеплителем.

Стальные конструкции покрытия состоят из стропильных двускатных ферм, системы горизонтальных и вертикальных связей и прогонов.

Стропильные фермы двускатные пролетом 12,57 м из парных уголков.

Колонны из двутавра № 30К1, № 20К2.

Фахверковые стойки из 2-х швеллеров № 20.

Горизонтальные связи из парных уголков.

Главные балки перекрытия из двутавра №40Б1.

Второстепенные балки перекрытия из двутавра № 26Б1.

Балки покрытия двухэтажных частей из двутавра №26Б1.

Расчет конструкций произведен в соответствии с требованиями глав СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия" и пособия по проектированию стальных конструкций (к СНиП II-23-81*). Все заводские и монтажные соединения металлоконструкций выполнять на сварке и болтах нормальной точности по ГОСТ 7795-70 класса прочности 8,8. Гайки класса прочности 6 по ГОСТ 5915-70. Материал для сварки принимать по табл. 55 СНиП РК 5,04-23-2002.

Катеты сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых деталей, но не менее указанных в табл. 38 СНиП РК 5,04-23-2002 г.

Все монтажные соединения в стыках и узлах после окончания всех монтажных работ должны быть тщательно очищены, зашпатлеваны и окрашены.

Антикоррозийную защиту всех металлических элементов производить эмалью ПФ-1126 ГОСТ 6465-76 с толщиной не менее 80мкм по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-2013 очищенной поверхности. Степень очистки поверхностей стальных конструкций красаса -2 по ГОСТ 9.402.

Все металлические конструкции обработать огнезащитным составом "Ecofire-Конструктив" по подготовленной поверхности, с доведением конструкций до R90, толщина сухого слоя не менее 4.5мм.

3.2.3 Водоснабжение и канализация

Чертежи марки "ВК" выполнены на основании:

- задания на проектирование;
- задание технологов;
- СН РК 4.01-01-2011, СП РК 4.01-101-2011, СН РК 3.02-27-2013, СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013.

Проект предусматривает проектирование систем хозяйственно-питьевого водопровода; хозяйственно-бытовой канализации.

В проекте запроектирован один ввод водопровода, для пропуска хозяйственно-питьевого расхода воды и на пожаротушение.

Ввод наружных сетей водопровода в помещение водомерного узла. На вводе, для учета общего расхода воды, установлен водомерный узел.

Водопровод хозяйственно-питьевой.

Сети хозяйственно-питьевого трубопровода запроектирована для подачи воды к санитарно-техническим приборам, а также для приготовления горячей воды в водонагревателях. Сети хозяйственно-питьевого трубопровода выполняются:

магистральный трубопровод, стояки и подводки к сан. тех приборам - из полипропиленовых труб SDR 6, PN20 фирмы JAKKO.

Трубопровод хозяйственно-питьевого водоснабжения - стояки изолируются гибкой трубчатой изоляцией "K flex-ST" толщиной 13мм.

Водопровод противопожарный.

На вводе холодной воды проектом предусмотрена установка водомерного узла с электродвигателем на обводной линии для пропуска воды на пожаротушение, которая, заблокирована с пожарными шкафами.

Пожарные краны установлены на отдельных стояках на отм. 1,35 м от уровня пола и соединены с общей системой водоснабжения.

Шкаф, в котором установлен краны оборудуются гибкими рукавами длиной 20 м, а также кнопкой для автоматического открытия электродвигателя на обводной линии водомера.

В шкафу предусмотрена установка двух ручных огнетушителей.

Система противопожарного водопровода предусмотрена из стальных труб и проложена под потолком.

Горячее водоснабжение

Система горячего водоснабжения принята с приготовлением горячей воды в водонагревателях Ariston.

Система горячего водоснабжения запроектирована для подачи воды к санитарно-техническим приборам.

Сети горячего водопровода выполняются из полипропиленовых труб SDR 6, PN20 фирмы JAKKO.

Трубопроводы систем горячего водоснабжения магистральный трубопровод и стояки изолируются гибкой трубчатой изоляцией "K flex-ST" толщиной 13 мм.

Канализация хоз. бытовая

Система бытовой канализации предусмотрена для отвода стоков от санитарных приборов и согласно технологического задания от технологического оборудования. Вода от технологического оборудования, трапов, аварийных душей считается условно чистыми и отводится системой хозяйственно-бытовой канализацией.

Стояки и разводка канализационной сети (К1) выполняются из пластиковых труб.

Трубы проложены в каналах - отвод воды от технологического оборудования и трапов во внутрипольных каналах и от сантехнических приборов - в конструкции пола.

Монтаж внутренних санитарно-технических систем производить в соответствии требований СП РК 4.01-101-2012, СП РК 4.01-102-2013.

При проходе через строительные конструкции пластмассовые трубы заключить в футляр из пластмассы. Внутренний диаметр футляра на 10 мм больше наружного диаметра прокладываемой трубы. Зазор в проеме между футляром и наружной стеной заполнить плотным эластичным водо- и газонепроницаемым, негорячим материалом.

Против ревизий на стояках и прочисток (системы К1), запорной арматуры при скрытой прокладке (системы В1, Т3), предусмотреть люки размером 30х40см.

Основные показатели

Наименование системы	Потребный напор на вводе, м	Расчётный расход			При пожаре л/с	Примечание
		м ³ /сут	м ³ /ч	л/с		
Водопровод хоз-питьевой - в том числе:	20	0,143	0,27	0,25	2х2,6	
Горячее водоснабжение		0,182	0,30	0,26		
Хозяйственно-бытовая канализация		0,325	0,32	0,28		

3.2.4 Отопление и вентиляция

Проект отопления и вентиляции разработан на основании задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей и в соответствии со:

- СН РК 4.02-01-2011 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха",
- СП РК 4.02-01-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха",
- СН РК 4.02-02-2011 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»
- СН РК 2.04-21-2004 (с изменениями от 06.11.2006 г.) «Энергопотребление и тепловая защита зданий»;
- СН РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология",
- СП РК 4.02-108-2014 "Проектирование тепловых пунктов";
- СП РК 4.02-101-2002 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем отопления с использованием металлополимерных труб».

Расчетная температура наружного воздуха минус 31,2 °С. Теплоснабжение решено от проектируемой автономной котельной, расположенной в АБК, с параметрами теплоносителя 85-60 °С. Температура теплоносителя в системе отопления 85-60 °С. Внутренняя температура воздуха согласно нормам СН РК 4.02-01-2011, СП РК 4.02-108-2014 $t=18^{\circ}\text{C}$.

Отопление.

Для отопления запроектировано двухтрубная система отопления с горизонтальной разводкой. Трубопроводы систем отопления: - трубы стальные водогазопроводные легкие ГОСТ 3262-75;

В качестве отопительных приборов приняты чугунные отопительные радиаторы марки MC-140 и гладкотрубные регистры. Для регулирования и отключения отдельных колец устанавливается запорно-регулирующая арматура ASV-I, ASV-PV 25. Удаление воздуха осуществляется через воздушные краны, установленные на каждом приборе. Спуск воды из систем предусмотрен через спускные шаровые краны, установленные в нижних точках систем отопления. Горизонтальные участки трубопроводов прокладываются с уклоном 0,003 в сторону спускных устройств. Регулирование теплоотдачи радиаторов осуществляется термостатическими клапанами. На обратном трубопроводе устанавливаются балансировочные клапана. Тепловые завесы установлены над воротами в качестве воздушных завес в зимнее время для предотвращения перетока холодного воздуха во внутрь производственной зоны.

Указания к монтажу и наладке.

Монтаж и пуско-наладочные работы систем отопления производить в соответствии с требованиями СП РК 4.01.102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы", и техническими рекомендациями по монтажу фирм-производителей. Крепление трубопроводов вести по типовым чертежам серии 4.904-69. Для прохода через строительные конструкции предусмотреть гильзы. Зазор между гильзой и трубопроводом заделать легким водонепроницаемым материалом с нормируемым пределом огнестойкости.

ГВС.

В системе горячего водоснабжения используются "Аристыны". См. часть ВК.

Вентиляция.

В здании предусмотрена общеобменная вентиляция с естественным и механическим побуждением. Предусмотрены приточно-вытяжные установки и вытяжные вентиляторы. Воздухообмен осуществляется при помощи воздухопроводов из тонколистовой оцинкованной стали, а так же алюминиевых решеток RAG и RAR. Воздуховоды выполнить из оцинкованной стали класса Н(нормальные). Монтаж вести согласно СН РК 4.02-01-2011.

Тепловой пункт

Опорожнение трубопроводов и оборудования осуществлять через спускники с отводом воды переносными дренажными резиновыми шлангами в трап теплового пункта.

Антикоррозийное покрытие труб выполнено масляно-битумное в два слоя по грунту ГФ-021. Тепловая изоляция труб принята фольгированными минераловатными матами толщиной 40 мм.

3.2.5 Силовое электрооборудование

Проект силового электрооборудования технологического здания выполнен согласно технического задания заказчика, архитектурно-строительных чертежей и заданий смежных разделов проекта, в соответствии с требованиями действующей в Республике Казахстан нормативно-технической документации.

По степени надежности электроснабжения электроприёмники проектируемого здания относятся ко 2 категории, электроприёмники устройств противопожарной защиты и безопасности - к 1 категории.

Электроснабжение технологического здания выполнено по двум взаиморезервируемым кабельным линиям напряжением 380//220В с совмещенным нулевым и защитным проводником PEN. Разделение на N и PE проводники производится в ВРУ. ГЗШ ВРУ соединен с внешним контуром заземления.

В ВРУ проектом предусмотрено повторное заземление нулевого защитного проводника питающего кабеля путем подключения к ГЗШ.

На вводе электропитания проектом предусмотрена вводно-распределительная устройство индивидуального изготовления для питания потребителей 2-й категории и шкаф АВР индивидуального изготовления для потребителей 1-й категории. Шкафы установлены в щитовой.

Сечение кабелей выбрано в соответствии с ГОСТ 31996-2012 по значению длительного допустимого тока и проверено по потере напряжения сети.

Решениями проекта предусмотрено электропитание 1-й категории надежности для систем: аварийное освещение, Потребители 2-й категории: производственное технологическое оборудование, рабочее освещение (ЩО), розеточная сеть (ЩР), прочие системы и потребители.

Кабельные линии производственного и технологического оборудования и щит управления. поставляются в комплекте с технологическим оборудованием и не входят в объем данного проекта.

Решения по противопожарной защите.

Проектом предусмотрены решения по отключению потребителей 2-й категории по сигналу от системы пожарной сигнализации при помощи независимого расцепителя, установленного на вводной автоматический выключатель ВРУ.

Электропитание систем, связанных с противопожарной и защитой и системами безопасности по сигналу "Пожар" не отключаются.

Решения по заземлению

Проектом предусмотрена система уравнивания потенциалов в производственных помещениях выполненная контуром из полосовой стали 4x25 мм, проложенный по периметру помещений на ошт. 0,300м от пола. К контуру уравнивания потенциалов присоединить все доступные к прикосновению электропроводящие части электрооборудования и строительных конструкций. Система уравнивания потенциалов присоединяется к заземлителю, выполненному из стальной полосы 40x4, проложенному по внешнему контуру здания и 4-х заземляющих устройств из вертикальных стальных прутков диаметром 16мм, длиной 3 м, заглубленных в землю.

Решения по молниезащите.

Молниезащита рассчитана методом катящейся сферы. Согласно СП РК 2.04-103-2013, уровень молниезащиты площадки биологических очистных сооружений, технологического здания- II. Согласно табл. 5 СП РК 2.04-103-2013, минимальный радиус фиктивной сферы для II уровня молниезащиты - 30м. Для покрытия зоны возможного попадания молнии высота молниеприемника от кровли принята 5,7м. В качестве молниеприёмника принята вольностоящая мачта в комплекте с утяжелителями, которая присоединяется к молниеотводу, выполненному стальной полосой 25x4 мм.

Молниеотвод подключен к общему заземлителю в 2-х местах

Основные технические показатели

№ пп	Наименование	Единица измерения	Значение		Примечание
1	Категория электроснабжения		II		
2	Напряжение сети	В	380/220		
3	Нагрузки по вводам		ВРУ1-21-20 УХЛ4	АВР	
4	Установленная мощность	кВт	235,38	8,55	
5	Расчетная мощность на вводе	кВт	141,78	8,55	
6	Расчётный ток	А	227	13,69	
7	Коэффициент мощности	cosφ	0,95	0,95	

3.2.6 Электроосвещение

Проект электроосвещения выполнен согласно технического задания Заказчика, архитектурно-строительных чертежей и заданий смежных разделов проекта, в соответствии с требованиями действующей в Республике Казахстан нормативно-технической документации.

Проектом предусмотрены решения по внутреннему электроосвещению и освещению снаружи здания. Предусматривается рабочее и аварийное освещение. Электропитание рабочего освещения от щитов ЩО, 2-й категории. Аварийное освещение - от щитов ЩОА, 1-й категории электроснабжения.

Для освещения помещений проектом предусматривается установка светильников со светодиодными источникам света. Световая температура 4000-5000К. Светильники выбраны с степенью защиты не ниже IP54.

Для освещения снаружи здания предусмотрены светодиодные светильники над входами в здание.

Нормы освещенности приняты в соответствии с СН РК 2.04-01-2011, СП РК 2.04-104-2012, СП РК 4.04-109-2013.

Управление освещением помещений осуществляется выключателями, установленными по месту.

Для управления освещением производственного помещения проектом предусмотрены проходные выключатели.

Проектом предусмотрены электроустановочные изделия наружной установки с степенью защиты IP54.

Для подключения переносных светильников проектом предусмотрены штепсельные розетки рядом с бункерами, емкостями и технологическим оборудованием.

Цепи электропитания освещения и штепсельных розеток выполнено отдельно.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с действующими ПУЭ РК, СП РК 4.04-107-2013, СН РК 4.04-07-2013, СН РК 2.04-01-2011, СП РК 2.04-104-2012, СП РК 2.04-103-2013.

Монтаж светильников и кабельных трасс выполнять с учетом размещения санитарно-технического и технологического оборудования. Места сближения и пересечения кабельных трасс с другими сетями согласовать во время монтажа.

Сети освещения выполняются кабелем с алюминиевыми жилами, не поддерживающим горение при групповой прокладке, марки АВВГнг.

Кабель прокладывается по стенам и перекрытиям открыто, в кабель-канале и жесткой гладкой ПВХ трубе. В остальных помещениях - в жесткой ПВХ трубе.

Обходы ПВХ трубы вокруг конструкций и других коммуникаций выполнять в гибкой армированной трубе, соединенной с жесткой ПВХ трубой соответствующего диаметра.

Кабель аварийного освещения прокладывать в отдельной трубе, кабель-канале.

Нарезку кабеля перед прокладкой выполнить только после измерения длины трассы. Силовой кабель должен быть проложен одним отрезком по всему участку трассы. В исключительном случае, соединение кабеля на участке трассы допускается только пайкой, сваркой или винтовым соединением в соединительной коробке.

Проходы кабельных линий через плиты перекрытия и стены выполнять в трубах. Места прохода после монтажа герметизировать огнестойкой монтажной пеной.

Ввод кабеля в оборудование уплотнить с помощью кабельных вводов.

Выключатели освещения установить на высоте 1,5 м от уровня чистого пола.

Подключение электроосветительного оборудования к электропитанию выполнять согласно требований завода-изготовителя с соблюдением требования правил ТБ.

Все открытые металлические электропроводящие части электрооборудования: корпуса щитов, корпуса светильников и т.д., которые в нормальном состоянии находятся без напряжения, заземлить согласно требованиям ПУЭ РК и рекомендациям завода изготовителя.

После подачи постоянного питания выполнить измерение тока цепи "фаза-ноль", а для светильников с металлическим корпусом - и сопротивление контура заземления. Все измерения оформить соответствующими актами.

3.2.7 Пожарная сигнализация

Рабочим проектом системы пожарной сигнализации (ПС) предусмотрены мероприятия по раннему обнаружению возгорания и оповещения людей о пожаре в производственных помещениях объекта.

Проект разработан в соответствии с требованиями экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан и обеспечивающих безопасную эксплуатацию здания и оборудования при соблюдении предусмотренных рабочими документами мероприятий.

Выбор технических средств, их количество и места установки определены согласно СН РК 2.02.11-2002, СП РК 2.02.104-2014, с учетом размеров помещений, расположения входов/выходов и технических характеристик оборудования ПС.

В качестве средств охранной пожарной сигнализации на объекте предусматривается оборудование торговой марки «Рубеж».

Проектом предусмотрен адресный принцип построения системы ПС и использованы адресные пожарные извещатели.

В состав системы ПС входят: прибор приемно-контрольный пожарный (ПКОП) адресный «РУБЕЖ-2ОП» прот. R3, резервные источники питания и извещатели.

Для обнаружения дыма, предшествующему возгоранию, проектом предусмотрены:

- в офисных, административных и бытовых помещениях - извещатели пожарные дымовые ИП212-64 прот.3,

- в производственном помещении - извещатели линейные оптико-электронные дымовые ИПДЛ-Д1/4р.

Дымовые извещатели ИП212-64 подключаются в кольцевую адресную линию связи, позволяют обнаружить дым в малых концентрациях, передают сигнал "ПОЖАР" и собственное состояние в ПКООП.

Линейные дымовые извещатели ИПДЛ-Д1/4р подключаются в адресную линию связи при помощи адресной пожарной метки АМП4 и передают в ПКООП сигнал "Пожар" при задымлении и сигнал собственной неисправности.

На пути эвакуации, возле выходов, проектом предусмотрены извещатели пожарные ручные адресные ИПР 513-11 прот. R3.

Извещатели соединены кольцевым адресным шлейфом и подключены к ПКООП.

Проектом предусматривается формирование команды на отключение систем общеобменной вентиляции и технологического оборудования при возникновении пожара. Для этого в вентиляционной камере и электрощитовой предусмотрены релейные модули РМ4. Релейный модуль, установленный в венткамере, выдает сигнал на отключение вентиляционных установок в щиты автоматики вентиляции (ЩУ-ПВ1 и ЩУ-П2).

Релейный модуль, установленный в электрощитовой, выдает сигнал на отключение электропитания технологического оборудования путём подачи питания на независимый расцепитель, установленный на вводе щитов технологического оборудования.

Для открывания пожарной задвижки в ИТП, проектом предусмотрен адресный релейный модуль и кнопки управления, установленные рядом с пожарными кранами.

Для обеспечения бесперебойной работы системы ПС проектом предусмотрены источники вторичного электропитания резервные ИВЭПР, которые обеспечивают работоспособность системы без основного электропитания в течении 24 часов в дежурном режиме и не менее 3-х часов в режиме тревоги.

Решения по оповещению.

Для данного здания, согласно СН РК 2.02.11-2002, предусмотрена система оповещения 2-го типа, предполагающая свето-звуковое оповещение и включение световых указателей "Выход" над эвакуационными выходами. Для реализации этого, проектом предусмотрены оповещатели охранно-пожарные свето-звуковые адресные ОПОП 124-R3.

Питание и управляющие сигналы в свето- и свето-звуковые оповещатели передаются по линии связи.

ПКООП «РУБЕЖ-2ОП» позволяет активировать систему оповещения и противопожарной защиты в ручном режиме с лицевой панели ПКООП.

Любые отступления от проектных решений допускаются только после согласования с проектной организацией.

Монтаж системы ПС необходимо производить в соответствии с прилагаемыми чертежами, технической документацией и инструкциями завода-изготовителя на устанавливаемое оборудование, так же с требованиями ПУЭ РК, СН РК 2.02.02-2012.

Монтаж оборудования и кабельных трасс выполнять с учетом размещения санитарно-технического и технологического оборудования. Места сближения и пересечения кабельных трасс с другими сетями согласовать во время монтажа.

Адресные линии пожарной сигнализации выполняются экранированным огнеупорным кабелем с низким дымовыделением марки КПВВнг(А)-LS.

Внутри помещений кабель прокладывается по стенам и потолку открыто в кабель-канале. В остальных помещениях - в жесткой гладкой ПВХ трубе. При прокладке кабельных линий соблюдать требования СН РК 2.02.02-2012.

Все открытые металлические электропроводящие части электрооборудования, которые в нормальном состоянии находятся без напряжения, заземлить.

Нарезку кабеля перед прокладкой выполнить только после измерения длины трассы.

Извещатели пожарные ручные установить на высоте 1,5 м от уровня "чистого" пола.

Извещатели пожарные дымовые ИП212-64 установить согласно проекта. В случае совпадения с расположением светильников, допускается менять размещение этих извещателей в пределах 0,5 м от указанного на чертежах.

При наличии в зоне обнаружения дыма приточных и вытяжных вентиляционных отверстий, установить дымовой извещатель на расстоянии не менее 1 метра от таких отверстий.

Извещатели дымовые линейные установить на отметке +11,400 м. При установке соблюдать требования по монтажу, указанные в руководстве по эксплуатации. Линейные извещатели должны быть установлены так, чтобы обеспечить прямую видимость между источниками и отражателями. Оптическая ось должна находиться на расстоянии не менее 0,5 м от посторонних предметов: конструкций, трубопроводов и пр.

Светозвуковые оповещатели ОПОП установить на стене, на высоте 2,5 м от пола. Световые указатели "Выход" установить над дверьми и воротами.

По окончании монтажа выполнить пусконаладочные работы и конфигурирование объекта специализированной организацией, имеющей лицензию на выполнение строительно-монтажных работ систем пожарной сигнализации.

3.3 Аэротенк.

Конструктивные решения

Рабочие чертежи разработаны на основании задания на проектирование, выданного заказчиком и технического задания смежных разделов.

При разработке проекта принято:

- сооружение не отапливаемое;
- степень огнестойкости здания - не нормируется;
- категория сооружения по взрывопожарной и пожарной опасности - ДН;
- класс функциональной пожарной опасности сооружения - Ф 5.1;
- класс конструктивной пожарной опасности СО;
- уровень ответственности сооружения II.

Проект разработан для строительства в следующих условиях:

- расчетная зимняя температура воздуха -33,7° С;
- нормативное ветровое давление 48,0 кг/м²;
- вес снегового покрова 100,0 кг/м².

За относительную отм. 0.000 принята отметка чистого пола, соответствует абсолютной отметке 363,72 по генплану.

Сооружение подземного типа монолитное железобетонное.

Фундамент - монолитная плита из бетона В25 пониженной водонепроницаемости W8, морозостойкостью F150 на шлакопортландцементе.

Стены - монолитные из бетона В25 пониженной водонепроницаемости W8, морозостойкостью F150 на шлакопортландцементе.

Плиты - монолитные из бетона В25 пониженной водонепроницаемости W8, морозостойкостью F150 на шлакопортландцементе.

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

Соединение рабочей арматуры выполнить ручной дуговой сваркой протяженными швами с накладками из стержней в соответствии с ГОСТ 14098-2015, а также внахлест без сварки. Каркасы вязать хомутами из арматуры класса А-1.

Все работы по возведению монолитных бетонных и железобетонных конструкций, по сварке металлических конструкций, по сварке монтажных соединений строительных конструкций, соединений арматуры и закладных деталей выполнять в соответствии со СН

РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции" и других действующих нормативных и инструктивных документов.

Конструктивная схема сооружения Аэротенк разного заглубления и объёма. Объединённых общей плитой покрытия. Расчет конструкций произведен в соответствии с требованиями глав СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия и пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры (к СНиП 2.03.01-84).

Все монолитные конструкции изготовить в индивидуальной индустриальной опалубке, крепить детали между собой крепежными комплектными элементами.

Бетонирование плитного фундамента выполнить с помощью бетононасоса, монолитных стен вести с помощью автобетононасоса.

4. Охрана окружающей среды.

Раздел "Оценка воздействия на окружающую среду" разработан отдельным томом. В разделе содержится оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха вредными выбросами от источников на период строительства, определены предложения по охране природной среды, приведены основные характеристики проведения работ, рассмотрены вопросы водоснабжения и водоотведения, использование плодородного слоя почвы, воздействие отходов предприятия на окружающую среду. Кроме того, в разделе проведен предварительный расчет платежей за загрязнение окружающей среды.

Основные технико-экономические показатели

№№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение	Примечание
1	2	3	4	5
1	Мощность предприятия (производительность очистных сооружений)	м ³ /сут	1590	
2	Общая площадь участка.	Га	3,3328	
3	Коэффициент застройки.	%	56	
4	Общая площадь (протяженность) зданий (сооружений), в том числе: по основным объектам производственного назначения.	кв. м соотв. ед.	17 449,2	
5	Общая численность работающих, в том числе рабочих.	чел.	13	
6	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах, в том числе: - СМР; - оборудование.	млн. тенге	2 375,254 1 220,152 770,007	
7	Продолжительность строительства.	месяцев	8	