

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «СИГНАЛ»

Дербеневская ул, дом 20, строение 19,
помещение VII, г.Москва, 115114
+7(495) 134-14-28

ИНН 7708280326 КПП 772501001
р/с 40702810938000214677 в ПАО Сбербанк
к/с 30101810400000000225, БИК 044525225

Проектная документация на рекультивацию полигона твердых коммунальных отходов "Шатурский", городской округ Шатура. Корректировка

Проектная документация

**Раздел 5. «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях
инженерно-технического обеспечения, перечень
инженерно-технических мероприятий, содержание
технологических решений»**

Подраздел 3 «Система водоотведения»

Книга 2 «Система водоотведения поверхностных стоков»

Том 5.3.2

С-0223- ИОС3.2

Изм	№ док	Подпись	Дата
1	P2-23		25.09.23

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «СИГНАЛ»

Дербеневская ул, дом 20, строение 19,
помещение VII, г.Москва, 115114
+7(495) 134-14-28

ИНН 7708280326 КПП 772501001
р/с 40702810938000214677 в ПАО Сбербанк
к/с 30101810400000000225, БИК 044525225

Проектная документация на рекультивацию полигона твердых коммунальных отходов "Шатурский", городской округ Шатура. Корректировка

Проектная документация

**Раздел 5. «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях
инженерно-технического обеспечения, перечень
инженерно-технических мероприятий, содержание
технологических решений»**

Подраздел 3 «Система водоотведения»

Книга 2 «Система водоотведения поверхностных стоков»

Том 5.3.2

С-0223- ИОС3.2

Главный инженер проекта

Тяжельников А.Н

Изм	№ док	Подпись	Дата
1	P2-23		25.09.23

2023

Справка о внесенных изменениях.

по проектной документации и результатам инженерных изысканий по объекту:
"Корректировка в 2023 г. проектной документации на рекультивацию полигона твердых коммунальных «Шатурский», городской округ Шатура"
Изменение 1

№ п/п	Проектная документация С-0223-ИОС3.1	Проектная документация С-0223-ИОС3.1 изменение 1
1		В ТЧ внесено указание о частичном заглублении и обваловке резервуаров для сбора очищенных стоков в связи с высоким уровнем грунтовых вод (стр. 12).
		В связи с изменением тела полигона, обваловки резервуара и точек подключения к ЛОС откорректированы план и принципиальная схема сетей.

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА 5.3.2

Обозначение	Наименование	Стр.
С-0223-ИОС3.2-С	Содержание тома 5.3.2	2
С-0223-ИОС3.2-ТЧ	Текстовая часть	3 – 26
	Графическая часть	
С-0223-ИОС3.2-ГЧ	План с сетями водоотведения поверхностного стока.	27
С-0223-ИОС3.2-ГЧ	Принципиальная схема системы водоотведения поверхностных стоков	28
С-0223-ИОС3.2-ГЧ	Оголовок	29

Взам. инв. №													
Подпись и дата													
Инв. № подл.							С-0223-ИОС3.2-С	Содержание тома 5.3.2	Стадия	Лист	Листов		
	1	-	Зам	P2-23		09.23			П		1		
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата							
	Разработал	Брызгалова				02.23							
	Проверил												
ГИП													
Н. конт.													
									АО «Сигнал»				

Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта



А. Н. Тяжелников

Содержание

1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ..... 5

1.1 Техничко-экономические показатели земельного участка 5

1.2 Климатическая характеристика..... 5

2. СИСТЕМА ВОДООТВЕДЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА 6

2.1 Описание и обоснования принятой системы сбора и отвода поверхностных стоков 6

2.2 Описание и обоснования принятого гидротехнического сооружения 8

2.3 Решения в отношении ливневой канализации и расчетного объема дождевых стоков.. 9

2.4 Определение среднегодовых объемов поверхностных сточных вод. 10

2.5 Максимальный суточный объем дождевых вод, отводимых на очистные сооружения. 11

2.6 Максимальный суточный объем талых вод..... 12

2.7 Определение расчетной производительности очистных сооружений..... 12

2.7.1 Производительность очистных сооружений, рассчитываемая по времени опорожнения резервуара 12

2.7.2 Производительность очистных сооружений, рассчитываемая по дождевому стоку 12

2.7.3 Производительность очистных сооружений, рассчитываемая по талому стоку 13

2.8 Определение расчетных расходов дождевых и талых вод в коллекторах дождевой канализации 13

3. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЕКТИРУЕМЫХ СООРУЖЕНИЙ..... 16

3.1 Характеристики локальных очистных сооружений 16

3.2 Характеристики ЛКНС1..... 17

3.3 Характеристики ЛКНС2 и ЛКНС4 18

3.4 Характеристики ЛКНС3..... 19

3.5 Накопительный резервуар для сбора ливневого стока 20

3.6 Накопительный резервуар для сбора очищенного ливневого стока 20

4. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ 21

ПРИЛОЖЕНИЕ А ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ 23

Взам. инв. №												
Подпись и дата												
Инв. № подл.							C-0223-ИОС3.2-ТЧ					
	1	-	-	P2-23		09.23						
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Текстовая часть					
	Разработал	Брызгалова				02.23				Стадия	Лист	Листов
	Проверил									П	1	24
ГИП						АО «Сигнал»						
Н. конт.												

1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

1.1 Техничко-экономические показатели земельного участка

Таблица 1 – Техничко-экономические показатели
(согласно СПОЗУ)

№	Наименование	Ед. изм	Кол-во
1	Площадь земельных участков	м ²	142 193
2	Площадь восстановления травяного покрова	м ²	35 279
3	Площадь покрытий дорог и площадок	м ²	19 628
4	Площадь покрытий на бермах	м ²	-
5	Площадь рекультивационного экрана	м ²	80 585
6	Площадь занятая инженерными сооружениями (канал поверхностного стока)	м ²	662
7	Протяженность периметрального ограждения	пог. м	1 827
8	Протяженность армогрунтовой ПС	пог. м	1 277

1.2 Климатическая характеристика

Климат района умеренно-континентальный, обусловлен комплексом физико-географических условий, положением бассейна в центре Европейской равнины, удаленностью от морей и горных образований, отсутствием резких контрастов в рельефе. Характеризуется теплым летом и умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и хорошо выраженными переходными сезонами.

Климатические условия района определяются влиянием двух противоположных факторов: присутствие на востоке обширных пространств Азиатского материка, перегретого в летний сезон и переохлажденного зимой, с другой стороны, на климате отражается влияние Атлантического океана, сглаживающего температурные колебания и дающего начало течениям влажного умеренно теплого воздуха, проникающего в пределы области с запада.

Таблица 2 – Среднее месячное и годовое количество осадков, мм
(согласно таблицы 5.13 ИГМИ)

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Черусты	39	32	34	39	55	60	82	67	62	56	48	46	620

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	С-0223-ИОС3.2-ТЧ	Лист
							3

2. СИСТЕМА ВОДООТВЕДЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА

2.1 Описание и обоснования принятой системы сбора и отвода поверхностных стоков

Данный раздел предусматривает решения по отведению дождевых вод с поверхности рекультивированного полигона и запроектированного проезда – щебеночной дороги вокруг полигона.

В соответствии с результатами расчетов системы сбора и отведения поверхностных стоков с территории полигона в проекте разработан комплекс мероприятий включающий:

- устройство водоотводной канавы из бетонного полотна, в основание насыпи кучи;
- устройство пересечения с дорогой из бетонных лотков с решеткой;
- устройство колодца с отстойной частью;
- устройство магистрального коллектора в ж.б. обойме, для прохода под армогрунтовой стеной;
- устройство ЛКНС1, для подачи стока в резервуар сбора поверхностного стока, в связи с невозможностью прохождения самотечным трубопроводом через проектируемый коллектор в который заключается Канал №1;
- устройство напорного трубопровода ПНД ПЭ 100 D250 (22,7) SDR 11;
- устройство резервуара сбора поверхностного стока (см. раздел КР);
- устройство ЛКНС2, для подачи стока в очистные сооружения поверхностного стока;
- устройство очистных сооружений поверхностного стока;
- устройство условно самотечного трубопровода ПНД ПЭ 100 D160 (14,6) SDR 11, для подачи стока в ЛКНС3;
- устройство ЛКНС3, для подачи стока в Канал №2 или резервуар очищенных стоков;
- устройство колодцев с задвижкой КШ1 и КШ2, для регулирования уровня заполнения резервуара очищенных поверхностных стоков;
- устройство резервуара для хранения очищенных ливневых стоков, с целью накопления на технические нужды;
- устройство ЛКНС4, для подачи очищенного стока по напорному коллектору в Канал №2;
- устройство напорного трубопровода ПНД ПЭ 100 D110 (10,0) SDR 11 для сброса очищенного стока в канал №2;
- устройство колодца гасителя напора перед оголовком;
- устройство оголовка (см. С-0223-ИОС3.2-ГЧ-4).

Проектным решением предусмотрена организация сбора образующихся поверхностных стоков с очисткой на локальных очистных сооружениях, с последующим опорожнением в существующий Канал №2, который является магистральным водохозяйственным каналом предназначен для переброски стока, накопленного в озерах

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						C-0223-ИОС3.2-ТЧ	Лист
							4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Шатурских торфоразработок, в р. Поля. На территории полигона в проекте разработан комплекс мероприятий.

Для сбора поверхностных стоков с поверхности свалки предусмотрено устройство бетонного полотна (СТО 56910145-025-2017) производство фирмы ТЕХПОЛИМЕР. Покрытие представляет собой гибкое полотно, пропитанное сухой бетонной смесью, затвердевающее при смачивании и формирующее прочное водонепроницаемое слой бетона заданной формы.

Бетонное полотно состоит из:

- волокнистой впитывающей влагу поверхности;
- укрепляющей волоконной матрицы;
- сухой бетонной смеси;
- водонепроницаемой подкладки.

Не затвердевшая ткань режется с помощью обычного ручного инструмента. Полотно устойчиво к химикатам и различным погодным условиям и не разрушается под воздействием УФ. Бетонное полотно является более экологичным решением по сравнению с обычным бетоном, заменяя 100-150 мм обычного бетона при покрытиях поверхностей и уменьшая углеродный след при строительстве.

После закрепления бетонное полотно смачивают водой с помощью поливальной машины (не допускается направление струи воды с большим напором прямо на материал) разбрызгиванием до тех пор, пока полотно не станет ощутимо мокрым в течение нескольких минут после смачивания.

Для обеспечения достаточной гидратации бетонное полотно должно быть повторно опрыскано через 1 час после первого гидратации.

Крепление полотна предусмотрено продольное, представлено на рис. 1. Крепление полотна представлено на рис. 2.

Рисунок 1 – Укладка бетонного полотна



Рисунок 2– Крепление бетонного полотна

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						С-0223-ИОС3.2-ТЧ	Лист
							5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



В нижней точке предусмотрено устройство колодца с отстойной частью, для сбора поверхностных стоков и транспортировки их в аккумулирующий резервуар поверхностных стоков с последующей очисткой на локальных очистных сооружениях.

Пересечение с щебеночной дорогой предусматривается из лотков водоотводных бетонных ЛВБ Optima 500 № 20/3 (Н-700) с чугунной решеткой РЧВ Optima 500 E600 производство фирмы АКВАСТОК.

Сеть дождевой канализации выполнена из стеклопластиковых труб фирмы НТТ ПРО DN600 PN0,1 SN10000 (Новые Трубные Технологии).

Напорный трубопровод проектируется из труб ПНД ПЭ 100 SDR 11. Трубопровод укладывается на подстилающий слой песка 300 мм (K_{ϕ} не менее 1,5 м/сут) и засыпается защитным слоем песка на 200 мм (K_{ϕ} не менее 1,5 м/сут).

Таблица 3 – Протяженность проектируемых сетей

Проектируемая сеть	Длина трубы (м)
Водоотводная канава (бетонное полотно Т13)	1210,0
Лоток водоотводной бетонный ЛВБ Optima 500 № 20/3 (Н-700) с чугунной решеткой РЧВ Optima 500 E600	52,0
Труба НТТ ПРО DN600 PN0,1 SN10000	11,0
Труба ПНД ПЭ 100 D250 (22,7) SDR 11	185,0
Труба ПНД ПЭ 100 D160 (14,6) SDR 11	10,0
Труба ПНД ПЭ 100 D110 (10,0) SDR 11	330,0

Колодцы на сети дождевой канализации выполнены из сборных ж/бетонных элементов по ГОСТ 8020-90, марки СК-ЭКОВЭЛЛ-01/17 с применением полимерного футеровочного листа с анкерными элементами (ТУ 2246-003-56910145-2014) для защиты бетонных поверхностей от коррозии, изнашивания и временного разрушения.

2.2 Описание и обоснования принятого гидротехнического сооружения

Для предотвращения негативного влияния рекультивируемого полигона ТКО на гидрографическую сеть, канал №1 протяженностью 320 м, переустраивается (укрепление русла) и заключается в коллектор. Протяженность коллектора составит 190 м, укрепление русла 75 м.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	C-0223-ИОС3.2-ТЧ	Лист
							6

Строительство каких-либо сооружений над коллектором не предусматривается. Территория над коллектором планируется и засеивается травами. В месте пересечения с дорогой коллектор прокладывается в железобетонной обойме.

Согласно табл. Б.4 СП 58.13330.2018 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» коллектор относится к IV классу.

Работа коллектора предусматривается в безнапорном режиме. Коллектор выполняется из сборных железобетонных труб Ду 1200 мм. по ГОСТ 6482-2011.

Основные расчетные характеристики трубы для расчета пропускной способности:

- материал - бетон;
- диаметр трубы Ду =1200;
- уклон 0,0017.

Над коллектором должен быть слой насыпи из рыхлых грунтов толщиной не менее 0,7 м над верхом трубы. Планировочные отметки земли обеспечивают данное условие.

По трассе коллектора устраиваются 1 поворотная и 1 смотровая камеры.

На входе в коллектор устанавливается водоприемный оголовок из сборных ж.б. конструкций. На входном оголовке для задержания мусора и предотвращения попадания в коллектор посторонних устраивается металлическая решетка из арматуры АI d = 16 мм с ячейкой 10x10 см.

Перед оголовками производится укрепление русла монолитным бетоном и каменной наброской.

Отвод воды из коллектора осуществляется в ручей без названия за пределами полигона ТКО. На устьевом участке коллектора устраивается выходной оголовок из сборных ж.б. конструкций.

В процессе эксплуатации коллектора необходимо регулярно проводить плановые осмотры и, при необходимости, выполнение очистки и ремонт.

Осмотр выполняется регулярно в течение года: перед началом весеннего половодья и после его прохождения; после прохождения дождевых паводков, и также перед началом зимнего периода.

Результаты осмотра должны заноситься в специальный журнал. Осмотр коллектора осуществляется специалистами, находящимися в подчинении главного инженера предприятия, по которому проходит коллектор. Кроме того, беспрепятственный доступ к коллектору разрешается специалистам МОБВу, РОСПРИРОДНАДЗОРА, ГУПР по Московской области и Санэпидемнадзора.

По результатам обследований определяется необходимость очистки и ремонта.

2.3 Решения в отношении ливневой канализации и расчетного объема дождевых стоков

Расчет ведется в соответствии с методикой расчета, изложенной в «Рекомендациях по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий,

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						C-0223-ИОС3.2-ТЧ	Лист
							7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» АО «НИИ ВОДГЕО» в связи с выходом в 2016г. новой его редакции.

Расчет также выполняется в соответствии с СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения».

2.4 Определение среднегодовых объемов поверхностных сточных вод.

Годовой объем поверхностных сточных вод, образующихся на территории водосбора, определяется как сумма поверхностного стока за теплый (апрель-октябрь) и холодный (ноябрь-март) периоды года с общей площади водосбора объекта (по формуле п. 7.1 «Рекомендаций по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» АО «НИИ ВОДГЕО»):

$$W_{Г} = W_{д} + W_{т} + W_{м}, \text{ м}^3/\text{год}$$

Где $W_{д}$, $W_{т}$ и $W_{м}$ - среднегодовой объем дождевых, талых и поливо-моечных вод, в м^3 .

Среднегодовой объем дождевых ($W_{д}$) и талых ($W_{т}$) вод, в м^3 , образующихся на селитебных территориях, определяется по формулам:

$$W_{д} = 10 \times h_{д} \times \Psi_{д} \times F = 10 \times 421 \times 0,1111 \times 7,7572 = 3628 \text{ м}^3/\text{год}$$

$$W_{т} = 10 \times h_{т} \times \Psi_{т} \times F \times K_{у} =$$

$$= 10 \times 199 \times 0,7 \times 7,7572 \times 1 = 10806 \text{ м}^3/\text{год}$$

Где F – расчетная площадь стока, в га;

$h_{д}$ – слой осадков за теплый период года (апрель-октябрь), $h_{д} = 421$ мм;

$h_{т}$ – слой осадков за холодный период года (ноябрь-март), $h_{т} = 199$ мм;

$\Psi_{д}$ – общий средневзвешенный коэффициент стока дождевых, определяется по п. 7.1.4 «Рекомендаций»;

$\Psi_{т}$ – коэффициент стока талых вод, принимается по п. 7.1.5. «Рекомендаций...»;

$K_{у}$ – коэффициент, учитывающий частичный вывоз и уборку снега.

Общий годовой объем поливо-моечных вод ($W_{м}$), в м^3 , стекающих с площади водосбора определяется по формуле:

$$W_{м} = 10 \times m \times k \times Y_{м} \times F_{м} = 10 \times 1,2 \times 100 \times 0,5 \times 0,3065 \times 0,9752 = 183,9 \text{ 585 м}^3/\text{год}$$

Где m – удельный расход воды на 1 мойку дорожных покрытий; при механизированной уборке территории принимается 1,2 -1,5 л/ м^2 ;

k – среднее количество моек в году составляет 100 – 150 (п.7.1.6 «Рекомендаций...»);

$Y_{м}$ – коэффициент стока для поливо-моечных вод, принимается равным 0,5;

$F_{м}$ – площадь твердых покрытий, подвергающихся мойке, га.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						C-0223-ИОС3.2-ТЧ	Лист
							8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Тогда средний годовой объем поверхностных сточных вод с территории полигона составляет:

$$W_{Г} = W_{Д} + W_{Т} + W_{М} = 3628 + 10806 + 183,9 \cdot 585 = 15020 \text{ м}^3/\text{год}$$

2.5 Максимальный суточный объем дождевых вод, отводимых на очистные сооружения

Т.к. территория полигона после рекультивации относится к первой группе производства очистке должен подвергаться не весь, а наиболее загрязненный слой осадков.

Суточный объем дождевого стока от расчетного дождя $W_{оч}$, м^3 , отводимого на очистные сооружения с территории полигона определяется по формуле:

$$W_{оч} = 10 \times h_a \times \Psi_{mid} \times F$$

Где h_a – максимальный суточный слой осадков, мм. Определяется по п. 7.2.3 «Рекомендаций...».

$$H_p = H_{cp} (1 + c_v \times \Phi) = 35,8 \times (1 + 0,5 \times (-0,51)) = 26,7 \sim 27 \text{ мм}$$

Где H_p – максимальный суточный слой осадков требуемой обеспеченности, мм; $H_p = h_a$;
 H_{cp} – значение среднего максимума суточного слоя осадков, мм;

Φ – нормированные отклонения от среднего значения при разных значениях обеспеченности $p_{об}$, %, и коэффициента асимметрии c_s ;

c_v – коэффициент вариации суточных осадков.

Ψ_{mid} - средний коэффициент стока для расчетного дождя (определяется как средневзвешенная величина в зависимости от постоянных значений коэффициента стока Ψ_i , для разного вида поверхностей, Таблица 2);

F - общая площадь стока, га.

Расчет коэффициентов стока дождевых вод $\Psi_{д}$ и Ψ_{mid} для определения среднегодовых объемов поверхностных сточных вод и объема дождя, который полностью направляется на очистные сооружения.

Таблица 4 – Коэффициент стока дождевых вод

Вид поверхности или площади водосбора	Площадь F_i , га	Доля покрытия от общей площади стока, F_i/F	Кэф. стока общий, $\Psi_{д}$	Кэф. стока постоянный, Ψ_i	$F_i \Psi_{д} / F$	$F_i \Psi_i / F$
Площадь газона рекультивационного экрана	7,7572	0,9627	0,1	0,1	0,0963	0,0963
Площадь щебеночной дороги рекультивационного экрана	0,3007	0,0373	0,4	0,4	0,0149	0,0149
$\Sigma F_i = 8,2526$ 8,0579		$\Sigma = 1,00$			$\Psi_{д} =$ 0,1111	$\Psi_{mid} =$ 0,1111

Соответственно суточный объем дождевого стока от расчетного дождя $W_{оч}$, м^3 , отводимого на очистные сооружения с территории полигона равен:

Взам. инв. №	Подпись и дата						Лист	
		C-0223-ИОС3.2-ТЧ						
Инв. № подл.		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	9

$$W_{оч} = 10 \times 27 \times 0,1111 \times 8,0579 = 241,7 \text{ м}^3/\text{сут}$$

2.6 Максимальный суточный объем талых вод

В середине периода снеготаяния суточный объем талых вод определяется по формуле:

$$W_{m.cym} = 10 \times h_c \times a \times \Psi_m \times K_y \times F$$

Где Ψ_m – общий коэффициент стока талых вод (принимается 0,5-0,8);

F – площадь стока, га;

K_y – коэффициент, учитывающий уборку снега;

a – коэффициент, учитывающий неравномерность снеготаяния, можно принимать a=0,8;

h_c – слой осадков заданной повторяемости слой талых вод за 10 дневных часов, мм, принимается в зависимости от расположения объекта. Границы климатических районов определяются по карте районирования снегового стока, приведенной в Приложении 1. Москва относится к 1-му району, принимаем 20 мм (п. 6.2.9, Табл. 12).

$$W_{m.cym} = 10 \times 20 \times 0,8 \times 0,8 \times 1 \times 8,0579 = 1031 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

2.7 Определение расчетной производительности очистных сооружений

2.7.1 Производительность очистных сооружений, рассчитываемая по времени опорожнения резервуара

Расчет производительности $Q_{oc.p}$ по времени опорожнения резервуар-накопитель ливневых стоков.

$$Q_{oc.p} = V_{рез} / T_{оч}^P = 1200 / 24 = 50,0 \text{ м}^3/\text{час}$$

Где - $T_{оч}^P$ – требуемое время опорожнения резервуара - 24 ч.

2.7.2 Производительность очистных сооружений, рассчитываемая по дождевому стоку

Согласно Рекомендаций п 8.1. Максимальная производительность очистных сооружений $Q_{oc.д}$ при очистке дождевых вод определяется по формуле:

$$Q_{oc.д} = (W_{oc.д} + W_{тп}) / (3,6 \times (T_{оч}^Д - T_{отст} - T_{тп})), \text{ л/с}$$

Где $W_{oc.д}$ – суточный объем талых вод в середине периода снеготаяния, м^3 ;

$W_{тп}$ – суммарный объем загрязненных вод, образующихся при обслуживании технологического оборудования (10-12% от очищенного стока), м^3 ;

3,6 – переводной коэффициент;

$T_{оч}^Д$ – нормативный период переработки суточного объема дождевого стока, принимаем 48 ч.;

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						C-0223-ИОС3.2-ТЧ	Лист
							10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

$T_{отст}$ – минимальная продолжительность отстаивания стока в аккумулирующем резервуаре, ч.;

$T_{тп}$ – суммарная продолжительность технологических перерывов в работе очистных сооружений (принимаем 3-4% от суммарной продолжительности непрерывной работы очистных сооружений), ч.

$$Q_{oc.д} = (247,7 + 247,7 \times 0,1) / (3,6 \times (72 - 1 - 0,03 \times 72)) = 1,1 \text{ л/с} = 4,0 \text{ м}^3/\text{час}$$

2.7.3 Производительность очистных сооружений, рассчитываемая по талому стоку

Согласно Рекомендаций п 8.1. Максимальная производительность очистных сооружений $Q_{оч}$ при очистке талых вод определяется по формуле:

$$Q_{oc.м} = (W_{oc.м} + W_{мп}) / (3,6 \times (T_{оч}^T - T_{отст} - T_{тп})), \text{ л/с}$$

Где $W_{т.сут}$ – суточный объем талых вод в середине периода снеготаяния, м^3 ;

$W_{тп}$ – суммарный объем загрязненных вод, образующихся при обслуживании технологического оборудования (10-12% от очищенного стока), м^3 ;

3,6 – переводной коэффициент;

$T_{оч}^T$ – нормативный период переработки суточного объема талого стока, принимаем 14 ч.;

$T_{отст}$ – минимальная продолжительность отстаивания стока в аккумулирующем резервуаре, ч.;

$T_{тп}$ – суммарная продолжительность технологических перерывов в работе очистных сооружений (принимаем 3-4% от суммарной продолжительности непрерывной работы очистных сооружений), ч.

$$Q_{оч.} = (1056,3 + 1056,3 \times 0,1) / (3,6 \times (32 - 1 - 0,03 \times 32)) = 10,74 \text{ л/с} = 38,7 \text{ м}^3/\text{час.}$$

Принимаем расчетную производительность по наибольшему значению. Следовательно, производительность очистных сооружений **50 $\text{м}^3/\text{час}$** .

2.8 Определение расчетных расходов дождевых и талых вод в коллекторах дождевой канализации

Расходы дождевых вод в коллекторах дождевой канализации, отводящих сточные воды с проектируемой территории, следует определять по методу предельных интенсивностей, согласно указаниям рекомендаций:

– при постоянном коэффициенте стока (Ψ_{mid}) по формуле:

$$Q_r = \Psi_{mid} \times A \times F / t_r^n$$

– при переменном коэффициенте стока (Z_{mid}) по формуле:

$$Q_r = Z_{mid} \times A^{1,2} \times F / t_r^{1,2n - 0,1}$$

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						С-0223-ИОС3.2-ТЧ	Лист
							11
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Где Z_{mid} – среднее значение коэффициента, характеризующего вид поверхности бассейна водосбора (коэффициент покрова); определяется как средневзвешенная величина в зависимости от коэффициентов Z для различных видов поверхностей по таблицам рекомендаций или по таблицам СП 32.13330.2018;

Ψ_{mid} – средний постоянный коэффициент стока, определяется как средневзвешенная величина в зависимости от значения Ψ для различных видов поверхности по таблице рекомендаций или СП 32.13330.2018;

q – расчетная интенсивность дождя для данной местности продолжительностью 20 мин при $P=1$ год; $q_{20}=80$ л/с с 1 га - определяется по данным рекомендаций или по СП 32.13330.2018;

A и n – параметры, характеризующие интенсивность и продолжительность дождя для конкретной местности по данным рекомендаций или по СП 32.13330.2018;

F – расчетная площадь стока (водосбора);

t_r – расчетная продолжительность дождя, равная продолжительности протекания поверхностных вод по поверхности и трубам до расчетного участка, определяется по данным рекомендаций или по СП 32.13330.2018.

$$A = q_{20} \times 20^n \times (1 + \lg P / \lg m_r)^y = 80 \times 20^{0,71} \times (1 + \lg 1,0 / \lg 150)^{1,54} = 671,15$$

где q_{20} – интенсивность дождя для данной местности продолжительностью 20 мин при $P=1$ год; $q_{20}=80$ л/с с га принимается по чертежу Приложения 2 рекомендаций или СНиП;

n – показатель степени, $n=0,7$;

m_r – среднее количество дождей за год, $m_r=70$;

P – период однократного превышения расчетной интенсивности дождя, в годах, принимаемый равным 1,0 года по таблице 6 п. 6.2 рекомендаций или СП;

y – показатель степени, принимается равным 1,54.

Таблица 5 - Определение средневзвешенного значения коэффициента покрытия (Z_{mid})

Поверхность бассейна стока	Площадь, F , га	Доля покрытия от общей площади стока, a	Коэффициент покрытия, Z_i	$a \times Z_i$
Площадь газона рекультивационного экрана	7,7572	0,9627	0,038	0,029 0,037
Площадь щебеночной дороги рекультивационного экрана	0,3007	0,0373	0,123	0,03 0,005
$\Sigma F_i = 8,2526$ 8,0579		1		$Z_{mid} = 0,059$ 0,042

Расчетная продолжительность протекания дождевых вод по поверхности и трубам t_r определяется по формуле:

$$t_r = t_{con} + t_{can} + t_p = 5 + 13,4 + 0,1 = 18,6 \text{ мин.}$$

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						С-0223-ИОС3.2-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		12

Где t_{con} – продолжительность протекания дождевых вод до уличного лотка (время поверхностной концентрации), принимается $t=5$ мин;

t_{can} – продолжительность протекания дождевых вод по уличным лоткам до дождеприемника, определяется по формуле:

$$t_{can} = 0,021 \times \Sigma I_{can} / v_{can} = 0,021 \times (640 / 1,0) = 13,4 \text{ мин.}$$

t_p – продолжительность протекания дождевых вод по трубам до рассматриваемого сечения, определяется по формуле:

$$t_p = 0,017 \times \Sigma l_p / v_p = 0,017 \times (10 / 1,5) = 0,1 \text{ мин.}$$

Где l_p – длина расчетных участков дождевой сети предварительно, м;

v_p – расчетная скорость течения на участках.

Расход дождевых вод в коллекторе при постоянном коэффициенте стока (Y_{mid}):

$$Q_r = 0,1111 \times 671,15 \times 8,0579 / 18,6^{0,71} = 75,5 \text{ л/с}$$

Расход дождевых вод в коллекторе при переменном коэффициенте стока (Z_{mid}):

$$Q_r = 0,041 \times 0,042 \times 671,15^{1,2} \times 8,0579 / 18,6^{1,2 \times 0,7 - 0,1} = 92,6 \text{ л/с}$$

Расхождение в расходах дождевых вод в коллекторах дождевой канализации, рассчитанных при постоянных и переменных коэффициентах стока, составляет ~ 17 %. Для расчета принимаем больший расход.

Для гидравлического расчета сетей расход определяется по формуле:

$$Q_{cal} = \beta \times q_r$$

Где β – коэффициент, учитывающий заполнение свободной емкости сети в момент возникновения напорного режима (определяется по таблице 8 п.7.4.1), $\beta = 0,65$;

$$Q_{cal} = 0,65 \times 92,6 = 60,2 \text{ л/с}$$

Расчетный расход талых вод в момент наибольшей интенсивности снеготаяния (в 2 часа дня в период весеннего снеготаяния), определяется по формуле:

$$Q_{т.макс} = 5,5 \times Y_T \times K_y \times F \times h_c / (10 + T_m) =$$

$$= 5,5 \times 0,8 \times 1 \times 8,0579 \times 5,5 / (10+3) = 54,50 \text{ л/с}$$

Где 10 – продолжительность процесса интенсивного снеготаяния в течение суток, час;

T_T – продолжительность стекания талой воды от геометрического центра до расчётного створа, ч.

$$Q_{т.макс} < Q_{cal}$$

Отводящий коллектор поверхностных стоков принят Ду600:

Инд. № подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	C-0223-ИОС3.2-ТЧ	Лист
							13

3. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЕКТИРУЕМЫХ СООРУЖЕНИЙ

3.1 Характеристики локальных очистных сооружений

Очистка поверхностных (ливневых и талых) сточных вод с территории рекультивируемого земельного участка, занятого свалкой отходов от взвешенных веществ, нефтепродуктов, органических примесей, тяжелых металлов и аммонийного азота до норм ПДК вода отводится в резервуары-накопители очищенных ливневых стоков и используется на полив зеленых насаждений и пылеподавление дорожных покрытий.

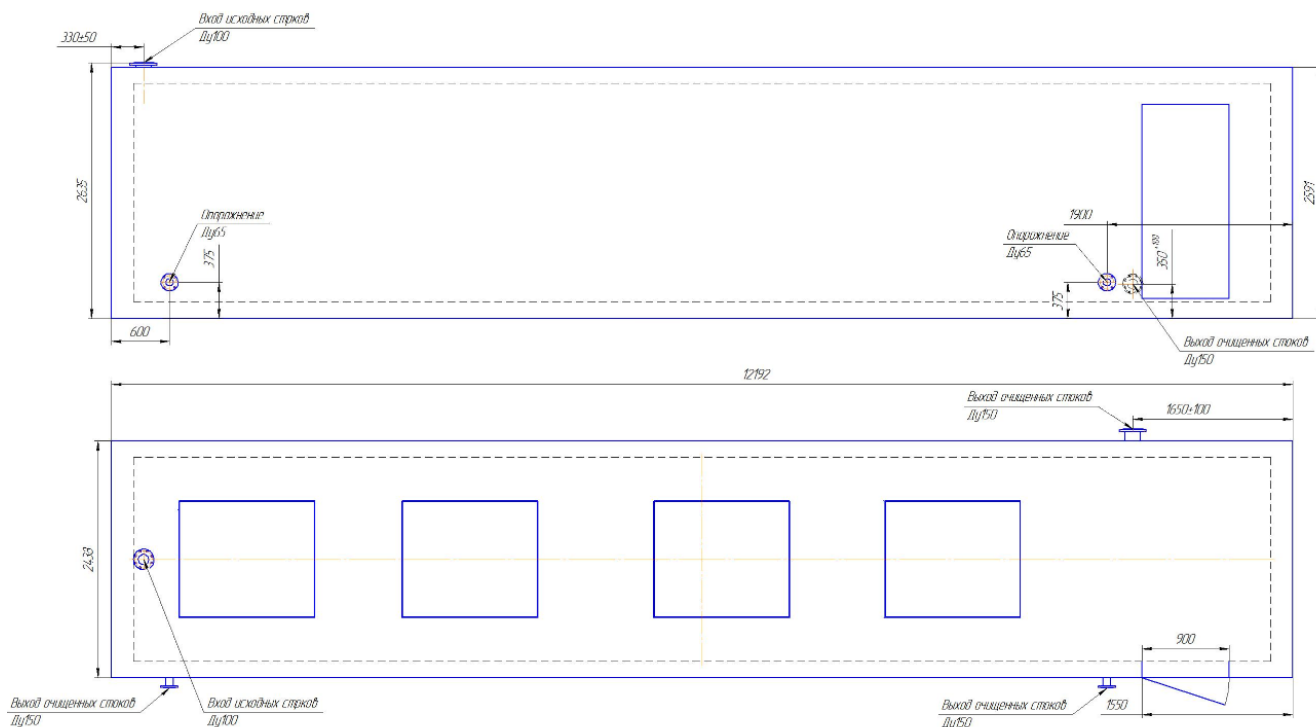
К установке принимаем ЛОС производительностью 50 м³/час, поставляемых и монтируемых ООО «БАРОМЕМБРАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ», установка состоит из блок-контейнеров наземного исполнения (см. рисунок 3).

Показатели очищенных вод смотри в таблице 6.

Таблица 6 - Показатели очищенных вод

Характеристика	Ед. изм.	Исходные сточные воды	Очищенная вода (ПДК рыбхоз.)
Взвешенные вещества	мг/л	3000	10
Нефтепродукты	мг/л	30	0,05
БПК ₅	мгО ₂ /л	60	3

Рисунок 3 – Блок контейнер



В связи с потерей напора при прохождении ЛОС предусмотрено увеличение диаметра трубопровода, также трубопровод после ЛОС прокладывается с уклоном $i=0,003$ в сторону резервуара-накопителя очищенных ливневых стоков.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	С-0223-ИОС3.2-ТЧ	Лист
							14

Ливневые и талые сточные воды самотеком собираются в аккумулирующей емкости, в которой происходит сбор, усреднение и предварительное отстаивание поверхностных сточных вод. Эффект снижения концентрации взвешенных веществ и нефтепродуктов при отстаивании в аккумулирующей емкости поверхностного стока в течение 1-2 суток составляет 80-90%, растворенных органических веществ по ХПК – 80-90%.

После предварительного отстаивания в аккумулирующей емкости стоки, с помощью ЛКНС1, пройдя дополнительную обработку раствором гипохлорита натрия марки «А» с целью окисления аммонийного азота, поступают в блок очистки (поз. БО).

Блок очистки представляет собой 2-х секционную емкость.

Первая секция обеспечивает удаление взвешенных веществ и заполнена специальным фильтрующим материалом, который дополнительно служит для накопления и уплотнения задержанного осадка, а свободного объема слоя, который составляет 80-90% от общего объема, достаточно для накопления годового количества осадка.

Скомбинированная особым образом во второй секции блока очистки (поз. БО) высокоэффективная мультислойная загрузка обеспечивает постадийное удаление эмульгированных, растворенных нефтепродуктов и тяжелых металлов. Слой полимерной загрузки, предназначенный для удаления эмульгированных и части растворенных нефтепродуктов, обладает значительной (6 г НП/г сорбента) динамической сорбционной емкостью. Одновременно, слой загрузки для финишной доочистки стоков от нефтепродуктов способен к саморегенерации в период простоя установки между дождями за счет введения в структуру сорбента специальных нефтеокисляющих бактерий. Для удаления следов тяжелых металлов предусмотрен нижний слой загрузки - высокоэффективный активированный уголь, селективный по тяжелым металлам. Очищенная вода поступает на ультрафиолетовый стерилизатор (поз. УФС).

Пройдя обеззараживание под воздействием ультрафиолетового излучения (поз. УФС), очищенная вода направляется на слив в резервуары-накопители очищенных ливневых стоков. Эффект обеззараживания основан на воздействии ультрафиолетовых лучей. Рабочий диапазон длин волн УФ излучения составляет 250-270 нм. Эффективная доза УФ – 30 мДж/см².

3.2 Характеристики ЛКНС1

В системе ливневой канализации предусмотрено устройство ливневой канализационной насосной станции (ЛКНС1), заводского изготовления, фирмы НТТ, для подачи стока в резервуар сбора поверхностного стока, устанавливается 2 насоса (1 рабочий, 1 резервный), требуемая производительность 333 м³/час в соответствии максимальным расходом в колекторе дождевой канализации, напором 11,10 м (из них 9,00 м – геометрический перепад 2,10 м – потери в трубопроводе Ø250 мм длиной 184 м при пропуске расхода 92,60 л/с). Производительность насоса 150WQ270-16-22(I) в рабочей точке 333 м³/час, напор 14,90 м, мощность 22 кВт.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							C-0223-ИОС3.2-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		15

Насосы работают в автоматическом режиме – от датчиков уровней воды. При нижнем уровне насосы включаются, при верхнем отключаются.

В комплект поставки входят:

- корпус стеклокомпозитный GRP DN=2800 мм, H= 7600 мм, с формированным днищем с разуклонкой, с отверстием под заполнение бетоном, толщина стенки корпуса не менее 18,3 мм;
- лестница из нержавеющей стали;
- площадка обслуживания из нержавеющей стали и стеклокомпозита;
- вентиляционная труба приточная DN 110;
- вентиляционная труба вытяжная DN 110 с вентилятором и угольным фильтром;
- крепежный элемент и метизы из нержавеющей стали;
- напорный патрубок DN 250 мм;
- подводящий патрубок DN 600;
- два насоса 150WQ270-16-22(I) с автоматической трубной муфтой;
- шкаф для управления насосами "Омега" АШУ40-050-54К-22УС, УХЛ1 С-257716 150WQ270-16-22 с АТМ;
- цепь для подъема насоса из нержавеющей стали;
- направляющие для насоса из нержавеющей стали;
- два обратных шаровых клапана Jafar 6516, DN200, PN10;
- две шиберные задвижки Jafar 2511, DN200, PN10;
- четыре поплавковых датчика.

3.3 Характеристики ЛКНС2 и ЛКНС4

В системе ливневой канализации предусмотрено устройство ливневой канализационной насосной станции (ЛКНС2 и ЛКНС4), заводского изготовления, фирмы НТТ.

ЛКНС2 предназначена для подачи стока в очистные сооружения.

ЛКНС4 предназначена для подачи очищенного стока в Канал №2 и опорожнения резервуара очищенных стоков.

В ЛКНС устанавливается 2 насоса (1 рабочий, 1 резервный), требуемая мощность 50 м³/час в соответствии с номинальной мощностью очистных сооружений, напором 15 м.

Насосы работают в автоматическом режиме – от датчиков уровней воды. При нижнем уровне насосы включаются, при верхнем отключаются.

В комплект поставки входят:

- корпус стеклокомпозитный GRP DN=2200 мм, H=6600 мм (ЛКН2), H=6000 мм (ЛКН4), с формированным днищем с разуклонкой, с отверстием под заполнение бетоном, толщина стенки корпуса не менее 18,3 мм;
- лестница из нержавеющей стали;

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							C-0223-ИОС3.2-ТЧ	Лист
										16
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- площадка обслуживания из нержавеющей стали и стеклокомпозита;
- вентиляционная труба приточная DN 110;
- вентиляционная труба вытяжная DN 110 с вентилятором и угольным фильтром;
- крепежный элемент и метизы из нержавеющей стали;
- напорный патрубок DN 150 мм;
- подводящий патрубок DN 600;
- два насоса 100WQ65-15-5.5(I) с автоматической трубной муфтой;
- шкаф для управления "Омега" АШУ40-013-54К-22У С, УХЛ1 С-257714 100WQ65-15-5.5(I) с АТМ;
- цепь для подъема насоса из нержавеющей стали;
- Направляющие для насоса из нержавеющей стали;
- два обратных шаровых клапана Jafar 6516, DN150, PN10;
- две задвижки Jafar 2510, DN150, PN10;
- четыре поплавковых датчика.

3.4 Характеристики ЛКНСЗ

В системе ливневой канализации предусмотрено устройство ливневых канализационных насосных станций, заводского изготовления, фирмы НТТ, для подачи стока по трубопроводу в существующий Канал №2, устанавливается 2 насоса (1 рабочий, 1 резервный), требуемая мощность 50 м³/час в соответствии с номинальной мощностью очистных сооружений, напором 20 м.

Насосы работают в автоматическом режиме – от датчиков уровней воды. При нижнем уровне насосы включаются, при верхнем отключаются.

В комплект поставки входят:

- корпус стеклокомпозитный GRP DN=2200 мм, Н=3400 мм, с формованным днищем с разуклонкой, с отверстием под заполнение бетоном, толщина стенки корпуса не менее 18,3 мм;
- лестница из нержавеющей стали;
- площадка обслуживания из нержавеющей стали и стеклокомпозита;
- вентиляционная труба приточная DN 110;
- вентиляционная труба вытяжная DN 110 с вентилятором и угольным фильтром;
- крепежный элемент и метизы из нержавеющей стали;
- напорный патрубок DN 150 мм;
- подводящий патрубок DN 600;
- два насоса 100WQ65-20-7.5, с автоматической трубной муфтой;
- шкаф для управления насосами « "Омега" АШУ40-016-54К-22УС, УХЛ1, С-257715 100WQ65-20-7.5 с АТМ;
- цепь для подъема насоса из нержавеющей стали;

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	С-0223-ИОС3.2-ТЧ	Лист
							17

- Направляющие для насоса из нержавеющей стали;
- два обратных шаровых клапана Jafar 6516, DN150, PN10;
- две задвижки Jafar 2510, DN150, PN10;
- четыре поплавковых датчика.

3.5 Накопительный резервуар для сбора ливневого стока

Резервуар сбора поверхностного стока устанавливается перед очистными сооружениями ливневых стоков. Резервуар принимаем сборный полимерный.

Расчетный объем резервуара принимаем по максимально суточному стоку $W_{max.cym}$ 1056,3 м³/сут.

Принимаем конструктивные размеры резервуара:

$$V_{г.рез} = 20 \times 20 \times 3(h) = 1200 \text{ м}^3$$

В связи с высоким уровнем грунтовых вод резервуар частично заглублен и обвалован. Конструкцию резервуара см. раздел КР.

3.6 Накопительный резервуар для сбора очищенного ливневого стока

Резервуар сбора очищенного ливневого стока устанавливается после очистных сооружений ливневых стоков. Резервуар принимаем сборный полимерный.

Расчетный объем резервуара принимаем по максимально суточному стоку $W_{max.cym}$ 1056,3 м³/сут.

Принимаем конструктивные размеры резервуара:

$$V_{г.рез} = 20 \times 20 \times 3(h) = 1200 \text{ м}^3$$

В связи с высоким уровнем грунтовых вод резервуар частично заглублен и обвалован. Конструкцию резервуара см. раздел КР.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							C-0223-ИОС3.2-ТЧ	Лист
										18
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

4. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Данный проект системы водоотведения фильтрата разработан в соответствии с действующими нормами и правилами:

- СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения». Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85;
- СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*;
- СП 18.13330.2019 «Генеральные планы промышленных предприятий». Актуализированная редакция СНиП II-89-80*;
- СП 131.13330.2018 «Строительная климатология» Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* «Строительная климатология»;
- ГОСТ 17.1.3.13-86. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения;
- СанПиН 2.1.5.980-00. Водоотведение населённых мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод;
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 (новая редакция 25.04.2014). Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Утв. постановлением государственного санитарного врача РФ от 25.09.2007 № 74;
- СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»;
- Методическое пособие НИИ ВОДГЕО 2015 «Рекомендации по расчёту систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты»;
- СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов»;
- СП 320.1325800.2017 «Полигоны для твердых коммунальных отходов».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							C-0223-ИОС3.2-ТЧ	Лист
										19
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



Приложение А

Генеральному директору ООО "ГеоТехПроект"
Мордвинову А.В.

Уважаемый Андрей Валентинович!

Направляем Вам технико-коммерческое предложение на изготовление установки очистки поверхностных (ливневых и талых) сточных вод

На основании исходных данных, полученных от Заказчика, ООО «БМТ-сервис» предлагает следующий вариант сбора и очистки поверхностных сточных вод:

- Система аккумулирующих емкостей;
- погружной насос Заказчика производительностью до 50 м³/час для подачи стоков на установку очистки;
- установка очистки производительностью до 50 м³/час.

Работа установки очистки предполагает наличие перед ней аккумулирующей емкости Заказчика с погружным насосом Заказчика для подачи сточных вод на установку очистки.

Установка очистки размещается наземно, в утепленном блок-контейнере габаритами (ДхШхВ) 13,5х2,4х2,6 м.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Очистка поверхностных (ливневых и талых) сточных вод с территории рекультивируемого земельного участка, занятого свалкой отходов от **взвешенных веществ, нефтепродуктов, органических примесей** до норм ПДК на сброс в водоем рыбохозяйственного назначения.

2. СОСТАВ ИСХОДНЫХ ВОД И ТРЕБОВАНИЯ К ОЧИЩЕННОЙ ВОДЕ

Состав исходных сточных вод и требования к очищенной воде приняты по данным Заказчика и указаны в таблице 1.

Табл.1

Характеристика	Ед. изм.	Исходные сточные воды (перед аккумулирующей емкостью)	Очищенная вода (ПДК рыбхоз.)
Взвешенные вещества	мг/л	До 4000	10
Нефтепродукты	мг/л	До 25	0,05
БПК ₅	мгО ₂ /л	До 150	3
ХПК	мгО ₂ /л	До 1500	-
Медь	мг/л	До 0,05	0,001

3. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ УСТАНОВКИ

Производительность – до 50м³/час.



Режим работы – сезонный, круглосуточный.

Работа установки очистки предполагает наличие перед ней аккумулирующей емкости Заказчика с погружным насосом Заказчика производительностью до 50 м³/час для подачи сточных вод на установку очистки.

4. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА УСТАНОВКИ

Принципиальная технологическая схема установки очистки представлена на рисунке 1.

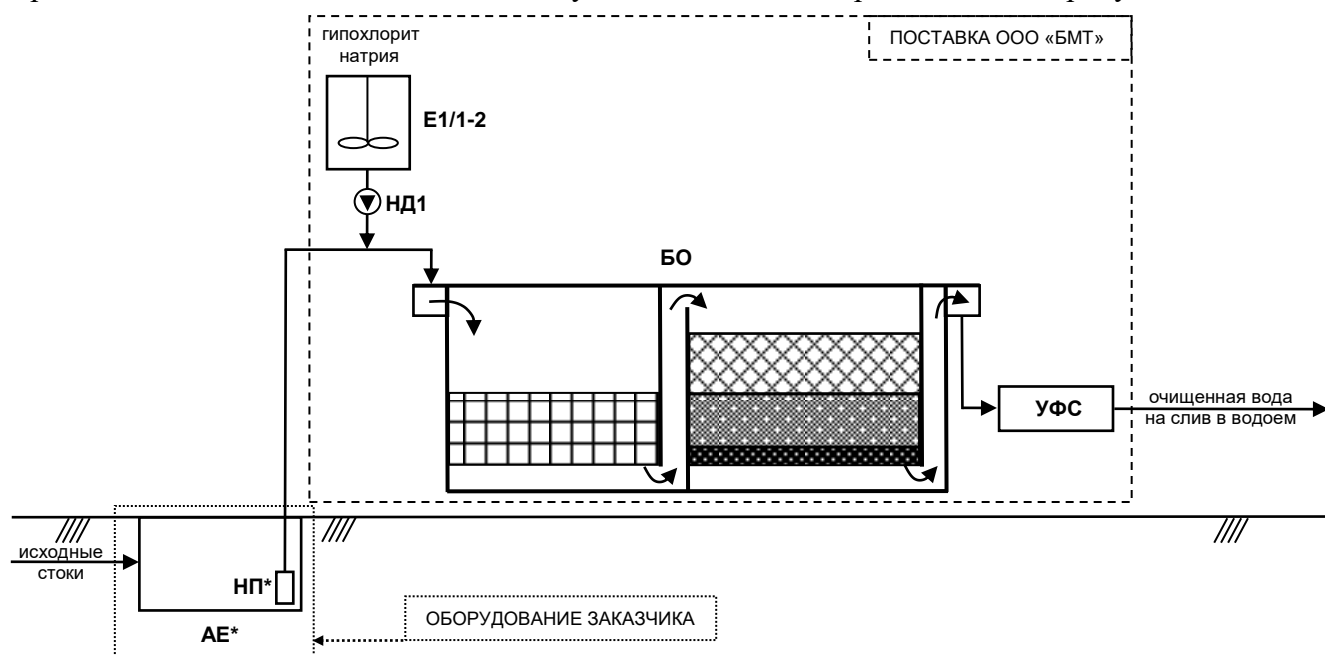


Рис. 1. Принципиальная технологическая схема установки очистки поверхностных (ливневых и талых) сточных вод

АЕ* – аккумулирующая емкость Заказчика; **НП*** – погружной насос Заказчика; **Е1/1-2, НД1** – узел приготовления и дозирования раствора гипохлорита натрия; **БО** – блок очистки; **УФС** – ультрафиолетовый стерилизатор.

Ливневые и талые сточные воды самотеком собираются в аккумулирующей емкости Заказчика (поз. АЕ*), в которой происходит сбор, усреднение и предварительное отстаивание поверхностных сточных вод. Эффект снижения концентрации взвешенных веществ и нефтепродуктов при отстаивании в аккумулялирующей емкости поверхностного стока в течение 1-2 суток составляет 80-90%, растворенных органических веществ по ХПК – 80-90%.

После предварительного отстаивания в аккумулялирующей емкости стоки, с помощью погружного насоса Заказчика (поз. НП*), пройдя дополнительную обработку раствором гипохлорита натрия марки «А» с целью окисления аммонийного азота, поступают в блок очистки (поз. БО).

Блок очистки представляет собой 2-х секционную емкость.

Первая секция обеспечивает удаление взвешенных веществ и заполнена специальным фильтрующим материалом, который дополнительно служит для накопления и уплотнения задержанного осадка, а свободного объема слоя, который составляет 80-90% от общего объема, достаточно для накопления годового количества осадка.

Скомбинированная особым образом во второй секции блока очистки (поз. БО) высокоэффективная многослойная загрузка обеспечивает поэтапное удаление эмульгированных, растворенных нефтепродуктов и тяжелых металлов. Слой полимерной загрузки, предназначенный для удаления эмульгированных и части растворенных нефтепродуктов, обладает значительной (6 г НП/г сорбента) динамической сорбционной



емкостью. Одновременно, слой загрузки для финишной доочистки стоков от нефтепродуктов способен к саморегенерации в период простоя установки между дождями за счет введения в структуру сорбента специальных нефтеокисляющих бактерий. Для удаления следов тяжелых металлов предусмотрен нижний слой загрузки - высокоэффективный активированный уголь, селективный по тяжелым металлам. Очищенная вода поступает на ультрафиолетовый стерилизатор (поз. УФС).

Пройдя обеззараживание под воздействием ультрафиолетового излучения (поз. УФС), очищенная вода направляется на слив в водоем рыбохозяйственного назначения. Эффект обеззараживания основан на воздействии ультрафиолетовых лучей. Рабочий диапазон длин волн УФ излучения составляет 250-270 нм. Эффективная доза УФ – 30 мДж/см².

Установка очистки размещается наземно в быстровозводимом здании Заказчика из «сэндвич-панелей» и снабжена необходимыми КИП. Качество исходных вод и очищенных определяется методом отбора проб.

5. АВТОМАТИЗАЦИЯ

Установка очистки работает в автоматическом режиме без постоянно обслуживающего персонала. В ручном режиме периодически необходимо осуществлять приготовление реагентов.

Система управления установкой предусматривает:

- Включение/отключение оборудования вручную со шкафа управления;
- Подача сигналов «включено», «отключено», «неисправность».

По желанию Заказчика возможно изготовление иного уровня автоматизации.

6. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Показатели	Значение
*Рабочий объем аккумулирующей емкости Заказчика, м ³	-
Производительность погружного насоса Заказчика для подачи стоков на установку очистки, м ³ /час	До 50
Тип установки	УЛВ
Производительность установки очистки, м ³ /час	До 50
Количество блок-контейнеров в установке очистки, шт.	1
Габариты одного блок-контейнера (ДхШхВ), м	13,5,0х2,4х2,6
Количество блоков очистки в блок-контейнере, шт.	1
*Ориентировочные габариты блока очистки (ДхШхВ), м	10,5х2,0х2,1
*Ориентировочный объем загрузок в одном блоке очистки, м ³ / кг:	
Плавающая загрузка «Биремакс»	4,42 / уточ.
Сорбент марки «Уремикс-913»	1,77 / 17,7
Сорбент марки «С-Верад»	7,07 / 707
Активированный уголь «Silcarbon K0,3-0,8»	1,77 / 841
*Установленная мощность установки очистки (включая электрическое отопление, освещение и вентиляцию блок-контейнеров), кВт	До 10
**Расход раствора гипохлорита натрия марки «А», л/сутки	До 50

*уточняются в процессе разработки проекта

**уточняется в процессе пуско-наладочных работ

7. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ УСТАНОВКИ

- Емкость с электрической мешалкой для приготовления раствора гипохлорита натрия марки «А» (объем – 200 л, материал емкости – полимер, мощность мешалки – 0,25 кВт) – 2 шт.;

- Насос для дозирования раствора гипохлорита натрия марки «А» (производительность – 10 л/час, мощность – 0,058 кВт) – 1 шт.;



- Блок очистки (габариты (ДхШхВ) – 12,7х2,4х2,2 м, материал корпуса – полипропилен) – 1 шт.;
- Комплект фильтрующих и сорбирующих загрузок (поставка в целлофановых мешках);
- Ультрафиолетовый стерилизатор (мощность – 2,1 кВт) – 1 шт.;
- Шкаф управления – 1 шт.;
- Система КИП и А – комплект;
- Межузловые трубопроводы, запорная арматура – комплект;
- Техническая документация (паспорт и инструкция по эксплуатации);
- Декларация о соответствии Таможенного Союза.

Исполнитель оставляет за собой право на замену отдельных единиц оборудования без ухудшения их технических характеристик.

8. КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Стоимость изготовления установки очистки на 05.09.2020 г., руб. (с НДС) в том числе ПНР	19 960 000
--	-------------------

*уточняется на момент заключения договора

Заказчик подготавливает площадку для монтажа установки в соответствии с заданием, выданным ООО «БМТ-сервис».

Заказчик проводит все строительные работы (**в том числе строительство быстровозводимого здания, аккумулирующей емкости**), прокладку наружных сетей до оборудования и от оборудования до точки сброса очищенной воды, подвод электричества, подвод исходной воды, отвод очищенной воды. В вышеуказанную стоимость также не входят затраты на погружной насос подачи исходных сточных вод на установку очистки, доставку установки очистки до объекта, благоустройство, озеленение и т.д.

Гарантия на все оборудование составляет 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента поставки.

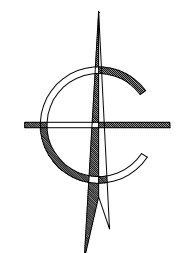
Срок действия предложения: 90 рабочих дней.

Директор по развитию
ООО «БМТ-сервис»
т.м. 8-950-433-73-63
e-mail: dir@bmt-s.ru




И.А. Ерогин



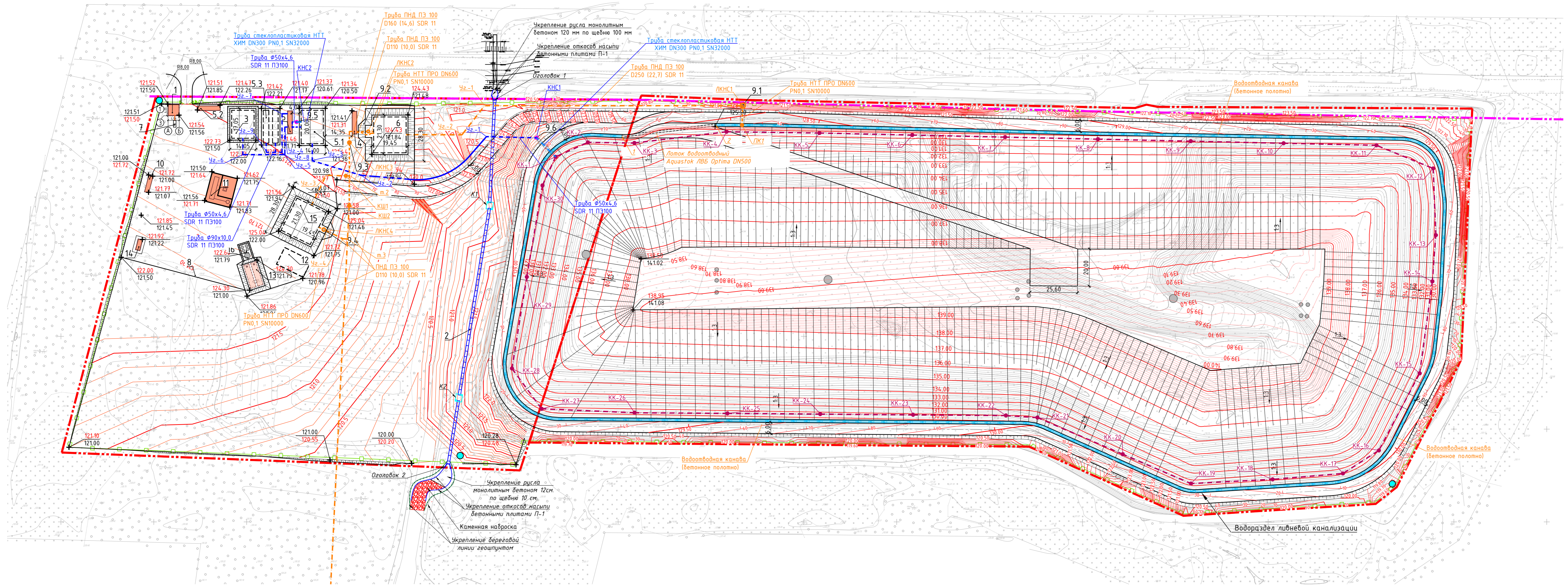


ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер на плане	Наименование	Примечание
1	Контрольно-пропускной пункт (КПП)	
2	Проектируемый коллектор	
3	Резервуар очищенных вод фильтрата	
4	Очистные сооружения ливневых стоков	
5	Очистные сооружения фильтрата	
5.1	Резервуар для сбора фильтрата	
5.2	Хозяйственно-складское помещение очистных сооружений фильтрата	
5.3	Резервуар для концентрата фильтрата	
6	Резервуар для сбора ливневых стоков	
7	Выгреб хозяйственно-бытовых стоков V=5м ³	
8	Место для размещения мусорных контейнеров	
9.1-9.4	ЛКНС	
9.5-9.6	КНС	
10	ДЭС	
11	Установка утилизации биогаза	
12	Площадка для хранения грунта	
13	Пожарный резервуар	
14	ТП	
15	Резервуар очищенных ливневых стоков	
16	ПНС	

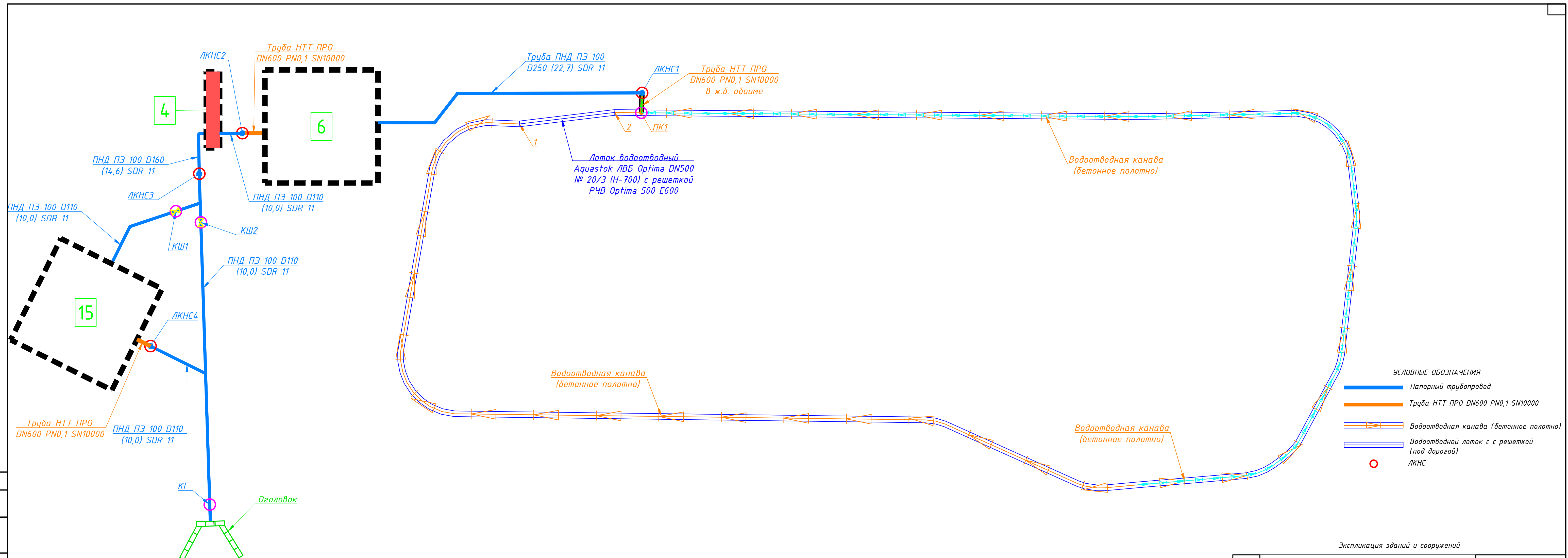
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Граница земельных участков
- Граница земельного участка 50:25:0000000:29533
- Проектируемые здания и сооружения
- Ограждение
- Водоотводный лоток
- ↔ Въездные ворота с калиткой шириной 7м
- Шлагбаум
- 148.00 Основная горизонталь
- Дополнительная горизонталь
- 149.07
129.29 Высотная отметка характерной точки, МСК (Проектная/Существующая)



С-0223-ИОСЭ.1				«Проектная документация на рекультивацию полигона твердых коммунальных отходов «Шатурский», городской округ Шатура»		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Корректировка
1	-	зам.	Р2-23		09.23	
Разраб.	Брызгалова				03.23	
Н.контр.	Беленко				03.23	
ГИП	Тяжельников				03.23	
Система сбора и отведения поверхностных стоков				Стадия	Лист	Листов
План с сетями водоотведения поверхностных стоков.				П	1	
М 1:1000				АО «СИГНАЛ» Москва		
				Формат: А0		

Имя, Фамилия, Подпись, Дата, Взам, шифр, N



- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
- Напорный трубопровод
 - Труба HTT PRO DN600 PN0,1 SN10000
 - Водоотводная канава (бетонное полотно)
 - Водоотводный лоток с решеткой (под дорогой)
 - ЛКНС

Экспликация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Примечание
4	Очистные сооружения ливневых стоков	1 шт.
6	Резервуар для сбора ливневых стоков	1 шт.
15	Резервуар очищенных ливневых стоков	1 шт.

С-0223-ИОС.3.2-ГЧ					
Проектная документация на рекультивацию полигона твердых коммунальных отходов «Шатурский», городской округ Шатура. Корректировка.					
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
1	-	зам.	Р2-23		09.23
Разраб.	Брызгалова				02.23
Проверил					
Система водоотведения поверхностных стоков				Стадия	Лист
				п	2
Принципиальная схема системы водоотведения поверхностных стоков				АО «Сигнал»	
Н.контр.	ГИП	Перский			

Инв. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Ссылка на	

