

Свидетельство № СРО-П-145-04032010 от 12 февраля 2016 г.

Заказчик – ООО «Ядрово»

«Проект реконструкции и рекультивации полигона ТКО «Ядрово»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 12 "Иная документация в случаях,
предусмотренных федеральными законами"**

Подраздел 2 «Рекультивация земельного участка»

Том 12.2

ПГТ/11-18-РЗУ

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

Свидетельство № СРО-П-145-04032010 от 12 февраля 2016 г.

Заказчик – ООО «Ядрово»

**«Проект реконструкции и рекультивации
полигона ТКО «Ядрово»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 12 "Иная документация в случаях,
предусмотренных федеральными законами"**

Подраздел 2 «Рекультивация земельного участка»

Том 12.2

ПГТ/11-18-РЗУ



Генеральный директор

А.В. Мордвинов

Главный инженер проекта

А.В. Петрунин

2018

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

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ ДАННЫЕ	3
2	ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА	5
2.1	Характеристика земельного участка	5
2.2	Краткая климатическая характеристика	7
2.3	Геолого-геоморфологическая характеристика	9
2.4	Гидрогеологические условия	10
2.5	Гидрография	12
2.6	Обоснование границ санитарно-защитных зон объектов капитального строительства в пределах границ земельного участка	12
3	ПРОЕКТИРУЕМЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ	14
3.1	Подготовительный этап	15
3.2	Технический этап рекультивации южной карты полигона ТКО «Ядрово»	16
3.2.1	Земляные работы	16
3.2.2	Укрытие тела полигона противодиффузионным экраном	17
3.2.3	Устройство системы сбора и очистки фильтрата	22
3.2.4	Устройство системы сбора и утилизации свалочного газа	24
3.2.5	Устройство системы сбора и очистки сточных вод	30
3.2.6	Устройство технологических проездов	33
3.2.7	Устройство пожарных резервуаров	33
3.3	Биологический этап рекультивации южной карты полигона ТКО «Ядрово»	34
3.4	Возведение нового участка размещения отходов ТКО «Ядрово»	36
3.4.1	Устройство нижнего противодиффузионного экрана	36
3.4.2	Устройство технологических проездов	38
3.4.3	Устройство системы сбора и очистки фильтрата	39
3.4.4	Технологическая схема размещения ТКО на полигоне	50
3.5	Рекультивации нового участка размещения отходов ТКО «Ядрово»	51
4	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ (ОТДЕЛЬНО ДЛЯ ЮЖНОГО И СЕВЕРНОГО УЧАСТКОВ)	54
5	ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА И ТИПОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И МЕХАНИЗМОВ	55
5.1	Сведения о потребности в строительных машинах, механизмах, транспортных средствах	55
6	СВЕДЕНИЯ О РАСЧЕТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ, ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КВАЛИФИКАЦИОННОМ СОСТАВЕ РАБОТНИКОВ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО ГРУППАМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ	57
7	ОРГАНИЗАЦИЯ И ОХРАНА ТРУДА, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ	60
7.1	Дезинфекционные мероприятия	61
7.2	Мероприятия по борьбе с насекомыми и грызунами. Охранно-защитная дератизационная система	61
7.3	Техника безопасности	63
7.4	Перечень опасных и вредных производственных факторов	65
7.5	Требования к применению средств индивидуальной защиты работников	66

Взам. инв. №											
	Подпись и дата										
Инв. № подл.		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ Текстовая часть ООО «ГеоТехПроект»			
		Разработал	Пономарева	<i>Па</i>	12.18	Стадия					
		Проверил	Литвиненко	<i>Лит</i>	12.18	Лист					
		ГИП	Петрунин	<i>Петр</i>	12.18	Листов					
		Н. контр.	Макарова	<i>Мака</i>	12.18	П					
						1					
						87					

7.6	Охрана труда	67
7.7	Режим труда и отдыха	67
7.8	Санитарная безопасность.....	68
8	ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ (СОКРАЩЕНИЮ) ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....	69
9	СВЕДЕНИЯ О НАЛИЧИИ СЕРТИФИКАТОВ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, РАЗРЕШЕНИЙ НА ПРИМЕНЕНИЕ И САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИХ ЗАКЛЮЧЕНИЙ ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОЛИГОНА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ И ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	70
10	СВЕДЕНИЯ О ВИДЕ, СОСТАВЕ И ПЛАНИРУЕМОМ ОБЪЁМЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, ПОДЛЕЖАЩИХ УТИЛИЗАЦИИ И РАЗМЕЩЕНИЮ, С УКАЗАНИЕМ КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ	71
	ПЕРЕЧЕНЬ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ АКТОВ РФ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ	72
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ОТХОДОВ (ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ СХЕМА ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ, В ТОМ ЧИСЛЕ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ, МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ, УТВ. ПОСТАНОВЛЕНИЕМ ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ №984/47 ОТ 22.12.2016Г.)	74
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ГАЗОСЖИГАТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ MULTRIWELL	75
	ПРИЛОЖЕНИЕ В. РАСЧЁТ ПОТРЕБНОСТИ В ТЕХНИКЕ И ЗАТРАЧЕННОГО ВРЕМЕНИ НА РЕКУЛЬТИВАЦИЮ	80
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г. РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ В ГСМ.....	83
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д. СЕРТИФИКАТЫ СООТВЕТСТВИЯ НА МАТЕРИАЛЫ, КОНСТРУКЦИИ И ИЗДЕЛИЯ	85

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
									2
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись		Дата

1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Целью проекта является – реконструкция и рекультивация существующего полигона ТКО «Ядрово».

Основанием разработки проектной документации являются:

- Инвестиционная программа общества с ограниченной ответственностью «Ядрово» по развитию технологии обращения с отходами на полигоне захоронения ТБО «Ядрово» Московской области на период 2017-2018 годы, утвержденная распоряжением Министерства экологии и природопользования Московской области от 23.05.2017 №295-РМ (ред. От 25.05.2017 № 297-РМ);
- Договор №ПГТ/11-18 от 27 марта 2018 года на разработку проектной документации по объекту: «Разработка проекта реконструкции и рекультивации полигона и комплекса обработки и утилизации ТКО»;
- Дополнительное соглашение №2 от 04 декабря 2018 года к Договору №ПГТ/11-18 от 27 марта 2018 года по объекту «Проект реконструкции и рекультивации полигона ТКО «Ядрово»;
- Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий для разработки проектной и рабочей документации по объекту: «Проект реконструкции и рекультивации полигона ТКО «Ядрово»» (шифр 4718-ИГДИ), выполненных ООО «КомплексПроект» в 2018г.;
- Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для разработки проектной и рабочей документации по объекту: «Проект реконструкции и рекультивации полигона ТКО «Ядрово»» (шифр 4718-ИГДИ), выполненных ООО «КомплексПроект» в 2018г.;
- Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для разработки проектной и рабочей документации по объекту: «Проект реконструкции и рекультивации полигона ТКО «Ядрово»» (шифр 4718-ИГДИ), выполненных ООО «КомплексПроект» в 2018г.;
- Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий для разработки проектной и рабочей документации по объекту: «Проект реконструкции и рекультивации полигона ТКО «Ядрово»» (шифр 4718-ИГДИ), выполненных ООО «КомплексПроект» в 2018г.

В соответствии с законом РФ "Об охране окружающей среды", Постановлением Правительства РФ от 23 февраля 1994 г № 140 "О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы", Приказом Минприроды РФ и Роскомзема от 22 декабря 1995 г № 525/67 "Об утверждении Основных положений о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы", рекультивации подлежат земли, нарушенные при:

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
			ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ							3
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- складировании и размещении промышленных, бытовых и других отходов;
- ликвидации последствий загрязнения земель, если по условиям их восстановления требуется снятие верхнего плодородного слоя почвы.

Разработка проектов рекультивации осуществляется на основе действующих экологических, санитарно-гигиенических, строительных, водохозяйственных, лесохозяйственных и других нормативов и стандартов с учетом региональных природно-климатических условий, и месторасположения нарушенного участка.

Рекультивация нарушенных земель осуществляется для восстановления их для сельскохозяйственных, лесохозяйственных, водохозяйственных, строительных, рекреационных, природоохранных и санитарно-оздоровительных целей. В данном проекте принято природоохранное направление рекультивации в соответствии с требованиями таблицы №1 ГОСТ 17.5.1.02-85 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации».

Рекультивация для сельскохозяйственных, лесохозяйственных, природоохранных и других целей, требующих восстановления плодородия почв, осуществляется последовательно в два этапа: технический и биологический

Проведение работ по рекультивации полигона ТКО предусматривается с соблюдением всех необходимых санитарных норм и природоохранного законодательства РФ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
									4
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись		Дата

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА

2.1 Характеристика земельного участка

Территория производства работ расположена на западе Московской области в Волоколамском районе. Землеотвод представлен в виде шести земельных участков различного назначения. Участки расширения полигона захоронения ТКО «Ядрово» находятся 4 км восточнее районного центра г. Волоколамска, в 500 м юго-западнее д. Ядрово, на землях сельского поселения Чисменское. Общая площадь земельных участков в границах землеотвода составляет 26,6 Га.

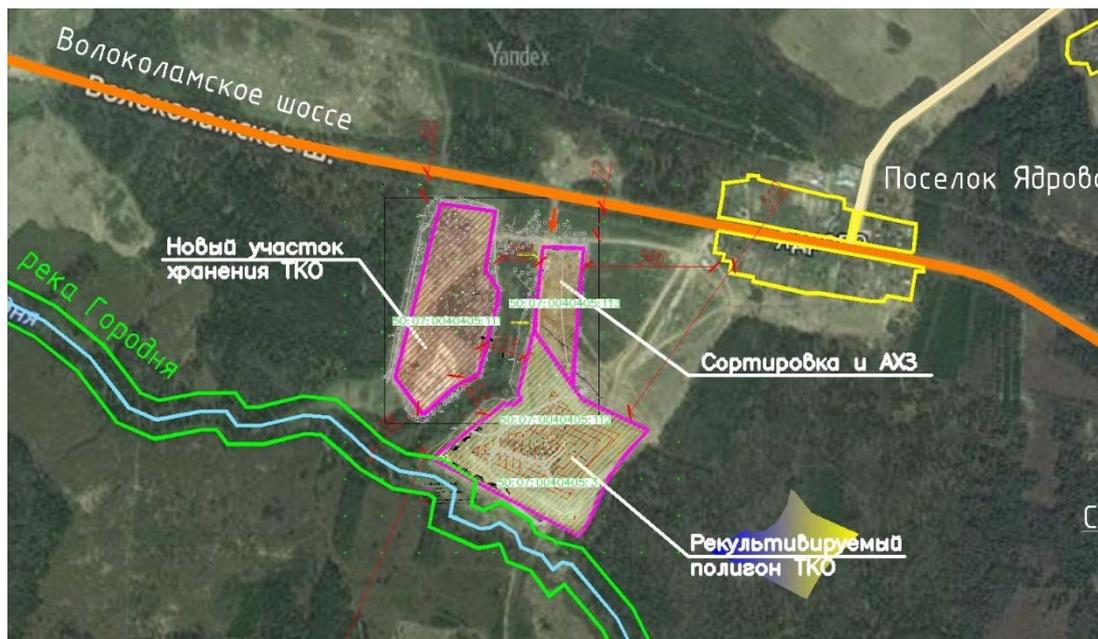


Рис. 1 – Расположение полигона ТКО «Ядрово»

Волоколамский район – муниципальное образование Московской области. Площадь района 1671 км². В Волоколамском районе насчитывается 285 населенных пунктов. Население района составляет около 57 тыс. человек (в г. Волоколамске население – 24400 человек). Район граничит: - на северо-востоке с Клинским районом; на востоке с Истринским и Рузским районами; на юге с Можайским районом; на западе с Шаховским, на северо-западе с Лотошинским районом. Через район проходит железная дорога Москва-Рига и шоссе того же направления. Внутрирайонное сообщение обеспечивается разветвленной сетью автомобильных дорог различного значения.

В настоящее время в пределах землеотвода южного участка, на площади 13,7 га, располагается не действующий полигон захоронения ТКО «Ядрово». Эксплуатацию полигона захоронения ТКО осуществляет ООО «Ядрово». На полигоне производилось захоронение бытовых, в меньшей степени промышленных и строительных отходов г. Волоколамска и населенных пунктов Волоколамского района. Ежегодный объем захоронения отходов на полигоне составлял порядка 100000 м³/год (при плотности 0.8 т/м³). Перед началом эксплуатации полигона инженерно-геологическое и гидрогеологическое обоснование

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

возможности использования участка для захоронения твердых бытовых отходов выполнено не было, инженерная подготовка основания не проводилась. Бытовые отходы на участке старого полигона изначально складировались в песчаных карьерах, отработка которых производилась в разные годы. В настоящее время отходами занят весь участок предназначенный для захоронения отходов.

Также на 2-м участке с кадастровым номером 50:07:0040405:111 по проекту обустройства основания карт заполнения полигона для расширения зоны складирования ТКО, с последующей полной дозагрузкой коммунальными отходами данной территории.

Земельный участок под размещение полигона захоронения ТКО, «Ядрово» расположен в Волоколамском районе Московской области, сельское поселение Чисменское, в 4 км восточнее районного центра г. Волоколамска, в 500 м юго-западнее д. Ядрово. Участки землеотвода с западной, южной и восточной стороны граничат с лесными массивами, с северной стороны с деградированными сельскохозяйственными землями и территорией шоссе Москва-Волоколамск. По функциональному назначению общий комплекс полигона территориально подразделяется на:

- земельный участок с кадастровым номером 50:07:0040405:111, отведенный под строительство нового полигона ТКО, S= 100496 м²;
- земельный участок с кадастровым номером 50:07:0040405:112, отведенный под существующий полигон ТКО, S= 106973 м²;
- земельный участок с кадастровым номером 50:07:0040405:3, отведенный под существующий полигон ТКО, S= 30080 м²;
- земельный участок с кадастровым номером 50:07:0040405:110, отведенный под подъездную дорогу, S= 5094 м²;
- земельный участок с кадастровым номером 50:07:0040405:218, отведенный под подъездную дорогу, S= 20893 м²;
- земельный участок с кадастровым номером 50:07:0040405:262, отведенный под подъездную дорогу, S= 2575 м².

Участки полигона расположены на склоне местного водораздела, вблизи бровки, ниже которой долина реки Городня. Участки землеотвода с западной, южной и восточной стороны граничат с лесными массивами, с северной стороны с деградированными сельскохозяйственными землями и территорией шоссе Москва-Волоколамск.

Категория земель - земли промышленности, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, космического обеспечения, энергетики, обороны и иного специального назначения. Зон охраны памятников истории и культуры и зоны особо охраняемого ландшафта вблизи участка проектирования нет. Участок размещения полигона не попадает в водоохранные зоны водозаборов подземных вод, разработанных для водоснабжения района. Полезные ископаемые в пределах земельного участка на балансе не числятся.

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

						ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Подъезд к участку работ будет осуществляться по проектируемой дороге от шоссе Москва-Волоколамск.

Непосредственно на участке размещения проектируемого объекта лесная растительность отсутствует. Поверхность участка в границах землеотвода представлена бывшими пахотными угодьями и покрыта луговой растительностью. По результатам инженерно-геологических изысканий площадка производства работ относится к участку с благоприятными условиями для строительства.

Проектом предусматривается планировка действующего полигона обустройством защитного экрана, системы активной дегазации, очистных сооружений водостока и фильтрата полигона с учетом и использованием мощностей также с северного обустраиваемого участка захоронения ТКО с планировкой площадью 10 га. Проектом предусмотрено 2 участка полигона оборудовать противофильтрационным экраном и дренажной системой.

2.2 Краткая 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.

Антициклоны (области повышенного давления) обуславливают летом высокую температуру воздуха (30-35°C), засухи, суховеи (при относительной влажности воздуха днем 15-30%), зимой – сильные морозы. Перемещение циклонов и связанных с ними фронтальных разделов вызывает резкие падения давления (за час на 2 мм и более) и, как результат, усиление ветра. Это приводит летом к длительным дождям и ливням, возникновению гроз, шквалов, зимой – метелей.

Среднегодовая температура воздуха с учетом последних лет составляет 5,5°C. Абсолютный максимум температуры воздуха – 37,3°C (07.08.2010 г.), а абсолютный минимум – минус 35,6°C (19.01.2006 г.).

Таблица 1 – Средняя месячная и годовая температура воздуха, °C

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Волоколамск	-10,4	-9,2	-4,3	4,2	11,2	15,5	17,3	15,7	10,4	4,2	-1,7	-6,8	3,8

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							7

Таблица 2 – Абсолютный максимум температуры воздуха, °С

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Волоколамск	4	7	15	27	30	33	34	36	32	23	13	8	36

Таблица 3 – Абсолютный минимум температуры воздуха, °С

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Волоколамск	-47	-40	-33	-21	-6	-1	3	-1	-7	-19	-26	-43	-47

Наибольшая продолжительность безморозного периода в районе изысканий равна 170 дней. Наименьшая продолжительность 95 дней. Средняя продолжительность – 130 дней в году.

Территория изысканий по влажности относится к району с нормальной влажностью (СП 131.13330.2012). Относительная влажность, характеризующая степень насыщения воздуха водяным паром, изменяется в течение года в широких пределах и имеет довольно большой суточный ход. Наибольшая относительная влажность воздуха приходится на декабрь и составляет 87%. Средний месячный минимум относительной влажности отмечается в мае и составляет 68%.

Средняя годовая относительная влажность воздуха с учетом последних лет составляет 74 %, при этом минимальное значение составляет 33% (13.11.2018 г.).

Таблица 4 – Среднемесячная и годовая относительная влажность воздуха, %

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Волоколамск	84	82	79	73	68	72	76	79	82	84	86	87	79

Количество осадков на территории изысканий определяется, главным образом, особенностями общей циркуляции атмосферы, в частности фронтальной деятельностью западных циклонов. На распределение влаги оказывает также влияние рельеф местности.

Средняя многолетняя сумма осадков в районе участка изысканий равна примерно 622 мм. На теплый период года приходится 447 мм, а на холодный – 175 мм.

Таблица 5 – Среднее месячное и годовое количество осадков, мм

Станция	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Волоколамск	31	30	29	35	54	70	92	74	64	58	47	38	622

По м/ст. Волоколамск суточный максимум осадков 1% обеспеченности составляет 102 мм, максимальный из наблюдаемых – 107 мм.

По весу снегового покрова территория изысканий принадлежит к III району (СП 22.13330.2011). Наибольшая плотность снежного покрова (в поле) составляет 0,22 – 0,29 г/см³ (Ресурсы поверхностных вод, 1973). Величина снегозапаса за зиму для территории изысканий составляет 300 м³/м (СП 22.13330.2011). Средние величины из наибольших запасов воды в

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

снежном покрове составляют 85 мм (Ресурсы поверхностных вод, 1973). Величина запаса воды в снеге, как и высота снежного покрова, может сильно изменяться в зависимости от высоты и рельефа местности, степени защищенности растительностью, а также значительно колеблется из года в год.

С образованием снежного покрова высота его постепенно увеличивается и достигает максимума к третьей декаде февраля (в среднем около 26 см). Наибольшая за период наблюдений высота снежного покрова составляет 65 см.

Средняя высота снежного покрова достигает 23,2 см, при этом максимальное значение составляет 78 см и наблюдалось 20-23.03.2013 г.

На рассматриваемой территории возможны следующие опасные гидрометеорологические процессы и явления: ураганные ветры, ливневые дожди, гололед, снежные заносы, туман, метели, грозы, град. Наиболее часто из опасных гидрометеорологических явлений с 1997 по 2016 гг. наблюдались сильные ветра и дожди.

Наводнения, цунами, лавины, селевые потоки и опасные русловые процессы в пределах района изысканий не наблюдаются.

2.3 Геолого-геоморфологическая характеристика

Участок изысканий расположен по адресу: Московская область, Волоколамский район, городское поселение Волоколамск, 112 км автодороги Волоколамское шоссе, полигон ТКО.

В геоморфологическом отношении полигон ТКО приурочен к фрагменту моренной равнины. Абсолютные отметки поверхности земли (по устьям пробуренных скважин) изменяются от 228,14 м до 255,86 м (Приложение 10). Абсолютные отметки площадки даны на момент изысканий.

Геологический разрез участка вскрыт до глубины 20,0 м и представлен комплексом ледниковых четвертичных отложений и современными техногенными грунтами.

С поверхности повсеместно вскрыты:

Современные техногенные отложения (тН) ИГЭ-1. Вскрыты с поверхности в скв. Скв.10, Скв.11, Скв.12, Скв.14, Скв.17, Скв.2, Скв.8. Представлены преимущественно насыпным грунтом песчаного состава со строительным и бытовым мусором. Мощность насыпных грунтов колеблется от 0,4 м до 6,4 м. Абсолютные отметки подошвы слоя колеблются от 228,20 м до 249,46 м. Отсыпки насыпных грунтов ведется в настоящее время.

Современные техногенные образования неоднородны по составу и не могут рекомендоваться в качестве основания фундаментов.

Современный почвенно-растительный слой (pdQIV). Вскрыт в скв. 1,13. Слой суглинистый, гумусированный, с дерниной и корнями растений, вскрыт скважинами с поверхности. Мощность слоя составляет 0,3-0,4 м.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							9

Покровные верхнечетвертичные отложения (rgQIII) вскрыты с поверхности под слоем современных почв и насыпных грунтов в скважинах Скв.1-7,9-10,13 и представлены

- ИГЭ-1 Суглинком серовато-коричневым, тугопластичным, мощностью 0,4 – 4,0 м. Абсолютные отметки подошвы слоя колеблются от 226,14 м до 250,70 м.

Озерно-ледниковые средне-верхнечетвертичные отложения (lgQII-III) вскрыты в скв. 3,6,8,11,12,17 под покровными или насыпными отложениями и представлены:

- Суглинками серо-черными, до серых, мягкопластичными, слабозаторфованными – ИГЭ 5, мощностью 2,7 – 8,2 м. Абсолютные отметки подошвы слоя колеблются до 223,44 - 233,36 м.

- Глинами серыми, до голубовато-серых, пылеватыми, мягкопластичными – ИГЭ-6, мощностью 2,0-4,3 м. Абсолютные отметки подошвы слоя колеблются от 223,93 м до 233,93-233,48 м.

Моренные среднечетвертичные отложения (gQIIms) вскрыты во всех скважинах под покровными или озерно-ледниковыми отложениями и представлены:

- Суглинками красновато-коричневыми, полутвердыми, с прослоями песка ср. крупности, с редким вкл. гравия – ИГЭ-2, мощностью 1,1-5,7 м. Абсолютные отметки подошвы слоя колеблются от 219,58 м до 246,20 м.

- Песками пылеватыми до мелких, желто-кирпичными, средней плотности, средней степени водонасыщения и насыщенными водой, с включениями гравия, гальки и щебня – ИГЭ-3, мощностью 2,2-13,6 м. Абсолютные отметки подошвы слоя колеблются от 217,50 м до 235,86 м.

- Песками крупными до гравелистых, желтыми, средней плотности, средней степени водонасыщения, с включениями гравия, гальки и щебня - ИГЭ-4, мощностью 0,5-12,5 м. Абсолютные отметки подошвы слоя колеблются от 209,50 м до 238,39 м.

С поверхности развит почвенно-растительный слой мощностью 0,2-1,0 м (по архивным данным).

Участок работ представляется возможным классифицировать как неопасный в отношении возможности проявления карстово-суффозионных процессов (категория устойчивости VI).

2.4 Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия участка изысканий до глубины 20,0 м на момент бурения скважин (сентябрь-ноябрь 2018 г.) характеризуются наличием одного устойчивого четвертичного водоносного горизонта, который приурочен к моренным пескам и прослоям песков в озерно-ледниковых суглинках. По всей территории изысканий горизонт напорно-безнапорный (величина напора составляет от 1,6-6,0 м), вскрывался на глубинах от 3,6 до 8,7

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							10

м., что соответствует абсолютным отметкам от 220,84 до 239,22 м (табл. 2.3.1). Пьезометрический уровень устанавливается на абс.отм. 223,14- 239,22 м. Относительный водоупор горизонта – днепровские моренные суглинки (по архивным данным).

На территория для сортировки, переработке и захоронению твердых коммунальных отходов (V=600 тыс.т/год принимаемых отходов) площадка относится к категории потенциально подтопляемой в естественных условиях (критический уровень подтопления 4,0 м), участок II-Б-1 по СП 11-105-97, часть II, приложение И. По классификации СНиП 2.06.15-85 относится к подзоне умеренного подтопления.

Таблица 6 - Ведомость результатов наблюдений за уровнями подземных вод при проходке выработок.

№ пп	Сведения о выработке					Появление воды				Напор
	Тип выработки, номер	Абс. отм. устья, м	Глубина, м	Абс. отм. забоя, м	Дата проходки	Появление воды		Установ. уровень		
						Глубина, м	Абс. отм, м	Глубина, м	Абс. отм, м	
1	Скважина 2	235,53	10,0	225,53	16.10.2018	6,6	228,93	5,0	230,53	1,6
2	Скважина 3	228,14	10,0	218,14	16.10.2018	7,3	220,84	5,0	223,14	2,3
3	Скважина 4	229	12,0	217	16.10.2018	4,7	224,3	4,7	224,3	0,0
4	Скважина 5	244,42	10,0	234,42	16.10.2018	6,0	238,42	6,0	238,42	0,0
5	Скважина 8	233,03	20,0	213,03	18.10.2018	4,0	229,03	4,0	229,03	0,0
6	Скважина 9	243,19	20,0	223,19	18.10.2018	8,7	234,49	8,7	234,49	0,0
7	Скважина 10	229,5	20,0	209,5	19.10.2018	7,5	222,0	5,0	224,5	2,5
8	Скважина 11	239,58	20,0	219,58	03.11.2018	6,1	233,48	3,0	236,58	3,1
9	Скважина 12	241,02	20,0	221,02	03.11.2018	9,5	231,52	3,5	237,52	6,0
10	Скважина 13	244,22	20,0	224,22	04.11.2018	5,0	239,22	5,0	239,22	0,0
11	Скважина 17	240,68	20,0	220,68	05.11.2018	3,6	237,08	3,6	237,08	0,0

По химическому составу грунтовые воды гидрокарбонатно-кальциевые, натриево-кальциевые, сульфатно-гидрокарбонатная кальциевая пресные, с кислой реакцией pH 6;71 - 7,67,

- к бетонам на портландцементе марки W4 слабоагрессивные по углекислоте,
- к бетонам марки W6-W20 грунты неагрессивные,
- неагрессивные к арматуре ж/б конструкций при постоянном смачивании и слабоагрессивные при периодическом
- по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей- высокоагрессивные (Приложение 9)

По степени агрессивности (СП 28.13330.2017) в зоне воздействия на строительные конструкции, до глубины 6,8 м (согласно Техническому заданию):

- к бетонам марки W4-W20 грунты неагрессивны

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

						ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		11

- к стальной арматуре в бетоне – грунты неагрессивны
- к углеродистой стали (ГОСТ 9.602-2016) – грунты высокоагрессивны
- по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей – грунты высокоагрессивные (Приложение 8).

2.5 Гидрография

По исследуемой территории протекает река Городня. Расстояние от границы полигона ТКО до реки составляет 70-100 м. Длина реки Городни 12 км, ширина водоохранной зоны 100 м.

Река Городня – правый приток реки Ламы, впадающей далее в Иваньковское водохранилище. Реки относятся к Верхневолжскому бассейновому округу. Исток реки Городни находится около посёлка Трёхмарьино, река протекает через город Волоколамск и за его северо-западной окраиной впадает в реку Ламу.

Абсолютные отметки уреза воды реки Городни в пределах исследуемой области около 220-227 м. Абсолютные отметки уреза воды напротив полигона ТКО 222-225 м.

По внутригодовому распределению стока река Городня относится к восточно-европейскому типу, который характеризуется высоким весенним половодьем, низкой летней и зимней меженью. Питание смешанного типа с преобладанием снегового. Сток реки формируется за счет поверхностного стока с территории и разгрузки подземных вод. Годовой ход уровней характеризуется ярко выраженным весенним половодьем, в течение которого наблюдаются максимальные уровни, с относительно низкой летней меженью, с отдельными небольшими летними паводками и устойчивыми зимними уровнями.

2.6 Обоснование границ санитарно-защитных зон объектов капитального строительства в пределах границ земельного участка

Законом "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30.03.1999 № 52-ФЗ, вокруг объектов и производств, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, устанавливается специальная территория с особым режимом использования - санитарно-защитная зона (СЗЗ), размер которой обеспечивает уменьшение воздействия загрязнения на атмосферный воздух до значений, установленных гигиеническими нормативами. По своему функциональному назначению санитарно-защитная зона является защитным барьером, обеспечивающим уровень безопасности населения при эксплуатации объекта в штатном режиме.

В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (с изм. № 4 от 25.04.20014 г)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
								12
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подпись

ориентировочный размер санитарно-защитной зоны полигона твердых коммунальных отходов составляет 500 м (п. 7.1.12 СанПиН «Сооружения санитарно-технические, транспортной инфраструктуры, объекты коммунального назначения, спорта, торговли и оказания услуг», пп. 2. «Полигоны твердых бытовых отходов, участки компостирования твердых бытовых отходов»).

Закрытые (не функционирующие) полигоны в классификацию СанПиН не включены и не требуют установления СЗЗ. Данный вывод подтверждается письмом Роспотребнадзора от 26.10.2015 г. № 01/13012-15-31, в котором указано: "...область применения СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 не распространяется на недействующие объекты".

Участок полигона в границы существующих и планируемых к образованию особо охраняемых природных территорий, природных и озелененных территорий не входит. Объектов, включенных в Единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов РФ не имеется.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

3 ПРОЕКТИРУЕМЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

Целью проекта является – реконструкция и рекультивация существующего полигона ТКО «Ядрово»

Рекультивация - комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности восстанавливаемых территорий, а также на улучшение окружающей среды.

Работы по рекультивации ведутся в тёплое время года, начинаются поздней весной, заканчиваются в начале осени. Это обусловлено снижением затрат на проведение земляных работ. Климатические особенности района создают условия для благоприятного хода работ с мая по сентябрь, когда устанавливается положительная температура воздуха и земля находится в оттаянном состоянии.

На основании приведенного анализа геологических и гидрогеологических условий участка, оценки загрязненности атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, состояния существующего фильтрата полигона ТКО, а также образовавшейся за годы эксплуатации грунтов насыпи ТКО и сложившейся экологической обстановки разработана технологическая схема процесса рекультивации тела полигона (южной карты) с изоляцией (консервацией) отходов на месте.

Рекультивация нарушенных земель выполняется последовательно в 3 этапа: подготовительный, технический и биологический. Первоначально, перед тем как приступить к техническому этапу рекультивации, нужно провести ряд подготовительных работ . Вслед за техническим этапом рекультивации, следует биологический этап.

а) подготовительный этап с обустройством территории бытового строительного городка и технологических зон;

б) технический этап рекультивации, заключается в формировании проектных откосов тела полигона и их укреплении, укладки изолирующего защитного экрана поверхности полигона с устройством инженерных сооружений и сооружений;

в) биологический этап рекультивации.

Так же в рамках проекта ведется строительство нового участка размещения отходов (северная карта, к.н. 50:07:0040405:111), включающее в себя стадии:

а) возведение нового участка размещения отходов, заключающемся в укладке изолирующего нижнего защитного экрана в основании полигона, устройство инженерных сооружений и сооружений;

б) размещение ТКО на полигоне;

в) технический этап рекультивации, заключающейся в формировании проектных откосов тела полигона и их укреплении, укладки изолирующего защитного экрана поверхности полигона;

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

						ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							14
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

г) биологический этапа рекультивации.

Выбор направления рекультивации

Направление рекультивации выбирается, исходя из классификации нарушенных земель, по ГОСТ 17.5.1.02-85. Выбранное направление рекультивации должно обеспечивать достижение конкретных хозяйственных результатов по вовлечению нарушенных, обработанных земель в сферу использования природных ресурсов.

При выборе направления рекультивации учитывались следующие факторы:

- а) природные условия района (геологические и гидрологические, природно-климатические);
- б) месторасположение предназначенного к рекультивации участка в сложившейся структуре района;
- в) перспективный план развития района (разработка месторождения в будущем);
- г) фактическое и прогнозируемое состояние нарушенных земель к моменту рекультивации (площади и формы техногенного рельефа, степени естественного зарастания, возможность подтопления, эрозионные и криогенные процессы).

Исходя из анализа вышеизложенных факторов, настоящим проектом предусматривается природоохранное направление рекультивации.

3.1 Подготовительный этап

Комплекс подготовительных работ должен выполняться до начала производства основных работ и включать в себя работы, связанные с освоением строительной площадки, обеспечивающих ритмичное строительство объекта.

До начала основных работ по строительству должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- 1) Устройство временного ограждения строительной площадки с установкой въездных ворот и калитки;
- 2) Установка на въезде паспорта объекта, указателей "Въезд", "Выезд", пункта мойки колес автотранспорта с замкнутой системой очистки воды, плана противопожарной защиты объекта, знака ограничения скорости;
- 3) Установка на строительной площадке пожарных щитов в соответствии с Правилами противопожарного режима РФ;
- 4) Устройство временных дорог;
- 5) Устройство временных административно-бытовых помещений;
- 6) Устройство временного освещения строительной площадки с помощью прожекторов на переставных инвентарных опорах;
- 7) Размещение контейнеров для бытового и строительного мусора;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							15

- 8) Устройство открытых площадок складирования строительных материалов и конструкций в соответствии с нормативными требованиями;
- 9) Временное обеспечение строительства ресурсами:
 - водоснабжение – подвозной водой, в подготовительный и основной периоды.
 - временное пожаротушение – первичными средствами пожаротушения;
 - временное электроснабжение – от ДЭС в подготовительный и основной периоды;
 - сжатым воздухом – от передвижной компрессорной установки;
 - кислородом – подвозом кислорода в баллонах.
- 10) Создание разбивочной геодезической основы для строительства.

3.2 Технический этап рекультивации южной карты полигона ТКО «Ядрово»

Технический этап рекультивации является подготовительным звеном к биологической рекультивации. Основная задача этапа – вертикальная планировка нарушенной территории, подготовка условий для нормального роста и развития растительности.

Продолжительность технического этапа рекультивации – 1 год.

3.2.1 Земляные работы

Проектной документацией предусмотрен комплекс восстановительных работ на площади нарушенных земель по созданию искусственного рельефа, приближенного и согласованного с окружающей местностью путем планировки рекультивируемой поверхности с уклонами, обеспечивающими естественный сток поверхностных вод (от ливневых дождей, снеготаяния) и исключающими заболачиваемость рекультивируемого участка.

В соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.3.04-83 и ГОСТ 17.5.1.01-83, при организации искусственного рельефа должны быть выполнены основные работы по грубой и чистовой планировке рекультивируемой поверхности.

Мероприятия по формированию откосов включают засыпку ям, канав; грубую и чистовую планировку поверхности.

Грубая планировка предусматривает выравнивание поверхности с выполнением основного объема земляных работ; чистовая – окончательное выравнивание поверхности с исправлением микрорельефа.

Основные работы при формировании откосов полигона выполняют бульдозерами с послойным уплотнением отходов. Работа ведется захватками. После того, как выполнены работы на одной захватке, укладывают финишный выравнивающий слой из песка толщиной 30 см и переходят на следующий участок работ.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							16

3.2.2 Укрытие тела полигона противофльтрационным экраном

Защитный экран поверхности полигона – устройство рекультивационного покрытия предусмотрено из геосинтетических материалов и суглинистых слоев грунта, препятствующего поступлению атмосферных осадков в тело полигона и выходу свалочного газа (биогаза) полигона в атмосферный воздух, а также устройством поверх материалов перекрытия плодородного слоя почвы.

Для полигона ТКО «Ядрово», принято строительство противофльтрационного экрана площадью около 5 гектаров толщиной 0,8 м, в состав которого входят: геосинтетические материалы (геотекстиль, LLDPE геомембрана, гидромат 3D), песок в качестве выравнивающего слоя толщиной 0,3м, суглинок в качестве рекультивационного слоя толщиной в 0,4м и плодородного слоя почвы в 0,1 м. Пленка LLDPE, покрытая дренажной синтетикой поверх и верхним слоем почвы толщиной 0,5 м устраняет неприятные запахи, исходящие из свалки. Конструкция крышки также позволяет упорядочить сбор и контролируемый отвод(сжигание) свалочного биогаза, собираемого в пределах границ полигона.

Конструкцию многофункционального рекультивационного покрытия см. на рис. 2.

Плодородный слой (ПРС), t=0.10м
Грунт (Рекультивационный слой), t=0.4м
Два дренажных слоя Гидромат 3D
Гидроизоляционный слой, Геомембрана, t=1,5мм
Выравнивающий слой из песка, t=0.3м
Геотекстиль, t=3,5 мм
Выровненное основание из техногенных свалочных грунтов ТКО

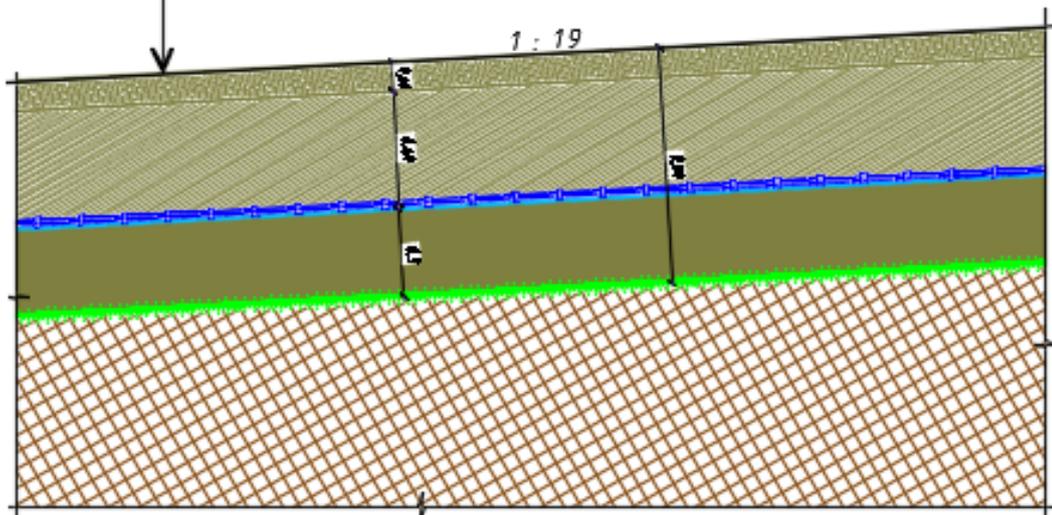


Рис. 2 - Противофльтрационный экран верхней поверхности полигона с применением геосинтетических материалов

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Отсыпка, планировка, уплотнение выравнивающего слоя выполняется в следующей последовательности:

- укладка Геотекстиля поверх свалочного тела, предварительно выровненного с пересыпкой поверхности грунтом слоем в 0,25м;
- завоз песчаных грунтов
- разравнивание песка толщиной 30 см по поверхности экрана бульдозером на пневмоходу, с ограничением по массе до 8 тонн;
- уплотнение песка катками на пневмоходу массой до 8 тонн (виброрежим недопустим).



Рис. 3 - Геотекстиль

Далее производят укладку и сварку Геомембраны, $t=1,5$ мм с контролем швов:

- выгрузка материалов автомобильным краном;
- раскатка рулонов геомембраны (направление раскатки сверху вниз);
- резка геомембраны;
- укладка геомембраны в проектное положение (вручную с применением лебедок);
- сварка швов геомембраны экструдером;
- проверка качества сварных соединений путем подачи давления воздуха в межшовное пространство;
- при выполнении работ по укладке мембраны ее устойчивость на откосе обеспечивается путем пригрузки мешками с песком.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							18

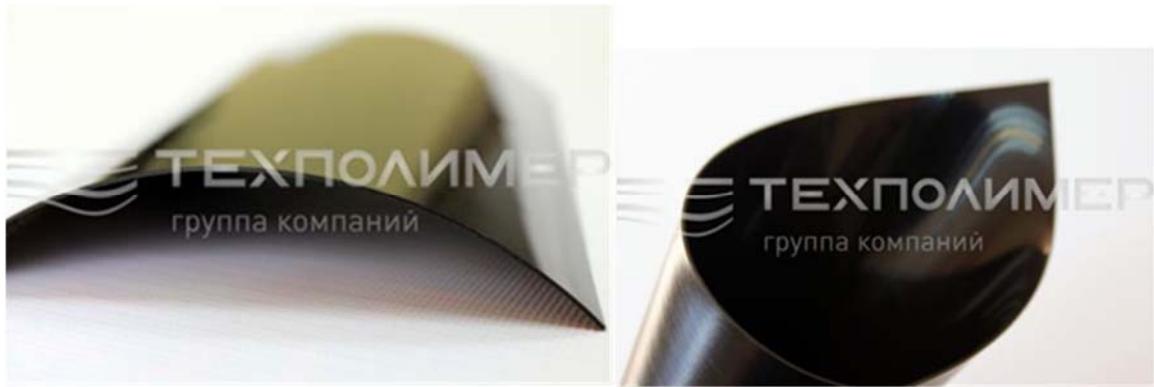


Рис.4 – Геомембрана, t=1,5mm

Технология укладки геомембраны t=1.5 мм с контролем швов происходит следующим образом:

- выполаживание откосов полигона;
- устройство верхней анкерной траншеи 1,5 x 0,5 м;
- устройство нижней анкерной траншеи 1,5 x 0,5 м;
- выгрузка материалов автомобильным краном;
- подача материалов в зону производства работ;
- раскатка рулонов геомембраны (направление раскатки сверху вниз);
- резка геомембраны;
- укладка в проектное положение (вручную с применением лебедок);
- пригрузка уложенной геомембраны мешками с песком массой 20 кг каждый, по периметру рулонов, с шагом 3,0 м.
 - сварка швов аппаратом горячего воздуха;
 - укладка в нижнюю траншею дренажной трубы Перфокор d=300 мм, обернутой гидроматом 3D;
 - пригрузка верхней и нижней кромок экрана из геомембраны грунтовой насыпью сеч. 5,0 x 1,5 м;
 - выборочная проверка качества сварных соединений путем подачи давления воздуха в межшовное пространство.

Планировка, уплотнение рекультивационного слоя толщиной 40 см:

- завоз суглинистого грунта;
- разравнивание грунта толщиной 40 см по поверхности экрана бульдозером на пневмоходу, с ограничением по массе до 8 тонн;
- уплотнение грунта катками на пневмоходу массой до 8 тонн (виброрежим недопустим).

Далее укладка 2-х слоев дренажного геокомпозита Гидромат 3D внахлест вниз:

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

							ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
								19
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

- выгрузка материалов автомобильным краном;
- резка геокompозита ножом;
- укладка геокompозита в проектное положение.

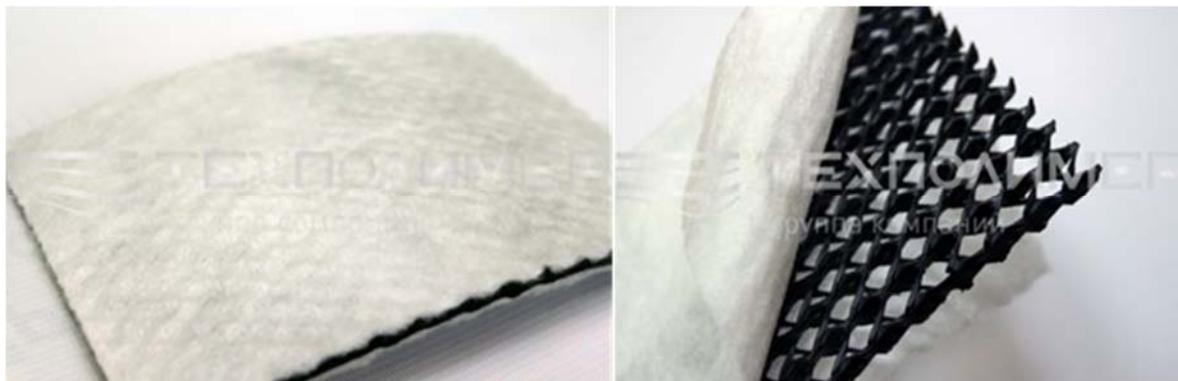


Рис. 5 - Гидромат 3D, t=8мм.

Заключительный этап - отсыпка, планировка, уплотнение растительного слоя выполняется толщиной в 10см:

- завоз растительного грунта;
- укладка грунта толщиной 10 см по поверхности экрана;
- уплотнение грунта легкими катками.

Защитный экран откосов полигона – финальное противофильтрационное перекрытие, состоящее из геосинтетических материалов, песчаных и суглинистых слоев грунта, препятствующих поступлению атмосферных осадков в тело полигона и выходу свалочного газа (биогаза) полигона в атмосферный воздух, а также пересыпкой поверх слоев суглинистого перекрытия плодородного слоя почвы.

Для полигона ТКО «Ядрово», принято строительство противофильтрационного экрана откосов площадью около 10,5 гектара толщиной 0,3 м, в состав которого входят: геосинтетические материалы (геомембрана Тип 5/2, гидромат 3D), в качестве выравнивающего слоя служат существующие подготовленные откосы полигона. До начала производства работ по устройству защитного экрана откосов полигона, необходимо вручную удалить все твердые, острые фракции на поверхности откосов. Суглинок в качестве рекультивационного слоя толщиной в 0,2м и плодородного слоя почвы в 0,1 м. Пленка LLDPE, покрытая дренажной синтетикой поверх и верхним слоем почвы толщиной 0,3 м устраняет неприятные запахи, исходящие из свалки. Конструкция крышки также позволяет упорядочить сбор и контролируемый отвод(сжигание) свалочного биогаза, собираемого в пределах границ полигона.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							20

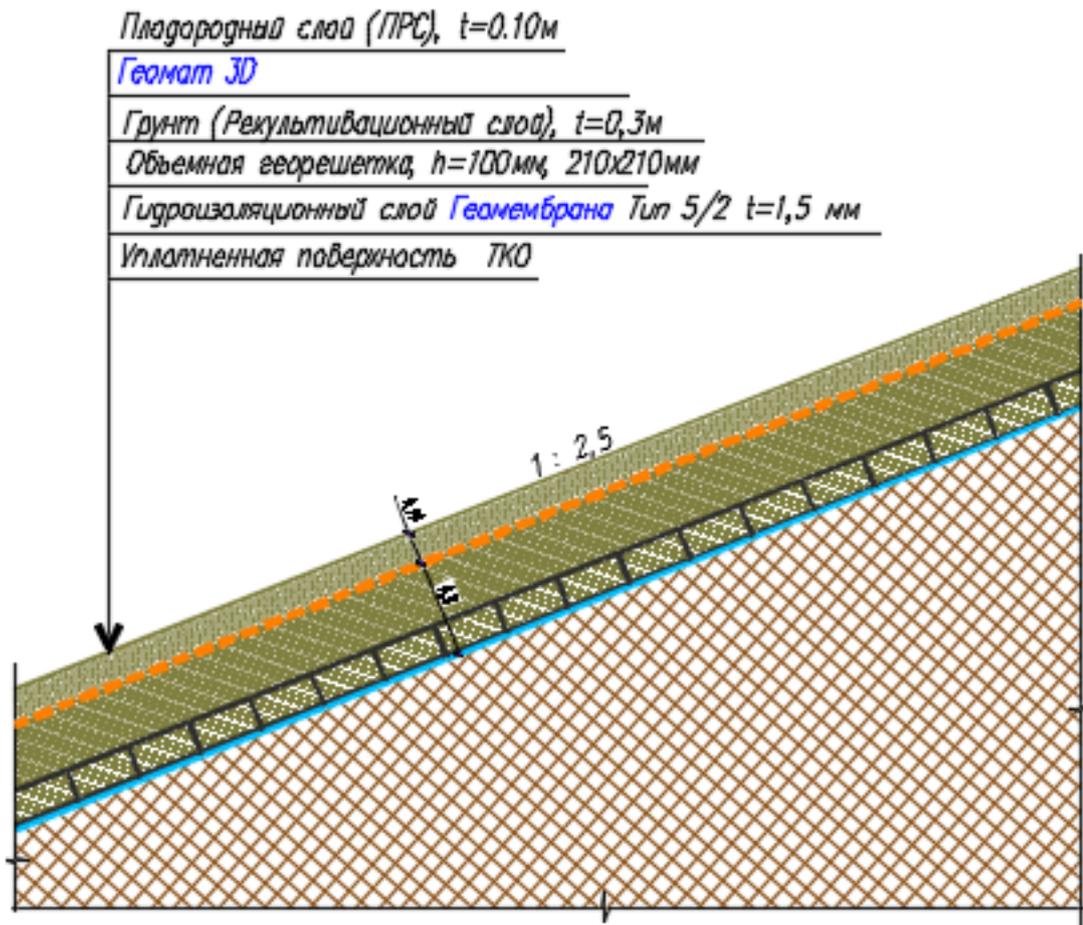


Рис. 6 - Противофильтрационный экран откосов полигона с применением геосинтетических материалов, общей толщиной 0,4м.

Сначала происходит планировка и уплотнение выравнивающего слоя выполняется в следующей последовательности:

- удалить все твердые. острые фракции на поверхности откосов

Далее производят укладку и сварку Геомембраны Тип 5/2, $t=1,5\text{ мм}$ с контролем швов:

- выгрузка материалов автомобильным краном;
- раскатка рулонов геомембраны (направление раскатки сверху вниз);
- резка геомембраны;
- укладка геомембраны в проектное положение (вручную с применением лебедок);
- сварка швов геомембраны экструдером;
- проверка качества сварных соединений путем подачи давления воздуха в межшовное пространство;
- при выполнении работ по укладке мембраны ее устойчивость на откосе обеспечивается путем пригрузки мешками с песком Затем производят укладку объемной георешетки толщиной ячеек в 100мм и размерами ячеек 210x210мм поверх геомембраны

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Далее идет заполнение ячеек и засыпка толщиной в 30см грунтами рекультивационного слоя:

- завоз суглинистого грунта;
- разравнивание грунта толщиной 0,3 м по поверхности откосов.
- уплотнение грунта катками на пневмоходу массой до 8 тонн (виброрежим недопустим).

Заключительный этап - отсыпка, планировка, уплотнение растительного слоя выполняется толщиной в 10см:

- завоз растительного грунта;
- укладка грунта толщиной 10 см по поверхности экрана;
- уплотнение грунта легкими катками.

3.2.3 Устройство системы сбора и очистки фильтрата

Полигон ТКО Ядрово представлен двумя картами – отработанной (рекультивируемой) и проектируемой, расположенных на противоположных бортах оврага.

Система для сбора фильтрата отработанной (рекультивируемой) карты предусматривает следующие сооружения: существующую одиночную горизонтальную дрена в теле ТКО; самотечный коллектор от существующей дрены; емкость-копани; кольцевой дренаж в емкости-копани; дренажный колодец из сборных железобетонных элементов, предназначенный для сбора и отведения фильтрата в насосные; самотечный коллектор от дренажного колодца в насосные; две дренажные насосные станции, напорный коллектор и пруды-накопители. На дне и откосах емкости-копани предусмотрен защитный экран из геомембраны, предотвращающий фильтрацию загрязненных стоков из копани в грунтовые воды.

Тело отработанного полигона защищено от попадания в него осадков противofильтрационным экраном. Сбор фильтрата из закрываемого ТКО осуществляется в два этапа: часть фильтрата, образующегося в теле рекультивируемого полигона, перехватывает существующая дрена; остальной, не попадающий в дрена фильтрат поступает из-под отвала в специальную емкость-копани, где для сбора загрязненного стока запроектирован кольцевой дренаж.

Из дрены в теле отвала фильтрат самотеком отводится трубой коллектора БНК-1 в сборный колодец, расположенный в емкости копани. Из кольцевого дренажа фильтрат попадает так же в сборный колодец. Из колодца образующийся фильтрат самотеком по коллектору БНК-2 поступает в дренажные насосные станции, работающие по принципу сообщающихся сосудов. Из дренажных насосных фильтрат перекачивается по напорному

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

						ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

трубопроводу в пруды-накопители. Напорная система перекачки фильтрата предусмотрена как временная.

Существующая дрена проложена в основании юго-западного откоса отвала, устроена из перфорированной полиэтиленовой трубы диаметром Ø160x12мм с уклоном в сторону магистрального коллектора БНК-1, прокладываемого в теле обратной засыпки емкости-копани. Дно и откосы емкости-копани экранированы геомембраной. Кольцевой дренаж в емкости-копани запроектирован из полиэтиленовой перфорированной трубы Перфокор диаметром Ду300 с обмоткой геотекстилем в два слоя и устройством обратного фильтра из крупнозернистого песка и гравия изверженных пород (d частиц гравия 5-10мм), толщина слоев фильтра t=30см. Уклон обеих ветвей дренажа принят i=0,005 в сторону дренажного сборного колодца. Подготовка под систему дренажа и сборный колодец на системе дренажа принята из песка, который служит одновременно защитным слоем геомембраны. Толщина защитного слоя принята 105см.

Безнапорные коллекторы БНК-1 и БНК-2 устраиваются из полиэтиленовой ПНД трубы диаметром Ø160x9,1мм.

Напорный трубопровод запроектирован из ПНД трубы Ø 110x6,3мм подземной прокладки с переменным уклоном.

Напорный и безнапорные коллекторы устраиваются в специально подготовленных траншеях - с подготовкой из песка толщиной t=15см и засыпкой пазух трубы и над трубой толщиной 30см песком с уплотнением $K_{уп} \geq 0,95$.

Дренажный колодец-сборник фильтрата выполняется из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90 диаметром D1500.

Дренажные насосные станции запроектированы из сборных железобетонных колец круглого сечения диаметром D2000. Расстояние между насосными в свету – 1,5м. Насосные оборудованы погружными насосами ГНОМ НПК 30-30 (1-рабочий, 1-резервный).

В системе сбора и очистки сточных вод (фильтрата), предназначенной для очистки фильтрата полигона по захоронению твердых бытовых отходов, общей производительностью 200 м3 в сутки, используются специальные мембранные модули со спиральным корпусом, которые являются одной из самых современных конструкций мембраны.

Состоит установка обратного осмоса из нескольких секций:

- накопительные резервуары для очищаемой воды типа отстойника;
- секция предварительной очистки, включающая 3 ступени;
- секция обратного осмоса (глубокая очистка), включающая 3 ступени;
- накопительные резервуары для пермеата.
- Секции связаны между собой коммуникациями (трубопроводами и газоходами).

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

							ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
								23
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

3.2.4 Устройство системы сбора и утилизации свалочного газа

На спланированной поверхности осуществляем устройство системы газоотведения (см. раздел ИОС7.2), устройство рекультивационного покрытия, препятствующего поступлению атмосферных осадков в тело полигона и выходу свалочного газа (биогаза) из тела полигона в атмосферный воздух, устройство плодородного слоя.

Система активной дегазации Multriwell основана на установке большого количества вертикальных скважин отбора газа, в сетке 3 x 3 метра на верхней поверхности полигона. Поверх системы сбора газа монтируется непроницаемая геомембрана толщиной 1 мм, блокируя дополнительные выбросы в атмосферу. Затем газ собирают в горизонтальной сети труб и соединяют с механическим компрессором, который создает постоянное пониженное давление в сети трубопроводов и под геомембраной. Газ, образуемый в теле полигона, попадает в сеть трубопроводов, после чего под действием компрессора подаётся на газосжигательную установку для окончательного уничтожения вредных компонентов и соединений.

Вертикальные дрены доставляются на полигон скрученными в рулоны и погружаются в толщу отходов на откосах полигона (площадь, занятая вертикальными дренами, составляет 18 га) с помощью навесного гидравлического оборудования «Стичер», установленного на гусеничный экскаватор Komatsu PC600LC-6.

Горизонтальные дрены вручную раскатываются по подготовленной поверхности полигона в пределах технологических дорог.

Основной трубопровод изготовлен из прорезиненных труб HDPE и доставляет свалочный газ в газосборные колодцы и затем – к газосжигательной установке.

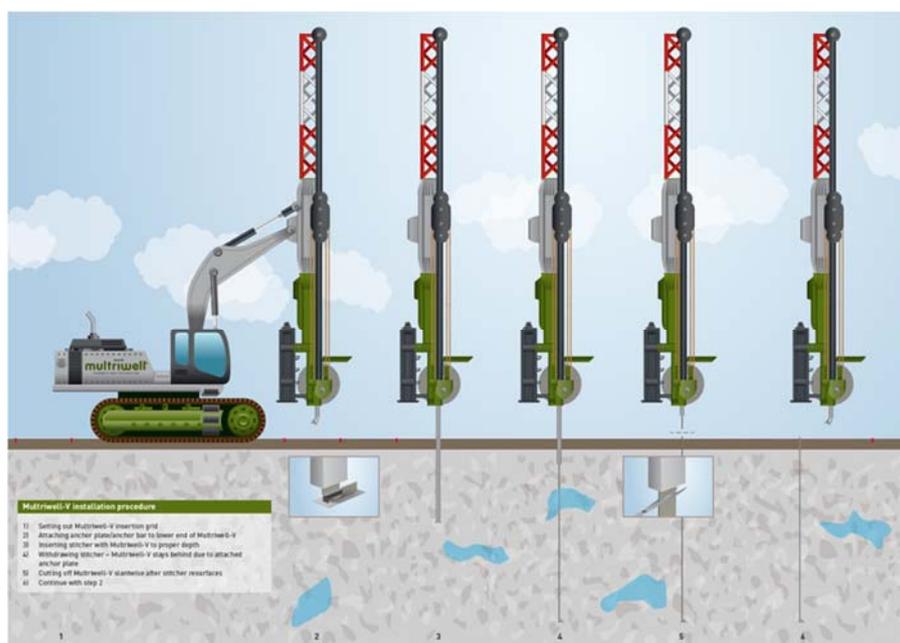


Рис. 7 – Схема установки вертикальных дрен

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

С целью защиты газопроводов от замерзания при малом расходе продукта или при остановке его прокачки в штатных условиях функционирования устраивается **система электрического обогрева**.

Электрическая система обогрева состоит из следующих основных частей:

- греющих элементов - нагревательных секций, монтируемых на поверхности обогреваемого объекта;
- соединительных коробок, предназначенных для подключения греющих элементов к силовой сети;
- датчиков температуры, измеряющих температуру поверхности трубопровода;
- шкафа управления (ШУ), обеспечивающих подачу питания к нагревательным секциям и управление обогревом.

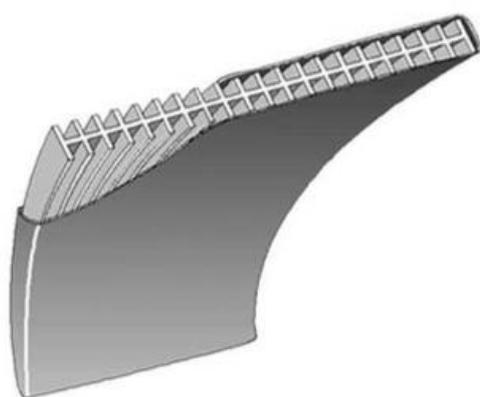


Рис. 8 – Вертикальная дрена, V-тип

Вертикальные дрена (V-Drains)

Вертикальные дрена доставляются на полигон скрученными в рулоны и погружаются в отходы с помощью гидравлического оборудования, установленного на гусеничный 50-тонный экскаватор.

Мощности данного экскаватора достаточно для плавного погружения вертикальных дрена до необходимой глубины. Достигнув требуемой глубины, навесное оборудование возвращает рабочий орган, осуществляющий прокол в исходное положение, оставляя вертикальные дрена внутри отходов. Вертикальные дрена вручную отрезают примерно на 0,5 метра выше уровня поверхности. Затем экскаватор может быстро перейти к следующей вертикальной дрена в сетке 3 x 3 метра. Поверхность приблизительно 2000 м² может быть пробита вертикальными дренами в течение рабочего дня и подготовлена для дальнейшей эксплуатации.

Чтобы предотвратить попадание атмосферного воздуха в систему Multriwell через склоны полигона, между краями верхней поверхности полигона и первой установленной вертикальной дрена поддерживается минимальное расстояние 6 метров. В графической

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							25

части проекта представлено расположение вертикальных дрен и их положение внутри ранее заданных полей Multriwell.

Геотекстиль обеспечивает свободный приток газа в пластиковый сердечник и предотвращает загрязнение сердечника твердыми частицами. Пластиковый сердечник позволяет свободно перемещать газ и жидкости по вертикали. Небольшое давление, создаваемое компрессором на газосжигательной установке, обеспечивает транспортировку свалочного газа на верхний уровень полигона.

Горизонтальные дрены (H-Drains)

Следующим шагом в сборе и транспортировке свалочного газа из тела полигона является применение многолучевых горизонтальных дрен. Типичная картина этих дрен представлена на рисунке 7. Дрены располагаются с шагом 6 м.



Рис. 9 – Горизонтальная дрена Multriwell, H-тип

Горизонтальные дрены доставляются на полигон скрученными в рулоны и вручную раскатываются по подготовленной поверхности полигона (размеры поперечного сечения: 2 x

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

40 см). Горизонтальные дрены устанавливаются поверх вертикальных дрен, которые торчат из тела полигона ($h = 0,5$ м) и горизонтально изгибаются на поверхности. Открытые структуры как вертикальных, так и горизонтальных дрен в сочетании с давлением, созданным компрессором, расположенным на газосжигательной установке, обеспечивают плавный поток свалочного газа. Горизонтальные дрены соединяют по 10-20 вертикальных дрен каждая и транспортируют собранный газ из тела полигона к центральной линии каждого поля Multriwell, откуда газ поступает на следующий этап в системе. Обзор положения горизонтальных дрен представлен в графической части проекта.

Горизонтальные дрены поступают к центральной линии площадок Multriwell, где их вручную обматывают вокруг основного трубопровода каждой площадки, которые транспортируют свалочный газ дальше к колодцам. Основной трубопровод площадок изготовлен из прорезиненных труб HDPE SDR17 диаметром 90 мм. Длина основного трубопровода площадки зависит от размера площадки Multriwell. В типичной площадке (40 x 70 м) длина основного трубопровода площадки составит около 2 x 30 м. Концы основного трубопровода на краю площадки закрыты. Основные трубопроводы площадок соединены с газоприёмными колодцами в центре площадок.

Общие трубопроводы площадок помещаются в траншеи (сечением 0,3 x 0,4 м), заполненные гравием (мин. диаметр 16 мм). Траншеи должны быть подготовлены до размещения горизонтальных дрен. Гравий способствует притоку газа к основным трубопроводам площадок. Важно, чтобы основные трубопроводы площадок были полностью окружены гравием. Поэтому, до размещения трубопроводов, дно траншей должно быть подготовлено слоем гравия толщиной около 100 мм. После соединения горизонтальных дрен с основными трубопроводами площадок производится окончательная засыпка гравием.

Для защиты гравийной траншеи укладывается геотекстиль (500 г / м²) Ширина геотекстиля должна составлять 1,5 метра. Общая длина геотекстиля равна длине основных трубопроводов площадок.

Основные трубопроводы площадок доставляют свалочный газ в газосборные колодцы, расположенные в центре площадок Multriwell. Газосборные колодцы устанавливаются на основании из гравия толщиной 300 мм. Газосборные колодцы транспортируют свалочный газ из основных трубопроводов площадок на внешнюю поверхность, где газ попадает в следующий трубопровод для дальнейшей транспортировки. К газосборным колодцам приваривается лист LLDPE $D=1200$ мм. Этот лист перекрывается с геомембраной LLDPE ($t=1,0$ мм) являющейся защитным экраном полигона. Чтобы сделать это соединение газонепроницаемым, узел сварки геомембраны и листа LLDPE, приваренного к корпусу газосборного колодца, герметизируется 2-мя слоями минерального облицовочного материала толщиной 150 мм (Trisoplast).

Газосборный колодец изготовлен из ПНД и содержит:

- Основной корпус трубы из HDPE, диаметр 200 мм, длина 1600 мм;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							27

- 2 соединения для трубопроводов диаметром 110 мм;
- 1 соединение для трубопровода диаметром 160 мм;
- Верхнюю крышку колодца;
- Перфорированную нижнюю пластину, позволяющую конденсату проникать обрат-но в тело полигона.
- Лист LLDPE толщиной 2 мм, диаметр 1200 мм, приваренного к корпусу колодца, примерно на 300 мм выше его дна.

Дальнейшая транспортировка свалочного газа идет по сети транспортных труб HDPE SDR17 со следующими диаметрами:

- От газосборных колодцев до коллектора: Ду160 мм. Эти трубы должны быть уложены с минимальным уклоном 2% к газосборным колодцам, чтобы конденсат самотёком мог возвращаться обратно в колодцы.

- От коллекторов до главного газопровода (ведущего к газосжигательной установке): Ду200 мм. Эти трубы должны укладываться с минимальным уклоном 2% по направлению к главному трубопроводу, для обеспечения стока конденсата. Удаление конденсата производится при помощи сифонов.

- Главная труба для сбора газа, пересекающая полигон и соединяющаяся с компрессором и газосжигательной установкой Ду320 мм. Эта труба пересекает верхнюю часть полигона и имеет уклон он вершины полигона к его краям. Минимальный наклон 2% должен сохраняться для обеспечения сброса конденсата в один из сифонов в начале или в конце газопровода.

Более подробное расположение трубопроводов - см. графическую часть проекта. Трубы размещаются на внешней поверхности полигона, что обеспечивает визуальный осмотр, легкий ремонт и техническое обслуживание. Климатические условия могут привести к замерзанию конденсата внутри труб. Размеры труб позволяют частично замораживать их поперечные сечения, без потерь мощности в системе сбора газа.

Коллекторы (манифольды)

С площадок Multriwell газ поступает в трубопроводы HDPE Ду110 мм. Эти трубы сгруппированы и соединены с манифольдами, распределенными по наружной поверхности (см. графическую часть проекта ГТП-08/2018-ИОС7.2 (лист №3). Из манифольдов газ поступает в трубы Ду 200 мм HDPE для дальнейшей транспортировки. Коллекторы выпускаются в Нидерландах, компания Haneg и в основном состоят из труб HDPE. Коллекторы оснащены клапанами на каждой входящей и исходящей трубе, что позволяет детально контролировать потоки газа и давления от каждой отдельной площадки сбора биогаза Multriwell.

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

						ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							28
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Манифольды (коллекторы) оснащены 6-ю соединениями для линий HDPE Ду200 мм и 1 соединением для линии HDPE Ду 320 мм. В случаях, когда количество входящих линий меньше 4-х, неиспользуемые соединения должны быть заглушены.

Сифоны

Свалочный газ насыщен водой при выходе из тела полигона. Из-за падения температуры в этот момент в трубах будет образовываться конденсат. Система Multriwell спроектирована таким образом, что конденсат будет либо:

- 1) возвращаться в тело полигона через перфорированное дно газосборных колодцев;
- 2) собираться в самых низких точках главного газопровода, для чего установлены сифоны S1-S9.

Чтобы сжечь с общий объем добытого газа (метана), необходимо 2 рабочих горелки и 2 резервных на случай отказа либо нехваткой рабочего оборудования, вызванные достаточно большими отклонениями расчётных значений газодобычи от реальных объёмов газогенерации. Существующий опыт показывает, что к расчётным величинам биогаза может быть применён повышающий коэффициент 1,8-2 из-за невозможности точно спрогнозировать объём газогенерации на полигоне.



Рис. 10 – Газосжигательная установка

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Технологические решения

Высокотемпературная газосжигательная установка обеспечивает безопасное и экологически чистое сгорание газа. Газ, поступающий в установку, смешивается с воздухом для горения и сжигается при температурах в диапазоне 1000-1200 градусов Цельсия. Время пребывания газа в установке более 0,3 секунд. Это обеспечивает полное сгорание метана, что соответствует российским и международным нормам и стандартам.

Система газосжигания оснащена полностью автоматизированным управлением и запускается/останавливается автоматически. Запуск цикла высокотемпературной вспышки начинается, как только выдается команда пуска (внешняя). Компрессор и газосжигательная установка имеют диапазон мощности 500 - 2500 м3 / час. Этого будет достаточно, чтобы справиться с общим объемом добытого газа.

Изготовление и основные характеристики

Производитель факела - компания Hofstetter. Технические характеристики компрессора и газосжигательной установки прилагаются к данной пояснительной записке (Приложение Б).

Фундамент

Компрессор и газосжигательная установка будут размещены на бетонной фундаментной плите (14м x 8м x 0,4 м).

С целью защиты газопроводов от замерзания при малом расходе продукта или при остановке его прокачки в штатных условиях функционирования устраивается система электрического обогрева.

Электрическая система обогрева состоит из следующих основных частей:

- греющих элементов - нагревательных секций, монтируемых на поверхности обогреваемого объекта;
- соединительных коробок, предназначенных для подключения греющих элементов к силовой сети;
- датчиков температуры, измеряющих температуру поверхности трубопровода;
- шкафа управления (ШУ), обеспечивающих подачу питания к нагревательным секциям и управление обогревом.

3.2.5 Устройство системы сбора и очистки сточных вод

Проектным решением предусмотрена организация сбора образующихся поверхностных стоков со всей территории на стадии закрытия полигона с последующей очисткой на локальных очистных сооружениях наиболее загрязненной части стока и дальнейшим сбросом очищенных (условно-чистых) стоков в реку Городня.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							30

Сбор дождевых и талых вод осуществляется в продольные водоотводные каналы открытого типа, проложенные по периметру полигона. Открытая система выполняется из готовых ж/б плит П-1 по Серии 3.503.1-66. Плиты укладываются на основание из щебня и соединяются цементно-песчаным раствором. Швы покрываются битумно-резиновой мастикой МБР-90. Глубина заложения канав от 0,6 м с откосами 1:1. При продольном уклоне канав, превышающем 5% (≥ 0.05), предусмотрены водогазящие устройства – быстротоки из телескопических лотков Б-7 по серии 3.503.1-66-7.0.0 СБ.

Трасса канавы запроектирована, исходя из особенностей рельефа местности, характера грунтов и условий обеспечения непрерывно нарастающей скорости течения потока от самой высокой точки рельефа до принимающих устройств во избежание заиливания.

После сбора в самых низких точках канавы вода транспортируется в закрытую сеть:

- на 1-ом участке для отвода воды из канавы устанавливаются дождеприемные колодцы из сборных ж/б элементов, принятые по альбому РК2201-82;
- на 2-ом укладываются лотки, перекрытые дорожными плитами, с подсоединением лотков к колодцам на сети дождевой канализации.

Безнапорная канализация закрытого типа выполнена из железобетонных труб с защитной футеровкой «СК-ЭКОВЭЛЛ» диаметром 800-1000 мм (в соответствии с ГОСТ 26633, ГОСТ 31384).

Поверхностные стоки с 1-го и 2-го участков объединяются в единую сеть. Сеть дождевой канализации предусматривает сбор, очистку и транспортирование очищенных (условно чистых) поверхностных стоков в точку сброса.

Перепуск воды со 2-го на 1-й участок осуществляется самотеком через закрытую надземную сеть из стальных труб ЦПП 820x9-8 в скорлупе ППУ в оцинкованной оболочке 820/60. Надземный трубопровод дождевой канализации прокладывают на надземной эстакаде совместно с трубопроводом фильтрата. Проектные решения по конструкции эстакады представлены в разделе конструктивные решения.

В местах присоединений трубопроводов на сети предусмотрены смотровые колодцы марки СК-ЭКОВЭЛЛ-01/17. Колодцы железобетонные с применением полимерного футеровочного листа с анкерными элементами (ТУ 2246-003-56910145-2014) для защиты бетонных поверхностей от коррозии, изнашивания и временного разрушения. До ввода в резервуар колодцы устраивают с отстойной частью для первичной очистки от тяжелых минеральных примесей, таким образом выполняя функции проточных песколовок.

Для очистки поверхностных стоков приняты локальные очистные сооружения (ЛОС), изготовленные из полиэфирного армированного стеклопластика согласно ТУ 4859-001-00112236-2016 комплектной поставки компании «POLY GROUP». После ЛОС очищенные стоки направляются на сброс в р. Городня. Перед сбросом в реку очищенные стоки обеззараживаются.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							31

В точке водовыпуска устраивается бетонный оголовок. Для предотвращения размывания береговой линии место водовыпуска укрепляется путем засыпки на 0,5м крупным булыжником или валунами 200 мм и более с включением щебня 20-40 мм.

Характеристика очистных сооружения дождевой канализации

В систему ЛОС поверхностного стока входят:

- колодец-делитель для разделения стоков по объему,
- камеры с запорной арматурой (2 шибера Д800мм) перед аккумулирующими резервуарами;
- резервуары – накопители (аккумулирующая емкость);
- колодец - гаситель напора (КГН) перед ЛОС;
- комбинированный песконефтеуловитель;
- сорбционный фильтр;
- блок ультрафиолетового обеззараживания;
- контрольный колодец (КК).

1) Колодец-делитель предназначен для разделения стока по объему, поскольку на очистку направляется только наиболее загрязненный поверхностный сток. Условно чистый поверхностный сток, минуя ЛОС, по обводной линии направляется на сброс.

2) Камеры с запорной арматурой

Камеры с арматурой установлены перед каждым резервуаром для возможности отключения резервуара от системы дождевой канализации на время профилактики – очистки, замены оборудования. Рабочая часть камеры – из сборных ж/б элементов.

3) Резервуар – накопитель (аккумулирующая емкость)

Резервуар – накопитель (аккумулирующая емкость) запроектирован из 2-х равных по объему резервуаров с общим объемом, рассчитанных на аккумуляцию максимального суточного объёма талых вод.

Для установки приняты 2 резервуара для удобства обслуживания.

Резервуары выполнены из монолитного железобетона с применением гидрофобных добавок и усиленной гидроизоляции. В передней части (по ходу движения жидкости) резервуаров в днище выполняется иловый приямок с уклоном стенок 45°. Также запроектированы промежуточные иловые приямки. В задней части резервуаров выполняются приямки для размещения погружных насосов, предназначенных для подачи стоков на очистку в ЛОС с предварительным гашением напора в колодце-гасителе. К установке приняты погружные насосы Grundfos, предназначенные для перекачивания сточных вод, технологических вод и неочищенных сточных вод, не пропущенных через решетку. Производительность каждого из насосов составляет 15 л/с.

Ввиду значительного объема аккумулирующего резервуара очистка днища производится минипогрузчиком. Для этого в перекрытии резервуара устроены проемы, позволяющие

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							32

опускать в него технику при помощи кранового оборудования.

4) Колодец-гаситель

Колодец гаситель устанавливается на напорном трубопроводе, подающем загрязненные стоки из аккумулирующего резервуара на очистку.

Колодец гаситель принят комплектной поставки компании «POLYGROUP» - Polycorr-КГН.

5) Нефтеуловитель

В составе ОС принят готовый блок - Нефтеуловитель Polycorr-НУ, производительностью Q=30 л/с.

6) Сорбционный фильтр

В составе ОС принят готовый блок - Фильтр сорбционный Polycorr-СФ, производительностью Q=30 л/с.

7) Колодец ультрафиолетового обеззараживания

В составе ОС принят готовый колодец ультрафиолетового обеззараживания - Polycorr-УФО.

8) Колодец отбора проб (КК)

В составе ОС принят готовый колодец отбора проб - Polycorr-КК.

Колодец с расходомером – устанавливается перед отводом на сброс очищенных (условно чистых) поверхностных стоков.

3.2.6 Устройство технологических проездов

Покрытие кольцевого проезда из дорожных цементобетонных плит. Состав работ, выполняемых при устройстве технологических проездов:

- детальная разбивка элементов дороги и подготовка основания;
- уплотнение естественного основания грунтовыми катками ДУ-85 (до 8 проходов);
- возведение песчаной насыпи (h=35 см) бульдозерами с послойным уплотнением грунтовыми катками (до 8 проходов);
- укладка материала Георешетка РД/М;
- россыпь щебня расчетной фракции слоем 18 см, разравнивание бульдозерами с послойным уплотнением грунтовыми катками (до 8 проходов);
- устройство выравнивающей прослойки из сухой пескоцементной смеси слоем 3см;
- укладка сборных железобетонных плит типа П-18.

3.2.7 Устройство пожарных резервуаров

Пожарные резервуары представляют собой стальные резервуары емкостью 55м3 заглубленные в грунт.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							33

3.3 Биологический этап рекультивации южной карты полигона ТКО «Ядрово»

Биологический этап рекультивации осуществляется вслед за техническим этапом, включает комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на завершение восстановления нарушенных земель (подготовка плодородного слоя, посев многолетних трав, уход за насаждениями). Биологический этап осуществляется в течение 4-5 месяцев в безморозный период на протяжении 4-х лет.

Биологический этап предполагает следующие виды работ:

- подбор ассортимента многолетних трав;
- подготовка почвы;
- внесение минеральных удобрений;
- посев многолетних трав на рекультивируемой поверхности;
- уход за посевами;
- кошение травы.

Подбор трав для посева произведен в соответствии с природно-климатическими условиями территории. Биологическое освоение земель предусматривает: подготовку плодородного слоя; внесение удобрений; посев многолетних трав; уход за посеянными травами и высаженными растениями.

На поверхности рекультивируемого полигона в период производства биологического этапа рекультивации предлагается обустройство сплошного травяного дернообразующего покрова (газона), выполняющего хозяйственную и экологическую функции. Сплошные травяные покровы отлично выполняют функцию закрепления поверхности почвы. При этом практически полностью предотвращаются водная и ветровая эрозии. Для обустройства сплошного травяного дернообразующего покрова проектной документацией предлагается готовая восьмикомпонентная травосмесь «Универсальная» (производство ООО «Агрофирма Поле»). Данная травосмесь предназначена для рекультивации полигонов, расположенных в средней полосе и используется для создания травяного покрова многоцелевого назначения. При скашивании формирует задернованную поверхность хорошего качества. В состав травосмеси входят семена следующих трав: кострец, овсяница луговая, райграс многолетний, овсяница красная, пырей, житняк, клевер и донник.

Посев трав производится в весеннее или осеннее время. Норма расхода травосмеси – 45,0-55,0 кг/га. Перед посевом на поверхность почвы равномерно наносится комплексное удобрение: азофоска из расчета 3,0 кг/100,0 м², КЕМИРА Газонное Весна-Лето или КЕМИРА Газонное Осень из расчета 6,0-10,0 кг/100 м².

Биологическую рекультивацию выполняют землепользователи, которым передают (возвращают) землю с выполненной технической рекультивацией.

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

						ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							34
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Через 4 года после посева трав на последнем этапе, территория рекультивируемого полигона передается соответствующему ведомству для осуществления природоохранного направления работ для последующего целевого использования земель. Ограждение полигона остаётся до пробного разрытия полигона и получения заключения СЭС.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись		Дата

3.4 Возведение нового участка размещения отходов ТКО «Ядрово»

В составе полигона запроектирован 1 участок для размещения отходов (к.н. 50:07:0040405:111). Общая проектная вместимость участка размещения отходов – 1 095,8 тыс. тонн. Объем размещаемых отходов – 420 тыс. тонн в год.

Так как в районе проектирования полигона отсутствуют грунты с необходимыми характеристиками (глины с низким коэффициентом фильтрации – не более 0,0086 м/сут.), необходимо устроить противofильтрационный экран в основании участка размещения отходов.

Электроснабжение сооружений расширяемого полигона осуществляется от проектируемой **трансформаторной подстанции (1БКТП)** расположенной на территории полигона около очистных сооружений. Источником питания сооружений полигона служит проектируемая трансформаторная подстанция 1БКТП 1БКТПБ-250-10/0,4 3/1x12 5,9x2,3 УХЛ1 БРИЗ мощностью 250 кВА.

Резервный источник питания сооружений полигона – **дизельная электростанция ДЭС №1** -ЭД200-Т400-2РН мощностью 250кВА/200кВт с блоком автоматического ввода резерва АВР. В аварийном режиме переключение потребителей на резервную ДЭС осуществляется автоматически. Мощность в аварийном режиме (для работы от ДЭС №1) рассчитана на работу очистных сооружений, насосных установок, установки обеззараживания, расходомера.

3.4.1 Устройство нижнего противofильтрационного экрана

Многослойный противofильтрационный экран в основании участка размещения отходов состоит из 3-х слоев:

1. Подстилающий

- суглинок – 0,2 м,
- песок, Кф не менее 1,5 м/сут - 0,2 м,

2. Противofильтрационный

- Геотекстиль Т-200,
- лист полимерный геомембрана тип 5/1, t=1,5 мм,
- Геотекстиль Т-200.

3. Защитный:

- песок, Кф не менее 1,5 м/сут - 0,2 м.

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

						ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							36
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Защитный слой – песок, K_f не менее 1.5 м/сут $t=0.2$ м
Геотекстиль Т-200
Лист полимерный Геомембрана Тип 5/1, $t=1.5$ мм
Геотекстиль Т-200
Выравнивающий песчаный слой, K_f не менее 1.5 м/сут $t=0.2$ м
Изолирующий слой из суглинка, $h=0.30$ м
Уплотненное основание

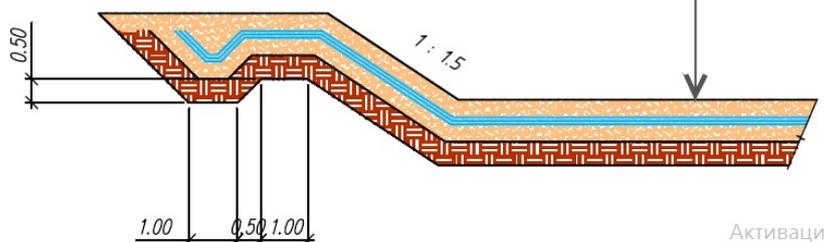


Рис. 11 - Защитный экран основания 2-го северного участка полигона ТКО

Планировка основания поверхности и устройство защитного экрана происходит в следующей последовательности:

- планировка и уплотнение основания карты полигона согласно вертикальной планировке.
- отсыпка, планировка, уплотнение выравнивающего водоупорного слоя из суглинка, толщиной 0,3м;
- засыпка выравнивающего слоя из песка, толщиной 0,2м;
- разравнивание песка толщиной 30 см по поверхности экрана бульдозером на пневмоходу, с ограничением по массе до 8 тонн;
- уплотнение песка катками на пневмоходу массой до 8 тонн (виброрежим недопустим);
- укладка геотекстиля Т-200
- укладку и сварку Геомембраны, $t=1,5$ мм с контролем швов:
- укладка геотекстиля Т-200
- завоз песчаных грунтов
- разравнивание песка толщиной 30 см по поверхности экрана бульдозером на пневмоходу, с ограничением по массе до 8 тонн;
- уплотнение песка катками на пневмоходу массой до 8 тонн (виброрежим недопустим).

Рулонный полимерный материал Геомембрана укладывается свободно, без натяжения, с перекрытием в 100 – 150 мм. Соединение уложенных полимерных листов в полотнища производится контактной сваркой с образованием нахлесточного двойного шва с каналом для испытания его герметичности при температуре воздуха от минус 5°С до +40°С.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Контроль качества швов включает оценку следующих параметров:

Структура шва (сварные наплывы должны быть ограничены по величине и не превышать толщину материала, а царапины и надрезы не должны превышать 10% толщины материала).

Прочность шва. Для испытания шва на прочность используются образцы шва шириной 20 – 50 мм. Длина образца должна быть достаточной для проведения испытаний. Шов считается прочным, если вытягивание одного из соединенных материалов идет не по шву, и соединенные материалы не расходятся.

Проверка герметичности шва производится путем подачи избыточного давления воздуха в проверочный канал (не ранее, чем через 1 час после сварки) в следующей последовательности:

1. К одному из концов шва подсоединяется штуцер с манометром для подачи воздуха.
2. Подается воздух и проверяется «проходимость» воздуха по всей длине шва.
3. Противоположный конец шва зажимается, подается сжатый воздух под требуемым давлением до 0,2 МПа.
4. Прекращается подача воздуха, и шов выдерживается под этим давлением 10 минут.
5. Шов считается герметичным, если через 10 минут давление в шве упадет не более, чем на 20 %.
6. При открытии противоположного конца шва воздух должен выйти из шва с хлопком.

3.4.2 Устройство технологических проездов

Состав работ, выполняемых при устройстве технологических проездов:

- детальная разбивка элементов дороги и подготовка основания;
- уплотнение естественного основания грунтовыми катками ДУ-85 (до 8 проходов);
- возведение песчаной насыпи (h=40 см) бульдозерами с послойным уплотнением грунтовыми катками (до 8 проходов);
- укладка материала Георешетка РД/М;
- россыпь щебня расчетной фракции слоем 20 см, разравнивание бульдозерами с послойным уплотнением грунтовыми катками (до 8 проходов).

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

						ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							38
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

3.4.3 Устройство системы сбора и очистки фильтрата

Система сбора и отведения фильтрата проектируемой карты образуется двумя ветвями дрен в южной части основания ТКО, объединенных дренажным колодцем для сбора фильтрата; безнапорным дренажным коллектором, резервуаром-накопителем фильтрационных стоков и специализированными очистными сооружениями.

Дрены устраиваются из дренажной ДГТ-ПНД трубы Ду200 в фильтре заводского изготовления с уклоном в сторону колодца. Дрена укладывается поверх противофильтрационного экрана основания отвала с устройством дренирующего слоя из крупнозернистого песка. Коллектор запроектирован из полиэтиленовой ПНД трубы диаметром Ду200. Дренажный колодец устраивается из сборных ЖБ колец круглого сечения диаметром Ду2000 с защитной футеровкой, устойчивой к агрессивной среде фильтрата.

Основание проектируемого отвала запроектировано с уклоном, достаточным для свободного стока из отвала к дренам. Дрены собирают загрязненный инфильтрат атмосферных осадков, поступающих через толщу складированных отходов при формировании отвала, а также жидкость, образующуюся в процессе химических реакций внутри тела отвала. Загрязненный сток, поступивший из дрен в дренажный колодец, отводится коллектором в резервуар-накопитель фильтрата. Сброс фильтрата в резервуар из дренажного колодца осуществляется в самотечном режиме. Фильтрационный сток из резервуара-накопителя забирается на специализированные очистные сооружения. Трасса коллектора при прохождении через овраг прокладывается на эстакаде в защитном футляре из стального трубопровода $\varnothing 355,6 \times 12$ мм и в теплоизоляции из ППУ скорлуп толщиной 60 мм с уклоном $i=0,01$. На левом борту оврага (по течению ручья) дренажный коллектор устраивается в подземной прокладке с уклоном $i=0,007$. Коллектор устраивается в специально подготовленных траншеях - с подготовкой из песка толщиной $t=15$ см и засыпкой пазух трубы и над трубой толщиной $t=30$ см песком с уплотнением $K_{уп} \geq 0,95$.

На поворотах дренажного коллектора в плане, в местах перемены уклона, в точках перепадов и в месте врезки коллектора дренажной системы отработанной карты устраиваются смотровые колодцы из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90 круглого сечения диаметром D1500.

Проектом объединенной безнапорной системы сбора и отведения фильтрата предусматривается устройство на коллекторе, отводящем фильтрат из емкости-копани в дренажные насосные, дополнительный узловой железобетонный канализационный колодец перед ДНС и коллектор из трубы ПНД.

Узловой колодец, объединяющий дренажную систему отработанной карты с системой отведения проектируемого полигона, устраивается из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90 круглого сечения диаметром D1500, труба коллектора запроектирована диаметром Ду200 с уклоном $i=0,0371$.

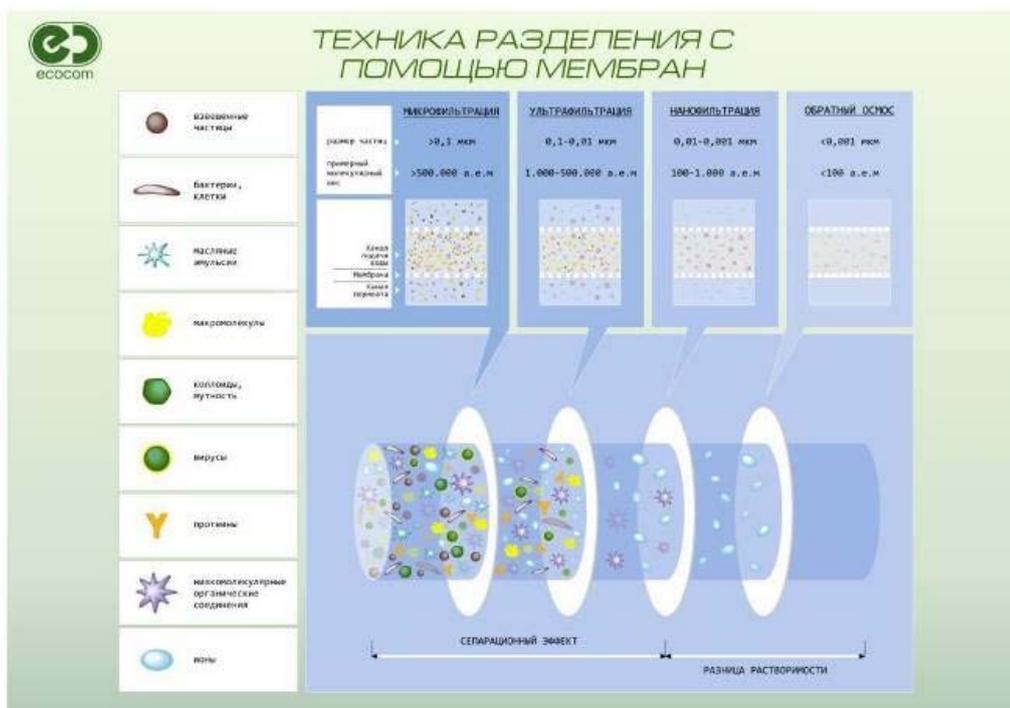
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							39
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Для очистки поступающего фильтрата будут использоваться очистные сооружения, основанные на технологии обратного осмоса, задействованные на очистке южной карты. Фильтрат очищается до норм и требований нормативных документов, предъявляемых к воде водоемов рыбохозяйственного значения (см. подробно ИОСЗ).

Уже на протяжении многих лет процесс обратного осмоса успешно используется для обработки фильтрата полигонов ТКО. Процесс обратного осмоса – физический процесс, основанный на прохождении воды или других растворителей через полупроницаемую синтетическую мембрану из более концентрированного в менее концентрированный раствор в результате воздействия давления, превышающего разницу осмотических давлений обоих растворов. Эффективность обратного осмоса оценивают по селективности мембраны – способности удерживать ионы и молекулы разного размера, а также по удельной производительности единицы поверхности.

Нанофильтрационные и обратноосмотические мембраны аналогичны по принципу работы, но отличаются размером пор и, соответственно, размером задерживаемых примесей. Так нанофильтрационные мембраны характеризуются размером пор до 10 нм и удаляют молекулы и многозарядные ионы, имеющие размер более 0,01 мкм, органические молекулы с молекулярной массой выше 300, а также все бактерии и вирусы. Обратноосмотические мембраны характеризуются минимальным размером пор (до 1 нм), соизмеримым с размером одиночных ионов, в 200 раз меньшим размеров вирусов и в 4000 раз меньшим размера бактерий. Поэтому обратноосмотические мембраны задерживают более 99,9% всех



растворенных в воде химических и 100% биологических (паразитарных, бактериальных и вирусных) загрязнений.

Рис. 12 - Техника разделения с помощью мембран.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							40

В последние годы были разработаны различные типы мембран с особыми свойствами, специально для процессов фильтрации.

В системе сбора и очистки сточных вод (фильтрата), предназначенной для очистки фильтрата полигона по захоронению твердых бытовых отходов, общей производительностью 200 м³ в сутки, используются специальные мембранные модули со спиральным корпусом (рис.12), которые являются одной из самых современных конструкций мембраны.

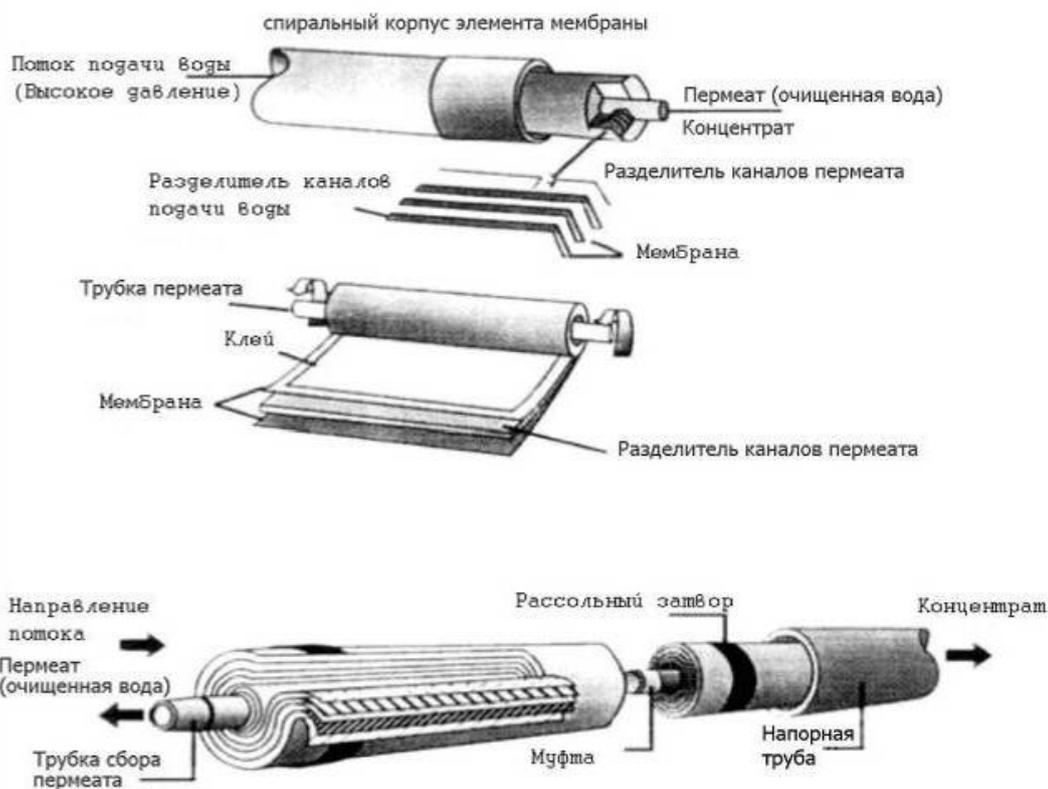


Рис. 13 - Поперечное сечение мембранного модуля и элементов мембраны обратного осмоса Системы сбора и очистки.

Эта конструкция содержит большое количество мембранных поверхностей в корпусе небольшого размера, и позволяет потоку необработанной воды протекать вдоль мембраны. Это позволяет потокам и давлению подняться до необходимого уровня, чтобы получить с одной стороны чистую воду, а с другой стороны сохранять поверхность мембраны от налета, обрастания и бактериального или минерального загрязнения.

Конструкция предусматривает перфорированную трубу в центре элемента, называемую трубкой продукта или трубкой пермеата (очищенной воды). Вокруг этой трубки намотаны один или более совместно навитых "конвертов" мембранного материала, открывающихся в сторону трубки для пермеата. Каждый из этих конвертов закрыт по входному и выходному краю. Таким образом, когда вода протекает или проникает через мембрану, она перемещается с помощью мелкой сетки, называемой каналом пермеата, по спирали и

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

собирается в трубке для пермеата. Пермеат отводится с конца каждого элемента мембраны и является результатом процесса очистки фильтрата полигона.

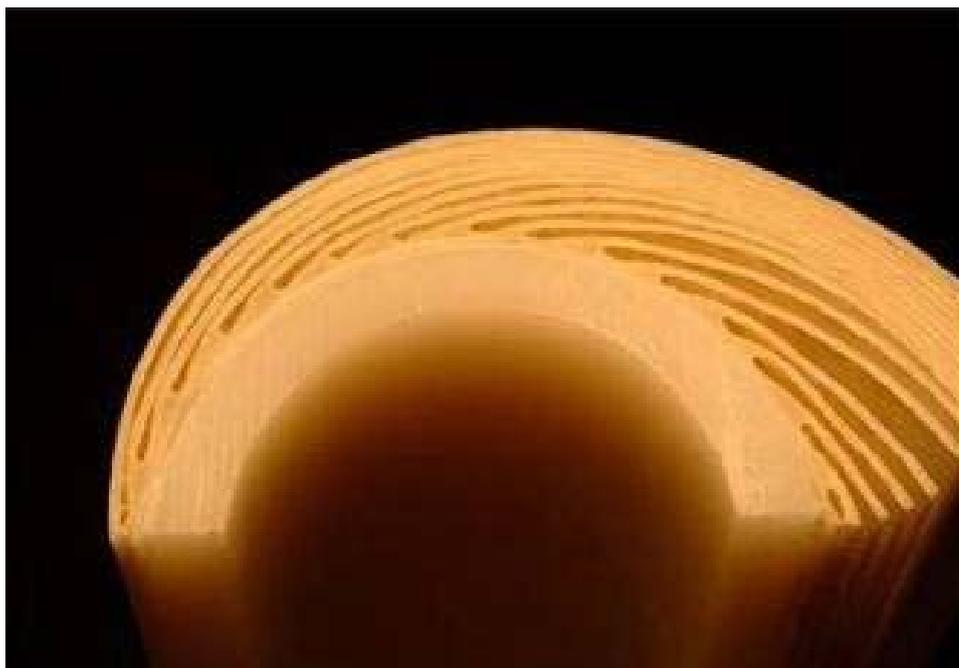


Рис. 14 - Поперечное сечение мембранного модуля.

Тем временем, пока необработанная вода протекает вдоль "питающего канала" (поверхности мембраны), обеспечивающего хорошие характеристики потока, она становится все более и более концентрированной. Эту сконцентрированную необработанную воду называют возвратным потоком или потоком концентрата. Когда потоки достаточно стабильны, концентрат позволяет вывести примеси, отделенных мембраной, таким образом, поверхность мембраны остается чистой и функциональной.

Для того чтобы предотвратить загрязнения и биологическое обрастание спиральных элементов мембраны, применяется прокладка (разделитель), которая не только определяет высоту канала, но и является турбулизатором потоков фильтрата, тем самым, уменьшая перепады концентрации.

Благодаря широким каналам модуль проявляет свойства подобные цилиндрическим системам. В результате широкого разделения спиралей корпуса модулям необходимы большие питающие потоки и, соответственно, они могут быть использованы почти во всех областях очистки сточных вод, в которых раньше применялись трубчатые или дисковые мембраны.

Сам материал мембраны (рис. 15) – это специальная тонкая композитная пленка (TFC) полиамида, отлитая из микроскопически тонких слоев, лежащих друг на друге. Более толстый полисульфиновый слой – это микропористый слой-носитель (опорный слой). Микропористый слой-носитель нанесен на листы нетканного материала подобного бумаге, которые сделаны из синтетических волокон, таких как полиэфир, и изготовлены с требуемой стойкостью.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

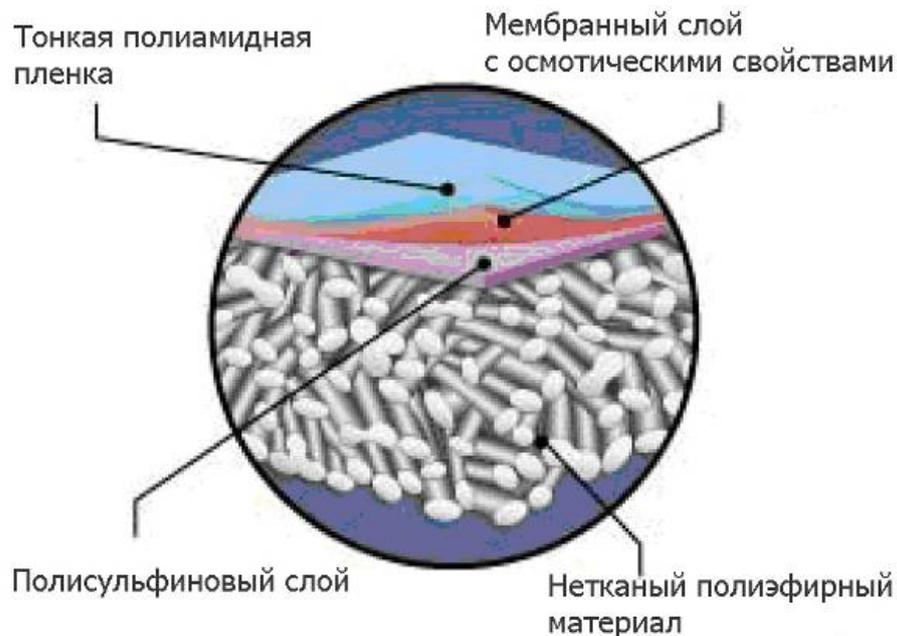


Рис. 15 - Строение мембраны обратного осмоса

Каждый лист материала мембраны осматривается на специальных световых столах, чтобы гарантировать качество покрытия мембраны, прежде чем она будет вмонтирована в спиральный корпус.

Система сбора и очистки сточных вод (фильтрата) состоит из установки обратного осмоса, которая монтируется в специализированном Контейнере 40', производительностью по 200 м³/сутки, оборудованном и предназначенном к использованию круглогодично, как в теплое время года (максимальная температура до 45 °С), так и в холодное (до -40 °С). Также включает в себя отдельностоящий резервуар для серной кислоты, который устанавливается в панельном контейнере и представляет собой стальной (Ст3) горизонтальный цилиндрический двустенный резервуар (сосуд в сосуде) объемом 10 м³. Для подключения к технологическим трубопроводам сводообразная крышка резервуара, выступающая над верхом корпуса резервуара, оборудована резьбовыми отверстиями. Также резервуар для серной кислоты оснащен заправочным шкафом из ПЭВП с соединительной муфтой типа RK50, включая блокировочный и обратный клапана. Необходимо использование только серной кислоты с концентрацией >92% по ГОСТ 667-73.

Состоит установка обратного осмоса из нескольких секций:

- накопительные резервуары для очищаемой воды типа отстойника;
- секция предварительной очистки, включающая 3 ступени;
- секция обратного осмоса (глубокая очистка), включающая 3 ступени;
- накопительные резервуары для пермеата.
- Секции связаны между собой коммуникациями (трубопроводами и газоходами).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Она также содержит всё оборудование, необходимое для процесса обратного осмоса, такое как трубы, насосы, фильтры. Также включает устройства мониторинга и все приборы, требуемые для проведения измерения и управления.



Рис. 16 - Внешний вид контейнерной Установки обратного осмоса по очистке фильтрата полигона

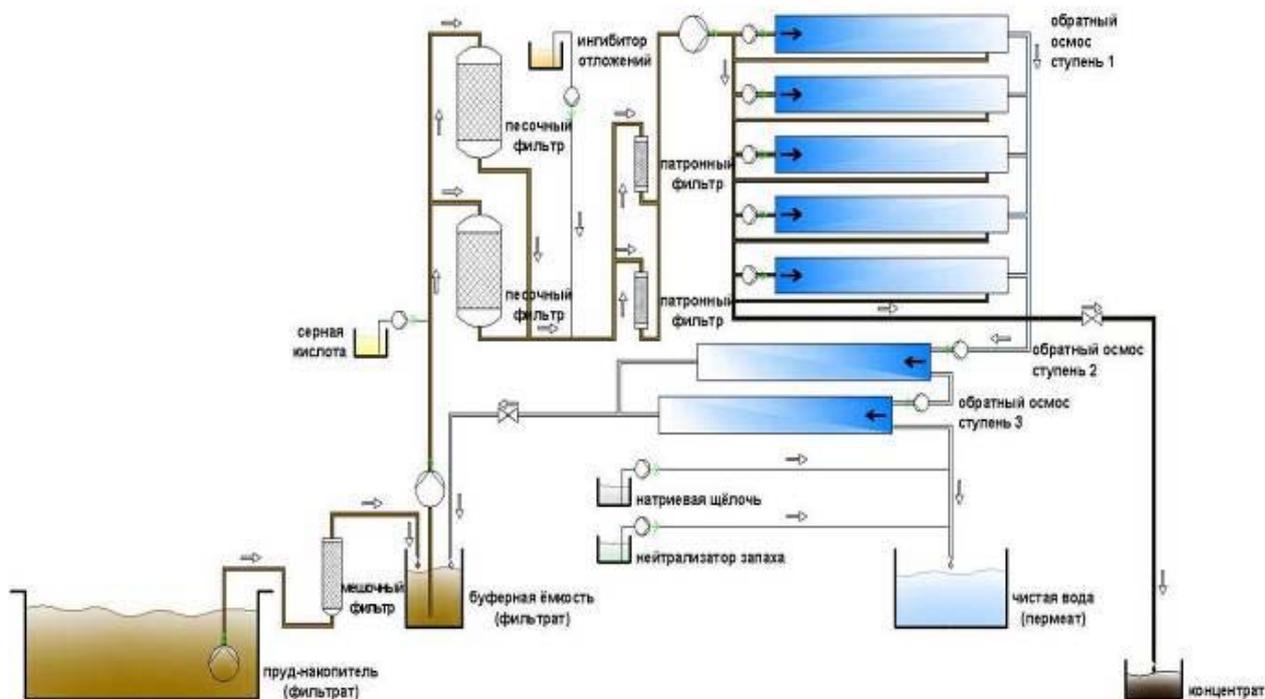


Рис. 17 - Технологическая схема Установки обратного осмоса по очистке фильтрата полигона производительностью 200 м3/сутки

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

При помощи большого количества встроенных измерительных устройств можно проводить всесторонний мониторинг соответствующих параметров системы. Узлы управляются системой Программируемого логического контроллера (PLC) – SIMATIC S7, представленного в системе комплексной автоматизации производственных процессов - Totally Integrated Automation - TIA - (в составе промышленных систем автоматизации SIMATIC) от компании Siemens. Система управления (SPS, компании Siemens) Установками устанавливается в отдельном помещении (Кабинет управления) внутри Контейнера. Все системные платы в кабинете управления покрыты специальным лаком, предотвращающим коррозию электроники. Кабинет управления герметично разделен с машинным отделением. В основу построения такой системы положены следующие принципы:

Все данные вводятся один раз и хранятся в единой базе данных проекта. База данных проекта доступна на всех уровнях управления любым инструментальным средствам SIMATIC.

Все компоненты и системы конфигурируются, программируются, запускаются, тестируются и обслуживаются с использованием простых стандартных блоков, встроенных в систему разработки. Все операции выполняются с использованием единого интерфейса и единых инструментальных средств.

Для непрерывного контроля за содержанием сероводорода в окружающем воздухе, который присутствует в большом количестве на полигонах ТКО и который неблагоприятно влияет на оборудование, все помещения Установок оснащены измерительно – сигнальной системой H2S (сероводорода). Чтобы предотвратить коррозию системы управления и электрооборудования, вызванной содержанием в воздухе сероводорода, воздух, поступающий в кабинет управления, проходит через угольные фильтры. Также предусмотрена система избыточного воздушного давления во всех помещениях Установок, которая не позволяет поступать воздуху в Установки при открытых дверях.

Для генерирования сжатого воздуха для автономного и собственного обеспечения предусмотрен поршневой компрессор.

Все электрическое оборудование, приводы и датчики для системы управления и регулировки успешно прошли испытания и признаны подходящими для данного применения.

Кабели прокладываются в защитных трубах или в кабельных каналах, сделанных из синтетического материала или из оцинкованного стального листа. Кабели с синей оболочкой используются для прокладки внутренних цепей безопасности.

Трубы производятся и устанавливаются в соответствии с нормами и правилами ПБ 03-585-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов». Все оборудование, имеющее контакт с рабочей средой, является стойким к действию фильтра полигона и его концентрата.

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

							ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
								45
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Обратный осмос

Процесс осмоса может быть повернут в противоположном направлении путем приложения давления, превышающего разницу осмотического давления в жидкостях с высокой концентрацией. Вода проходит через мембрану, а концентрат остается.

Скорость потока выше мембраны должна быть такой же высокой, как при образовании турбулентного потока. При этом приток жидкости и концентрат, удерживаемый на мембранах, непрерывно перемешиваются. Без этого процесса перемешивания, слой концентрированного растворителя (концентрационная поляризация) будет образовываться на поверхности мембраны и, тем самым, ухудшать удерживающую способность.

Секция обратного осмоса

В секцию обратного осмоса(ОО) установки производительностью 200 м3 в сутки входят 3 ступени. В зависимости от качества исходного фильтрата и требуемой степени очистки могут использоваться как все ступени, так и частично. Каждая ступень ОО состоит из одного или нескольких блоков. Первая ступень из 6 блоков, вторая и третья ступени по 1 блоку. Основными компонентами блока являются мембранные модули, расположенные в напорной трубе, а также рециркуляционный насос, подающий часть потока концентрата во время циркуляции и, тем самым, создающий необходимую скорость избыточного потока жидкости на мембране. В каждый блок первой ступени входит 5 мембранных модулей, в блоки второй и третьей ступени по 4 мембранных модуля. В Установках применяются общедоступные и совместимые обратноосмотические мембранные элементы международного стандарта. Горизонтально расположенная напорная труба устанавливается на стойке, связанной с трубопроводом и рециркуляционным насосом, таким образом происходит формирование блока.

Регулируемый поршневой насос дает давление, необходимое для данного процесса.

Рециркуляционные насосы, устанавливаемые в 1-й ступени установки отдельно для каждой пары напорных труб, образуя блок, подают часть потока концентрата во время циркуляции и, тем самым, создают постоянные условия, т.е. необходимую скорость избыточного потока жидкости на поверхности мембраны.

При использовании нескольких блоков, концентрат, соответственно, переходит на следующий блок ступени. После прохождения последнего блока, концентрат течет через управляющий клапан в резервуар для концентрата, емкостью 60 м3. Этот управляющий клапан регулирует задаваемое извлечение пермеата в процессе нормальной работы.

При использовании нескольких ступеней обратного осмоса пермеат, образующийся на предыдущей ступени, снова очищается на следующей ступени.

Устройство и технология второй и третьей ступени обратного осмоса установки подобны 1-ой ступени, отличие лишь в том, что нет потока рециркуляции. Потоки очищенного в

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

предыдущей ступени фильтрата (пермеата предыдущей ступени) управляются тем же самым путем, как и на 1-ой ступени.

Концентрат от последнего блока проходит расходомер и расходный клапан. Сигнал расходомера идет на расходный клапан, чтобы контролировать, количество пермеата и рабочее давление установки.

Пермеат после прохождения последней ступени очистки, которая позволит обеспечить соответствие пермеата требованиям нормативных документов, предъявляемым к сбросу очищенной воды в воды водных объектов, покидает Установки. В случае необходимости, в пермеат добавляется щелочь для повышения уровня pH до требуемых значений (pH=6,5-8,5). Так же, как и в случае с серной кислотой, подача натриевой щелочи в процесс происходит с помощью мембранного насоса, помещенного в щелочеустойчивый шкаф, который также оснащен системой сигнализации утечек.

Для учета параметров (расхода, водородного показателя, электрической проводимости, температур) сброса сточных вод после очистки фильтрата полигона на выходе из очистных сооружений установлены следующие виды измерительных аппаратов, включенных в работу очистных сооружений:

- а. pH- и редокс-преобразователь UNICON с цепью для измерения pH InPro;
- б. Преобразователь проводимости UNICON-LF с 4 электродами проводимости EL;
- в. Магнитный индуктивный расходомер OPTIFLUX с измерительным датчиком IFC.

Считываемые параметры отображаются как на самих аппаратах, так и в системе визуализации системы управления очистных сооружений в режиме реального времени. Также считываемые параметры записываются и хранятся в системе управления с момента начала работы очистных сооружений, и доступны для просмотра и печати в любое время.

Качество на выходе из очистных сооружений проверяется электрической проводимостью и показателем pH, которые в случае ошибки (поломка мембраны, износ мембраны и т.д.) предотвращают отвод некачественного (не соответствующего нормативным требованиям) пермеата. Как показывает многолетний опыт, электропроводность, которая зависит от степени минерализации водного раствора (концентрации растворенных минеральных солей), качественного пермеата на выходе из установки не превышает 90 мкСм/см, и варьируется в основном от 27 до 80 мкСм/см, тогда как, напр., дистиллированная вода имеет величину 8 – 13 мкСм/см, водопроводная вода г. Москвы и Московской области – 450 – 550 мкСм/см. Соответственно при превышении электропроводности свыше 90 мкСм/см, или выход за пределы заданных параметров pH (6,5 – 8,5), происходит отключение установки, чтобы предотвратить сброс некачественного пермеата, срабатывает сигнализация и оповещение операторов. В это время оператор проверяет оборудование на поломки и/или износ мембранных модулей обратного осмоса. Исследует причины превышения и с помощью портативного спектрофотометра проверяет, какие именно показатели превышают

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							47

нормативные требования. Устраняет причины превышения и запускает установки в рабочий режим.

Сброс очищенной воды (пермеата) осуществляется на городские очистные сооружения.

Фильтрат полигона ТКО на системе сбора и очистки сточных вод (фильтрата) очищается до норм и требований нормативных документов, предъявляемых к воде водоемов рыбохозяйственного значения (см. подробно ИОСЗ).

Все технологические трубопроводы и узлы системы сбора и очистки оснащены автоматической запорной арматурой с пневматическим управлением. Оборудование и трубопроводы, работающие под давлением, оснащены измерительными датчиками давления с диафрагмой, которые передают данные по измерениям в систему управления, которая контролирует давление в определенном узле и препятствует его повышению выше заданного значения (Система сбора и очистки отключается), и перепускными клапанами, которые регулируются непосредственно рабочей жидкостью и необходимы во всех технологических процессах, где требуется поддерживать постоянное рабочее давление в системе, а также для предотвращения нежелательного повышения давления.

Расчетный срок эксплуатации запорной арматуры, трубопроводов и узлов системы сбора и очистки 25 лет, с постоянным контролем в соответствии с содержанием, планом и работами графика технического обслуживания.

Все компоненты и системы конфигурируются, программируются, запускаются, тестируются и обслуживаются с использованием простых стандартных блоков, встроенных в систему разработки. Все операции выполняются с использованием единого интерфейса и единых инструментальных средств.

Кабели прокладываются в защитных трубах или в кабельных каналах, сделанных из синтетического материала или из оцинкованного стального листа. Кабели с синей оболочкой используются для прокладки внутренних цепей безопасности.

Трубы производятся и устанавливаются в соответствии с нормами и правилами ПБ 03-585-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов». Все оборудование, имеющее контакт с рабочей средой, является стойким к её действию. Категория трубопроводов, транспортируемых фильтрат полигона (4 класс опасности), III, группа В; транспортируемых пермеат (5 класс опасности) и концентрат фильтрата (4 класс опасности) – категория V, группа В; транспортируемых серную кислоту и едкий натр, относящихся ко 2 классу опасности, категория I, группа А.

Для обеспечения необходимой температуры при работе системы сбора и очистки сточных вод (фильтрата), которая не должна опускаться ниже +10°C, предусматривается теплоизоляция стен и покрытий контейнера, а также обогрев.

Уплотняющий (теплоизоляционный) материал пола Styrodur C, толщиной 100 мм и с коэффициентом приведенного сопротивления теплопередаче $R_0=2,88 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$. Styrodur C – высокоэффективный утеплитель в форме плит, изготовленный из экструдированного

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

						ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							48
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

пенополистирола. Материал имеет однородную структуру и состоит из герметических ячеек, которые содержат воздух, обладает паро и водозащитным слоем для дополнительной защиты от влаги и пара. Материал морозостойкий и биостойкий, что обеспечивает его долговечность и стабильность технических характеристик при эксплуатации. Стены и потолок Контейнера уплотнены теплоизоляционным материалом Eurothane FB-ALV, в форме плит 1200 x 600 мм из полиуретана (жесткого пенопласта), покрытых с обеих сторон антидиффузионной алюминиевой комбинированной пленкой. Материал устойчив к химическим и биологическим воздействиям, что обеспечивает длительную и стабильную эксплуатацию. Толщина теплоизоляции стен 60 мм с коэффициентом приведенного сопротивления теплопередаче $R_0=2,40 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$, толщина теплоизоляции потолка контейнера 80 мм с коэффициентом $R_0=3,33 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$. Внутри контейнер отделан полиэтиленовыми панелями, толщиной 20 мм, пол покрыт износостойкой эпоксидной краской.

Обогрев системы сбора и очистки сточных вод (фильтрата) производится с помощью электрообогревателей с вентиляторами Helios, установленных в машинном отделении (2 шт.) и в кабинете управления (1шт.), включая дополнительный кондиционер шкафа управления. При этом внесение тепла двигателями насосов не учитывается. Тепловая мощность электрообогревателей 5,0 кВт. Максимальная температура нагрева окружающей среды 40 °С.

Вентиляция приточно - вытяжная. Отверстия притока и оттока воздуха оснащены терморегулируемыми заслонками жалюзийного типа. Приточное отверстие машинного отделения оснащено отводом с углом 90°С для защиты от снегопоглощения. Для предотвращения загрязнения воздуха, а также для отделения агрессивных газов, паров и запаха, которые отрицательно воздействуют на электрооборудование в кабинете управления, приточная вентиляция оборудована фильтрами с активированным углем.

Освещение в системе осуществляется с помощью специальной осветительной арматуры Типа 130111i, смонтированной на потолке, мощностью 11 Вт. Снаружи она снабжена ступенчатым выключателем Тип 565 07S, который включается по мере наступления темноты, степень защиты IP 54, номинальный ток 10 А.

Система сбора и очистки не оснащена отдельной системой пожарной сигнализации. Оповещение о возникающем пожаре производится благодаря множеству датчиков оборудования, определяющих перебой оборудования и тем самым отрицательное огневое воздействие на оборудование. Однако она оборудована огнетушителями углекислотными переносными Тип ОУ-5, которые с креплением для подвески на стене находятся по одному в машинных отделениях и в кабинетах управления Системы сбора и очистки сточных вод (фильтрата) (общее количество: 6 шт.). Также для обеспечения пожаробезопасности каждый из Контейнеров оборудуется запасным выходом и при изготовлении Установок обратного осмоса 95 % используемых материалов характеризуются как пожаробезопасные.

Габаритные размеры системы сбора и очистки сточных вод (фильтрата): ширина 2438 мм, длина 12190 мм, высота 2591мм. Масса полностью оборудованной установки обратного

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

						ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							49
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

осмоса 18 т. Устанавливается на заасфальтированной площадке с бетонным основанием, на фундаментной плите, с уклоном $\approx 0,7^\circ$. В случае изменения уклона, с которым монтируются установка, при возможном возникновении смещения, приезжает кран и происходит выравнивание установок и создание необходимого уклона с помощью металлических пластин.

3.4.4 Технологическая схема размещения ТКО на полигоне

На участок размещения отходов поступают отходы. На полигоне организуется бесперебойная разгрузка мусоровозов. Прибывающие на участок размещения отходов автомобили разгружаются у рабочей карты. Площадка разгрузки мусоровозов перед рабочей картой разбивается на два участка. На одном участке разгружаются мусоровозы, на другом работает уплотнитель. Размещение ТКО происходит по ярусам. Высота яруса $H=2$ м. Каждый ярус изолируется слоем грунта толщиной 0.25 м. Размещение ТКО ведется до отметки +269,00.

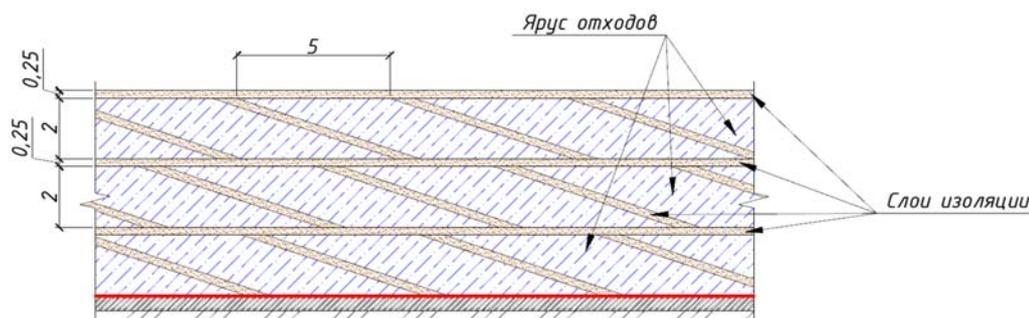


Рисунок 17 – Фрагмент формирования ярусов отходов

Выгруженные ТКО размещаются на рабочей карте. Не допускается беспорядочное размещение ТКО по всей площади полигона, за пределами площадки, отведённой на сутки (рабочей карты).

Уплотнитель, сдвигает выгруженные ТКО на рабочую карту, создавая слои толщиной по 0,5 м и уплотняя их 4-х кратным проходом. Уплотнитель двигается вдоль длинной стороны карты. Уплотнение слоев более 0,5 м не допускается. Таким образом, создается вал из уплотненных ТКО высотой 2 м над уровнем площадки разгрузки мусоровоза. Вал следующей рабочей карты «надвигают» к предыдущему, укладывая отходы снизу-вверх. Схема укладки отходов методом «надвига» приведена на рисунке 19.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

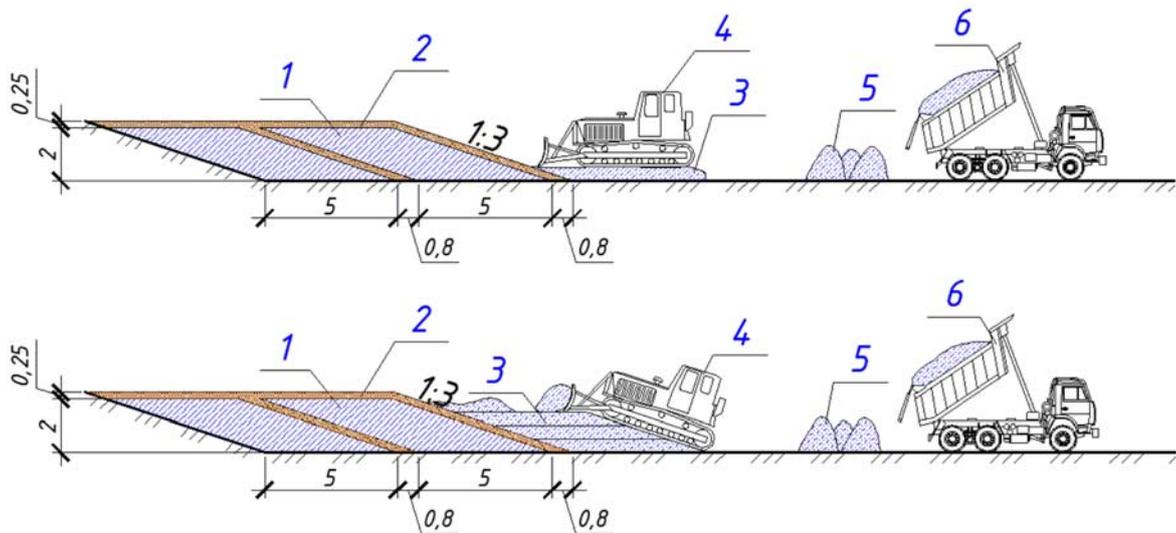


Рисунок 19 – Укладка отходов методом «надвига» (снизу-вверх)

1 –заполненная и изолированная рабочая карта; 2 – изолирующий слой; 3 – укладка наклонных слоев; 4 – уплотнитель ТКО; 5 – выгруженные ТКО; 6 – самосвал на месте выгрузки.

После заполнения рабочей карты, уплотненный слой ТКО высотой 2 м необходимо изолировать слоем грунта минимальной мощностью 0,25 м с уплотнением 4-х кратным проездом.

При устройстве 2-го (и последующих) яруса ТКО, разгрузка самосвала перед рабочей картой должна осуществляться на слое ТКО, со времени укладки и изоляции которого прошло не менее 3 мес. Участок размещения ТКО заполняется, начиная от дальнего края, с продвижением фронта заполнения к въезду.

Для контроля высоты образуемого слоя отходов и степени их уплотнения на карте устанавливается мерный столб (репер). Соблюдение заданной высоты слоя отсыпки обеспечивает равномерность осадки толщи полигона. С помощью репера контролируется степень уплотнения твердых отходов. Репер выполняется в виде отрезка металлической трубы длиной 4,0 м. Деления наносятся яркой краской через каждые 0,25 м. На высоте 2,0 м на бульдозере делается белая черта, являющаяся подвижным репером. Для обеспечения равномерной осадки тела полигона необходимо два раза в год делать контрольное определение степени уплотнения ТКО.

3.5 Рекультивации нового участка размещения отходов ТКО «Ядрово»

Технический этап рекультивации включает следующий комплекс организационно-технических работ:

- покрытие тела полигона противодиффузионным экраном;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

- устройство системы сбора и утилизации свалочного газа;
- устройство системы сбора и очистки сточных вод.

Биологический этап рекультивации осуществляется вслед за техническим этапом и включает комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий.

В перспективе, в рамках **рекультивации** участка для размещения отходов (к.н. 50:07:0040405:111) предполагается изолировать поверхность с целью предотвращения инфильтрации атмосферных осадков и выхода свалочного газа. На спланированной поверхности осуществляется устройство системы дегазации.

Для северного участка полигона ТКО «Ядрово», принято строительство противофильтрационного экрана толщиной 0,6 м, в состав которого входят: геосинтетические материалы (геомембрана Тип 4/2, гидромат 3D, геомат 3D), в качестве выравнивающего слоя служит слой супеси толщиной 0,2м уложенный на подготовленные откосы полигона. До начала производства работ по устройству защитного экрана откосов полигона, необходимо вручную удалить все твердые, острые фракции на поверхности откосов. Суглинок в качестве рекультивационного слоя толщиной в 0,3 м и плодородного слоя почвы в 0,1 м. Пленка LLDPE, покрытая дренажной синтетикой поверх и верхним слоем почвы толщиной 0,3 м устраняет неприятные запахи, исходящие из свалки. Конструкция крышки также позволяет упорядочить сбор и контролируемый отвод(сжигание) свалочного биогаза, собираемого в пределах границ полигона.

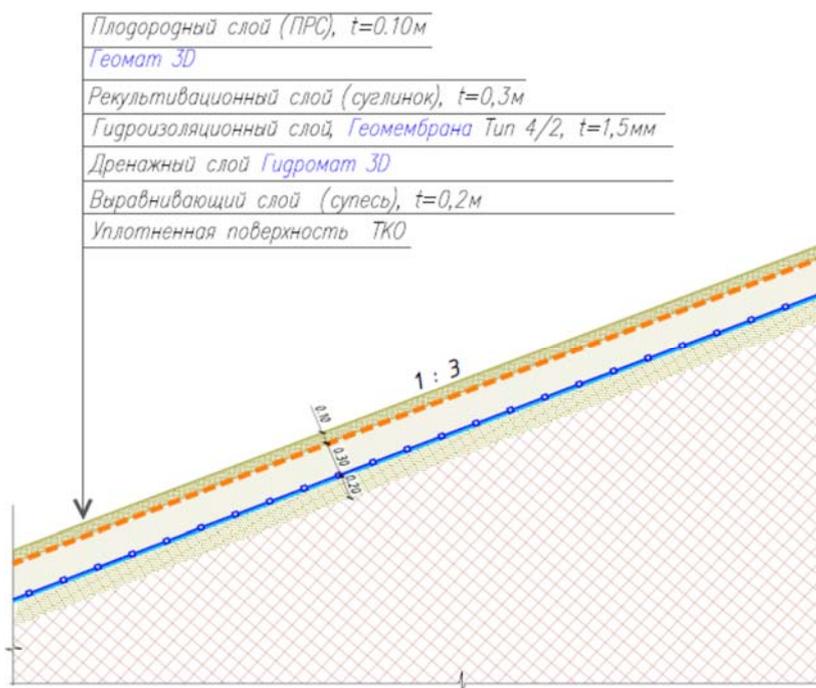


Рис. 20 - Противофильтрационный экран верхней поверхности полигона с применением геосинтетических материалов

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Для сбора и обезвреживания свалочного газа предлагается использовать систему Multriwell, идентичную относительно технологических решений, приведенных в рамках рекультивации южной карты полигона:

- Устройство вертикальных дрен;
- Устройство горизонтальных дрен;
- Устройство системы отводящих трубопроводов и колодцев;
- Устройство системы электрического обогрева трубопроводов;
- Устройство газосжигательной установки.

Система сбора дождевых и талых вод осуществляется в продольные водоотводные канавы открытого типа, проложенные по периметру полигона. Открытая система выполняется из готовых ж/б плит П-1 по Серии 3.503.1-66. Плиты укладываются на основание из щебня и соединяются цементно-песчаным раствором. Для очистки поверхностных стоков северной карты используются локальные очистные сооружения (ЛОС), задействованные в очистке вод с южной (отработанной) карты (ТУ 4859-001-00112236-2016 комплектной поставки компании «POLY GROUP»). После ЛОС очищенные стоки направляются на сброс в р. Городня. Перед сбросом в реку очищенные стоки обеззараживаются.

Биологический этап рекультивации осуществляется вслед за техническим этапом, включает комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на завершение восстановления нарушенных земель (подготовка плодородного слоя, посев многолетних трав, уход за насаждениями). Биологический этап осуществляется в течение 4-5 месяцев в безморозный период на протяжении 4-х лет.

Биологический этап предполагает следующие виды работ:

- подбор ассортимента многолетних трав;
- подготовка почвы;
- внесение минеральных удобрений;
- посев многолетних трав на рекультивируемой поверхности;
- уход за посевами;
- кошение травы.

Подбор трав для посева произведен в соответствии с природно-климатическими условиями территории. Биологическое освоение земель предусматривает: подготовку плодородного слоя; внесение удобрений; посев многолетних трав; уход за посеянными травами и высаженными растениями.

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

						ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							53
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

4 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ (ОТДЕЛЬНО ДЛЯ ЮЖНОГО И СЕВЕРНОГО УЧАСТКОВ)

№ п/п	Наименование работ	Ед. Изм	Кол-во
1. Земляные работы			
<i>Устройство карты</i>			
1.5	Разработка грунта бульдозерами с перемещением в насыпь	м ³	22451
1.6	Транспортировка песка самосвалами Мерседес-Бенц на расстояние 15 км	м ³	579
1.7	Планировка верха и откосов насыпи бульдозером (6-8 проходов), планировка остальной территории ЗУ.	м ²	102014
1.8	Послойное уплотнение грунта насыпи катками (6-8 проходов), (кр=1,1)	м ²	102014
2. Защитные экраны			
<i>Экран верха полигона (верх) (южная насыпь)</i>			
2.1	Укладка геотекстиля Т-250	м ²	44884
2.2	Устройство выравнивающего слоя из песка, h=0,30 м	м ³	13465
2.3	Укладка геомембраны Тип 5/2	м ²	44884
2.4	Укладка гидроизоляционного слоя Гидромат 3D	м ²	44884
2.5	Устройство защитного слоя из песка, h=0,40 м	м ³	17954
2.6	Укладка плодородного слоя грунта с посевом трав, h=0,10 м	м ³	4488
<i>Экран верха полигона (откосы) (южная насыпь)</i>			
2.7	Укладка геомембраны Тип 5/2	м ²	88846
2.8	Укладка объёмной георешётки (100*210)	м ²	42 365
2.9	Укладка слоя грунта, h=0,30 м	м ³	26654
2.10	Укладка противозеррозионной защиты - Геомат 3D	м ²	88846
2.11	Укладка плодородного слоя грунта с посевом трав, h=0,10 м	м ³	8885
<i>Экран низа полигона (северный участок)</i>			
2.12	Устройство изолирующего слоя суглинка, h=0,30 м	м ³	30150
2.13	Устройство выравнивающего слоя из песка, h=0,20 м	м ³	20100
2.14	Укладка геотекстиля Т-200	м ²	100500
2.15	Укладка геомембраны Тип 5/1	м ²	100500
2.16	Укладка геотекстиля Т-200	м ²	100500
2.17	Устройство защитного слоя из песка, h=0,20 м	м ³	20100

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

							ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			54

5 ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА И ТИПОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И МЕХАНИЗМОВ

Для системы водоотведения предусмотрено следующее вспомогательное оборудование:

1. Для отвода с хозяйственной зоны и прилегающей к ней объездных дорог предусмотрена ливневая канализация. По спланированной асфальтированной площадке талые воды собираются в дождеприемном колодце и отводятся самотеком на очистные сооружения.

2. Для очистки загрязненных дренажных вод полигона предусмотрены локальные очистные сооружения (ЛОС). Режим работы сезонный (март-ноябрь), круглосуточный.

5.1 Сведения о потребности в строительных машинах, механизмах, транспортных средствах

Таблица 7 – Строительные машины и механизмы

Наименование, тип, марка	Основные технические параметры	Кол-во по годам строит-ва, шт
		1 год
Техника для производства планировочных работ (срезка откосов)		
Бульдозеры		
1. Бульдозер Б-10 «Планировщик» или аналогичный по характеристикам	ЧТЗ Д-180 (расход топлива 12,1 л/час дизель)*	2
2. Бульдозер Komatsu D155A-5 или аналогичный по характеристикам	Масса 38,7 т дв. 302 л.с (ср. расход топлива 25 л/ч дизель)*	2
3. Бульдозер-уплотнитель Bomag BC601 или аналогичный по характеристикам	Масса 28,0 т. дв. 269 л.с (ср. расход топлива 23 л/ч дизель)	1
4. Бульдозер ДЗ-171.1	ЧТЗ Д-160 170 л.с. (расход топлива 12,4 л/час дизель)	1
Экскаваторы и фронтальные погрузчики		
1. Экскаватор одноковшовый гусеничный Doosan DX340LCA или аналогичный по характеристикам	Емк. ковша 1,83 м ³ 21,7 т, 250 л.с (расход топлива 42,5 л/час дизель)	3
2. Экскаватор на гусеничном ходу VOLVO EC210BLC или аналогичный	Масса 22,3 т, емк. ковша 1,55 м ³ , дв. Д6Д, 159 л.с. расход топлива 16,0 л/час	2
3. Экскаватор Komatsu PC600LC-6 или аналогичный по характеристикам	57,78 т, 250 л.с (расход топлива 49 л/час дизель) С навесным оборудованием «Стичер» (устройство вдавливания)	1
4. Погрузчик фронтальный одноковшовый ПК-46 или аналогичный	Емк. Ковша 2,4 м ³ 14,0 т 180 л.с. (17,3 л /час дизель)	2
5. Автогрейдер А-98М или аналогичный	20,1 т, дв. 255 л.с. (36,9 л /час дизель)	1
Катки и уплотнители		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист 55
------	---------	------	--------	---------	------	------------------	------------

1. Каток-уплотнитель Bomag BC972RB или аналогичный по характеристикам	46,5 т. Дв. BF8M, 543 л.с (62 л/час дизель)	1
3. Каток прицепной ДУ-94 или аналогичный	Вес 8.2 т	1
4. Вибротрамбовка ВТ-60 или аналогичная	2,3 кВт (1,0 л/час бензин)	2
5. Виброплита VD-20P или аналогичная	5,5 кВт (1,4 л/час бензин)	2
6. Грунтовый каток BOMAG BW 226 DH-4 или аналогичный	25 т. Дв. 150 кВт / 204 л.с.	2
Грузоподъемное оборудование		
1. Кран автомобильный КС-45717-1 или аналогичный по характеристикам	г/п 25,0 т. 169 кВт (18,2 л /час дизель)	2
Автомобильная техника		
1. Автосамосвалы КАМАЗ 65111 или аналогичные	Г/п 14 т (32,1 л /100 км)	2
2. Автосамосвалы КАМАЗ 65222-6012-43 (6х6) или аналогичные	Г/п 19,5 т дв.400 л.с (37,4 л /100 км)	2
3. Автосамосвал VOLVO A25F	Масс 21,9 т, г/п 24,0 т Двиг. Д11F (315 л.с.) расх. топ. 35,0 л/час	1
4. Поливомоечная машина КО-829А (ЗИЛ-433362)	8,0 м³, 150 л.с. 25,8 л/100 км	1
Оборудование для биологического этапа рекультивации		
1. Трактор МТЗ-80.1	Д-240 80 л.с. (расход топлива 6 л/час дизель)	1
2. Разбрасыватель удобрений РУМ-8	навесное оборудование	1
3. Борона зубовая ШБ-2.5	навесное оборудование	1
4. Каток гладкий ЭКВГ-1.4	навесное оборудование	1.
5. Сеялка универсальная СЛТ-3.6	навесное оборудование	1
6. Сенокосилка ССК-2	навесное оборудование	1

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ

Лист

56

домашней и спец одежды	Ж	-	-	-	-	-
количество шкафов специальной одежды	М	-	-	1 300x500	15 300x500	16 300x500
	Ж	-	-	-	-	-

- согласно примечания 4 Таблицы 6 СНиП 2.09.04-87 расчетное число душевых сеток принято в 60 % от расчетной величины.

Согласно табл. 8.3 принимаем площади помещений.

Таблица 8.3 Таблица расчета необходимого количества санитарно-бытовых помещений для персонала

Наименование помещения	Нормативный показатель	Расчетное число пользующихся	Площадь, м ²
Гардеробная	0,9...1,1 м ² /чел.; 1 двойной шкаф/чел.	22 / -	24,2 / -
Кладовая спецодежды	0,06 м ² /чел.;	16 / -	0,96 / -
Помещение сушики спецодежды	0,15 м ² /чел.	5	0,75
Помещение обеспыливания спецодежды	0,15 м ² /чел. Но не менее 12м ²	6	12 (0,9)
Помещение обогрева	0,1 м ² /чел. Но не менее 8м ²	5	8 (0,5)
Умывальная	0,05 м ² /чел.; 1/15 кран/чел.	6 / -	0,3 / - 1 / -
Душевая с преддушевой и раздевалкой	0,4...0,5 м ² /чел.; 1/5...1 сетка/чел.	5 / -	2 / - 1 / -
Комната приема пищи	0,5...1 м ² /чел. 1/ (3...4) пос. место/чел.	8	4 ÷ 8
Уборная	0,07 м ² /чел.	6 / -	0,42 / - 1м / -
Курительная	0,02 м ² /чел.;	22	0,44

Таблица 8.4 – Расчет численности обслуживающего персонала при рекультивации нарушенных земель на техническом этапе

Наименование профессии (должностей)	Категория / разряд	Численность, чел		Группа произв. процессов	Пол
		Явочная	Списочная		
Бригадир		1	2	1Б	М
Рабочий на геодезических работах		1	2	1Б	М
Машинист экскаватора	6 р.	12	18	2Г	М
Водитель автосамосвала	Кат. С	6	9	2Г	М
Итого:		20	30		

Примечания:

1. Работа при рекультивации предусматривается: 1 смена по 8 часов, 5 дней в неделю.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.					Лист		
			ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	58

Таблица 8.5 – Расчет численности обслуживающего персонала при рекультивации нарушенных земель на биологическом этапе

Наименование профессии (должностей)	Категория / разряд	Численность, чел		Группа произв. процессов	По л
		Явочна я	Списочная		
Бригадир		1	2	1Б	М
Рабочий		1	2	2Г	М
Итого:		2	4		

Примечания:

1. Работа при рекультивации предусматривается: 1 смена по 8 часов, 5 дней в неделю.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

7 ОРГАНИЗАЦИЯ И ОХРАНА ТРУДА, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

Охрана труда представляет собой систему обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.

Правовые, социально-экономические, лечебно-профилактические положения по охране труда работников обеспечены законодательством РФ: Конституцией РФ, Кодексом законов о труде (N197-ФЗ от 30.12.2001г.) и др.

Работники организации должны пройти обучение и проверку знаний по охране труда; должна проводиться аттестация рабочих мест по условиям труда.

Для создания благоприятных, безопасных и отвечающих санитарно - гигиеническим требованиям условий труда в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

- расстояние между единицами технологического оборудования и строительными конструкциями соответствует нормативам и обеспечивает возможность выполнения уборочных работ;
- для мытья рук в производственных помещениях установлены умывальники;
- тепловое оборудование, работающее на электроэнергии, оснащено местной вытяжной вентиляцией;
- для уборочного инвентаря – предусмотрены хозяйственные шкафы;
- хранение рабочей и верхней одежды персонала организовано отдельно в бытовом помещении;
- предусмотрена возможность соблюдения работниками правил личной гигиены: оставляются верхняя одежда, обувь, головные уборы, личные вещи в гардеробной;
- сбор и временное хранение твердых бытовых отходов и мусора производится в педальные ведра и мусорные корзины.

Шумозащитные мероприятия

В проекте не установлено технологическое оборудование, превышающее нормативные шумовые характеристики. Оборудование должно быть в исправном состоянии. В случае неисправности, вызывающей повышенные шумовые характеристики, руководитель предприятия обязан организовать ремонт оборудования.

Все помещения имеют естественное освещение, оснащены удобной в обслуживании современной мебелью. Оборудование, заложенное в проекте, можно приобрести в торговой сети города.

Проектом предусмотрены мероприятия, выполнение которых позволит создать оптимальные условия для персонала.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических и противопожарных норм, действующих на

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							60

территории Российской Федерации, и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

7.1 Дезинфекционные мероприятия

Согласно санитарным правилам и нормам все помещения, оборудование и другой инвентарь должны содержаться в чистоте. Влажная уборка помещений (обработка полов, мебели, оборудования, подоконников, дверей) должна осуществляться не менее 2-х раз в сутки, с использованием моющих и дезинфицирующих средств, разрешенных к использованию в установленном порядке.

- окна снаружи и изнутри моют по мере загрязнения, но не реже 2 раз в год (весной и осенью);

- санитарно-техническое оборудование подвергается обеззараживанию независимо от эпидемиологической ситуации. Ручки сливных бачков и ручки дверей моют теплой водой с мылом ежедневно. Раковины, унитазы чистят дважды в день квачами или щетками с использованием моющих и дезинфицирующих средств;

- уборочный инвентарь (ведра, тазы, ветошь, швабры и др.) должен иметь четкую маркировку с указанием помещений и видов уборочных работ, обрабатываться и храниться в специальном шкафу;

- генеральная уборка помещений должна проводиться по графику не реже 1 раза в месяц, с обработкой стен, полов, оборудования, инвентаря, светильников;

- уборочный материал после мытья полов заливается раствором дезинфицирующих средств в том же ведре, которое использовалось для уборки, далее прополаскивается в ведре и сушится;

- очистка шахт вытяжной вентиляции проводится не реже 2 раз в год;

- уборка производственных, складских, вспомогательных и бытовых помещений проводится уборщицами, уборка рабочих мест – работниками на рабочем месте, для уборки туалетов выделяется специальный персонал;

- моющие и дезинфицирующие средства применяются разрешенные органами госсанэпидемслужбы и хранятся в хозшкафах в таре изготовителя.

По мере необходимости в здании следует проводить дезинсекцию и дератизацию.

7.2 Мероприятия по борьбе с насекомыми и грызунами. Охранно-защитная дератизационная система

В зданиях не допускается наличие синатропных членистоногих (насекомых) - тараканов, мух, рыжих домовых муравьев, комаров, крысиных клещей; вредителей запасов – жуков, бабочек, сеноедов, клещей, и грызунов - серых и черных крыс, домовых мышей, полевок.

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

							ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
								61
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

При строительстве и эксплуатации объекта необходимо принимать меры по предупреждению заселения помещений и коммуникаций грызунами.

Для борьбы с насекомыми и грызунами использованы современные и эффективные средства, разрешенные для этих целей органами и учреждениями госсанэпидслужбы в установленном порядке. Проведение обработки должно осуществляться организациями, аккредитованными на данный вид деятельности.

Согласно СП 3.5.3.3223-14 предусмотрены следующие основные мероприятия:

1. Механические

-пороги и нижние части дверей на высоту не менее 50 см выполнены из материалов, устойчивых к повреждению грызунами;

-использованы конструкции и устройства, обеспечивающие самостоятельное закрывание дверей;

-устроены металлические сетки в местах выхода вентиляционных отверстий и стоков воды;

-выполнена герметизация с использованием металлических сеток мест прохода коммуникаций в перекрытиях, стенах, ограждениях;

-необходимо использование тары из материалов, устойчивых к повреждению грызунами;

-установлены стеллажи, подтоварники, поддоны на высоту не менее 20 см от уровня пола;

2. Физические

-установлены отпугивающие устройства и приборы (ультразвуковые и электрические). Согласно постановлению, главного государственного санитарного врача по Московской области в наиболее благоприятных для грызунов местах устанавливаются охранно-защитные дератизационные системы (ОЗДС) на базе устройства «Иссан-Охра-Д-333», разрабатываемые специализированной фирмой ООО «НПО по проектированию, монтажу и эксплуатации инженерных систем для санитарии и гигиены». Изделие представляет собой преобразователь напряжения сети переменного тока 220 В и частотой 50 Гц в высоковольтное импульсное напряжение, эффект воздействия которого на грызунов аналогичен действию индивидуального средства защиты от нападения – электрошокового устройства.

Принцип действия устройства заключается в электрошоковом воздействии высоковольтными импульсами тока на грызунов, пытающихся проникнуть на охраняемые объекты или перемещающихся внутри них. Барьеры электризуемые (БЭ) размещаются таким образом, что грызуны, обнюхивающие трассу движения, неизбежно приближаются к электризуемым элементам. На удалении 15...20 мм между электризуемым элементом и грызуном возникает высоковольтный стриммерный разряд, пробивающий его кожные

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

						ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							62
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

покровы. Последствия этого пробоя и тока, протекающего через тело грызуна, вырабатывают у него рефлекторную связь между попыткой проникновения на защищаемый объект и болевым воздействием. Грызуны избегают помещения, где установлена работающая система. Если на объекте уже обитали грызуны, то после правильной установки системы через несколько дней они покидают его помещения. Основным преимуществом режима воздействия системы является его экологическая безопасность и высокая эффективность.

Организация, осуществляющая эксплуатацию объектов, должна обеспечить необходимые условия эксплуатации и сохранность оборудования ОЗДС, не допустить его порчи и принять меры по исключению доступа посторонних лиц в помещения, где установлено указанное оборудование. Эксплуатирующая организация обеспечивает электробезопасность проложенных в этих помещениях коммуникаций, свободный доступ обслуживающего персонала к системе, а также проводит разъяснительную работу среди своего персонала по правилам пользования системой.

Правила эксплуатации изделия, меры безопасности и рекомендации по техническому обслуживанию приведены в Руководстве по эксплуатации к системе (ОЗДС) на базе устройства «Иссан-Охра-Д-333».

Также проектом предусмотрен ультразвуковой отпугиватель грызунов Тайфун ОГ.1 с диапазоном действия на площадь до 400 м кв. Прибор обладает высокой надежностью, высокой эффективностью борьбы с грызунами и безопасен для человека. Первые признаки исчезновения грызунов наблюдаются через 2-4 дня непрерывной работы прибора. Полное исчезновение наблюдается через 10-12 дней непрерывной работы прибора, после чего его можно включать в циклическом режиме. Правила эксплуатации, меры предосторожности и более подробные технические характеристики прибора прописаны в ТУ 5156-002-69102731-2011.

3. Истребительные

- устанавливаются механические ловушки;
- раскладывается отравленная приманка на основе родентицидов 4-го класса.
- проводится опыливание и газация;

4. Профилактические

-необходимо использование для хранения пищевых и бытовых отходов плотно закрывающихся емкостей и их обязательная регулярная очистка.

Дератизация проводится одновременно во всех помещениях и на прилегающей к нему территории, заселенной грызунами.

7.3 Техника безопасности

Все работы должны выполняться с соблюдением действующих нормативных документов по обеспечению безопасности труда и санитарно-гигиеническому обслуживанию трудящихся:

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

							ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
								63
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Находиться на машинно-тракторном агрегате во время его работы и на участке производства работ разрешается только лицам, связанным с обслуживанием и выполнением технологического процесса.

Прицепка к трактору и навеска сельскохозяйственных орудий на трактор или самоходное шасси должны производиться лицами, обслуживающими данный агрегат, с применением инструмента и подъемных приспособлений, гарантирующих безопасное выполнение этих операций.

Трактористу надо вести трактор при малых оборотах двигателя, без рывков, внимательно смотреть назад и все время держать ногу на педали или руку на рычаге главной муфты сцепления.

Соединять прицепную серьгу трактора с прицепным устройством можно только тогда, когда трактор остановлен, и передача выключена.

Работа тракторов в агрегате с навесными и прицепными машинами допускается при крутизне склонов до 12° – поперёк склона и до 20° – вдоль склона.

Работа в сумерки и в ночное время на участках, имеющих склоны более 6° – запрещается.

Перед началом работ тракторист должен самостоятельно осмотреть участок и обозначить опасные места.

При работе на склонах двери трактора должны быть открыты и зафиксированы.

При механической обработке почвы очистку рабочих органов проводят при остановленном агрегате, опущенных рабочих органах и в рукавицах с применением специально приспособленных чистиков. Управлять рабочими органами, переводить их в рабочее или транспортное положение, как у навесных, так и у прицепных машин можно только из кабины трактора.

В соответствии с «Лесным Кодексом РФ» (ст. 94) и «Правил пожарной безопасности в лесах РФ» утвержденными постановлениями Советов Министров РФ от 09.09.1993г №886, органы власти районов в целях предотвращения возникновения лесных пожаров, борьбе с ними, ежегодно разрабатывают мероприятия по пожарной профилактике, противопожарному обустройству к пожароопасному сезону.

7.4 Перечень опасных и вредных производственных факторов

При рекультивации площадки, необходимо учитывать наличие и возможность воздействия на человека следующих опасных и вредных производственных факторов:

- движущихся элементов оборудования (при ликвидации аварий);
- отлетающих предметов;
- падающих предметов и инструментов;
- газообразных веществ токсического и другого вредного воздействия в колодцах канализации;

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

							ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
								65
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

- яиц гельминтов в сточных водах;
- опасного уровня напряжения в электрической сети;
- недостаточной освещенности рабочей зоны;
- патогенных микроорганизмов.

7.5 Требования к применению средств индивидуальной защиты работников

Согласно действующему законодательству работникам, занятым на работах, связанных с загрязнением, с вредными или опасными условиями труда выдаются бесплатно сертифицированная специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты, предусмотренные типовыми отраслевыми нормами.

Применение средств индивидуальной защиты работников должно обеспечивать защиту от воздействия опасных производственных факторов, возникающих при аварии.

Средства индивидуальной защиты должны отвечать требованиям государственных стандартов, технической эстетике, эргономике и иметь сертификат соответствия, обеспечивать эффективную защиту и удобство в работе.

Средства индивидуальной защиты, на которые не имеется технической документации, к применению не допускаются.

Выдаваемые работникам специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты должны соответствовать характеру и условиям работы и обеспечивать безопасность труда.

Работники обязаны правильно применять предоставленные в их распоряжение специальную одежду, специальную обувь и другие средства индивидуальной защиты.

Работодатель должен обеспечивать своевременную выдачу, химическую чистку, стирку, ремонт, а на работах, связанных со значительной запыленностью и воздействием опасных и производственных факторов, кроме того, обеспыливание, обезвреживание специальной одежды и других средств индивидуальной защиты за счет средств организации в сроки, устанавливаемые с учетом производственных условий, по согласованию с профсоюзным комитетом и местными центрами санэпиднадзора.

На время стирки, химической чистки, ремонта, обеспыливания, обезвреживания средств индивидуальной защиты работникам выдается их сменный комплект.

В общих случаях стирка специальной одежды должна производиться один раз в 6 дней при сильном загрязнении и один раз в 10 дней при умеренном загрязнении.

Стирка, химическая чистка, ремонт специальной одежды и специальной обуви должны быть предусмотрены в организации или проводиться по договорам со специализированными организациями.

В случае порчи, пропажи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты не по вине работника работодатель обязан выдать другой комплект

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

							ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
								66
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

исправной специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.

Чистка специальной одежды растворителями, бензином, керосином, эмульсией не допускается.

Средства индивидуальной защиты должны подвергаться периодически контрольным осмотрам и испытаниям в порядке и в сроки, установленные техническими условиями на них.

7.6 Охрана труда

Для рекультивации площадок, с учетом местных условий должна быть разработана инструкция по технике безопасности и охране труда.

Правилами техники безопасности запрещается допускать рабочих к выполнению строительно-монтажных работ без предварительного инструктажа.

При транспортировке, грунтов необходимо соблюдать «Правила дорожного движения Российской Федерации», утвержденные СМ РФ.

В целях соблюдения требований по охране труда, для защиты тела человека от механических, температурных, пылевых, лучевых и других неблагоприятных воздействий окружающей среды, механизаторы и рабочие других категорий должны обеспечиваться спецодеждой, спецобувью и предохранительными приспособлениями, согласно действующим типовым отраслевым нормам и с учетом местных условий.

При ведении основных работ по рекультивации необходимо осуществить следующие мероприятия:

- для освещения рабочих мест в темное время суток используется прожекторная опора переносного типа;
- для заезда и съезда транспорта при рекультивации объекта предусмотреть сооружения съездов с уклоном не менее 1:8;
- при транспортировании, грунтов двумя машинами, идущими одна за другой, расстояние между ними должно быть не менее 10 м.

7.7 Режим труда и отдыха

Общая продолжительность рабочего времени, продолжительность обеденного перерыва, периодичность и длительность внутрисменных перерывов, работа в ночное время определяется в соответствии с действующим законодательством и правилами внутреннего трудового договора.

Условия труда, предусмотренные трудовым договором должны соответствовать требованиям охраны труда. При непрерывном цикле работ должны быть разработаны и согласованы с соответствующим представительным органом работников графики сменности, которые должны быть доведены до сведения работников. График работы персонала в 2 смены в сутки по 8 часов.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

						ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		67

7.8 Санитарная безопасность

Медицинское обслуживание персонала включает установление по согласованию с ЦСЭН периодичности медицинского обследования персонала и указания о необходимости осуществления профилактических противостолбнячных прививок.

- персонал должен быть обеспечен специальной одеждой, обувью и средствами индивидуальной защиты (респиратор);

- персонал должен строго соблюдать правила личной гигиены и техники безопасности.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ			

8 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ (СОКРАЩЕНИЮ) ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Для снижения выбросов в атмосферный воздух в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

- 1) регулярный контроль на содержание вредных веществ в выхлопных газах техники и автомобилей;
- 2) своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов и технического обслуживания строительных машин и механизмов для снижения вредных выбросов в атмосферу от работающих двигателей;
- 3) для сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу запрещается длительная парковка автомашин при включенных двигателях;
- 4) уплотнение отходов уплотнителем;
- 5) изоляция уплотненных отходов грунтом;

Для защиты окружающей природной среды от воздействия вредных веществ от загрязненных дренажных вод и фильтрата карты ТКО на участках размещения отходов предусмотрены мероприятия:

- 1) устройство противофильтрационного экрана;
- 2) устройство дренажной сети для сбора фильтрата полигона и транспортировка в резервуар усреднитель фильтрата.

Сброс вредных веществ в окружающую среду не производится. Проектной документацией предусмотрена бессточная система сбора, отведения, и возврата образующихся на полигоне дренажных и сточных вод с последующей очисткой собранной воды на локальных очистных сооружениях.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
								ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ		69
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись			

9 СВЕДЕНИЯ О НАЛИЧИИ СЕРТИФИКАТОВ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, РАЗРЕШЕНИЙ НА ПРИМЕНЕНИЕ И САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИХ ЗАКЛЮЧЕНИЙ ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОЛИГОНА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ И ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Наименование сооружения, конструкции, материала, изделия	Наименование производителя	Наименование документа о качестве	№ документа	Прим
Геомембрана ТУ 2246-001-56910145-2014	ЗАО «ТЕХПОЛИМЕ Р», г. Красноярск	Сертификат соответствия	РОСС RU.СГ64.Н01155	1 л.
Геотекстиль СТО 56910145-009-2014	ЗАО «ТЕХПОЛИМЕ Р», г. Красноярск	Сертификат соответствия	РОСС RU.СГ64.Н01206	1 л.
Дренажный геокомпозитный мат СТО 56910145-005-2011	ЗАО «ТЕХПОЛИМЕ Р», г. Красноярск	Сертификат соответствия	РОСС RU.АГ51.Н04514	1 л.
Геомат 3D	ЗАО «ТЕХПОЛИМЕ Р», г. Красноярск	Сертификат соответствия		1 л.

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

						ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							70
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

10 СВЕДЕНИЯ О ВИДЕ, СОСТАВЕ И ПЛАНИРУЕМОМ ОБЪЁМЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, ПОДЛЕЖАЩИХ УТИЛИЗАЦИИ И РАЗМЕЩЕНИЮ, С УКАЗАНИЕМ КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ

Сведения о виде, составе и планируемом объёме отходов, подлежащих утилизации и размещению, с указанием класса опасности отходов см. в разделе ПГТ/11-18-ОВОС.

10.1 Расчет и обоснование объемов образования отходов

Отходами от зданий являются:

- пищевые отходы;
- мусор, подобный коммунальному, от уборки помещений;
- отходы (шлам) при очистке сетей, колодцев хоз. бытовой и смешанной канализации.

Для сбора твердых бытовых отходов на территории проектом предусмотрены контейнеры для мусора.

1. Расчетное количество мусора, подобного коммунальному, от уборки помещений при общем количестве работающего персонала:

$$P1 = N * 0,3 \text{ (м3/год)}$$

0,3 – норма образования бытовых отходов.

N - чел.- количество работающего персонала

$$P1 = 0,3 * 22 = 6,6 \text{ м3/год} = 1,48 \text{ т/год.}$$

10.2 Складирование (утилизация) отходов

Мусор, подобный коммунальному, от уборки помещений собирается в мешки и выносится в отдельные стандартные контейнеры для сбора мусора емк. 0,2 тонны, расположенные на территории хоздвора на специально оборудованной площадке. Вывозятся отходы автотранспортом на карту ТКО полигона.

Пищевые отходы складываются в мягкую упаковку (одноразовые пакеты). После заполнения пакета на $\frac{3}{4}$ производится его герметизация. Загерметизированные пакеты помещаются в запирающийся контейнер для сбора пищевых отходов, установленный на открытой площадке отдельно от контейнеров для хранения отходов, подобных коммунальным. Вывоз отходов – ежедневный на карту ТКО полигона.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							71

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ АКТОВ РФ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

- 1 Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. №87.
- 2 Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (№384-ФЗ).
- 3 Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (№123-ФЗ).
- 4 Закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002.
- 5 СНиП 2.01.28-85 Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию
- 6 Рекомендации по условиям приема слаботоксичных промышленных отходов на полигоны (усовершенствованные свалки) твердых бытовых отходов. Опытное внедрение
- 7 «Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов», Минстрой РФ и АКХ им. Памфилова, М., 1998 г.
- 8 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».
- 9 СП 18.13330.2011 «Генеральные планы промышленных предприятий».
- 10 СП 44.13330.2011 "Административные и бытовые здания".
- 11 СП 8.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности».
- 12 СП 12-36-2002 «Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ».
- 13 Экологические требования к выбору площадок, проектированию, сооружению, эксплуатации и рекультивации полигонов захоронения твёрдых бытовых отходов (ТКО) для населённых пунктов Пермской области численностью до 50 тыс. жителей. Администрация, Госкомитет по охране природы Пермской области. Пермь, 1999 г.
- 14 СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение».
- 15 СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве».
- 16 ГОСТ Р 21.1101-2009 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации».
- 17 «Рекомендации по нормированию труда работников предприятий внешнего благоустройства», Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству, М., 2004 г.
- 18 Методика расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов. Издание дополненное и переработанное - М., 2004.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ						72
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

- 19 20 «Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов», Минстрой РФ и АКХ им. Памфилова, М., 1998 г.
- 20 ПБ 03-438-02 «Правила безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов».
- 21 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».
- 22 СП 18.13330.2011 «Генеральные планы промышленных предприятий».
- 23 СП 12-36-2002 «Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ».
- 24 СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве».
- 25 ГОСТ Р 21.1101-2009 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации».
- 26 ЕНиР, сб. Е2 «Земляные работы».
- 27 «Рекомендации по нормированию труда работников предприятий внешнего благоустройства», Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству, М., 2004 г.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подпись

ПРИЛОЖЕНИЕ А. МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ОТХОДОВ (ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ СХЕМА ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ, В ТОМ ЧИСЛЕ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ, МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ, УТВ. ПОСТАНОВЛЕНИЕМ ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ №984/47 ОТ 22.12.2016Г.)

По данным исследований количества и морфологического состава твердых коммунальных отходов Московской области, проводимых в рамках выполнения работ по определению нормативов накопления отходов, твердые коммунальные отходы имеют следующий морфологический состав (рисунок 2).

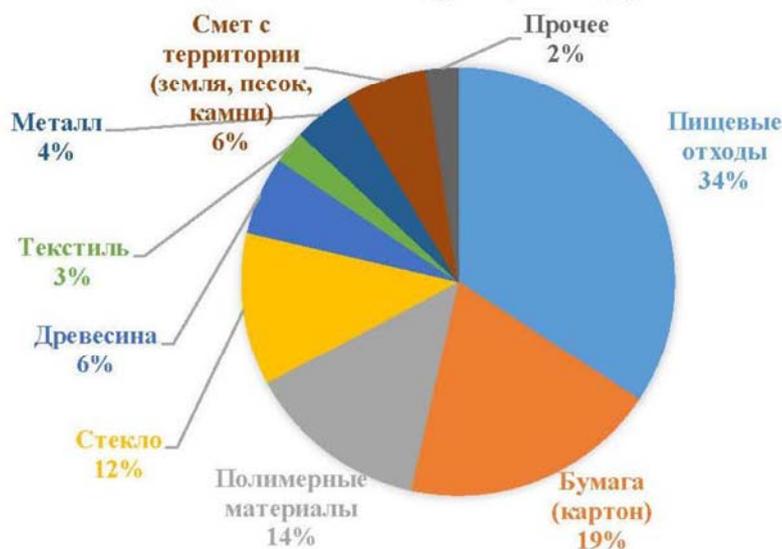


Рисунок 2. Морфологический состав твердых коммунальных отходов

Количество и морфологический состав твердых коммунальных отходов меняется в течение года. В частности, при том же объеме отходов увеличивается их масса и плотность. Это связано с увеличением количества в составе твердых коммунальных отходов пищевых остатков, которые имеют относительно высокую плотность и массу. Летом увеличивается количество отходов от объектов общественного питания, парков и скверов, гостиниц и культурно-досуговых объектов в связи с увеличением туристического потока, но снижается от образовательных и административных учреждений в связи с периодом каникул и отпусков. Также летом происходит увеличение образования твердых коммунальных отходов от садоводческих, дачных, огороднических некоммерческих партнерств.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ГАЗОСЖИГАТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ MULTRIWELL

1. Design Basis

1.1. Site and Utility Data

		Unit
Design Ambient Temperature	20	°C
Maximum Ambient Temperature	35	°C
Minimum Ambient Temperature	-35	°C
Ambient Pressure	1,013	mbar(a)
Height above sea level	0	m
Hazardous area	None ¹	
Earth quake Zone (according UBC '97)	1	
Maximum Wind Load	140	km/h

The system is designed according to the guidelines EN60079-ff (explosion protection) and is foreseen to be installed outside of the hazardous area such as Zone 0, Zone 1 and Zone 2.

1.2. Battery Limits

		Preliminary Size
Gas Inlet	Flange at the skid boundary	DN 200 / PN10
Condensate from knock out pot	Outlet valve tank	DN 25
Electricity	400 V / 3 ph / 50 Hz	

1.3. Codes and Standards

Emissions	TA Luft
Explosion protection	EN60079-ff
Instruments	EC type tested and certified
Electrical Standard	EN

1.4. Field of Application

Type of Gas	Landfill gas
-------------	--------------

1.5. Gas Composition

	At inlet flange	Unit
Design flow rate	2,500	Nm ³ /hr
Maximum flow rate	2,500	Nm ³ /hr
Minimum flow rate	500	Nm ³ /hr
Maximum pressure at full load	0	mbar(g)
Minimum pressure at full load	-80	mbar(g)
Maximum gas temperature	35	°C
Minimum gas temperature	>0	°C

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

						ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							75
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

	50	Vol %
Maximum CH ₄ concentration	50	Vol %
Minimum CH ₄ concentration	30	Vol %
Maximum O ₂ concentration	6	Vol %
Minimum O ₂ concentration	0	Vol %
Dew point	35	°C
Other components	None	

1.6. Main Equipment Data

		Unit
Maximum flow rate per blower	2,500	Nm ³ /hr
Minimum flow rate per blower	500	Nm ³ /hr
Maximum blower pressure rise	210	mbar
Maximum flow rate per flare	2,500	Nm ³ /hr
Minimum flow rate per flare	500	Nm ³ /hr
Maximum thermal capacity per flare	12,500	kW
Minimum thermal capacity per flare	2,500	kW
Noise level (at 15m distance and 2m height)	69	dB(A)
Nominal power rating gas blower(s)	37	kW_e
Fuse protection	100	A

2. Scope of Supply

The scope of supply is indicated on the P&ID which forms an integral part of this proposal.

2.1. Gas inlet

The gas is received by the Hofstetter system at the gas inlet terminal point.
In total there is one (1) gas inlet foreseen, which consists of the following:

- Connection flange
- Isolation and regulating butterfly valve with hand lever
- Manometer with isolation valve
- Sampling port (15mm) with isolation valve

2.2. Gas dewatering system

The gas dewatering system removes liquid droplets from the gas in a knock-out pot.
In total there is one (1) gas dewatering system foreseen, which consists of the following:

- Knock-out pot in hot dip galvanized steel

Инва. № подл.	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.
Лист	№ док.
Подпись	Дата

- Hot dip galvanized skid upon which the knock-out pot is mounted
- Connection for condensate extraction pipe with isolation valve

2.3. Gas blower system

The gas blower system increases the pressure of the gas to the minimum required for the flare. In total there is one (1) pressurization system foreseen, which handles 2,500 Nm³/h gas and consists of the following:

- Flame arrester, according to EN standards (ATEX) housing of cast steel and element of stainless steel
- Gas inlet flange with pipe compensator
- Blower unit, suitable for landfill gas with foundation pads
- Electric motor EEx execution
- Hot dip galvanized skid upon which the blower is mounted
- Gas outlet flange with pipe compensator
- Temperature monitoring of the blower, EEx execution

2.4. High temperature flare

The high temperature flare provides safe and environmentally-friendly combustion of the gas. The gas entering the flare is mixed with combustion air and combusted at temperatures in the range 1000 - 1200 degrees Celsius and residence time of more than 0.3 seconds which ensures a complete conversion of the methane meeting the stringent emission norms of TA Luft and EA. The flare is equipped with a fully automated control and starts / stops fully automatic. The high temperature flare start-up cycle begins as soon as the start command (external) is given. For the automatic ignition the process gas is used. In total there is one (1) high temperature flare foreseen, which consists of the following:

- Installed onto a concrete foundation
- Supporting structure made of hot dip galvanized steel
- Segment anchor for the mounting of the flare onto the concrete, supplied loose
- Combustion chamber made of stainless steel AISI 304, internally insulated with high temperature resistant insulation made of ceramic fibers
- Thermocouple for continuous monitoring of the combustion temperature and indication on panel
- Connection flange
- Isolation and regulating butterfly valve, continuously adjustable
- Start pressure switch

Two (2) main gas lines, each comprising of:

- Electric slam shut valve, EC-type-tested and certified
- Flame arrester, according to EN standards (ATEX) housing of cast steel and element of stainless steel
- Burner nozzle pressure monitoring for the combustion control
- Injector burner
- Automatic combustion air intake by natural draught principle with electric driven air

louver

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

- Ignition burner, complete with:
 - piping
 - ball valve
 - pressure regulator with manometer
 - slam shut valve
- Electrical ignition device with ignition transformer
- UV probe for flame monitoring, EC-type-tested and certified

2.5. Electrical and control system

The system is fully automatic controlled by a programmable logic controller (PLC) and requires minimum operator intervention. The plant control incorporates all necessary switching and display elements for monitoring and control. The unit displays warning and alarm signals. All necessary analogue and digital signals are transmitted to the terminal in the control cabinet.

- Skid mounted electrical control cabinet with all necessary control and safety elements, comprising of:
 - Cabinet in weather proof execution IP55
 - PLC Siemens 57
 - Operating panel with control keys and display for the indication of:
 - the operating conditions and of the parameters (language: English)
 - Burner control unit for the automatic ignition and flame monitoring
 - EEx separators elements
 - Star/Delta motor contactor array

Features:

 - Automatic regulation of the combustion temperature
 - Ignition repetition
 - Safety shut off at overheating of the blower
 - Safety shut off at overheating of the burner
 - Operating hours meter, blower
 - Operating hours meter, flare

Switches:

 - Main switch, accessible externally
 - Start/Stop blower
 - Start/Stop/External flare
 - Purging facility

Signal lamps:

 - Main alarm lamp mounted externally

Signals:

 - DO Main alarm signal on potential free contact
 - DO Operation signal blower on potential free contact
 - DO Operation signal flare on potential free contact
 - DI External emergency stop (safety interlock circuit)
 - DI Start/Stop flare

*DO = digital output signal, DI = digital input signal, AO = analogue output signal

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист 78
------	---------	------	--------	---------	------	------------------	------------

2.6. Piping

- Piping made of galvanized steel

2.7. Frost protection

- Frost protection of the slam shut valves with insulation and heating element
- Frost protection of the ignition burner piping with insulation and heating element
- Frost protection of the electrical control cabinet with heater and thermostat
- Frost protection of the dewatering unit with insulation and heating element

2.8. Electrical cabling and instrumentation

- Hofstetter standard

2.9. Testing

- A full workshop test will be executed to confirm functionality and dimensions

2.10. Engineering and documentation

- Mechanical and electrical engineering including:
- Project management
- Detail project planning and design
- Operating and maintenance instructions, in accordance with EU Machine Directive 2006/42/EC, in English, 1 hardcopy and 1 electronic in pdf format
- For Client Approval (approval within five (5) working days is required):
 - P&ID Diagram with legend
 - Layout drawing
 - Wiring diagram
 - Functional description
- Operating and maintenance instructions, in accordance with EU Machine Directive 2006/42/EC, in English, 1 hardcopy and 1 electronic in pdf format

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ В. РАСЧЁТ ПОТРЕБНОСТИ В ТЕХНИКЕ И ЗАТРАЧЕННОГО ВРЕМЕНИ НА РЕКУЛЬТИВАЦИЮ

В.1 Разработка грунтов для устройства рекультивационного покрытия

Для разработки грунта применяется экскаватор Doosan DX340LCA (ковш обратной лопаты), емкость ковша 1,83 м³.

Производительность экскаватора с погрузкой в транспортное средство составит:

$$P_{\text{гр.из.}}^{\text{разраб.}} = \frac{3600 \cdot V_{\text{к}} \cdot k_{\text{н}}}{T_{\text{ц}} \cdot k_{\text{р}}} = \frac{3600 \cdot 1,83 \cdot 0,8}{23 \cdot 1,3} = 176 \frac{\text{м}^3}{\text{час}}$$

Где $V_{\text{к}}$ – объем ковша, м³;

$k_{\text{н}}$ – коэффициент наполнения ковша;

$k_{\text{р}}$ – коэффициент разрыхления грунта;

$T_{\text{ц}}$ – длительность рабочего цикла, с.

На разработку требуемого объема грунта потребуется рабочее время в количестве:

$$t_{\text{гр.}}^{\text{разраб.}} = \frac{13465 + 17954 + 26654}{176} = 330 \text{ ч};$$

При фактическом времени работы за сутки $T_{\text{с}} = 8$ ч, количество суток, требуемых на разработку грунта экскаватором составит:

$$\Theta_{\text{гр.}} = \frac{330}{8} = 42 \text{ сут};$$

Для сокращения сроков выполнения работ, применим 6 экскаваторов.

Таким образом, разработка грунтов для рекультивации ТКО будет осуществляться за 7 суток.

В.2 Доставка грунтов для устройства рекультивационного покрытия от площадки складирования грунта к захватке

Для перемещения разработанного грунта от площадки складирования грунта к захватке, требуется автосамосвал КАМАЗ-65201-73 с вместимостью кузова 20 м³.

Максимальное расстояние, которое необходимо пройти автосамосвалу за 1 проход до дальней карты с учетом манёвров составляет 1000 м. Средняя скорость автосамосвала КАМАЗ-65201-73 при движении по полигону составляет 30 км/ч (30000 м/ч).

Производительность автосамосвала составит:

$$P = \frac{T_{\text{с}} \cdot k_{\text{н}} \cdot q \cdot k_{\text{в}}}{2 \cdot \frac{L_{\text{ср}}}{V_{\text{ср}}} + t_{\text{пр}}} = \frac{8 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 0,85}{2 \cdot \frac{1}{30} + 0,21} = 492 \frac{\text{м}^3}{\text{смену}}$$

Где $T_{\text{с}} = 8$ ч – время рабочей смены;

q – объём кузова автосамосвала, м³;

$k_{\text{н}} = 1$ – коэффициент наполнения;

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

										Лист
										80
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ				

$k_B = 0,85$ – коэффициент использования времени;

$L_{CP} = 1$ км – средняя дальность возки в одну сторону;

$V_{CP} = 30$ км/ч – средняя скорость движения;

$t_{ПР} = 0,21$ ч – время простоя.

Один автосамосвал доставляет 492 м³ грунта в сутки.

Для доставки требуемого объема грунта самосвалом, количество суток составит:

$$A_{\text{грунта}} = \frac{13465+17954+26654}{492} = 119 \text{ сут.}$$

Для сокращения сроков выполнения работ, применим 5 автосамосвалов.

Таким образом, доставка грунтов для рекультивации ТКО будет осуществляться за 24 суток.

В.3 Сдвигание грунта для устройства рекультивационного покрытия

Принимаем, что перемещение грунта к захватке от площадки разгрузки осуществляется экскаватором Doosan DX340LCA (ковш обратной лопаты), емкость ковша 1,83 м³.

Производительность экскаватора с погрузкой в транспортное средство составит:

$$P_{\text{гр.из.}}^{\text{разраб.}} = \frac{3600 \cdot V_k \cdot k_H}{T_{\text{ц}} \cdot k_p} = \frac{3600 \cdot 1,83 \cdot 0,8}{23 \cdot 1,3} = 176 \frac{\text{м}^3}{\text{час}}$$

Где V_k – объем ковша, м³;

k_H – коэффициент наполнения ковша;

k_p – коэффициент разрыхления грунта;

$T_{\text{ц}}$ – длительность рабочего цикла, с.

На разработку требуемого объема грунта потребуется рабочее время в количестве:

$$t_{\text{гр.}}^{\text{разраб.}} = \frac{13465+17954+26654}{176} = 330 \text{ ч};$$

При фактическом времени работы за сутки $T_c = 8$ ч, количество суток, требуемых на разработку грунта экскаватором составит:

$$\Theta_{\text{гр.}} = \frac{330}{8} = 42 \text{ сут};$$

Для сокращения сроков выполнения работ, применим 6 экскаваторов.

Таким образом, разработка грунтов для рекультивации ТКО будет осуществляться за 7 суток.

В.4. Расчет количества изолирующего материала

Количество грунта изоляции определяется по формуле:

$$B_i = E_{\text{фи}} \left(1 - \frac{1}{K_2} \right)$$

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
								81
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подпись

Количество грунта изоляции на участке размещения отходов определим по формуле:

$$V_{\text{гр.изол.}} = E_{\text{ТКО}}^{\Phi} \left(1 - \frac{1}{K_2} \right)$$

Количество грунта изоляции на участке размещения отходов составляет:

$$V_{\text{гр.изол.}} = 1314000 \left(1 - \frac{1}{1,2} \right) = 218\,124 \text{ м}^3$$

В качестве грунтов изоляции используется привозной суглинистый грунт, с характеристиками, представленными в приложении 3.

В.5 Внесение удобрений с последующей культивацией почвы на биологическом этапе рекультивации

Для внесения удобрений с последующей культивацией применяется Мотокультиватор универсальный Fm 1309MD (производительность 4,8 га/смену или 6 000 м²/час).

$$P_{\text{см}} = 0,1 \cdot V_{\text{р}} \cdot v_{\text{р}} \cdot T_{\text{см}} \cdot k_{\text{т}} = 0,1 \cdot 1 \cdot 7,5 \cdot 8 \cdot 0,8 = 4,8 \text{ га/смену};$$

где 0,1 – переводной коэффициент, дающий размерность производительности в гектарах;

$V_{\text{р}}$ – рабочая ширина захвата агрегата (с учетом зоны перекрытия 0,2 м для плугов и культиваторов), м;

$v_{\text{р}}$ – рабочая скорость движения агрегата, км/ч:

$$v_{\text{р}} = v_{\text{т}} \cdot \epsilon_{\text{п}} = 10 \cdot 0,75 = 7,5 \text{ км/ч}$$

где $v_{\text{т}}$ – теоретическая скорость движения агрегата на установленной для данного вида работ передаче (берётся из технической характеристики трактора), км/ч;

$\epsilon_{\text{п}}$ – коэффициент, характеризующий потери на буксование и извилистость хода, 0,75–0,98;

$T_{\text{см}}$ – продолжительность рабочей смены, час;

$k_{\text{т}}$ – коэффициент использования рабочего времени, 0,8–0,95.

Время, затраченное на внесение удобрений с последующей культивацией участка размещения отходов площадью 133 730 м², составляет:

$$t^{\text{культ}} = \frac{133\,730}{6\,000} = 22,3 \text{ ч.}$$

При фактическом времени работы в 1 смену по 8 часов, количество суток, требуемых, для внесения удобрений с последующей культивацией участка размещения отходов составит:

$$N^{\text{культ}} = \frac{22,3}{8} = 2,8 \text{ сут};$$

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

						ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							82
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Смазочные материалы при ёмкости ковша 1,0 м3, т/год (табл. 2.19 ОНТП 18-85, расход 1,01 т на 1000 ч работы)	1,8
Обтирочные материалы при ёмкости ковша 1,0 м3, т/год (табл. 2.19 ОНТП 18-85, расход 0,06 т на 1000 ч работы)	0,11

Г.1.4 Внесение удобрений с последующей культивацией почвы на биологическом этапе рекультивации участка размещения отходов универсальным мотокультиватором Fm 1309MD

Исходные данные, принятые для расчета; результаты расчета; расход ГСМ	Перемещение ПСП бульдозером
Тсут – продолжительность работы, сут	2,8
Тчас– продолжительность работы, ч	22,3
п– потребность в культиваторах, шт/сут	1
ПР, продолжительность работы, час/год,	22,3
Расход ГСМ:	
Дизельное топливо при мощности двигателя 80 л.с., т/год (табл.2.18 ОНТП 18-85, расход 9,5 т на 1000ч работы)	0,31
Смазочные материалы при мощности двигателя 80 л.с., т/год (табл.2.20 ОНТП 18-85, расход 1,89 т на 1000ч работы)	0,06
Обтирочные материалы при мощности двигателя 80 л.с., т/год (табл.2.20 ОНТП 18-85, расход 0,08 т на 1000ч работы)	0,003

Г.2 Требуемое количество ГСМ при рекультивации

Наименование машины	Дизельное топливо для одной машины (для всех машин), т/год	Смазочные материалы, т/год для одной машины (для всех машин)	Обтирочные материалы, т/год для одной машины (для всех машин)
Doosan DX340LCA (6 шт)	17(102)	3,6(43,2)	0,21(2,52)
Камаз-65201-73 (5 шт)	2,8(16,8)	-	-
Мотокультиватор Fm 1309MD (1 шт)	0,31	0,06	0,003
Итого, т/год (для всех машин):	20,11(118,8)	3,66(43,26)	0,213(2,5)

Расчеты выполнены с использованием документов:

- ОНТП 18-85 «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов»;
- Справочник «Строительные машины и оборудование», под ред. С.С. Добронравова, М., 2006 г.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ	Лист
							84

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. СЕРТИФИКАТЫ СООТВЕТСТВИЯ НА МАТЕРИАЛЫ, КОНСТРУКЦИИ И ИЗДЕЛИЯ

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ *РОСС RU.СГ64.Н01155*

Срок действия с *19.05.2017* по *19.05.2020*

№ *0098882*

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ
RA.RU.11СГ64 от 30.04.2015
 Орган по сертификации продукции в строительстве —
ОС "КРАСНОЯРСКСТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"
 Россия, 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 64"Ж", тел./факс (391) 202-35-01, E-mail: *sertif@list.ru*

ПРОДУКЦИЯ
Листы полимерные (геомембрана)
 Выпускаются по *ТУ 2246-001-56910145-2014 с попр. от 01.07.2014*
 Серийный выпуск
 Приложение I

код ОК

22.21.42.110
(22 4600)

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ТУ 2246-001-56910145-2014 с попр. от 01.07.2014

код ТН ВЭД

3920 10 890 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ *Закрытое акционерное общество "ТЕХПОЛИМЕР"*
 (ЗАО "ТЕХПОЛИМЕР")
 Россия, 663090, Красноярский край, г. Дивногорск, ул. Нижний проезд, д. 13/6, E-mail: *info@texpolimer.ru*
 тел.: (391) 269-58-98, факс: (391) 269-54-80, код ОКПО 56910145, ИНН 2464035938

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН
Закрытому акционерному обществу "ТЕХПОЛИМЕР"

НА ОСНОВАНИИ
Протокола испытаний № 35 от 18.05.2017, ИЛ "ЛИСК", г. Красноярск, № RA.RU.22СЛ54 от 30.04.2015;
Сертификата РСС RU.И565.СК04.0041 от 15.06.2015, ОС "Красноярскстройсертификация",
№ РСС RU.И565.01СК04 от 27.01.2014 (СМК)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ *Сертификация по схеме 3*
Знак соответствия наносится на техническую и сопроводительную документацию

Руководитель органа

Эксперт

Ю.Ф. Стоян
инициалы, фамилия

М.А. Каханов
инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ **РОСС RU.СГ64.Н01219**

Срок действия с **16.04.2018** по **16.04.2021**

№ **0098955**

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

RA.RU.11СГ64 от 30.04.2015

Орган по сертификации продукции в строительстве —
ОС «КРАСНОЯРСКСТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ»

Россия, 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 64"Ж", тел./факс (391) 202-35-01, E-mail: sertif@list.ru

ПРОДУКЦИЯ

Дренажный геокомпозитный мат «ГИДРОМАТ»

Выпускается по СТО 56910145-005-2011

Серийный выпуск

КОД ОК

22.23.19.000

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

СТО 56910145-005-2011

КОД ТН ВЭД

3921 90 900 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ *Закрытое акционерное общество «ТЕХПОЛИМЕР»*
(ЗАО «ТЕХПОЛИМЕР»)

*Россия, 663090, Красноярский край, г. Дивногорск, ул. Нижний проезд, д. 13/6, E-mail: info@texpolymer.ru
 тел.: (391) 269-58-98, факс: (391) 269-54-80, код ОКПО 56910145, ИНН 2464035938*

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Закрытому акционерному обществу «ТЕХПОЛИМЕР»

НА ОСНОВАНИИ

Протоколов испытаний:

*№ 54 от 02.04.2018, ИЛ "ЛИСК", г. Красноярск, № RA.RU.22СЛ54 от 30.04.2015;
 № Г0318-562И, № Г0318-564И от 02.03.2018, № Г0318-563И от 16.03.2018, ООО «Сибирский
 инновационный испытательный центр», г. Омск, № РОСС RU.0001.21СН63 от 30.06.2015;
 Сертификата СМК ISO 9001:2015 № ФЦС RU.В1447.МК02.0001 от 12.10.2017,
 ОС «Красноярскстройсертификация», № ФЦС RU.В1447.01МК02 от 15.05.2017*

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ *Сертификация по схеме 3с*

Знак соответствия наносится на техническую и сопроводительную документацию



Руководитель органа

Ю.Ф. Стоян
подпись

Ю.Ф. Стоян
инициалы, фамилия

Эксперт

М.А. Каханов
подпись

М.А. Каханов
инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

АО «ОСЦСРМ», Москва, 2017, «В» лицензия № 05-05-09/003 ФНС РФ, тел. (495) 720 4742, www.oscpr.ru

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ **РОСС RU.СГ64.Н01206**

Срок действия с **17.01.2018**

по **17.01.2021**

№ **0098938**

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

RA.RU.11СГ64 от 30.04.2015

Орган по сертификации продукции в строительстве —

ОС "КРАСНОЯРСКСТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"

Россия, 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 64"Ж", тел./факс (391) 202-35-01, E-mail: sertif@list.ru

ПРОДУКЦИЯ

Полотно нетканое геотекстильное

Выпускается по СТО 56910145-009-2014

Серийный выпуск

код ОК

22.23.19.000

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

СТО 56910145-009-2014

код ТН ВЭД

3921 90 900 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ *Закрытое акционерное общество "ТЕХПОЛИМЕР"*
(ЗАО "ТЕХПОЛИМЕР")

*Россия, 663090, Красноярский край, г. Дивногорск, ул. Нижний проезд, д. 13/6, E-mail: info@texpolimer.ru
 тел.: (391) 269-58-98, факс: (391) 269-54-80, код ОКПО 56910145, ИНН 2464035938*

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Закрытому акционерному обществу "ТЕХПОЛИМЕР"

НА ОСНОВАНИИ

Протоколов испытаний

№ 145 от 13.12.2017, ИЛ "ЛИСК", г. Красноярск, № RA.RU.22СЛ54 от 30.04.2015;

№ Г1217-490И от 27.12.2017, ООО «Сибирский инновационный испытательный центр»,

г. Омск, № РОСС RU.0001.21СН63;

Сертификата ФЦС RU.B1447.МК02.0001 от 12.10.2017, ОС "Красноярскстройсертификация"

№ ФЦС RU.B1447.01МК02 от 15.05.2017 (СМК)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ *Сертификация по схеме 3с*

Знак соответствия наносится на техническую и сопроводительную документацию



Руководитель органа

Ю.Ф. Стоян
подпись

Ю.Ф. Стоян
инициалы, фамилия

Эксперт

М.А. Каханов
подпись

М.А. Каханов
инициалы, фамилия

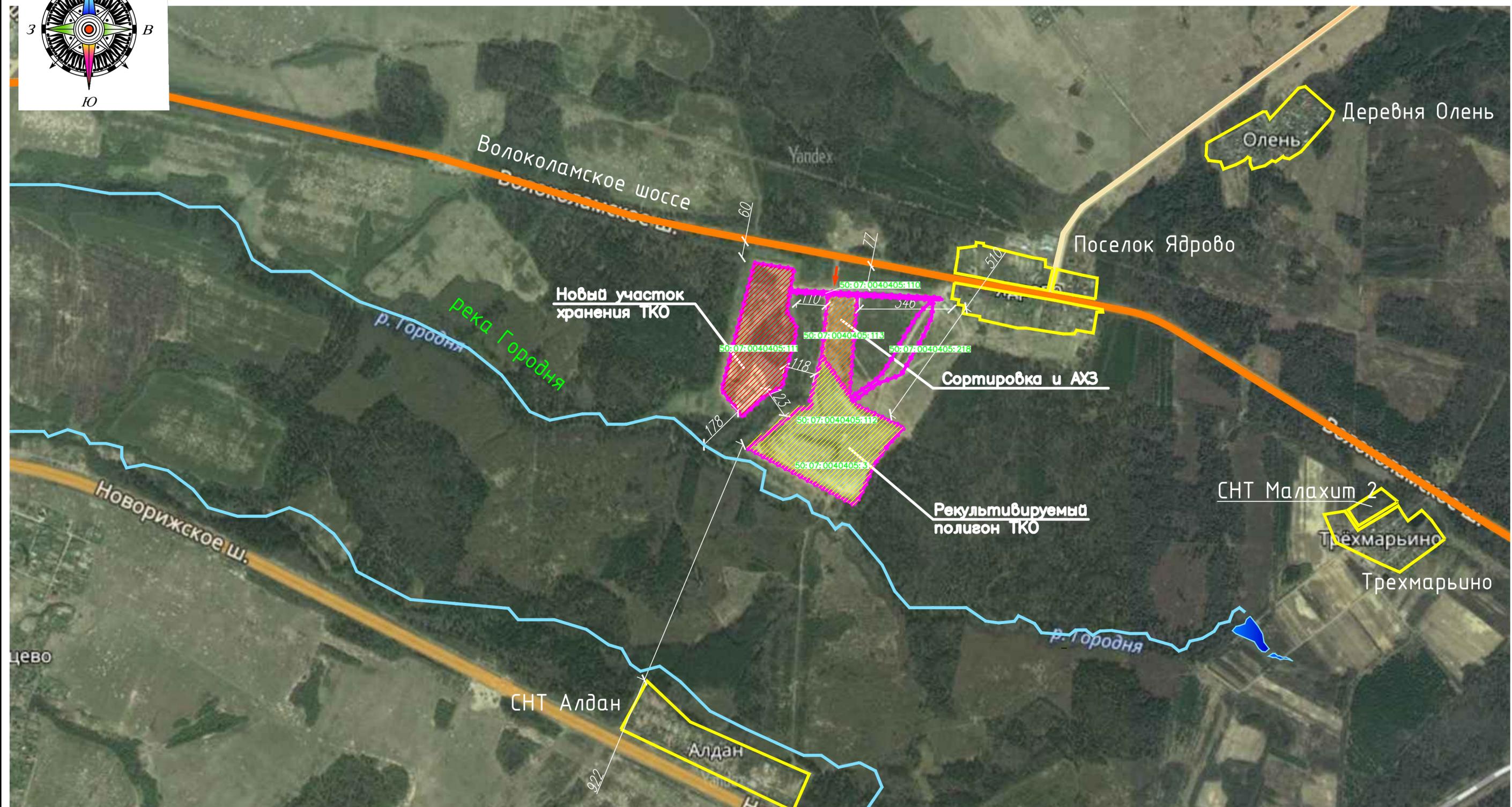
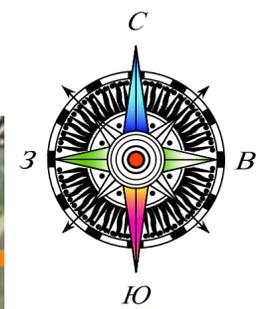
Сертификат не применяется при обязательной сертификации

АО «ОПЦИОН», Москва, 2017. «В» лицензия № 05-05-00/003 ФНС РФ, Тел. (495) 728 4742, www.opcion.ru

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ПГТ/11-18-РЗУ-ТЧ



- Существующий землеотвод территории
- Участок «Северный» (100496 кв.м.)
- Участок сортировки и АХЗ (34066 кв.м.)
- Участок «Южный» (106973 кв.м.)
- Основной въезд, выезд на территорию объекта
- Существующая автодорога М-9
- Существующая автодорога с которого осуществляется въезд на территорию полигона ТКО Ядрово
- Границы существующих населенных пунктов
- Существующая река

					ПГТ/11-18-РЗУ				
					Проект реконструкции и рекультивации полигона ТКО "Ядрово"				
Изм.	Кодич	Лист № док	Подпись	Дата	Рекультивация земельного участка	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Алинян	<i>Алинян</i>	12.18		П	1	3	
ГИП		Петрунин	<i>Петрунин</i>	12.18					
Н. контр.		Макарова	<i>Макарова</i>	12.18	Ситуационный план М 1:10000		ООО «ГеоТехПроект»		

Ивл. № подл. Погр. и дата. Взам инвл. №

Распределение этапов рекультивации полигона ТКО "Ядрово" по годам и месяцам

Поз.	Наименование процесса	1-й год												2-й год	3-й год	4-й год	5-й год
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
		1	Подготовительный этап	■	■												
2	Планировка территории южного участка		■														
3	Срезка откосов полигона южного участка		■	■													
4	Формирование поверхности тела полигона южного участка			■	■	■											
5	Устройство подпорной армогрунтовой стенки			■	■	■	■	■									
6	Устройство террас и врем. проездов с нежестким покрытием южного участка							■	■								
7	Устройство водоотводных канав для сбора поверхностных вод на южном участке						■	■	■								
8	Устройство технологического подъезда к резервуарам для сбора фильтрата на южном участке							■	■								
9	Монтаж системы сбора и очистки фильтрата южного участка							■	■	■							
10	Устройство защитного экрана южного участка								■	■	■						
11	Монтаж системы и очистки поверхностных вод южного участка							■	■	■							
12	Монтаж системы сбора и утилизации свалочного газа южного участка								■	■	■	■					
13	Биологический этап рекультивации южного участка полигона												■	■	■	■	■
14	Устройство новой карты северного участка			■	■	■											
15	Устройство нижнего противοfiltrационного экрана северного участка					■	■	■									
16	Монтаж системы сбора и очистки фильтрата северного участка на северном участке							■	■								
17	Устройство технологического проездов и площадок его эксплуатации								■	■	■						
18	Устройство защитного экрана северного участка по окончании северного участка	■	■	■													
19	Монтаж системы и очистки поверхностных вод северного участка				■	■	■										
20	Монтаж системы сбора и утилизации свалочного газа							■	■								
21	Биологический этап рекультивации северного участка полигона												■	■	■	■	■

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						ПГТ/11-18-РЗУ			
						Проект реконструкции и рекультивации полигона ТКО "Ядрово"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Рекультивация земельного участка	Страница	Лист	Листов
Разраб.		Ларькин		<i>Ларькин</i>	12.18		П	2	3
Проверил		Литвиненко		<i>Литвиненко</i>	12.18				
ГИП		Петрунин		<i>Петрунин</i>	12.18				
Н. контр.		Макарова		<i>Макарова</i>	12.18	Календарный план производства работ			



