





### СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Номер п/п	Номер тома	Обозначение (шифр)	Наименование	Прим.
Рекультивация земельного участка с кадастровым номером 59:32:0000000:12660 государственная собственность на который не разграничена, расположенного в районе д. Заведение Пермского муниципального округа, занятого отходами площадью 2,2081 га"				
1	1	0126.25-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
2	2.1	0126.25-ПЗУ1	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка Часть 1 Текстовая часть	
3	2.2	0126.25-ПЗУ2	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка Часть 2 Графическая часть	
			Раздел 3. Архитектурные решения	Не разрабатывался.
			Раздел 4. Конструктивные и объёмно-планировочные решения	Не разрабатывался.
			Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений	Не разрабатывался.
			Подраздел 1. Система электроснабжения	Не разрабатывался.
			Подраздел 2. Система водоснабжения	Не разрабатывался.
			Подраздел 3. Система водоотведения	Не разрабатывался.
			Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети	Не разрабатывался.
			Подраздел 5. Сети связи	Не разрабатывался.
			Подраздел 6. Система газоснабжения	Не разрабатывался.
4	5	0126.25-ИОС7-ТХ	Подраздел 7. Технологические решения Текстовая часть	
5	6	0126.25-ПОС	Раздел 6. Проект организации строительства Текстовая и графическая часть	
			Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу зданий, строений и сооружений объектов капитального строительства	Не разрабатывался.
6	8.1	0126.25-ОВОС1	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Часть 1	
7	8.2	0126.25-ОВОС2	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Часть 2	
8	8.3	0126.25-ОВОС3	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Часть 3	
			Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.	Не разрабатывался.
			Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов.	Не разрабатывался.
			Раздел 10(1). Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий,	Не разрабатывался.

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

**0126.25- ИОС5.7-ТХ**

Лист

3

			строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов	
9	11	0126.25-СД	Раздел 11. Смета на строительство объектов капитального строительства	
			Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами	Не разрабатывался.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25- ИОС5.7-ТХ				4

СОДЕРЖАНИЕ ПОДРАЗДЕЛА 7

№ п/п	Обозначение	Наименование	Лист
1	0126.25-ИОС7-ТХ-С	Содержание раздела	5
2	0126.25-ИОС7-ТХ	Состав исполнителей	6
3	0126.25-ИОС7-ТХ	Справка ГИПа	7
4	0126.25-ИОС7-ТХ	Текстовая часть	8

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25- ИОС5.7-ТХ-С			5

## СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

№	Должность	ФИО	Подпись
1	Руководитель работ, директор ЕНИ ПГНИУ	Хайрулина Е.А.	
2	Главный инженер проекта	Малеев Э.Е.	
3	Зав. лабораторией «Проект»	Тырыкина Ю.А.	
4	Старший научный сотрудник	Митракова Н.В.	
5	Младший научный сотрудник	Сайранова П.Ш.	
6	Младший научный сотрудник	Малышкина Е.Е.	
7	Инженер-исследователь	Кобелев Н.А.	
8	Инженер-сметчик	Шестаков В.В.	
9	Инженер-проектировщик	Багаев А.Н.	

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

## СПРАВКА о соответствии действующим нормам и правилам

Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным регламентом, заданием на проектирование, документами на использование земельного участка для строительства, техническими регламентами, устанавливающими требования по безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасному использованию прилегающих к нему территорий, а также с соблюдением технических условий.

Проектная документация разработана в соответствии с требованиями экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, что обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных проектом.

Инженерные изыскания выполнены в полном объеме и соответствуют нормативным документам.

Главный инженер проекта



Э.Е. Малеев

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25- ИОС5.7-ТХ	7

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>СОДЕРЖАНИЕ ПОДРАЗДЕЛА 7</b> .....	5
<b>СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ</b> .....	6
<b>СПРАВКА о соответствии действующим нормам и правилам</b> .....	7
<b>СПИСОК ТАБЛИЦ</b> .....	9
<b>СПИСОК РИСУНКОВ</b> .....	9
1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ .....	10
2. СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЕ И НОМЕНКЛАТУРЕ ПРОДУКЦИИ, ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИНЯТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА В ЦЕЛОМ И ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА, ДАННЫЕ О ТРУДОЕМКОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОДУКЦИИ .....	12
2.1. Общие сведения .....	12
2.2. Подготовительные работы .....	12
2.3. Технический этап рекультивационных работ .....	13
2.3.1. Общие сведения .....	13
2.3.2. Технология выемки отходов .....	14
2.3.3. Перемещение грунта незагрязненного грунта для планировки техногенных выемок .....	15
2.4. Устройство окончательного покрытия (рекультивационного слоя) .....	15
2.5. Биологический этап рекультивационных работ .....	16
2.6. Ограждение участка .....	17
3. ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НУЖД .....	18
4. ОПИСАНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПОСТУПЛЕНИЯ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ .....	19
5. ОПИСАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПАРАМЕТРАМ И КАЧЕСТВЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПРОДУКЦИИ .....	20
6. ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ХАРАКТЕРИСТИК (НА ОСНОВЕ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА) ПРИНЯТЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ .....	21
7. ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА И ТИПОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И МЕХАНИЗМОВ .....	24
8. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ТЕХНИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВАМ, ОБОРУДОВАНИЮ, ЗДАНИЯМ, СТРОЕНИЯМ И СООРУЖЕНИЯМ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ .....	33
9. СВЕДЕНИЯ О НАЛИЧИИ СЕРТИФИКАТОВ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И РАЗРЕШЕНИЙ НА ПРИМЕНЕНИЕ ИСПОЛЗУЕМОГО НА ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ .....	34
10. СВЕДЕНИЯ О РАСЧЕТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ, ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КВАЛИФИКАЦИОННОМ СОСТАВЕ РАБОТНИКОВ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО ГРУППАМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ЧИСЛЕ РАБОЧИХ МЕСТ И ИХ ОСНАЩЕННОСТИ .....	35
11. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА .....	36
12. ОПИСАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ .....	38
13. РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ О КОЛИЧЕСТВЕ И СОСТАВЕ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ И СБРОСОВ В ВОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ .....	39
14. СВЕДЕНИЯ О ВИДЕ, СОСТАВЕ И ПЛАНИРУЕМОМ ОБЪЕМЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, ПОДЛЕЖАЩИХ УТИЛИЗАЦИИ И ЗАХОРОНЕНИЮ, С УКАЗАНИЕМ КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ .....	40
15. ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ .....	41
ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	42

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25-ИОС5.7-ТХ	Лист	
								8

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25-ИОС5.7-ТХ	Лист	
								8

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25-ИОС5.7-ТХ	Лист	
								8



ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	43
-------------------------------------	----

### СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 2.5.1 Требуемое количество удобрений .....	16
Таблица 2.5.2 Объёмы посевного материала .....	17
Таблица 3.1 Перечень необходимых материалов для выполнения рекультивационных работ .....	18
Таблица 7.1 Техническая характеристика бульдозера Б-10М .....	24
Таблица 7.2 Расчет нормы выработки бульдозера Т-170 М .....	26
Таблица 7.3 Техническая характеристика экскаватора Komatsu PC -220-7 .....	27
Таблица 7.4 Расчет производительности экскаватора Komatsu PC 220-7 .....	28
Таблица 7.5 Техническая характеристика автосамосвала Shacman 6x4 F2000 .....	29
Таблица 7.6 Потребность в технологических машинах .....	31
Таблица 10.1 Ведомость потребности в рабочей силе на период технической рекультивации .....	35
Таблица 10.2 Ведомость потребности в рабочей силе на период биологической рекультивации и постройки ограждения .....	35

### СПИСОК РИСУНКОВ

Рис. 1.1 Расположение свалки ТБО .....	11
--	----

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25-ИОС5.7-ТХ				9

## 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Раздел «Технологические решения» разработан на основании следующих документов:

- задания на проектирование;
- отчетных материалов по результатам инженерных изысканий, выполненных ООО «Пермспецгеология» осенью 2023 г. с актуализацией 2025 г;
- правоустанавливающие документы на земельный участок с кадастровым номером 59:32:0000000:12660

Раздел «Технологические решения» выполнен с учетом требований следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 24 июня 1998 г. №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (в ред. от 30.12.2008 г. №309-ФЗ).
- Постановление Правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации;

- Приказ 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»;

- ГОСТ Р 59057-2020 Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель

- ГОСТ Р 59060-2020 Охрана окружающей среды. Земли. Классификация нарушенных земель в целях рекультивации;

- ГОСТ Р 57446-2017 Наилучшие доступные технологии. Рекультивация нарушенных земель и земельных участков. Восстановление биологического разнообразия;

- ГОСТ Р 58486-2019 Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния;

- ГОСТ Р 70280-2022. Охрана окружающей среды. Почвы. Общие требования по контролю и охране от загрязнения;

- Постановление Правительства РФ от 29.05.2025 N 781 «Об утверждении Правил проведения рекультивации и консервации земель».

В административном отношении изысканная площадка расположена в Пермском крае, Пермском районе, Сылвенское с/п, в районе д. Заведение (рис.1.1).

Площадка работ представляет собой территорию свалки бытовых отходов, на участке отсутствуют капитальные сооружения, имеются объекты инженерно-технического обеспечения.

В геоморфологическом отношении участок работ приурочен к водосборному бассейну реки Сылва. Участок изысканий расположен в 1,22 км от левого берега р. Сылва.

Участок изысканий представлен задернованной площадкой. Расположен в 205 м от автомобильной трассы «Ляды – Сылва». Площадка изысканий холмистая, имеет уклон в юго-западном направлении. Рельеф пересеченный, техногенно-преобразованный, имеет локальное понижение в центральной части участка. Перепады высот до 15 м.

Опасных природных и техногенных процессов в районе производства работ обнаружено.

Техногенная нагрузка представлена насыпным суглинком черным, тяжелым, пылеватым, тугопластичным с включениями мусора: битого стекла, текстиля, пластмасс, опилок.

Подстилающие грунты представлены глинами и суглинками коричневыми, легкими, пылеватыми, полутвердыми с примесью органического вещества.

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25-ИОС5.7-ТХ	Лист
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25-ИОС5.7-ТХ	10

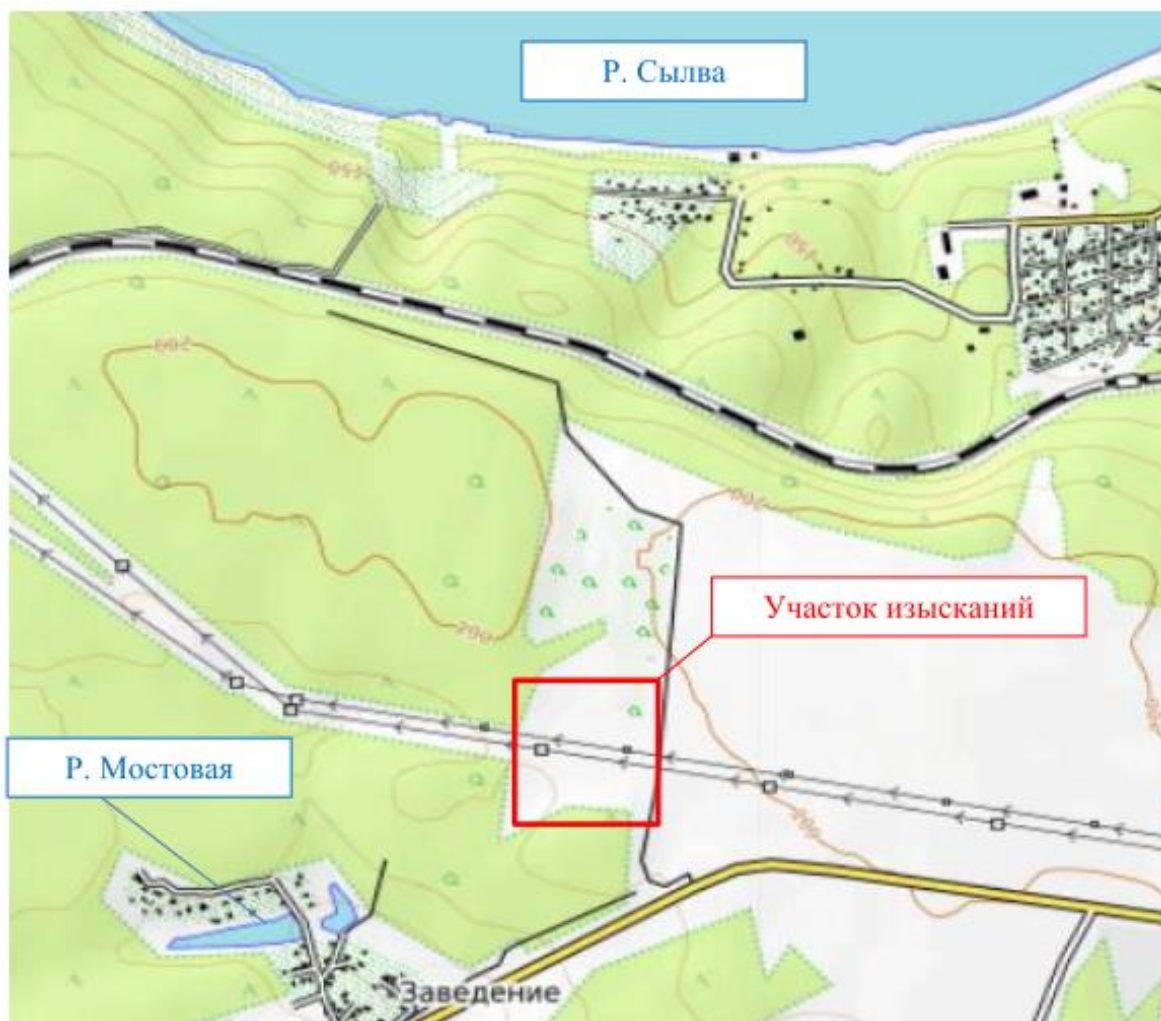


Рис. 1.1 Расположение свалки ТБО

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №				
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
						11
0126.25-ИОС5.7-ТХ						

## 2. СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЕ И НОМЕНКЛАТУРЕ ПРОДУКЦИИ, ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИНЯТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА В ЦЕЛОМ И ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА, ДАННЫЕ О ТРУДОЕМКОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОДУКЦИИ

### 2.1. Общие сведения

Данным проектом предусматривается рекультивация нарушенных земель на территории свалки, образованной размещением отходов в Пермском районе, Сылвенское с/п, в районе д. Заведение. Производство работ осуществляется в пределах участка захоронения отходов (Приложение № 1 к разделу 0126.25-ПЗ).

Выбор направления рекультивации земель осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 59060-2020 «Охрана окружающей среды. Земли. Классификация нарушенных земель в целях рекультивации» [5] и ГОСТ Р 57446-2017 «Наилучшие доступные технологии. Рекультивация нарушенных земель и земельных участков. Восстановление биологического разнообразия» [3]. В соответствии с положениями вышеупомянутых документов нарушенные земли относятся к категории «Земли, нарушенные при складировании промышленных строительных и коммунальных бытовых отходов».

Проектными решениями принято природоохранное направление рекультивации по ГОСТ Р 57446-2017, что также установлено муниципальной программой «Охрана окружающей среды», утвержденной постановлением администрации Пермского муниципального района Пермского края от 14.12.2022 № СЭД-2022-299-01-01-05.С-730. Проектными решениями соблюдены все требования к рекультивации земель при природоохранном направлении.

Возведение объектов капитального строительства на рекультивируемой территории не планируется (Приложение № 6 к разделу 0126.25-ПЗ). Направление рекультивационных работ выбрано в соответствии с ГОСТ Р 59060-2020 [5].

Проектная документация разработана в соответствии с ГОСТ Р 21.101-2020 [1].

Рекультивационные работы выполняются последовательно в два этапа:

- технический,
- биологический.

Рекультивация свалки предусматривает комплекс работ, направленных на восстановление нарушенных территорий, а также улучшение условий окружающей природной среды. Будущий рельеф участка будет представлять собой поверхность, вписанную в прилегающую территорию, покрытую многолетними травами [3, 5, 6, 7, 18].

### 2.2. Подготовительные работы

В соответствии с проведенными инженерными изысканиями на площадке верхний слой грунтов сложен техногенными грунтами [19]. Проектными решениями принято организовать выемку техногенного грунта и загрязненного подстилающего грунта в количестве 20579 м<sup>3</sup> (локально, на основании данных инженерных изысканий и имеющим категорию опасный).

Проектными решениями принято осуществлять рекультивацию с вывозом всего объема отходов и загрязненного грунта на МБУ «Полигон», расположенного вблизи д. Софроны в границах земельного участка с кадастровым номером №59:32:5222201:34. Более точный адрес –

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	0126.25-ИОС5.7-ТХ						Лист
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				12

Пермский край, Фроловское с/п 4,3 км, северо-восточнее д.Софроны, 3 км восточнее д. Броды, 3,3 км западнее д. Лесоучасток, в 30 м от автодороги Пермь-Жебреи. Расстояние перевозки принято 37 км.

По окончании работ по вывозу производится планировка площадки.

В целом, в процессе подготовительной очереди выполняется следующий перечень работ:

- организационно-техническая подготовка, которая включает в себя: обеспечение объекта проектно-сметной документацией, отвод в натуре площадки для проведения работ и оформление разрешительной документации для производства работ;
- размещение временных зданий и сооружений, проездов;
- подключение временного электроснабжения;
- обеспечение функционирования площадки бытового городка (контейнеры для ТБО, пожарный щит, ванну для обмыва колес, аншлаги, извещающие о проведении работ и т.д.);
- проложение временных проездов.

При выезде с территории свалки предусмотрена контрольно-дезинфицирующая ванна для обмыва колес грузового автомобиля. Ванна заполняется слоем опила толщиной 0,2 м, пропитанного 9% раствором горячего едкого натра. При эксплуатации в период отрицательных температур, для предотвращения смерзания, в опил добавляют хлористый натрий.

Обработанный опил, утративший свои дезинфицирующие свойства передаются на размещение на полигон захоронения. Ванна водой не заполняется, соответственно водоотвода не требует. Опил, едкий натр и хлористый натрий доставляются на площадку по мере необходимости. Ванна изготавливается на производственной базе подрядчика, на месте выполняются только монтажные работы по её установке.

Проложение временных технических дорог будет осуществляться по очищенной от мусора и загрязненного грунта площади выемки, что позволит избежать перемещение загрязненного грунта колесами автомобильной техники, задействованной на вывозке. Толщина укладываемого слоя песчано-гравийной смеси (далее-ПГС), согласно СП 45.1330.2017 составляют 0,2-0,4 м на уплотненное основание [17]. Поскольку временная дорога будет укладываться на естественно уплотненный грунт, мощность слоя отсыпки принимаем 0,3 м. С учетом протяженности временных проездов при ширине проезжей части в 6 м и 2 обочинами по 1,5 метра требуемый для отсыпки временных проездов объем ПГС составит 1090 м<sup>3</sup> в плотном теле, с учетом коэффициента разрыхления 1,15 потребуется 1 254 м<sup>3</sup> ПГС [10, 11]. Планировку временного дорожного полотна планируется выполнить с использованием бульдозера Б-10М.

## 2.3. Технический этап рекультивационных работ

### 2.3.1. Общие сведения

Технический этап предусматривает выполнение мероприятий по экскавации и перемещению техногенных грунтов на полигон ТБО с устройством рекультивационного покрытия.

Проектными решениями принято подстилающий грунт, категории «опасный», извлечь (локально, в местах загрязнений, на основании данных инженерных изысканий) и вывезти на захоронение, в связи с возможным распространением загрязнения.

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

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2.3.1. Общие сведения					
			Технический этап предусматривает выполнение мероприятий по экскавации и перемещению техногенных грунтов на полигон ТБО с устройством рекультивационного покрытия.					
			Проектными решениями принято подстилающий грунт, категории «опасный», извлечь (локально, в местах загрязнений, на основании данных инженерных изысканий) и вывезти на захоронение, в связи с возможным распространением загрязнения.					
			Проектной документацией предусмотрен комплекс восстановительных работ на площади нарушенных земель, занятых свалкой, по созданию искусственного рельефа, согласованного с окружающей местностью путем планировки рекультивируемой поверхности с уклонами, обеспечивающими естественный сток поверхностных вод (от ливневых дождей, снеготаяния) и исключаяющими возможную заболачиваемость рекультивируемого участка. Работы по					
						0126.25-ИОС5.7-ТХ		Лист
								13
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			

восстановлению ландшафта заключаются в перемещении земельных масс с естественных возвышенностей с заполнением образовавшегося котлована, в результате выемки отходов и загрязненного грунта. Излишки грунта в объеме 7 015 тыс.м<sup>3</sup> используется Заказчиком для облагораживания иных территорий (Приложение № 8 к разделу 0126.25-ПЗ)

В соответствии с инженерно-геологическими изысканиями, проведенными по объекту, плотность насыпного слоя отходов (бытового мусора) составляет от 1,97-2,01 т/м<sup>3</sup> при среднем значении 1,98 т/м<sup>3</sup>, при определении 7 значений показателей в 6 скважинах.

Проектными решениями принято не использовать определенные в процессе изысканий значения плотности, поскольку они не отражают реального состояния массива по следующим причинам:

1. Используемые методики определения средней плотности применяются для хорошо известных и изученных грунтов, обладающих в среднем постоянством состава по разрезу (песок, глины, торф и т.д.);
2. Методики определения средней плотности твердых коммунальных отходов не существует;
3. ТКО обладают значительным разбросом характеристик по разрезу (что подтверждается исследованиями) и вычисление средних значений показаний по ним с применением методик оценки грунтов не информативно.

Проектными решениями принято использование плотности 1 т/м<sup>3</sup> исходя из следующих исходных данных:

1. При определении показателя плотности отходов использовался справочник: «Твердые бытовые отходы (сбор, транспорт и обезвреживание), Систер В.Г., Мирный А.Н. и др, Москва 2001 г.», а именно компрессионная характеристика отходов, в нем представленная [16];
2. Согласно компрессионной характеристике при давлении 0,3-0,5 МПа достигается значение плотности отходами 0,8-1 т/м<sup>3</sup>. Данные показатели давления на отходы достигаются много кратным проходом бульдозера при их уплотнении, а также биохимическими преобразованиями в толще отходов, и последующем самоуплотнении;
3. При данном давлении сохраняется содержание влаги в отходах, которая необходима для биохимического преобразования органических веществ (подтверждается исследованиями - процесс разложения отходов происходит, значит их плотность находится в состоянии, при котором отжим влаги не происходил - а это значение около 1 т/м<sup>3</sup>.);
4. Ближайшим аналогом грунта для разложившихся ТКО является торф. Плотность мокрого торфа в естественных условиях составляет от 1 до 1,2 т/м<sup>3</sup>. Объемы отходов и загрязненного грунта приняты по данным раздела «Схема планировочной организации земельного участка».

Объем бытовых отходов, подлежащих выемке, составляет 11 463 м<sup>3</sup>(плотность - 1 т/м<sup>3</sup>), объем загрязненного грунта, подлежащего выемке, составляет 9 116 м<sup>3</sup> (плотность - 1,9 т/м<sup>3</sup>) (оба показателя приведены в слежавшемся состоянии) [19].

### 2.3.2. Технология выемки отходов

Объемы отходов и загрязненного грунта приняты по данным раздела ПД 2 «Схема организации земельного участка» ПЗУ1.

Выемка отходов и загрязненного грунта производится послойно, толщины слоев выемки определяются разделом ПОС настоящей проектной документации.

Буртовку бытовых отходов и срезаемого загрязненного грунта до глубины 0,5 м планируется выполнять с использованием бульдозера Б-10М, снабжённого стандартным отвалом [20, 21]. Для оптимального использования техники буртовку бытовых отходов и загрязненного

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	участка».						
			Объем бытовых отходов, подлежащих выемке, составляет 11 463 м³(плотность - 1 т/м³), объем загрязненного грунта, подлежащего выемке, составляет 9 116 м³ (плотность - 1,9 т/м³) (оба показателя приведены в слежавшемся состоянии) [19].						
			2.3.2. Технология выемки отходов						
Объемы отходов и загрязненного грунта приняты по данным раздела ПД 2 «Схема организации земельного участка» ПЗУ1.									
Выемка отходов и загрязненного грунта производится послойно, толщины слоев выемки определяются разделом ПОС настоящей проектной документации.									
Буртовку бытовых отходов и срезаемого загрязненного грунта до глубины 0,5 м планируется выполнять с использованием бульдозера Б-10М, снабжённого стандартным отвалом [20, 21]. Для оптимального использования техники буртовку бытовых отходов и загрязненного									
						0126.25-ИОС5.7-ТХ			Лист
									14
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				

грунта планируется выполнять в 2 временных отвала, расположенных с учетом площади распространения отходов и существующего рельефа. Объемы буртуемых отходов и загрязненного грунта составят 14 329 м<sup>3</sup> и 11 395 м<sup>3</sup> соответственно в разрыхленном состоянии (Крыхл=1,25). Погрузку ТБО и загрязненного грунта планируется выполнить с использованием экскаватора типа Komatsu PC 220-7 с емкостью ковша 1,4 м<sup>3</sup>. По окончании работ по извлечению ТБО и загрязненного грунта будет выполнена планировка дна котлованов бульдозером типа Б-10М на площади 19 453 м<sup>2</sup>.

После извлечения ТБО и загрязненного грунта необходимость в использовании технологических проездов отпадает, поэтому загрязненный ПГС планируется также вывезти на МБУ «Полигон» вблизи д.Софроны. Буртовку разбираемого временного дорожного полотна планируется выполнить с использованием бульдозера Б-10М. Погрузку в автосамосвалы выполнить с использованием экскаватора типа Komatsu PC 220-7 с емкостью ковша 1,4 м<sup>3</sup>. Объем вывозимого ПГС составит 1 254 м<sup>3</sup> в разрыхленном состоянии (Крыхл=1,15).

Перемещение отходов на лицензированный полигон ТБО осуществляется грузовыми автомобилями грузоподъемностью до 25 тонн с емкостью кузова до 19 м<sup>3</sup> на расстояние 37 км.

После окончания работ по извлечению ТБО и загрязненного грунта на МУП «Полигон» планируется вывезти:

- ТБО 11 463/14 329 м<sup>3</sup> в плотном/разрыхленном состоянии (Крыхл=1,25);
- загрязненного грунта 9 116/11 395 м<sup>3</sup> загрязненного грунта в плотном/разрыхленном состоянии (Крыхл=1,25);
- ПГС с временных проездов 1090/1254 м<sup>3</sup> в плотном/разрыхленном состоянии (Крыхл=1,15)
- Всего – 21 670/26 978 м<sup>3</sup> в плотном/разрыхленном состоянии

### **2.3.3. Перемещение грунта незагрязненного грунта для планировки техногенных выемок**

По результатам извлечения ТБО и загрязнённого грунта будет сформирован техногенный рельеф, представляющий собой 2 выработки с глубиной 0,5 м, разделенные естественной возвышенностью.

Для ликвидации выработанного пространства будет выполнено перемещение земельных масс в пределах участка работ, имеющие аналогичные показатели удельного веса, как и экскавируемый загрязнённый грунт (средний показатель - 1,98 г/см<sup>3</sup>). С учетом проектных отметок планируемой поверхности рекультивации в выработанное пространство будет перемещено 11 314/14 142 м<sup>3</sup> грунта (в плотном теле/с учетом коэффициента разрыхления 1,25), при этом избыток земельных масс составит 7 015/8 768 м<sup>3</sup> (в плотном теле/с учетом коэффициента разрыхления 1,25).

Перемещение грунта для планировки рельефа будет выполнено бульдозером типа Б-10М (раздел 7 настоящего тома).

### **2.4. Устройство окончательного покрытия (рекультивационного слоя)**

Создание рекультивационного слоя начинается после подготовки поверхности согласно ГОСТ Р 59057-2020 к созданию плодородного слоя почвы и включает в себя:

- нанесения почвенно-растительного слоя (ПРС) мощностью 0,2 м;
- засевом многолетними травами, согласно ГОСТ 59057-2020 [4].

Участок рекультивации имеет наклон 39‰, является частью зоны водосбора р. Мостовая, расположенную ниже по абсолютным отметкам на 20 м. При буровых работах в скважинах, глубиной до 15 м водоносный горизонт также не был встречен. С учетом естественного уклона и

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25-ИОС5.7-ТХ	Лист
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25-ИОС5.7-ТХ	15

отсутствия близкорасположенного водоносного горизонта нет необходимости в создании дренажного слоя под слоем ПРС.

Расчеты устойчивости территории к эрозии (СП 425.1325800.2018) показывают, что при углах наклона в 39‰ для данной климатической зоны эрозионных процессов происходить не будет. Следовательно, дополнительных мер по террасированию, укреплению склона с использованием георешетки, геосетки или каких-либо других мероприятий не требуется [16]. Расчеты устойчивости территории к эрозионным процессам приведены в разделе 63 настоящего документа.

Формирование почвенно-растительного слоя мощностью 0,2 м выполняется за счет привозного плодородного грунта в объеме 4 227/5 284 м<sup>3</sup> (в плотном теле/с учетом коэффициента разрыхления 1,25). Планировка плодородного грунта выполняется с использованием бульдозера типа Б-10М на площади 22 339 м<sup>2</sup>.

## 2.5. Биологический этап рекультивационных работ

Согласно рекомендаций «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов» для обеспечения формирования устойчивого растительного покрова в первый год будет выполнена подготовка почвы, включающая в себя дискование на глубину до 10 см, внесение основного удобрения в соответствии с нормами, приведенными в приложении 6 вышеуказанной инструкции с последующим боронованием в 2 следа и предпосевным прикатыванием [9].

Для 2, 3 и 4 годов выращивания многолетних трав производится подкормка азотными удобрениями в весенний период, боронование на глубину 3 - 5 см, скашивание на высоту 5 - 6 см и подкормка полным минеральным удобрением 50-600 кг/га действующего начала с последующим боронованием на глубину 3 - 5 см и поливом из расчета 200 куб. м/га при одноразовом поливе. Внесение золы древесной обусловлено в первую очередь внесением минеральных компонентов (кальций, магний, сера) и улучшением pH среды почвенно-растительного слоя. Зола древесная будет также служить дополнительным источником калийных и фосфорных удобрений пролонгированного действия для многолетних трав. Так, как содержание калия и фосфора в золе древесной составляет 10-15% на каждый элемент, превышения содержания калийных и фосфорных удобрений в целом не прогнозируется [24].

Необходимое количество удобрений приведено в таблице 2.5.1.

Таблица 2.5.1

Требуемое количество удобрений

Перед посевом			1 год		3-4 год		Всего
	Норма кг/га	Требуемый объем, кг	Норма кг/га	Требуемый объем, кг	Норма кг/га	Требуемый объем, кг	Кг
Азотные	50	111,7	50	111,7	50	335,1	558,5
Фосфорные	75	167,5	70	156,4	70	469,2	782,0
Калийные	70	156,4	50	111,7	50	335,1	603,2
Зола древес.	600	1340,3					1340,3

Внесение удобрений при подготовке почвы планируется выполнить с использованием прицепного разбрасывателя удобрений типа РУМ-1000, буксируемого трактором МТЗ 82.1 «Белорус».

Исходя из рельефных особенностей рекультивируемой поверхности и климатических условий, рекомендуются следующий состав травосмесей в соответствие с ГОСТ 59057-2020. Предлагается использовать 3-хкомпонентную травосмесь из мятлика лугового, овсяницы красной и

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25-ИОС5.7-ТХ	Лист
							16



тимофеевки луговой. Нормы высева для средней полосы составляют 19-25 кг/га для мятлика лугового, 28-31 кг/га для овсяницы красной и 15-18 кг/га тимофеевки луговой. С учетом требований Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов при использовании 3-х компонентной смеси (п. 3.10.7) объем посевного материала снижается на 50%.

Объемы требуемого к посеву семян приведены в таблице 2.5.2.

Таблица 2.5.2

Объемы посевного материала

Наименование		Ед. изм.	Кол-во
1	Мятлик луговой	кг	27,9
2	Овсяница красная	кг	34,6
3	Тимофеевка	кг	20,1

Глубина заделки семян 1 - 1,25 см. Расстояние между одноименными рядками 45 см, а между общими рядками 22,5 см. Засев многолетних трав будет выполнен с использованием сеялки типа «Селекта» с трактором типа МТЗ 82.1 «Белорус». Посев многолетних трав будет выполнен на площади 22 339 м<sup>2</sup> (2,23 га). С целью снижения возможного формирования эрозионных процессов от временных водотоков в период ливневых дождей засев трав производить перпендикулярно основному направлению падения рельефа.

## 2.6. Ограждение участка

На заключительном этапе вокруг рекультивируемого участка создается ограждение, представленного сеткой-рабицей, крепимой к металлическим столбикам

На заключительном этапе вокруг рекультивируемого участка создается ограждение. Согласно техническим рекомендациям по установке сеточных ограждений (ГОСТ Р 57278-2016), высота ограждения с учетом мощности снегового покрова более 1 м составляет не менее 2 м, расстояние между столбиками составляет 3 м. Основными элементами ограждения являются панели из сетки-рабицы с ячейкой 40х40мм с толщиной проволоки 2,5 мм с окантовкой по периметру металлическим уголком с размерами 40х40х4 мм. Вес одной панели составляет 59,32 кг. Панель крепится к металлическим столбикам Г-образным держателем в количестве 3 держателя на столбик (6 на панель). Всего потребуется 909 держателей. С учетом 302 пролетов (302 панели) суммарный тоннаж металлических изделий составит 17914,64 тонны.

При общей протяженности ограждения 908 м, потребуется 303 металлических столбика (покрытие- цинк-порошковая эмаль, толщина стенки 2,0 мм, размеры 60х60 мм, высота 3000 мм) м с заглублением в грунт на 0,8-1 м.

Для заглубления столбиков с исключением возможного эффекта их выдавливания за счет пучения грунта предлагается схема с бетонированием опор. Для бетонирования опор предлагается использовать бетон марки М50 (Б3,5), как обладающий достаточной прочностью и высокой доступностью со сравнительно низкой себестоимостью. Устройство ограждения предусматривается выполнять с использованием бурильно-крановой машины на автомобиле КАМАЗ 43118 с КМУ ИТ-150 и погрузчика Bobcat T870, используемого для доставки бетона для заделки стоек ограждения и панелей ограждения.

Для въезда автотранспорта на рекультивируемый участок (сенокос, полив территории) предусматривается устройство металлических сетчатых ворот.

Нарушенная территория и прилегающие к ней участки после завершения всего комплекса рекультивации будут представлять собой правильный, рациональный и оптимально организованный и экологически сбалансированный устойчивый ландшафт.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Для заглубления столбиков с исключением возможного эффекта их выдавливания за счет пучения грунта предлагается схема с бетонированием опор. Для бетонирования опор предлагается использовать бетон марки М50 (Б3,5), как обладающий достаточной прочностью и высокой доступностью со сравнительно низкой себестоимостью. Устройство ограждения предусматривается выполнять с использованием бурильно-крановой машины на автомобиле КАМАЗ 43118 с КМУ ИТ-150 и погрузчика Bobcat T870, используемого для доставки бетона для заделки стоек ограждения и панелей ограждения.</p> <p>Для въезда автотранспорта на рекультивируемый участок (сенокос, полив территории) предусматривается устройство металлических сетчатых ворот.</p> <p>Нарушенная территория и прилегающие к ней участки после завершения всего комплекса рекультивации будут представлять собой правильный, рациональный и оптимально организованный и экологически сбалансированный устойчивый ландшафт.</p>						
			0126.25-ИОС5.7-ТХ						Лист
									17
			Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	

### 3. ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НУЖД

Ресурсы и их количество, необходимое для проведения рекультивационных работ представлены в таблице 3.1. Расчеты выполнены в соответствии с требованиями Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов [9].

Таблица 3.1

Перечень необходимых материалов для выполнения рекультивационных работ

№ п/п	Наименование	Количество
1	Песчано-гравийная смесь	1 254*м <sup>3</sup>
2	Плодородный слой	5 284** м <sup>3</sup>
3	Семена многолетних трав	
	- мятлик луговой	28 кг
	- овсяница красная	35 кг
	- тимофеевка луговая	20 кг
4	Удобрения:	
	- азотные	558,5 кг
	- фосфорные	782,0 кг
	- калийные	603,2 кг
	- зола древесная	1340,3 кг

\*- с учетом Крыхл=1,15

\*\* - с учетом Крыхл=1,25

Материалы для проведения работ закупаются на конкурсной основе:

1. Песчано-гравийная смесь
2. Плодородный слой
3. Семена многолетних трав
4. Удобрения
5. Вода для полива

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25-ИОС5.7-ТХ				18

#### 4. ОПИСАНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПОСТУПЛЕНИЯ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ

Источниками поступления материалов являются следующие объекты:

1. Песчано-гравийная смесь
2. Плодородный слой
3. Семена многолетних трав
4. Удобрения
5. Вода для полива

Для проведение конкурсной процедуры будут рассмотрены следующие поставщики песчано-гравийной смеси : ООО "Специнжинирнг" расположенный по адресу Пермь, Железнодорожная (Новые Ляды), 25, 2 этаж; компания "Строй-Кат Сылва" по адресу пос.Сылва, Пермская 11в, ТК "Нерудкомплект" по адресу ш.Космонавтов 316б, офис 305, г,Пермь; "Капиталтранс" расположенный по адресу г.Пермь ул.Чкалова 56.

Для проведение конкурсной процедуры будут рассмотрены следующие поставщики почвенно-растительной смеси : "Капиталтранс" расположенный по адресу г.Пермь ул.Чкалова 56. ООО "Нерудторг" по адресу г.Пермь ш.Космонавтов 61б; ООО "Авангард" ([https://perm.pulscen.ru/products/chernaya\\_zemlya\\_plodorodnaya\\_75437801](https://perm.pulscen.ru/products/chernaya_zemlya_plodorodnaya_75437801)).

Для проведение конкурсной процедуры будут рассмотрены следующие поставщики семян многолетних трав и удобрений: Магазин семян и аксессуаров для сада пос.Сылва, Заводской переулок 13; Хозяйственный дворик н.Ляды 40 Лет победы 7а; Магазин садовых товаров и цветов н.Ляды, Островского 88/1.

Для проведение конкурсной процедуры будут рассмотрены следующие поставщики воды для полива: ИП "ВИРА" Крупской 31 г,Пермь (Аренда поливальной машины); ООО БиоТрансСервис Лякишева 9 (поливальная машина); ООО "СпецАвто" (Поливомоечная машина).

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
------	-------	------	-------	-------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 5. ОПИСАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПАРАМЕТРАМ И КАЧЕСТВЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПРОДУКЦИИ

Площадь рекультивируемой поверхности - 22339 м<sup>2</sup>, в том числе:

- площадь участка с кадастровым номером 59:32:0000000:12660 - 22339 м<sup>2</sup>;

Общая площадь озеленения в плане – 22 339 м<sup>2</sup>

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							0126.25-ИОС5.7-ТХ	Лист
										20
			Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

## 6. ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ХАРАКТЕРИСТИК (НА ОСНОВЕ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА) ПРИНЯТЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

Проектными решениями предусмотрено осуществить вывоз всего объема отходов и загрязненного грунта с территории рекультивации.

Последовательность работ описана в пункте 2.3.2 настоящего документа.

В общем виде она следующая:

1. Выемка отходов и загрязненного грунта;
2. Планировка образованных выемок;
3. Заполнение выемок перемещаемым грунтом и планировка;
4. Устройство окончательного покрытия.

### **Выемка отходов и загрязненного грунта.**

Проектной документацией предусмотрена выемка 11463 м<sup>3</sup>. (в уплотненном состоянии) отходов, находящихся на свалке на момент изысканий и 9116 м<sup>3</sup>. (в уплотненном состоянии) загрязненного грунта.

Коэффициент разрыхления отходов проектными решениями принят - 1,5, то есть плотность отходов в кузове автомобиля составляет 0,67 т/м<sup>3</sup>.

Коэффициент разрыхления загрязненного грунта составляет 1,25.

Учитывая приведенные выше значения, на площадке осуществляется работа с следующими объемами:

Выемка отходов из тела свалки - 11463 м<sup>3</sup> (отходы, находящиеся на свалке при плотности 1 т/м<sup>3</sup>);

Выемка загрязненного грунта под отходами – 9 116 м<sup>3</sup> (в уплотненном состоянии);

Перевозка отходов на полигон захоронения отходов – 17 195 м<sup>3</sup> (извлечённые отходы при плотности 0,67 т/м<sup>3</sup>);

Перевозка грунта на полигон захоронения отходов – 11 395 м<sup>3</sup>, или 17321 тонн (загрязненный грунт, разрыхленный с коэффициентом разрыхления 1,25, плотность грунта в разрыхленном состоянии принята 1,52 т/м<sup>3</sup> с учетом коэффициента разрыхления);

Отходы и грунт разрабатываются экскаватором типа Komatsu 220-7 с ковшом 1,4 м<sup>3</sup> с погрузкой в автосамосвалы Shacman 6x4 F2000 с емкостью кузова 19,3 м<sup>3</sup> (грузоподъемностью 25 тонн) или аналогичные.

Излишки грунта в объеме 7 015 м<sup>3</sup> или 13 327 т также грунт разрабатываются экскаватором типа Komatsu 220-7 с ковшом 1,4 м<sup>3</sup> с погрузкой в автосамосвалы типа Shacman 6x4 F2000 с емкостью кузова 19,3 м<sup>3</sup> (грузоподъемностью 25 тонн) или аналогичные с вывозкой для облагораживания объектов инфраструктуры Заказчика.

Планы земляных масс представлен в разделе 2 «ПЗУ» настоящей проектной документации.

### **Устройство окончательного покрытия**

После разравнивания поверхности, полученной в результате заполнения выемки грунтом, на его поверхность наносится почвенно-растительный слой в объеме 4 227 м<sup>3</sup>.

Планировка грунтовых слоев осуществляется бульдозером типа Б-10М.

Участок рекультивации имеет наклон 39‰, является частью зоны водосбора р. Мостовая, расположенную ниже по абсолютным отметкам на 20 м. Естественный уклон обеспечивает естественный отвод атмосферных осадков и талых вод. При буровых работах в скважинах, глубиной до 15 м водоносный горизонт также не был встречен.

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25-ИОС5.7-ТХ	Лист
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25-ИОС5.7-ТХ	21

Для оценки устойчивости рельефа к эрозионным процессам выполнены расчеты его устойчивости согласно СП 425.1325800.2018 [16].

После окончания технического этапа рекультивации, согласно принятым техническим решениям, территория рекультивируемого участка будет представлять собой пологий (39‰) склон с направлением падения в юго-западном направлении, поэтому нет необходимости делить участок на несколько зон, расчеты будут выполнены для всего участка целиком.

Расчет эрозионной устойчивости выполняется по формуле:

$$V(n) = 0.000284 * (m_c \varphi(J_k))^{0.4} i_{ст(n)} \quad 6.1$$

Где:

$m_c$ - гидравлическая шероховатость склонов, принимаемая по табл. 8.1 СП 425.1325800.2018, принимаем 50, как для поверхностей, где растительность отсутствует;

$\varphi(J_k)$ - функция косого угла поверхности, принимаемая по таблице 8.2 СП 425.1325800.2018, принимаем 1,59, для углов до 2°;

$i_{ст(n)}$  – интенсивность стока на n-ом участке склона мм/мин.

Интенсивность стока определяется по формуле:

$$i_{ст(n)} = i_{пв(n)} - i_{вп(n)} \quad 6.2$$

где

$i_{пв(n)}$  – интенсивность поступления воды мм/мин

$i_{вп(n)}$  – интенсивность впитывания воды мм/мин

Поскольку никаких непроницаемых покрытий в пределах участка и выше нет, то  $i_{пв(n)}$  принимаем по табл. 8.3 СП 425.1325800.2018, которая для Урала в максимуме составляет 1,0 мм/мин

$$i_{вп(n)} = C * \left[ 0,02 + 10^{0,112+0,68Lg \frac{i_{пв}-i_{ст}}{\varphi(J_T)}} \right] \quad 6.3$$

где С-коэффициент впитывания, принимаемый по таблице 8.4 СП 425.1325800.2018, поскольку поверхность рельефа будет представлена почвенно-растительным слоем, в рамках расчета примем значение 0,5, отвечающее супеси.

$$i_{вп(n)} = 0,5 * \left[ 0,02 + 10^{0,112+0,68Lg \frac{1-0,698}{1,59}} \right] = 0.302$$

$$i_{ст(n)} = 1 - 0.302 = 0.698$$

$$V(n) = 0.000284 * (50 * 1.59)^{0.4} 0.698 = 0.0132$$

Для участка определяем неразмывающую скорость по формуле:

$$V_{доп} = V_1 \sqrt[5]{h_n} \quad 6.4$$

где

$V_1$ -допустимая скорость потока по таблице 8.4 СП 425.1325800.2018, принимаем 0,25 для супеси.

$h_n$ - глубины слоя воды, определяемая по формуле:

$$h_n = 0,0178 \sqrt[2,5]{\frac{i_{ст(n)}}{m_c \varphi(J_k)}} \quad 6.5$$

$$h_n = 0,0178 \sqrt[2,5]{\frac{0.698}{50 * 1.59}} = 0.0028$$

$$V_{доп} = 0.25 \sqrt[5]{0.0028} = 0.061$$

$$V(n) < V_{доп}$$

Расчеты показывают, что при углах наклона в 39‰ для данной климатической зоны эрозионных процессов происходить не будет. Следовательно, дополнительных мер по

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	где V <sub>I</sub> -допустимая скорость потока по таблице 8.4 СП 425.1325800.2018, принимаем 0,25 для супеси. h <sub>n</sub> - глубины слоя воды, определяемая по формуле: $h_n = 0,0178 \sqrt[2,5]{\frac{i_{ст(n)}}{m_c \varphi(J_k)}} \qquad \qquad \qquad 6.5$ $h_n = 0,0178 \sqrt[2,5]{\frac{0.698}{50 \cdot 1.59}} = 0.0028$ $V_{доп} = 0.25 \sqrt[5]{0.0028} = 0.061$ $V(n) < V_{доп}$ Расчеты показывают, что при углах наклона в 39‰ для данной климатической зоны эрозийных процессов происходить не будет. Следовательно, дополнительных мер по						
			0126.25-ИОС5.7-ТХ						Лист
									22
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				

террасированию, укреплению склона с использованием георешетки, геосетки или каких-либо других мероприятий не требуется.

Рекультивационный слой будет представлен только слоем ПРС без каких-либо дополнительных мероприятий поскольку:

- естественный уклон позволяет отводить талые и дождевые воды, застоя воды не предполагается, дренажный слой излишен;

- величина естественного уклона не дает возможности для формирования активных эрозионных процессов до создания густого травяного покрова многолетними травами. После формирования травяного покрова, риск эрозионных процессов будет еще ниже.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					0126.25-ИОС5.7-ТХ	Лист
								23
			Изм.	К.уч.	Лист	№ док		Подп.

## 7. ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА И ТИПОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И МЕХАНИЗМОВ

Расчет потребности объекта в основных машинах, механизмах и транспортных средствах выполнен, исходя из объемов работ и производительности машин, механизмов и транспортных средств. Расчеты выполнены согласно требованиям НТП-77 и ОНТП-18-85 [10, 11]

Продолжительность рабочей смены принята 8 часов, производство работ ведется с 8.00 до 17.00.

Срок проведения рекультивационных работ – 2,4 месяца с учетом подготовительного периода (0,5 месяца).

В период производства работ включены все работы по благоустройству объекта.

Период работ непосредственно по перемещению отходов и загрязненного грунта на полигон ТБО, с формированием необходимой геометрической формы поверхности бульдозером, с учетом всех необходимых операций составляет 40,2 рабочих дней или 1,9 месяца.

Расчет производительности экскаваторно-транспортных комплексов выполнен на основании методики, приведенной в Приложениях III и V НТП-77.

При расчете производительности использованы данные, изложенные в справочнике эксплуатационных характеристик фирм производителей техники.

### Расчет производительности бульдозера Б-10М

Таблица 7.1

#### Техническая характеристика бульдозера Б-10М

№ п.п.	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателя
1	2	3	4
1	Тип бульдозера		с полусферическим отвалом
2	Модель двигателя		Д180
3	Мощность бульдозера	кВт/л.с.	128/175
4	Удельный расход топлива	г/кВт*ч	218
5	Удельное давление на грунт базового трактора	МПа	0,076
6	Топливный бак	л	300
7	Скорости подъема и опускания рабочего органа	м/сек	0,25
8	Ширина отвала бульдозера	м	3,31
9	Высота отвала бульдозера	м	1,31
10	Максимальный подъем	м	1,02
11	Ширина призмы перемещаемого грунта	м	1,7
12	Максимальное заглубление	м	0,44
13	Объем пород в разрыхленном состоянии, перемещаемых отвалом бульдозера	м <sup>3</sup>	4,75
14	Коэффициент разрыхления горных пород	-	1.15-1,5
15	Масса бульдозера (конструкционная)	т	15,00
16	Масса навесного оборудования	т	2,1

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		Лист
							24

Изм. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

**0126.25-ИОС5.7-ТХ**



**Сменная производительность бульдозера** Расчет сменной производительности бульдозера в плотном теле при разработке пород с перемещением до 40 м [10, прил.V].

$$H_B = \frac{3600 \times T_{cm} \times V \times K_y \times K_o \times K_{\pi} \times K_B}{K_p \times T_{\pi}}; \quad (7.1)$$

где  $T_{cm}$  – продолжительность рабочего времени в течение смены (час);

$V$  – объем призмы волочения;

$$V = \frac{l \times h^2}{2 \times \operatorname{tg} \alpha}; \quad (7.2)$$

где  $l$  – длина отвала бульдозера = 3,31 м;

$h$  – высота отвала бульдозера = 1,31 м;

$\alpha$  – угол естественного откоса развала = 35°.

$V = 4,92 \text{ м}^3$ .

$K_y$  – коэффициент, учитывающий уклон на участке работ = 1;

$K_o$  – коэффициент, учитывающий увеличение производительности при работе бульдозера с открылками = 1,15;

$K_{\pi}$  – коэффициент, учитывающий потери породы в процессе перемещения;

$K_{\pi} = 1 - l_2 \beta = 1 - 40 \times 0,004 = 0,84$ ;

где  $l_2$  – расстояние транспортирования грунта = 30-40 м;

$\beta$  - 0,008-0,004 – большие значения принимают для рыхлых и сухих пород;

$K_B$  – коэффициент использования бульдозера во времени, равен 0,8;

$K_p$  – коэффициент разрыхления грунта = 1.15-1,25 [10, таб.IV.1];

$T_{\pi}$  – продолжительность одного цикла;

$$T_{\pi} = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{l_1 + l_2}{v_3} + t_n + 2t_p; \quad (7.3)$$

где  $l_1$  – длина пути резания грунта - 7 м;

$l_2$  – расстояние транспортировки грунта до 40 м;

$v_1$  – скорость перемещения бульдозера при резании грунта - 1 м/с;

$v_2$  – скорость движения бульдозера с грунтом - 1,4 м/с;

$v_3$  – скорость холостого (обратного) хода – 1,7 м/с;

$t_n$  – время переключения скоростей - 9 с;

$t_p$  – время одного разворота бульдозера - 10 с.

$T_{\pi(\text{прс})} = 7 + 21,4 + 21,8 + 9 + 20 = 79,2 \text{ сек.}$

$T_{\pi(\text{ТБО})} = 7 + 21,4 + 25,0 + 9 + 20 = 85,7 \text{ сек.}$

$T_{\pi(\text{загр грунт})} = 7 + 21,4 + 25,0 + 9 + 20 = 85,7 \text{ сек.}$

$T_{\pi(\text{проезды})} = 7 + 5,0 + 21,8 + 8,2 + 20 = 49,2 \text{ сек.}$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<div>2 – расстояние от центра поворота до центра тяжести бульдозера - 10 м;</div> <div><math>v_1</math> – скорость перемещения бульдозера при резании грунта - 1 м/с;</div> <div><math>v_2</math> – скорость движения бульдозера с грунтом -1,4 м/с;</div> <div><math>v_3</math> – скорость холостого (обратного) хода – 1,7 м/с;</div> <div><math>t_n</math> – время переключения скоростей - 9 с;</div> <div><math>t_p</math> – время одного разворота бульдозера -10 с.</div> <div><math>T_{ц(прс)}=7+21,4+21,8+9+20 = 79,2</math> сек.</div> <div><math>T_{ц(ТБО)}=7+21,4+25,0+9+20 = 85,7</math> сек.</div> <div><math>T_{ц(загр\ грунт)}=7+21,4+25,0+9+20 = 85,7</math> сек.</div> <div><math>T_{ц(проезды)}=7+5,0+21,8+8,2+20 = 49,2</math> сек.</div>						Лист
			0126.25-ИОС5.7-ТХ						
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	25			

$$T_{ц(планировка)} = 7 + 21,4 + 28,6 + 9 + 20 = 92,2 \text{ сек.}$$

Производительность в смену составит:

$$H_{В(про)} = 3600 * 8 * 4,9 * 1 * 1,15 * 0,84 * 0,8 / (1,2 * 79,2) = \underline{\underline{1396}} \text{ м}^3$$

$$H_{В(ТБО)} = 3600 * 8 * 4,9 * 1 * 1,15 * 0,84 * 0,8 / (1,2 * 85,7) = \underline{\underline{1075}} \text{ м}^3$$

$$H_{В(ТБО)} = 3600 * 8 * 4,9 * 1 * 1,15 * 0,84 * 0,8 / (1,2 * 85,7) = \underline{\underline{1290}} \text{ м}^3$$

$$H_{В(проезды)} = 3600 * 8 * 4,9 * 1 * 1,15 * 0,84 * 0,8 / (1,2 * 49,2) = \underline{\underline{2442}} \text{ м}^3$$

$$H_{В(перемещение)} = 3600 * 8 * 4,9 * 1 * 1,15 * 0,84 * 0,8 / (1,2 * 92,2) = \underline{\underline{1199}} \text{ м}^3$$

При определении расчетной производительности бульдозера принимается во внимание количество рабочих дней при выполнении всех видов работ в карьере.

Таблица 7.2

Расчет нормы выработки бульдозера Т-170 М

№	Наименование показателей	Обознач.	Обоснование	Буртование ПРС	Буртование ТБО	Буртование глины	Временная автодорога	Перемещение земельных масс	Планировка рельефа	Буртование излишек горной	Планировка ПРС
1	2	3	4	5	6	8	8	9	10	11	12
1	Продолжительность смены, час	$T_{см}$		8	8	8	8	8	8	8	8
2	Время на подготовительно-заключительные операции, час	-	НТП-77	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
3	Время на личные надобности, час	-	НТП-77	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
4	Время на отдых, час	-	НТП-77	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Высота отвала бульдозера, м;	$h$	техн.хар.	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31
6	Длина отвала бульдозера, м;	$l$	техн.хар.	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31
7	Угол естественного откоса грунта, град.	$a$	НТП-77 прил.V	35	35	35	35	35	35	35	35
8	Объем призмы волочения, $\text{м}^3$	$V$	НТП-77 формула 3.5.2	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92
9	Длина пути резания грунта, м	$l_1$	НТП-77, табл.VI	7	7	7	7	7	7	7	7
10	Расстояние транспортировки грунта, м	$l_2$	НТП-77	30	35	35	7	40	40	40	40
11	Скорость перемещения бульдозера при резании грунта, м/сек.	$v_1$	НТП-77, табл.VI	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Скорость движения бульдозера с грунтом, м/сек.	$v_2$	НТП-77, табл.VI	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
13	Скорость холостого (обратного) хода, м/сек.	$v_3$	НТП-77, табл.VI	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

0126.25-ИОС5.7-ТХ

Лист

26

1	2	3	4	5	6	8	8	9	10	11	12
14	Время переключения скоростей, сек	$t_n$	НТП-77, табл. VI	9	9	9	9	9	9	9	9
15	Время разворота бульдозера	$t_p$	НТП-77	10	10	10	10	10	10	10	10
16	Продолжительность одного цикла, сек;	$T_{ц}$	Расчет	79	86	86	49	92	92	92	92
17	Коэффициент, учитывающий уклон на участке работ.	$K_y$	НТП-77 Прил. V	1	1	1	1	1	1	1	1
18	Коэффициент, учитывающий увеличение производительности при работе с открылками	$K_o$	НТП-77 Прил. V	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
19	Коэффициент, учитывающий потери породы при перемещении	$K_{п} = 1 - I_2\beta$ ;	расчет	8.33	7.14	7.14	35.71	6.25	6.25	6.25	6.25
20	Коэффициент использования бульдозера во времени	$K_b$	НТП-77 Прил. V	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
21	Коэффициент разрыхления грунта	$K_p$	НТП-77 Прил. V табл. IV	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
22	Сменная производительность бульдозера в плотном теле, $m^3$	$H_b$	Расчет	1789	1653	1653	2878	1537	1537	1537	1537
23	Объем перемещаемых пород, тыс. $m^3$	$V_{пор}$	Расчет	241	11463	9116	1254	11314	2234	7015	4468
24	Количество рабочих смен бульдозера:	$N_{см.бульд.}$	Расчет	0.1	7	6	1	7	1	5	3

Итого для производства работ потребуется 40,2 рабочих смен работы бульдозера или 1,9 месяца.

**Расчет производительности экскаватора Komatsu PC 220-7 на вскрышных, добычных работах и при погрузке обезвоженной горной массы**

Таблица 7.3

Техническая характеристика экскаватора Komatsu PC -220-7

№ п.п.	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателя
1	2	3	4
1	Вместимость ковша	$m^3$	1,4
2	Максимальная глубина копания	м	6,92
3	Максимальный радиус копания	м	9,35
4	Максимальная высота выгрузки	м	6,350
5	Мощность двигателя	кВт/л.с	125,0/179
6	Название двигателя		KOMATSU SAA6D102E-2
7	Скорость передвижения, максимальная	км/час	5,5
8	Эксплуатационная масса	т	23,2
9	Габариты в транспортном положении	м	9865/2980/3015

0126.25-ИОС5.7-ТХ

Лист

27

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.

К.уч.

Лист

№ док

Подп.

Дата

Расчет нормы выработки одноковшового экскаватора выполняется по формуле, приведенной в Приложении III НТП-77:

$$H_B = \frac{(T_{см} - T_{пз} - T_{лн}) Q_K n_K * K1 * K2 * K3 *}{T_{пс} + T_{уп}}; \quad (7.4)$$

где  $H_B$  – норма выработки в смену,  $m^3$ ;

$T_{см}$  – продолжительность смены, мин;

$T_{пз}$  – время на выполнение подготовительно-заключительных операций, мин;

$T_{лн}$  – время на личные надобности, мин ;

$T_{пс}$  – время погрузки одного автосамосвала, мин

$$T_{пс} = n_K / n_{ц} \text{ мин}, \quad (7.5)$$

где  $n_{ц}$  – число циклов экскавации в минуту, принимается по техническим характеристикам экскаватора ;

$T_{уп}$  – время установки автосамосвала под погрузку, мин;

$Q_K$  – объем горной массы в целике в одном ковше – определяется умножением емкости ковша на коэффициент использования ( $K_{исп}$ ) ковша,  $m^3$ .

$n_K$  – число ковшей, погружаемых в один автосамосвал, определяется по формуле;

$$n_K = \frac{C_T}{Q_K \gamma}; \quad (7.6)$$

где  $C_T$  – грузоподъемность автосамосвала, т;

$\gamma$  – объемная масса в целике,

$K_1$ - коэффициент, учитывающий подчистку бульдозером проездов к экскаватору;

$K_2$ - коэффициент, учитывающий очистку и проф. обработку кузова самосвала;

$K_3$ - коэффициент использования экскаватора во времени.

Таблица 7.4

Расчет производительности экскаватора Komatsu PC 220-7

Наименование показателей, единица измерения	Условное обозначение, формула	Обоснование	Погрузка ТБО	Погрузка загрязненного грунта+временные проезды	Погрузка излишек грунта
1	2	3	4	5	6
Продолжительность смены, мин	$T_{см}$	Тех. задание	480	480	480
Время на выполнение подготовительно-заключительных операций, мин.	$T_{пз}$	НТП-77, табл. III.2	35	35	35
Время на личные надобности, мин.	$T_{лн}$	НТП-77, стр 228	10	10	10
Емкость ковша экскаватора, $m^3$	$Q_o$	тех. хар-ка	1,4	1,4	1,4
Коэффициент использования ковша	$K_{и}$	НТП-77, табл. III.1	0,91	0,91	0,91
Коэффициент наполнения ковша	$K_{н}$	НТП-77, табл. III.1	1,05	1,05	1,05
Объем горной массы в одном ковше (в целике), $m^3$	$Q_K = Q_o * K_{и} * K_{н}$	Расчет	1,34	1,34	1,34

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25-ИОС5.7-ТХ	Лист
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	28	

Объемный вес вскр. пород в разрыхленном состоянии т/м <sup>3</sup>	$\gamma$	[19]	0,5	1,54	1,54
Число ковшей, погружаемых в один автосамосвал, шт	$n_k = C_t / Q_k \cdot g$	Расчет	14	12	12
Грузоподъемность автосамосвала, т.	$C_t$	техн. хар-ка	25	25	25
Время ожидания и маневров автосамосвала под погрузку, мин.	$T_{уп}$	НТП-77, прил. III	0,6	0,6	0,6
Время погрузки одного автосамосвала, мин.	$T_{пс} = n_k / n_{ц}$	Расчет	6,04	5,08	5,08
Продолжительность рабочего цикла, сек.	$t_{ц}$	НТП-77, прил. III	29	29	29
Число циклов экскавации в минуту	$n_{ц}$	НТП-77, табл. III.3	2,39	2,39	2,39
Коэффициент, учитывающий подчистку подъездов к экскаватору	$K_1$	НТП-77, табл. III.12	0,97	0,97	0,97
Коэффициент, учитывающий очистку кузова самосвала	$K_2$	НТП-77, табл. III.12	0,97	0,97	0,97
Коэффициент использования экскаватора во времени	$K_3$	НТП-77, табл. III.1	0,91	0,91	0,91
Сменная норма выработки при погрузке с учетом факторов, снижающих производительность экскаваторов, м <sup>3</sup>	$H_{в}$	Расчет	1083	1065	1065
Объем погрузки, м <sup>3</sup> *	$D$	Расчет	14329	12649	8768
Число рабочих смен	$N = D / H_{в}$	расчет	13	12	8

\*- в разрыхленном состоянии

Сменная производительность экскаватора Komatsu PC 220-7 по отгрузке ТБО составит:

$$H_{в} = \frac{(480 - 35 - 10) \cdot 1,4 \cdot 8}{5,44 + 0,6} \cdot 0,97 \cdot 0,97 \cdot 0,91 \approx 1003 \text{ м}^3 / \text{см};$$

Сменная производительность экскаватора Komatsu PC 220-7 по погрузочным работам загрязненного грунта и при погрузке излишек грунта:

$$H_{в} = \frac{(480 - 35 - 10) \cdot 1,4 \cdot 7}{5,44 + 0,6} \cdot 0,97 \cdot 0,97 \cdot 0,91 \approx 996 \text{ м}^3 / \text{см};$$

Для погрузки ТБО, загрязненного грунта и излишек грунта достаточно одного экскаватора Komatsu PC 220-7 с емкостью ковша 1,4 м<sup>3</sup> при выполнении работ в 33 рабочие смены.

### **Расчет необходимого автотранспорта для вывозки ТБО, загрязненного грунта и излишек грунта**

Транспорт при рекультивации свалки принят автомобильный.

Режим работы транспорта определяется режимом работы экскаватора.

Планируется в качестве основной транспортной единицы принять автосамосвал типа Shacman грузоподъемностью 25 т с объемом кузова 19,3 м<sup>3</sup>.

Технические характеристики автосамосвала типа Shacman 6x4 F2000 приведены в таблице 7.5.

Таблица 7.5

Техническая характеристика автосамосвала Shacman 6x4 F2000

№ п.п.	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателя
1	Грузоподъемность	кг	25 000
2	Вместимость кузова	м <sup>3</sup>	19,3

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25-ИОС5.7-ТХ	Лист
							29

3	Габариты	мм	8329x249x345
4	Наружный габаритный радиус поворота	м	12
5	Ширина коридора	м	3,6
6	Максимальная скорость движения	км/час	90
7	Наибольший преодолеваемый подъем	‰	не менее 65
8	Контрольный расход топлива при 60 км/ч	л/100км	37,3
9	Мощность двигателя	кВт (л.с.)	247 (336)

### Эксплуатационные расчеты автосамосвала Shacman 6x4 F2000

1. Время (ч) рейса ( $T_p$ ) автосамосвала, согласно разделу 9.2.4 [10], определяется по формуле:

$$T_p = 1/60 (t_n + t_p + t_{дв} + t_m),$$

где  $t_n$ ,  $t_p$ ,  $t_{дв}$ ,  $t_m$  – время соответственно погрузки, разгрузки, движения и маневровых операций, мин

$$t_n = 6,04 \text{ мин}$$

$$t_p = 1,0 \text{ мин}; t_m = 0,5 \text{ мин} \quad (\text{НТП-77})$$

$$t_{дв} = 2 * l / v_{ср} = 2 * 37 / 60,0 = 1,23 \text{ час} = 74 \text{ мин}$$

$l$ , м – длина участка движения по доставке грунта и ТБО, ( $l = 37 \text{ км}$ ).

$v_{ср}$  – допустимая средняя скорость автосамосвала  $v_{ср} = 60,0 \text{ км/ч}$

$$T_p = 1/60(6,04 + 1,0 + 10,2 + 74) = 2,51 \text{ час} = 151 \text{ мин}$$

2. Число рейсов ( $n_p$ ) автомобиля в смену

$$n_p = T_{см} * k_{см} / T_p,$$

где  $T_{см}$  – продолжительность смены, 8 час.

$k_{см}$  – коэффициент использования сменного времени, 0,8

$$\text{Отсюда } n_p = 8 * 0,8 / 2,51 = 3$$

3. Сменная производительность ( $m^3$ ) автосамосвала при вывозке ТБО

$$Q_{см} = q * k_d * n_p$$

где  $q$  – вместимость кузова автосамосвала,  $19,3 \text{ м}^3$  (техн. характ.)\*

$k_d$  – коэффициент использования, 0,8 (табл. 9.38 НТП-77)

$$Q_{см} = 19,3 * 0,8 * 3 = 46,32 \text{ т.}$$

4. Необходимый рабочий парк автосамосвалов

$$N_p = Q / Q_{см},$$

где  $Q$  – объем перевозок горной массы, т/смену

$$N_p = 1083 / 46,32 = 23,38 \approx 23 \text{ автосамосвала.}$$

Для выполнения технологического цикла по вывозке ТБО принимаем 23 автосамосвала.

*\*-плотность ТБО  $0,5 \text{ т/м}^3$ , поэтому расчет выполняем через объем кузова*

5. Сменная производительность ( $m^3$ ) автосамосвала при вывозке загрязненного грунта

$$Q_{см} = q * k_d * n_p$$

где  $q$  – грузоподъемность автосамосвала, 25 т (техн. характ.)

$k_d$  – коэффициент использования, 0,8 (табл. 9.38 НТП-77)

$$Q_{см} = 25 / 1,54 * 0,8 * 3 = 27,34 \text{ т.}$$

6. Необходимый рабочий парк автосамосвалов

$$N_p = Q / Q_{см},$$

где  $Q$  – объем перевозок горной массы, т/смену

$$N_p = 1065 / 27,34 = 27,34 \approx 27 \text{ автосамосвалов.}$$

Для выполнения технологического цикла по вывозке грунта принимаем 27 автосамосвалов.

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25-ИОС5.7-ТХ	Лист 30
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

**Общая потребность объекта в технологических машинах и в технологическом оборудовании**

Потребность объекта в технологических машинах и вспомогательном оборудовании представлена в таблице 7.6.

Таблица 7.6

Потребность в технологических машинах

№	Операция	Вид техники	Марка	Количество
1	Эксплуатация отходов и загрязненного грунта, погрузка отходов и загрязненного грунта в самосвалы	Эксплуататор	Komatsu PC 220-7 или аналог	1
2	Буротвание ТБО, загрязненного грунта	Бульдозер, мощностью 128 кВт	Б-10М или аналог	1
3	Подготовка временный технологических проездов, перемещение земельных масс, планировка рельефа, «растягивание» прс.	Бульдозер, мощностью 128 кВт	Б-10М или аналог	1
4	Транспортировка отходов и загрязненного грунта на полигон размещения, вывоз излишек грунта	Автосамосвал с грузоподъемностью 25 тонн	Shacman 6x4 F2000 или аналог	27

Стоянка технологических машин, работающих на объекте, производится на территории хозяйственной зоны, обслуживание производится специализированными организациями по договору.

Ремонт машин производится на специализированных станциях технического обслуживания или производственной базе подрядчика.

Заправка тяжелой техники осуществляется на временной площадке заправки, автосамосвалов на стационарных автозаправочных станциях.

Работы, дополнительно возникающие при эксплуатации площадки, осуществляются специализированной техникой по договору подряда.

Общая продолжительность работ основного периода принята 2,4 месяца с учетом подготовительного периода.

**График работ**

С мая 2025 года по июнь 2025 года - выемка и перемещение отходов, загрязненных грунтов на полигон ТБО, заполнение котлована перемещаемым местным незагрязненным грунтом;

Июнь 2025 биологический этап рекультивации (внесение удобрений и посадка многолетних трав);

В зависимости от климатических условий района работ производится полив в течение вегетационного сезона. В засушливый период (при отсутствии дождей) осуществляется не менее 1 раза в 5 дней в период с мая по август. В среднем полив, при отсутствии дождей, осуществляется 25 раз за сезон. Необходимость полива определяется влажностью почвы в каждый конкретный момент времени. Решение о поливе производится непосредственно на месте после анализа текущей ситуации.

Длительность работ, согласно календарному графику, 1 месяц (рабочих смен всего 24). Исходя из этого, суточная потребность в воде на полив составляет:  $1123/24=47$  м<sup>3</sup>/сутки. Источник воды: привозная вода технического качества. Показатели качества технической воды для полива должны соответствовать таблицам 3.2, 3.4 СанПиН 1.2.3685-21 (Допустимые уровни в открытых системах технического водоснабжения и для полива улиц и зеленых насаждений). Нельзя допускать размыва поверхности и смыва семян, для чего распыленную струю воды следует

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25-ИОС5.7-ТХ	Лист
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		31
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

направлять вверх и непрерывно перемещать, не допуская появления воды на поверхности почвы (или использовать специальные насадки, а также дождевальные установки). Последующие поливы проводят в зависимости от климатических условий, не допуская иссушения почвы и поддерживая постоянную умеренную влажность. Полив следует производить вечером. Через год по окончании биологического этапа рекультивации участок передается соответствующему ведомству.

Таблица потребности в основных машинах, механизмах и транспортных средствах служит для ориентировочных расчетов механовооруженности при рекультивации объекта. Уточнение количества потребных машин, механизмов и обслуживающего персонала производится подрядным подразделением после разработки проекта производства работ применительно к конкретным условиям рекультивации объекта.

Предусмотренные перечнем марки не являются обязательными для использования при производстве работ и могут быть заменены другими (имеющимися в наличии) с аналогичными техническими характеристиками.

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25-ИОС5.7-ТХ	Лист
							32
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		



## 8. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ТЕХНИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВАМ, ОБОРУДОВАНИЮ, ЗДАНИЯМ, СТРОЕНИЯМ И СООРУЖЕНИЯМ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

В связи с тем, что рекультивируемый объект не является опасным производственным объектом, данный подраздел не разрабатывается.

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		Лист
						0126.25-ИОС5.7-ТХ	33

# **9. СВЕДЕНИЯ О НАЛИЧИИ СЕРТИФИКАТОВ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И РАЗРЕШЕНИЙ НА ПРИМЕНЕНИЕ ИСПОЛЬЗУЕМОГО НА ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ**

Сертификаты соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешения на применение используемого на подземных горных работах технологического оборудования и технических устройств не требуются.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						0126.25-ИОС5.7-ТХ	Лист	
										34
			Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.		Дата	

# **10. СВЕДЕНИЯ О РАСЧЕТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ, ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КВАЛИФИКАЦИОННОМ СОСТАВЕ РАБОТНИКОВ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО ГРУППАМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ЧИСЛЕ РАБОЧИХ МЕСТ И ИХ ОСНАЩЕННОСТИ**

Максимальная численность работающих, занятых на рекультивационных работах (максимальное количество людей), принята исходя из объемов и видов выполняемых работ.

Таблица 10.1

Ведомость потребности в рабочей силе на период технической рекультивации

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатель
Общая численность работающих занятых на работах, в том числе:	чел.	31
- водителей	чел.	29
- ИТР и служащих	чел.	1
- охрана	чел.	1

Таблица 10.2

Ведомость потребности в рабочей силе на период биологической рекультивации и постройки ограждения

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатель
Общая численность работающих занятых на работах, в том числе:	чел.	7
- водителей	чел.	2
- рабочих	чел.	4
- ИТР и служащих	чел.	1
- охрана	чел.	1

Продолжительность рабочей смены принята 8 часов, производство работ ведется в 1 смену.

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25-ИОС5.7-ТХ	Лист
							35
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

## 11. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

Источниками потенциальной опасности и факторами вредного воздействия проектируемого объекта могут быть:

- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, присутствие патогенных и условно-патогенных микроорганизмов в воздухе;
- пожары;
- движущиеся машины и механизмы;
- электрооборудование.

### ***Общие мероприятия по охране труда***

Ответственность за организацию и контроль выполнения требований техники безопасности персоналом в период эксплуатации объекта возлагается на мастера.

Персонал должен быть обеспечен спецодеждой для летнего и зимнего времени (комбинезон летний, костюм зимний, непромокаемый плащ, рукавицы, брезентовый костюм, резиновые сапоги, кирзовые сапоги, зимние и летние головные уборы) и средствами индивидуальной защиты (респираторы, фильтрующие противогазы) согласно существующим нормам и правилам.

Для проектируемого объекта с учетом действующих требований, предъявляемых к проектированию, строительству и эксплуатации, а также принятых проектных решений, и местных условий, должна быть разработана инструкция по охране труда и технике безопасности.

### ***Пожарная безопасность и противопожарные мероприятия***

Для выполнения повседневных работ, надзора за первичными средствами пожаротушения и организации тушения, назначается ответственный за пожарную безопасность на объекте. Персонал объекта инструктируется о правилах пожарной безопасности на предприятии. На видном месте хозяйственной зоны должна быть вывешена инструкция о порядке действия персонала при возникновении пожара, способы оповещения пожарной охраны города.

Предусмотрены следующие противопожарные мероприятия:

- для обеспечения системы пожаротушения административно-бытового здания (бытовок) предусмотрен огнетушитель;

Тушение очагов пожара должно осуществляться персоналом пожарной части, закрепленной в установленном порядке.

Для минимизации рисков возникновения пожароопасной ситуации и обеспечения быстрой ликвидации возгорания выполняется ряд мероприятий: обваловка стоянки техники по периметру для исключения распространения горения, наличие первичных средств пожаротушения в каждой единице техники, обеспечение свободного доступа к технике, а также проведение инструктажей с персоналом.

### ***Защитные меры электробезопасности***

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током должны быть предусмотрены заземляющие устройства для электроприемников переменного тока.

Опасные зоны ограждены с установкой предупреждающих знаков.

### ***Медицинское обслуживание***

Все работающие на площадке обязательно проходят медицинский осмотр при приеме на работу.

Медицинское обслуживание персонала площадки включает:

- установление, по согласованию с Центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора, периодичности медицинского обследования персонала объекта;

Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25-ИОС5.7-ТХ	Лист
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		36

- перечень необходимого набора медикаментов в аптечке площадки;
- мероприятия по предотвращению обмороживания зимой;
- перечень плакатов и пособий по оказанию первой помощи пострадавшим; указание, куда доставить пострадавших.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					0126.25-ИОС5.7-ТХ	Лист
								37
			Изм.	К.уч.	Лист	№ док		Подп.

12. ОПИСАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ  
В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ

В процессе рекультивации не используются автоматизированные системы.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист	
								38
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25-ИОС5.7-ТХ		

**13. РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ О КОЛИЧЕСТВЕ И СОСТАВЕ ВРЕДНЫХ  
ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ И СБРОСОВ В ВОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ**

Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники представлены в разделе 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							0126.25-ИОС5.7-ТХ	Лист
										39
			Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

**14.СВЕДЕНИЯ О ВИДЕ, СОСТАВЕ И ПЛАНИРУЕМОМ ОБЪЕМЕ  
ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, ПОДЛЕЖАЩИХ УТИЛИЗАЦИИ И  
ЗАХОРОНЕНИЮ, С УКАЗАНИЕМ КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ**

Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства с указанием класса опасности и методов обращения с ними представлены в разделе 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды»

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25-ИОС5.7-ТХ			40



**15.ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ,  
НАПРАВЛЕННЫХ НА СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ**

Технологические регламенты для рекультивируемой свалки не разрабатывались.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										41
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	0126.25-ИОС5.7-ТХ				

## ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации;
2. ГОСТ Р 57278-2016 Ограждения защитные. Классификация. Общие положения.
3. ГОСТ Р 57446-2017 Наилучшие доступные технологии. Рекультивация нарушенных земель и земельных участков. Восстановление биологического разнообразия;
4. ГОСТ Р 58486-2019 Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния;
5. ГОСТ Р 59057-2020 Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель
6. ГОСТ Р 59060-2020 Охрана окружающей среды. Земли. Классификация нарушенных земель в целях рекультивации
7. ГОСТ Р 70280-2022. Охрана окружающей среды. Почвы. Общие требования по контролю и охране от загрязнения;
8. ГОСТ 5336-80 Сетки стальные плетеные одинарные. Технические условия
9. Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов Утверждена Министерством строительства РФ 2 ноября 1996 г
10. Нормы технологического проектирования предприятий промышленности строительных материалов, Л., Стройиздат, 1977;
11. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов, ОНТП 18-85-Л., Стройиздат, 1988;
12. Постановление Правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
13. Постановление Правительства РФ от 29.05.2025 N 781 «Об утверждении Правил проведения рекультивации и консервации земель»;
14. Приказ 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»;
15. Систер В.Г., Мирный А.Н., Скворцов Л.С., Абрамов Н.Ф., Никогосов Х.Н. Твердые бытовые отходы (сбор, транспорт и обезвреживание). Справочник. – М.: АКХ им. К.Д. Панфилова, 2001 г.
16. СП 425.1325800.2018 Инженерная защита территорий от эрозионных процессов
17. СП 45.1330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты
18. Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий Том 1 0126.25-ИГДИ
19. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий Том 2 0126.25-ИГИ-Т
20. Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий Том 1.1 0126.25-ИГМИ-Т.1
21. Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий Том 4.1 0126.25-ИЭИ
22. Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий Том 4.2 0126.25-ИЭИ
23. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (в ред. от 30.12.2008 г. №309-ФЗ).
24. Минеев В.Г. Агрохимия / В.Г. Минеев. 3-е изд. М: Изд-во Моск. ун-та; Наука, 2006. 720 с.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	0126.25-ИГМИ-Т.1					
			21. Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий Том 4.1 0126.25-ИЭИ 22. Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий Том 4.2 0126.25-ИЭИ 23. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (в ред. от 30.12.2008 г. №309-ФЗ). 24. Минеев В.Г. Агрохимия / В.Г. Минеев. 3-е изд. М: Изд-во Моск. ун-та; Наука, 2006. 720 с.					

## ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

	Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>0126.25-ИОС5.7-TX</b>	Лист 43
Инв. № подл.								Лист
Подп. и дата								
Взам. инв. №								