ООО «СПБ ТЕХНОСТРОЙ»

Общество с ограниченной ответственностью «Специализированное Проектное Бюро Технологии Строительства»
ИНН 2311261390 ОГРН 1182375056423 тел. +7-960-478-29-74
г. Краснодар Краснодарский край

СРО-П-034-12102009 Регистрационный номер члена саморегулируемой организации П-034-002311261390-0309 от 16.08.2022 г.

Заказчик – Комитет жилищно-коммунального хозяйства и строительства Администрации Бейского муниципального района Республики Хакасия

«Ликвидация объекта накопленного вреда окружающей среде «Несанкционированная свалка на открытой местности в границах населенного пункта с. Бея Бейского района (Республика Хакасия)»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6 «Технологические решения»

СПБ.038-25-ТХ

Том 6

Генеральный директор **Е.А. Чиганцев**

Главный инженер проекта **А.Е. Ткачев**

2026 г.

Содержание

1. Введение 4
2. а) Характеристику принятой технологической схемы производства в целом и характеристику отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции - для объектов производственного назначения 4
2.1. Характеристики земельного участка 4
2.1.1. Описание места расположения земельного участка и условий его использования 4
Рисунок 1 Обзорная схема размещения участка 5
2.1.2. Климатическая характеристика 6
Таблица 1 Средние и экстремальные значения температуры воздуха 6
Таблица 2 Даты первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода в воздухе 6
2.1.3. Влажность воздуха 6
Таблица 3 Среднее месячное и годовое парциальное давление водяного пара, гПа 7
2.1.4. Осадки 7
Таблица 4 Средние значения количества осадков, мм 7
Таблица 5 Даты появления и схода снежного покрова 7
2.1.5. Геолого-литологическое строение участка работ 7
2.1.6. Гидрогеологические условия 8
2.2. Описание и обоснование принятых технологических решений 8
Рисунок 2. Технологическая схема рекультивации закрытых свалок без переработки свалочного грунта 9
2.2.1. Удаление древесно-кустарниковой растительности, грунта плодородного слоя на территории проведения работ 9
2.2.2. Устройство основания отвала свалочных грунтов. Сбор и перемещение свалочных грунтов 10
2.2.3. Наблюдательные скважины 11
2.2.4. Система дегазации 13
Таблица 6 Состав отходов 14
Таблица 8. Расчет содержания отходов. 14
Таблица 9. Расчет количества биогаза с учетом завоза отходов 16
2.2.5. Устройство изоляционного многофункционального рекультивационного покрытия 19
2.2.6. Биологический этап 21
Таблица 10 Состав травосмеси 21
2.2.7. Расчет образования фильтрата 22
Таблица 11. Расчет образования фильтрата 23
3. б) Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд - для объектов производственного назначения 27
4. б_1) Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов 27
5. в) Описание источников поступления сырья и материалов - для объектов производственного назначения 27
6. г) Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции - для объектов производственного назначения Объект не производственного назначения. 27

7. д) Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования - для объектов производственного назначения 27
8. е) Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов.....28
9. ж) Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах, - для объектов производственного назначения 28
10. и) Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности, перечень всех организуемых постоянных рабочих мест отдельно по каждому зданию, строению и сооружению, а также решения по организации бытового обслуживания персонала - для объектов производственного назначения. 28
11. к) Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства (кроме жилых зданий), и решений, направленных на обеспечение соблюдения нормативов допустимых уровней воздействия шума и других нормативов допустимых физических воздействий на постоянных рабочих местах и в общественных зданиях.....28
12. к_1) Перечень мероприятий, направленных на предупреждение вредного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на состояние здоровья работника 28
13. л) Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе, - для объектов производственного назначения 29
14. м) Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники (по отдельным цехам, производственным сооружениям) - для объектов производственного назначения.....29
15. н) Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду 29
15.1. Технический этап..... 29
15.2. В биологический период..... 30
16. о) Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов - для объектов производственного назначения.....30
17. о_1) Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование 30
18. о_2) Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются).....31
19. п) Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов.....31
20. п_3) Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона "О транспортной безопасности" 31
Текстовые приложения.....32

Приложение А. Письмо б/н от 03.09.2025 г. 33
Приложение Б. Сведения о геосинтетических материалах 34
Графическая часть.....35

1. Введение

Проектная документация по титулу: «Ликвидация объекта накопленного вреда окружающей среде «Несанкционированная свалка на открытой местности в границах населенного пункта с. Бея Бейского района (Республика Хакасия)» предусматривает рекультивацию земельного участка, загрязнённого твердыми бытовыми отходами.

Проектная документация выполнена на основании:

- Муниципальная программа «Развитие и совершенствование муниципального образования Бейский район на 2020-2025 годы», утвержденная постановлением администрации Бейского района Республики Хакасия от 30.12.2019 № 900.

Исходными данными служат:

- Техническое задание на разработку проектно-сметной документации;
- Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий для подготовки проектной документации;
- Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации;
- Технический отчет по результатам гидрогеологических исследований для подготовки проектной документации;
- Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации;
- Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации.

2. а) Характеристику принятой технологической схемы производства в целом и характеристику отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции - для объектов производственного назначения

Проектируемый объект – не производственного назначение.

Проектной документацией предусмотрена рекультивация земельного участка без вывоза отходов с устройством многофункционального рекультивационного покрытия и системы пассивной дегазации.

2.1. Характеристики земельного участка

2.1.1. Описание места расположения земельного участка и условий его использования

Данные представлены согласно п. 1 тома СПБ.038-25-ИЭИ.

Участок изысканий расположен: Российская Федерация, Республика Хакасия, р-н Бейский, западнее с Бея примерно в 1,08 км от кирпичного завода по направлению на северо-запад (рисунок ниже).

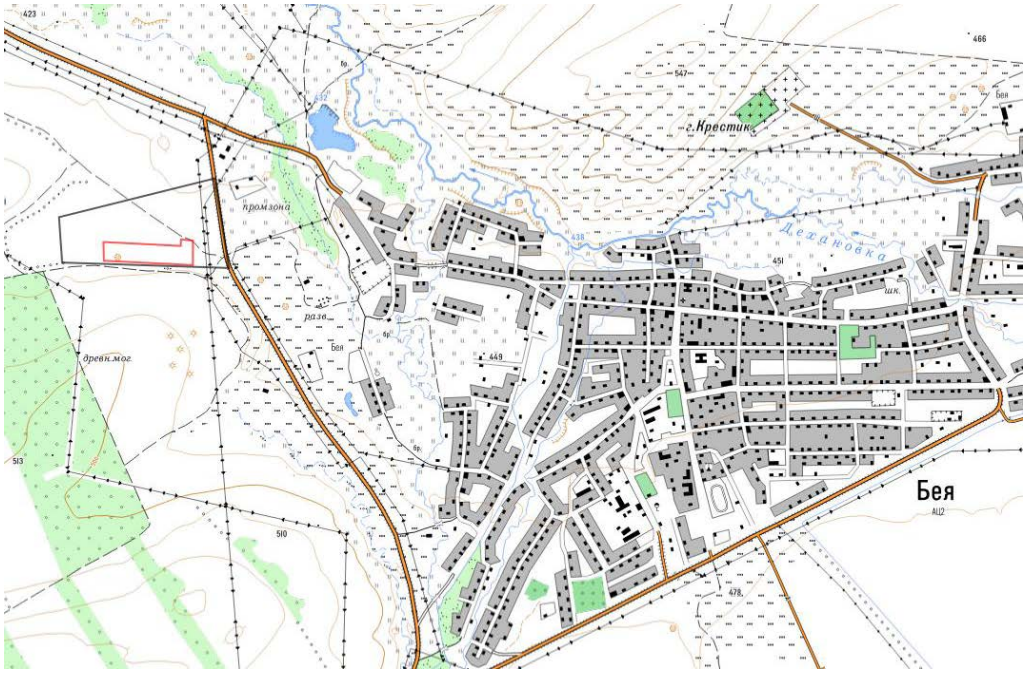


Рисунок 1 Обзорная схема размещения участка

Участок изысканий расположен в границах зоны специального назначения (Сп) и сельскохозяйственного назначения (Сх1 и Сх2), согласно карте градостроительного зонирования, в составе Правил землепользования и застройки Бейского сельсовета Бейского района Республики Хакасия, утвержденных решением Совета депутатов Бейского района от 21.09.2020 № 252.

Ближайшая зона рекреационного назначения к границам участка изысканий расположена на расстоянии 0,4 км восточнее.

Кадастровый номер земельного участка 19:06:040702:117. Категория земель: земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения. Вид разрешенного использования: Промышленные предприятия III класса.

Вид градостроительной деятельности: реконструкция.

Несанкционированная свалка на открытой местности граничит:

- в северном направлении: с земельным участком 19:06:040702:111 (на котором частично расположен Объект), с земельным участком 19:06:040702:116; а далее с земельным участком 19:06:000000:145, категория земель – земли сельскохозяйственного назначения, вид разрешенного использования – для ведения растениеводства;

- в восточном направлении: с неразмежеванной землей, а далее с земельным участком 19:06:000000:229, категория земель – земли поселений, вид разрешенного использования – для эксплуатации автомобильной дороги;

- в южном направлении: с земельным участком 19:06:040702:117 (на котором частично расположен Объект), с земельным участком 19:06:040702:111; далее с земельным участком 19:06:040702:116;

- в западном направлении: с земельным участком 19:06:040702:116 (на котором частично расположена фактическая свалка), а далее с неразмежеванной землей и земельными участками 19:06:000000:1169/1 и 19:06:040701:169 (ЛЭП), категория земель обоих участков – земли.

Сведения об отходах, размещенных на объекте:

- твердые коммунальные отходы, образовавшиеся в прошлом в жилых помещениях в процессе жизнедеятельности физических лиц;

- товары, утратившие потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами.

Доступ к земельному участку будет осуществляться посредством земель общего пользования.

Свалка эксплуатировалась в период с 2014 г по 2024 г. согласно данных письма б/н от 03.09.2025 г. (приложение А настоящего тома). Сведения о морфологическом составе отходов, их влажности детально рассмотрены в п. 2.2.4 настоящего тома и п. 6.2.6 тома СПБ.038-25-ИЭИ.

2.1.2. Климатическая характеристика

Далее приведены сведения на основании п. 5.1.1 и п. 5.1.2 тома СПБ.038-25-ИГМИ.

По климатическому районированию для строительства участок изысканий, согласно СП 131.13330.2020, относится к району I, подрайону I В.

Среднегодовая температура воздуха за многолетний период наблюдений на территории района изысканий составляет 1,8 °С. Абсолютный минимум достигает минус 44,6 °С, абсолютный максимум 37,5 °С.

Первые заморозки отмечаются в среднем во второй декаде декабря.

Величины, характеризующие температурный режим воздуха на территории района изысканий, приведены в таблицах ниже.

Таблица 1 Средние и экстремальные значения температуры воздуха

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
м ст.Абакан													
Средняя	-18,2	-15,9	-5,6	4,3	11,5	17,8	19,8	17,0	10,1	2,1	-7,1	-14,8	1,8
Бея													
Абсолютный максимум	-44,6	-40,4	-37,0	-27,7	-10,4	-3,9	-0,2	-3,1	-11,3	-27,3	-38,5	-43,2	-44,6
	2001	1957	1985	1950	1942	1948	1971	1940	1969	1974	1944	1966	2001
Абсолютный минимум	8,9	10,8	21,4	33,1	36,0	36,1	37,3	37,5	32,5	26,2	16,9	11,2	37,5
	1979	2004	1989	1972	1974	2008	1992	2008	1966	1979	1966	1968	2008

Таблица 2 Даты первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода в воздухе

Дата первого заморозка			Дата последнего заморозка			Продолжительность безморозного периода, дни
средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя
м. ст. Бея						
13.12	26.08	04.10	23.05	3.05	20.06	174

2.1.3. Влажность воздуха

Сведения представлены на основании п. 5.1.6 тома СПБ.038-25-ИГМИ.

Средние значения относительной влажности воздуха на территории района изысканий составляет 68 %. Влажность воздуха, здесь, зависит как от местного испарения, так и от того, откуда приходят воздушные массы.

Среднее месячное и годовое парциальное давление водяного пара представлено в таблице ниже.

Таблица 3 Среднее месячное и годовое парциальное давление водяного пара, гПа

Величина	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
м. ст. Бея													
Средняя	1,4	1,7	3,0	4,6	7,0	12,0	15,2	13,6	8,9	5,3	3,0	1,8	6,5

2.1.4. Осадки

Сведения представлены на основании п. 5.1.7 и 5.1.8 тома СПБ.038-25-ИГМИ.

За продолжительный период наблюдений среднегодовое количество осадков на территории района изысканий составляет 315 мм. На тёплый период, с апреля по октябрь, приходится 88 % годового количества осадков, на холодный, с ноября по март, – 12 %. В отдельные годы эти суммы могут значительно отличаться.

В годовом ходе наибольшее количество осадков приходится на июль месяц – 68 мм, минимум на март –5 мм.

Средние значения количества осадков приведены в таблице ниже.

Таблица 4 Средние значения количества осадков, мм

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
м. ст. Абакан	7	5	5	12	29	56	68	62	36	17	10	8	315

Средняя дата схода снежного покрова приходится на третью декаду марта.

Среднее число дней со снежным покровом 116. Даты появления и схода снежного покрова представлены в таблице ниже.

Таблица 5 Даты появления и схода снежного покрова

Станция	Среднее число дней со снежным покровом	Дата появления снежногопокрова			Дата схода снежногопокрова		
		самая ранняя	средняя	самая поздняя	самая ранняя	средняя	самая поздняя
м. ст. Бея	116	15.09	11.10	5.12	22.03	01.05	30.05

2.1.5. Геолого-литологическое строение участка работ

Сведения согласно п. 5.3 тома СПБ.038-25-ИГИ.

По результатам настоящих исследований на участке работ в геологическом разрезе до изученной глубины 20,0 м принимают участие четвертичные элювиальные отложения (eQV) и делювиальными отложениями (dQV). С поверхности грунты перекрыты техногенными отложениями (tQ) мощностью 0,20-0,40 м и почвенно-растительным слоем мощностью 0,20-0,30 м.

Геологическое строение и литологические особенности грунтов, изменение их мощности в плане и по глубине, отражены в геолого-литологических колонках скважин и на инженерно-геологических разрезах с нанесением на них геологической информации, с разделением грунтовой толщи на инженерно-геологические элементы.

Современные техногенные отложения (tQIV) залегают с поверхности, представлены насыпными грунтами. Вскрытая мощность 0,20-0,40 м.

Делювиальные отложения (dQIV) встречены с поверхности до глубины 0,40 м, общей мощностью 0,80-14,30 м и представлены:

• дисперсными связными осадочными минеральными глинистыми грунтами – суглинками твердыми и полутвердыми, супесями твердыми;

Элювиальные отложения (eQIV) встречены на глубине 2,30-14,50 м, общей мощностью 0,50-12,70 м и представлены:

• дисперсными несвязными осадочными минеральными крупнообломочными грунтами щебенистым грунтом с твердым суглинистым заполнителем.

2.1.6. Гидрогеологические условия

Сведения согласно п. 6. тома СПБ.038-25-ИГИ.

В гидрогеологическом отношении район входит в состав Саяно-Алтайской складчатой области.

В следствии инфильтрации в почву атмосферных осадков и техногенных утечек, в связи с наличием глинистых грунтов, возможно появление временного водоносного горизонта по типу верховодка. расположена в южной части округа на территориях республик Алтай, Тыва и Хакасия, южной части Томской и восточной части Новосибирской областей, занимает практически всю Кемеровскую область, южную часть Красноярского края, восточную и юго- восточную части Алтайского края, юго-западную часть Иркутской области и северо-западную часть Республики Бурятия.

Область сложена осадочными, вулканогенными и метаморфизованными протерозойско- палеозойскими породами, обводненными, преимущественно, в верхней трещиноватой зоне. Подземные воды СГСО связаны с разрушенной кровлей пород фундамента и зонами разрывных нарушений. Согласно данным гидрологических атласов, водоносными отложениями являются трещиноватые песчаники, глинистые сланцы, аргиллиты, алевролиты, закарстованные известняки и мраморы.

На площадке изысканий до изученной глубины 15,0 м на момент проведения работ (август 2025 года) вскрыт **один водоносный горизонт** скважинами 4, 6, 7, 8, 23 на глубине 6,80-12,40 м (абсолютные отметки 438,96-445,53 м).

Гидравлическая характеристика горизонта – безнапорный. Уровень воды установился на тех же глубинах.

Подземные воды, порово-пластового типа, циркулируют в толще делювиальных отложений. Подземные воды образуются за счет инфильтрации атмосферных осадков, талых вод, преимущественно во время весеннего снеготаяния, периода дождей, стока поверхностных вод с окружающих территорий, вода в парообразной форме в грунтах зоны аэрации. Для данного типа вод характерно спорадическое распространение.

Водовмещающим грунтом является суглинок тугопластичный тяжелый пылеватый непросадочный (ИГЭ 31).

2.2. Описание и обоснование принятых технологических решений

Рекультивация объекта выполняется в два этапа: технический и биологический.

Технический этап рекультивации включает следующие операции:

- удаление древесно-кустарниковой растительности, грунта плодородного слоя;

- сбор отходов с прилегающей территории в границу проектируемого отвала свалочных грунтов;
- завоз грунта для засыпки трещин и провалов, его планировка;
- создание откосов с нормативным углом наклона;
- строительство дренажных (газотранспортных) систем дегазации (при необходимости);
- погрузка и транспортировка материалов для устройства многофункционального покрытия;
- планировка поверхности;
- погрузка и планировка плодородного грунта;
- укладка и планировка плодородного слоя.

Биологический этап рекультивации включает мероприятия по восстановлению территорий закрытых объектов для их дальнейшего целевого использования в народном хозяйстве. К нему относится комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на восстановление нарушенных земель. Биологический этап осуществляется вслед за техническим этапом рекультивации. Технологическая схема рекультивации объекта размещения отходов представлена на рисунке 1.

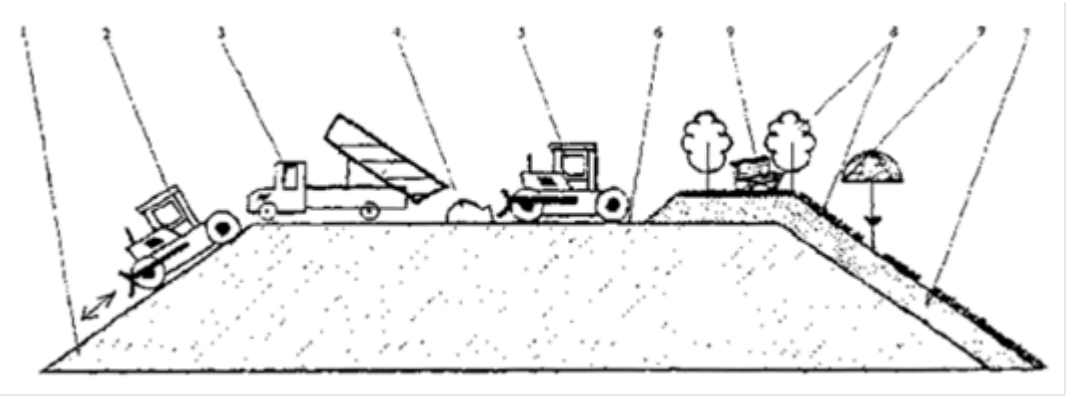


Рисунок 2. Технологическая схема рекультивации закрытых свалок без переработки свалочного грунта

1 - выположенный откос свалки; 2, 5 - бульдозер; 3 - автотранспорт; 4 - насыпная почва; 6 - закрытая свалка; 7 - рекультивационный слой закрытой свалки; 8 - биологический этап рекультивации.

Проектной документацией предусмотрены следующие мероприятия по рекультивации:

2.2.1. Удаление древесно-кустарниковой растительности, грунта плодородного слоя на территории проведения работ

Граница проведения работ включает в себя площадь непосредственно земельного участка и прилегающую территорию. Удалению подлежит растительность, попадающая в зону проведения работ.

Согласно натурным наблюдениям в границах работ находятся:

Таблица 6 Перечень зеленых насаждений

№	Наименование	Диам, м	Кол-во, $м^2$	Объем древесины всего, м3	Тип
1	Поросль облепихи (средняя: кустов при корчевке корчевателем до	0,0015	4830	14,5	-

	10000 шт. на 1 га)				
	Всего			188,64	

Выход древесины при удалении поросли и кустарников составит 30 м^3 с га (прил. 1.8 ФЕР01).

Плотность древесных отходов принята на основании прил.9 «Методические рекомендации по оценке объёмов образования отходов производства и потребления», М., 2003, ГУ НИЦПУРО и составляет 0,4 т/м3. Общее количество древесных отходов составляет (14,5*0,4=5,8 т) 5,8 т.

Документы на удаление растительности представлены в приложении Б.

В результате инженерно-экологических изысканий выявлено наличие почвенно-растительного грунта на площади 134 200 м^2 (лист 19-04-25-ИЭИ-Г.3 тома СПБ.038-25-ИЭИ). Толщина слоя принята в среднем 0,2 м по геологическим скважинам. Снятию подлежит плодородный слой в границах производства работ по вертикальной планировке (лист СПБ.038-25-ТХ.ГЧ.1). Количества ПСП принято 0,2*13717=2743 м^3. ПСП перемещается во временный отвал с дальнейшим использованием для озеленения территории объекта.

2.2.2. Сбор и перемещение свалочных грунтов

В результате инженерных изысканий установлено распространение свалочных грунтов на земельном участке с кадастровым номером 19:06:040702:117 (41 986 м^2) и на прилегающих земельных участках:

- 19:06:040702:111. Адрес: Республика Хакасия, Бейский район, западнее с Бея, примерно в 1 км от кирпичного завода по направлению на северо-запад. Категория земель: Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения. Площадь нарушенных земель в границах указанного ЗУ 18151 м^2;
- 19:06:040702:116. Адрес: Республика Хакасия, Бейский район, Бейский с/с, примерно в 1 км от западной окраины с Бея по направлению на запад. Категория земель: Земли сельскохозяйственного назначения. Площадь нарушенных земель в границах указанного ЗУ составляет 19 120 м2;
- не разграниченные земли муниципальной собственности 13 883 м^2.

Согласно проведенным подсчетом на площади 93 140 м^2 выявлено 72 648 м^3 свалочных грунтов.

Инженерно-экологическими изысканиями выявлена зона разлета легких фракций мусора на указанных участках. Зона разлета указана на листе 19-04-25-ИЭИ-Г.2 тома СПБ.038-25-ИЭИ. Общая площадь зоны составляет 193 669 м^2 включая зону распространения свалочных грунтов площадью 93 140 м2. Таким образом, требуется очистка от разлетевшихся легких фракций на площади (193 669-93140= 100 529 м^2) 100 529 м^2. Ввиду невозможности определить количество собранных легких фракций до фактической реализации проектных решений, принят норматив образования отходов согласно прил. К СП 42.13330.2016 и составляет 5 кг или 8 л. Количество собранных легких фракций составляет (5*100529/1000=502,645 т) 502,645 т или (8*100529/1000=804,232 м3) 804,232 м^3. Объемный вес указанной фракции составляет (502,645/804,232=0,625 т/м^3) 0,625 т/м^3.

Инженерными изысканиями выявлено отсутствие водонепроницаемого основания. Воздействие существующей свалки ТБО рассмотрено детально в томе СПБ.038-25-ИЭИ.

Для размещения свалочных грунтов представлен земельный участок с кадастровым номером 19:06:040702:117. Площадь размещения спланированного отвала свалочных грунтов ограничена площадью нарушенных земель в границах данного ЗУ, отступом по границе

1,0 м согласно градостроительному плана земельного участка (п. «Исходно-разрешительная документация» тома СПБ.038-25-ПЗ) и зоной в 5,0 м от границ земельного участка для сопряжения финального рекультивационного покрытия с поверхностью «чистой земли» и проектируемой вертикальной планировкой территории с учетом организации насыпи свалочных грунтов для корректной организации системы дегазации.

Габаритные размеры отвала свалочных грунтов обусловлены необходимостью разметить свалочные грунты в количестве 55 003 м^3 с учетом последующего уплотнения в отвале с заложением откосов 1:3. Разделом ПОС предусматривается уплотнение отходов. Согласно таблице А.1 Изменения № 1 к СП 320.1325800.2017 ожидаемая плотность отходов составит до 1,0 т/м3. Уменьшения объема составит (1,1/0,65=1,69231) 1,69231 раз. С учетом уплотнения отходов объём составит 55003/ 1,69231=32 502 м^3 отходов плотность 1,1 т/м^3.

При выполненных геометрических построениях принято размещение отвала на площади 14681 м^2, выполнено построение усечённой пирамиды с максимальной высотной отметкой 458,5 м (без учета финального рекультивационного покрытия) с недостатком свалочных грунтов в количестве 32 502 м^{3,} который компенсируется сбором с прилегающей территории за границей формируемого отвала.

По завершению работ по формированию свалочных грунтов в отвал, на прилегающей территории выполняется вертикальная планировка рельефа.

2.2.3. Наблюдательные скважины

Руководствуясь п. 4.6.3 ГОСТ Р 56060-2014: мониторинг за загрязнением грунтовых вод осуществляют с помощью отбора проб из контрольных скважин или шурфов, заложенных по периметру объекта.

Согласно п. 254 СанПиН 2.1.3684-21 состав проб вод из контрольной скважины, заложенной выше объекта по течению грунтовых вод, характеризует их исходное состояние.

Ниже объекта по течению грунтовых вод закладывается одна скважины для отбора проб воды, с целью выявления влияния на них стоков. Скважина 2.1 является фоновой, так как расположена выше по течению. Скважин 2.2– контрольной.

Таким образом, проектной документацией предусматривается устройство двух скважин.

Привязка к геологическим данным осуществляется:

- для скважины 2.1 – геологическая скважина №8;
- для скважины 2.2 – геологическая скважина №11;

Обоснование глубины скважин с учетом выполненной вертикальной планировки территории для отвода ливневых стоков представлено ниже:

- Скважина 2.1. Отметка поверхности 454,00 м. Грунтовые воды расположены на отм. 438,96 м. От уровня грунтовых вод выполняется бурение еще на 1,5 м из который 0,5 м – для заглубления фильтра сетчатого Рчф,Ø89 мм и устройства отстойника Н=1,0 м. Общая глубина скважины составляет ((454-438,96)+1,5=16,54 м) 16,54 м. Отметка забоя –437,46 м;
- Скважина 2.2. Отметка поверхности 456,50 м. Грунтовые воды расположены на отм. 438,96 м. От уровня грунтовых вод выполняется бурение еще на 1,5 м из который 0,5 м – для заглубления фильтра сетчатого Рчф,Ø89 мм и устройства отстойника Н=1,0 м. Общая глубина скважины составляет ((456,54-438,46)+1,5=6,57 м)19,58 м. Отметка забоя – 437,46м;

Конструкция скважины предотвращает влияние атмосферных осадков на качество проб и представлена в графической части лист 5 раздела.

Проходка должна не допускать кольматации предскваженной зоны. Проектом предусмотрено применение мобильной буровой установки для получения горных проходок бурением с применением шнека.

Бурение осуществляется в грунтах:

- Насыпные грунты при организации рельефа. Категория грунтов по буримости принята 3;
- ИГЭ-2 Супесь твердая слабопросадочная. Категория грунтов по буримости принята 3;
- ИГЭ-3 Суглинок от твердого до полутвердого легкий слобопросадочный. Категория грунтов по буримости принята 3.

ИГЭ-31 Суглинок тугопластичный непросадочный. Категория грунтов по буримости принята 3.

Классификации грунтов по буримости - табл. 1 тех.часть ГЭСН-2001-04.

Процесс сооружения скважины состоит из следующих этапов:

1. Бурение БКМ на базе УРАЛ буровым инструментом шнеком длиной 4000 мм в грунтах 3 категории с креплением обсадной трубы Ду=159 мм толщина стенки 4,5 мм (с 10-кратной оборачиваемостью). Бурение осуществляется на глубину 16,54 м, 19,8 м для скважин 2.1, 2.2 соответственно;
2. Спуск фильтровой колонны Ø89 мм. Фильтровая колонна состоит из непосредственно трубы стальной электросварной прямошовной наружным диаметром 89 мм, толщина стенки 3,5 мм с установкой фильтра сетчатого РЧФ Ø89 мм длиной 1,5 м и заглушки. В качестве заглушки применяется заглушка эллиптическая, сталь марки 20, номинальное давление 10 МПа, номинальный диаметр 100 мм, наружный диаметр 108 мм, толщина стенки 4,0 мм. Расход трубы стальной электросварной прямошовной наружным диаметром 89 мм, толщина стенки 3,5 мм составит:

   Скважина 2.1: 16,54+1-1,5=16,04 м, где 16,54 м – глубина бурения; 1,0 м – высота оголовка скважины над поверхностью; 1,5 м – размер фильтра сетчатого РЧФ Ø89 мм.

   Скважина 2.2: 19,8+1-1,5=19,3 м, где 19,8 м – глубина бурения; 1,0 м – высота оголовка скважины над поверхностью; 1,5 м – размер фильтра сетчатого РЧФ Ø89 мм.
3. После монтажа фильтровой колонны выполняется засыпка затрубного пространства между фильтровой колонной и обсадной трубой щебнем фр. 5-10 мм М600 с постепенным извлечением обсадной трубы Ду=159 мм толщина стенки 4,5 мм (с 10-кратной оборачиваемостью). Обсыпка щебнем ведется до уровня бетонной отмостки.

   Объем щебня фр. 5-10 мм М600 является разностью между объемами конуса скважины и конуса трубы фильтровой колонны. Расчет представлен в таблице ниже:

Таблица 7 Расчет количества щебня фр. 5-10 мм М600

	Скважина			Фильтровая колонна			Кол-во щебня фр.5-10 М600
№ скважины	Радиус, м	Высота, м	Объем, м3	Радиус, м	Высота, м	Объем, м3	
2.1	0,08	16,54	0,3324	0,0445	16,54	0,102845	0,230
2.2	0,08	19,8	0,3979	0,0445	19,8	0,123116	0,275
Всего							0,504

4. Монтаж оголовка скважины.
5. Выполнение отмостки из бетона в радиусе 1,5 м вокруг скважины Hср=0,2 м.

Площадь работ на 1 скважину составит $(3{,}14*1{,}5^2)-(3{,}14*0{,}089/2^2)$ =7,06 м^2, где 1,5 м – радиус отмостки; 0,089 м диаметр оголовка скважины. Объем составит (7,06 *0,2=1,412 м^3) 1,412 м^3 на одну скважину.

6. Покрытие надземных металлических частей грунтовкой ГФ-021 и эмалью ПФ-115 за 2 раза. Объем работ находим как площадь боковой поверхности цилиндра и одного основания с диаметром 0,089 м (радиус 0,0445 м) и высотой 1 м. Для одной скважины площадь работ составит: $2*3{,}14*0{,}0445*1+3{,}14*0{,}0445^2=0{,}286$ м^2.
7. Нумерация скважин.

После монтажа скважин выполняется замер уровня грунтовых вод и прокачка всех скважин эрлифтом до полного осветления вод. По завершению прокачки всех скважин берутся пробы на химический анализ.

В качестве основных мероприятий по безопасной эксплуатации предусматривается выполнение технического обслуживания оборудования и периодический осмотр технического состояния скважин.

Расход бурового инструмента принят на основании тех. части ГЭСН81-02-05-2022, прил. 5.3. Представлена на рисунке ниже:

Приложение 5.3

Расход бурового инструмента на 100 м проходки скважины

Наименование бурового инструмента	Ед.изм.	Группа грунтов и пород									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ударно-канатное бурение:											
долота	шт.	–	–	–	0,1	0,2	0,34	0,68	–	–	–
желонки	шт.	0,1	0,1	0,15	0,02	0,03	0,04	0,05	–	–	–
Роторное бурение:											
долота трехшарошечные	шт.	0,13	0,24	0,56	0,92	1,4	2	3,3	5,4	7,6	15,6
долота лопастные	шт.	0,24	0,44	0,68	1,15	–	–	–	–	–	–
трубы бурильные	м	0,4	0,5	0,7	0,9	1,2	1,8	2,6	3,8	5,5	8
трубы утяжеленные	шт.	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,04	0,09	0,09
Бурение шнеком:											
шнеки	шт.	0,25	0,45	0,7	–	–	–	–	–	–	–
Бурение уширений основания скважин, на 100 уширений:											
расширители диаметром:											
до 1600 мм	шт.	2	4	6	–	–	–	–	–	–	–
св. 1600 мм	шт.	3	5	8	–	–	–	–	–	–	–

Примечания:

1. Расход пантографических расширителей принимается без корректировки по коэффициентам, приведенным в п. 3.10. приложения 5.9.
2. Расход ковшевых буров принимается по нормам расхода лопастных долот на выполнение работ по роторному бурению скважин.
3. При бурении скважин ударно-канатным способом в вечномерзлых грунтах расход бурового инструмента для групп грунта 1-5 принимается по нормам для группы грунта 5.

Рисунок 3 Расход бурового инструмента

2.2.4. Система дегазации

2.2.4.1. Расчет газообразования

Сведения представлены на основании протоколов анализа морфологии отходов (приложение Ц тома СПБ.038-25-ИЭИ).

Состав отходов приведён ниже:

Таблица 8 Состав отходов

№п.п.	Наименование	Значение		
		Проба 1	Проба 2	Среднее
1	Фаянц, керамика	1,72	1,98	1,85
2	Пищевые остатки	2,73	2,56	2,645
3	Стекло	7,59	6,91	7,25
4	Полимерные материалы (пластик)	30,05	31,63	30,84
5	Резина (покрышки)	6,98	5,95	6,465
6	Металл	5,95	5,18	5,565
7	Текстиль	15,72	14,24	14,98
8	Дерево	13,65	12,42	13,035
9	Бумага, картон	14,6	16,29	15,445
10	Прочие не иденифицированные остатки	0,79	0,63	0,71
11	Бетон, кирпич	8,06	9,39	8,725
	Всего	107,84	107,18	107,51

Расчет содержания органических веществ представлен ниже:

Таблица 9. Расчет содержания отходов.

№п.п.	Наименование	Среднее значение,%	Кол-во органически, %
1	Фаянс, керамика	1,85	0
2	Пищевые остатки	2,645	2,645
3	Стекло	7,25	0
4	Полимерные материалы /пластик, полиэтилен/	30,84	0
5	Резина	6,465	6,465
6	Металл	5,565	0
7	Текстиль	14,98	14,98
8	Дерево	13,035	13,035
9	Бумага	15,445	15,445
10	Не идентифицированные остатки (песок, пыль, отсев)	0,71	0
11	Бетон, кирпич	8,725	0
	Всего	107,51	52,57

Согласно протоколам исследований влажности отходов, средни показатель влажности составит ((32,9+13,5+17,7)/3=21,37%)21,37%.

Содержание органических отходов при расчете принимается 52,57 %Содержание углеродоподобных, белков и жиров принимаем по «Методике расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов». М., 2004:

У = 83%

Б = 15%

Ж = 2%.

W=21,37%;

Плотность отходов –0,65 т/м3 (том СПБ.038-25-ИГИ).

Количество отходов определено на основании инженерных изысканий и составляет 72648 м^3. Определим тоннаж: 72648 м^3*0,65+502,645= 47 724 т.

Годы эксплуатации 2014-2024 г. Количество лет поступления отходов составляет 11. Среднегодовое поступление (47724/11=4339 т/год) 4339 т/год.

Расчет образования биогаза выполняется согласно Методика расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов», Москва, 2004 г.

Исходные данные представлены ниже:

Концентрации компонентов в биогазе*, C_i:	Ед. изм.	Кол-во
301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	мг/м³	1392
303. Аммиак	мг/м³	6659
330. Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	мг/м³	878
333. Дигидросульфид (Сероводород)	мг/м³	326
337. Углерод оксид	мг/м³	3148
380. Углерод диоксид	мг/м³	558858
410. Метан	мг/м³	660908
616. Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	мг/м³	5530
621. Метилбензол (Толуол)	мг/м³	9029
627. Этилбензол	мг/м³	1191
1325. Формальдегид	мг/м³	1204

Республика Хакасия

Средняя температура	°С	11,8
Количество теплых дней (t > 0°С)	-	214
Количество теплых месяцев (t > 0°С)	-	7

Параметры

Период функционирования	лет	11
Количество отходов в год	т	Учтено для каждого года
Органические составляющие	%	52,57
Жироподобные вещества	%	2
Углеродоподобные вещества	%	83
Белковые вещества	%	15
Влажность	%	21,37

Удельный выход биогаза за период его активного выделения определяется по формуле (1.1.1):

$$Q_w = 10^{-6} \cdot R \cdot (100 - W) \cdot (0{,}92 \cdot Ж + 0{,}62 \cdot У + 0{,}34 \cdot Б)\ кг/кг \quad (1.1.1)$$

где R - содержание органической составляющей в отходах;

W - средняя влажность отходов;

$Ж$ - содержание жироподобных веществ в органике отходов;

$У$ - содержание углеводоподобных веществ в органике отходов;

$Б$ - содержание белковых веществ в органике отходов.

Период активного выделения биогаза определяется по формуле (1.1.2):

$$t_{сбр.} = 10248 / (T_{тепл.} \cdot t_{ср.\ тепл.}^{0{,}301966}),\ лет \quad (1.1.2)$$

где $T_{тепл.}$ - продолжительность теплого периода года (t > 0°С) в районе объета, *дней*;

$t_{ср.\ тепл.}$ - средняя из среднемесячных температура воздуха (учитываются месяцы со среднемесячной температурой выше 0°С), *°С*.

Количественный выход биогаза за год, отнесенный к одной тонне захороненных отходов, определяется по формуле (1.1.3):

$P_{уд.} = 10^3 \cdot Q_w / t_{сбр.}$, *кг/т* (1.1.3)

Плотность биогаза определяется по формуле (1.1.4):

$\rho_{б.г.} = 10^{-6} \cdot \sum_{=} C_i$, *кг/м³* (1.1.4)

где C_i - концентрация компонентов в биогазе, *мг/м³*.

Весовое процентное содержание ***i***-го компонента в биогазе определяется по формуле (1.1.5):

$C_{вес.\,i} = 10^{-4} \cdot C_i / \rho_{б.г.}$, *%* (1.1.5)

Количество активных стабильно выделяющих биогаз отходов определяется по формуле (1.1.6):

$D = (t_{сбр.} - 2) \cdot M$, *т* (1.1.6)

где M - общее количество отходов, *т*.

Суммарный максимально-разовый выброс всех компонентов биогаза определяется по формуле (1.1.7):

$M_{сум.} = K_{пер.} \cdot P_{уд.} \cdot D / (86{,}4 \cdot T_{тепл.})$, *г/с* (1.1.7)

где $K_{пер.}$ - коэффициент, принимаемый по Письму НИИ Атмосфера №07-2/248-а от 16.03.2007 г. равным 1,3 для случая, когда измерения производились в переходном периоде и равным 1 для измерений теплого периода, дней;

$T'_{тепл.}$ - продолжительность теплого периода года (t > 8°C) в районе объекта, *дней*.

Максимальный выброс ***i***-го компонента биогаза определяется по формуле (1.1.8):

$M_i = 10^{-2} \cdot M_{сум.} \cdot C_{вес.\,i}$, *г/с* (1.1.8)

где $C_{вес.\,i}$ – весовое процентное содержание ***i***–го компонента в биогазе.

Суммарный валовый выброс всех компонентов биогаза определяется по формуле (1.1.9):

$G_{сум.} = M_{сум.} \cdot 10^{-6} \cdot (a \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 / 12 + b \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 / (12 \cdot 1{,}3))$, *т/год* (1.1.9)

где ***a*** - количество теплых месяцев (со средней температурой выше 8°C);

b - количество месяцев со среднемесячной температурой от 0 до 8°C.

Валовый выброс ***i***-го компонента биогаза определяется по формуле (1.1.10):

$G_i = 10^{-2} \cdot G_{сум.} \cdot C_{вес.\,i}$, *т/год* (1.1.10)

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

$Q_w = 10^{-6} \cdot 52{,}57 \cdot (100 - 21{,}37) \cdot (0{,}92 \cdot 2 + 0{,}62 \cdot 83 + 0{,}34 \cdot 15) = 0{,}241401019$ *кг/кг*;

$t_{сбр.} = 10248 / (214 \cdot 11{,}8^{0{,}301966}) = 22{,}72$ *лет*. Принимаем 23 года;

$P_{уд.} = 10^3 \cdot 0{,}241401019 / 23 = 10{,}495696$ *кг/т*;

$\rho_{б.г.} = 10^{-6} \cdot (1392 + 6659 + 878 + 326 + 3148 + 558958 + 660908 + 5530 + 9029 + 1191 + 1204) = 1{,}249223$ *кг/м³*;

Ввиду отсутствия данных о завозе отхода по года, количество в год принимается по среднему значению.

Далее выполняем расчет с учетом годового количества отходов:

Таблица 10. Расчет количества биогаза с учетом завоза отходов

Календарные годы	Год эксплуатации	Ежегодный завоз	Завезено на захоронение, т	Масса биоразложвшихся отходов,т	Количество активных стабильно выделяющих биогаз отходов, D, т	Мсум, г/с	Валовый выброс биогаза Gсум,т/год	Максимально-разовый выброс м3/час
2014	1	4 339	4339		4 339	2,46305	42,32281	3,86748
2015	2	4 339	8678		8 678	4,92610	84,64562	7,73496

2016	3	4 339	13017		13 017	7,38916	126,96842	11,60244
2017	4	4 339	17356		17 356	9,85221	169,29123	15,46992
2018	5	4 339	21695		21 695	12,31526	211,61404	19,33740
2019	6	4 339	26034		26 034	14,77831	253,93685	23,20487
2020	7	4 339	30373		30 373	17,24136	296,25966	27,07235
2021	8	4 339	34712		34 712	19,70441	338,58247	30,93983
2022	9	4 339	39051		39 051	22,16747	380,90527	34,80731
2023	10	4 339	43390		43 390	24,63052	423,22808	38,67479
2024	11	4 339	47724		47 724	27,09073	465,50212	42,53781
2025	12		47724		47 724	27,09073	465,50212	42,53781
2026	13		47724		47 724	27,09073	465,50212	42,53781
2027	14		47724		47 724	27,09073	465,50212	42,53781
2028	15		47724		47 724	27,09073	465,50212	42,53781
2029	16		47724		47 724	27,09073	465,50212	42,53781
2030	17		47724		47 724	27,09073	465,50212	42,53781
2031	18		47724		47 724	27,09073	465,50212	42,53781
2032	19		47724		47 724	27,09073	465,50212	42,53781
2033	20		47724		47 724	27,09073	465,50212	42,53781
2034	21		47724		47 724	27,09073	465,50212	42,53781
2035	22		47724		47 724	27,09073	465,50212	42,53781
2036	23		47724	-4 339	43 385	24,62768	423,17931	38,67033
2037	24		47724	-8 678	39 046	22,16463	380,85650	34,80285
2038	25		47724	-13 017	34 707	19,70158	338,53370	30,93538
2039	26		47724	-17 356	30 368	17,23852	296,21089	27,06790
2040	27		47724	-21 695	26 029	14,77547	253,88808	23,20042
2041	28		47724	-26 034	21 690	12,31242	211,56527	19,33294
2042	29		47724	-30 373	17 351	9,84937	169,24246	15,46546
2043	30		47724	-34 712	13 012	7,38632	126,91965	11,59798
2044	31		47724	-39 051	8 673	4,92327	84,59685	7,73050
2045	32		47724	-43 390	4 334	2,46021	42,27404	3,86302
2046	33		47724	-47 724	0	0,00000	0,00000	0,00000

Как видно из расчета, наибольшие показатели достигаются в период 2024-2035 гг. Максимальный часовой выброс принят для 2026 года и составляет 42,53781 $м^3$/ч.

2.2.4.2. Результаты газохимических исследований

Основным компонентом биогаза является метан. На стадии затухания метагенеза содержание метана в газе падает до 40% (п. 1.12 «Рекомендаций по расчету образования биогаза и выбору систем дегазации на полигонах захоронения твердых бытовых отходов, Москва 2003 г.»). Согласно проведенным исследованиям преобладающим газом в свалочным массах является азот, с содержанием 77%. Грунты могут использоваться без ограничений, так как преобладающим газом в свалочных массах является азот. Сведения о концентрации биогаза указаны на основании прил. Ф СПБ.038-25-ИЭИ.

2.2.4.3. ВЫВОДЫ

Согласно проведенному расчету, скорость образования биогаза составляет 42,53781 м3/час. Выброс стабилен до 2035 года с дальнейшим понижением.

Концентрация метана в биогазе является показателем срока «жизни» объекта размещения отходов. П. 1.12 «Рекомендаций по расчету образования биогаза и выбору систем дегазации на полигонах захоронения твердых бытовых отходов», Москва, 2003 г указывает, что на стадиях затухания анаэробных процессов содержание метана снижается до 40 %. Согласно результатом газохимических исследования, на данный момент выход метана составляет мнее 0,01%. Таким образом, концентрация метана составляет ниже 40%, что говорит о конечных этапах выделения биогаза. Проведенные газохимические исследования подтверждают теоретический расчет газообразования в части необходимости устройства систем пассивной дегазации.

Таким образом, руководствуясь п. 7.21 СП 320. 1325800.2017 изм. 1, результатами газохимических исследований выбор системы дегазации определён с учётом требований данного СП, п. 4 «Альбома типовых технологических решений по рекультивации полигонов ТКО» с учётом технико-экономической целесообразности строительства, согласно табл. 4.1 раздела 4 «Альбома типовых технологических решений по рекультивации полигонов ТКО» (шифр РЭО-209/2021) при регенерации регенерация биогаза менее 600 м3/час принята пассивная система дегазации.

Температуру отходящих газов принять как максимально возможную 50° согласно ГОСТ Р59415-2021, табл. 1.

2.2.4.4. Описание системы сбора и рассеивания биогаза

Пассивная дегазация свалочных грунтов осуществляется путем устройства сети газодренажных скважин. Конструкция скважины выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 59415-2021 «Биологическая безопасность. Система сбора свалочного газа на полигонах твердых коммунальных отходов, состоящая из специальных вертикальных газовых скважин. Общие технические условия».

Рекомендуемая глубина заложения дегазационной скважины составляет не менее 2/3 высоты массива захоронения отходов в месте установки скважины (п.7.22 Изменения № 1 к СП 320.1325800.2017). Высота принимается как разность между минимальной и максимальной отметкой плато (458,5-451,5=7,0 м). Окончательная глубина принята с учетом округления кратным 0,5 м для возможности провести буровые работы и составляет 5,0 м.

Мощность системы должна обеспечивать условия, при котором с каждого метра газовой скважины при средней скорости движения свалочного газа можно было бы откачать около 1,0—2,0 м3/ч свалочного газа. Общая глубина скважин составит 42,53781 м^3/час: 2 м^3/ч =21,3 м. При глубине скважины 5,0 м количество скважин составляет (21,3/5,0=4,26 шт) принимается 5 шт с учетом округления в большую сторону.

Диаметр скважины составляет 325 мм. Работы проводятся с применением обсадной трубы ГОСТ 31446-2017 325х85 мм (с 10 кратной оборачиваемостью).

Труба 110х10 ПЭ 100 SDR11 поставляются в бухтах от 50 м или отрезками от 6 м до 13 м. Труба 140х12,7 ПЭ 100 SDR11 отрезками от 6 м до 13 м. Форма поставки предполагает резку труб непосредственно на месте производства работ в соответствии с потребностью.

На поверхности производят перфорацию трубы газовой 110х10 ПЭ 100 SDR11. Перфорация выполняется на 12% всей трубы отверстиями размером 12 мм. Перфорацией не затрагиваются отрезки 0,3 м в начале и конце трубы. Сверху на перфорированную трубу надевается труба 140х12,7 ПЭ 100 SDR11 с заводом трубы газовой 110х10 ПЭ 100 SDR11 на 1,9 м. Длина труба 140х12,7 ПЭ 100 SDR11 складывается из отрезка 3,0 под дневной поверхностью и отрезка 1,0 м над поверхностью. Общая длина трубы составляет 4,0 м. Соединение труб производится на поверхности перед погружением с креплением саморезами универсальными 50х50 мм в количестве 4 шт на изделие.

Затрубное пространство заполняется щебнем ГОСТ 8267-93 марка М600 фракции 5-10 мм. Применение для засыпки известесодержащих материалов категорически не допускается. Труба 140х12,7 ПЭ 100 SDR11 оканчивается отводами 90 гр. Направление поворота отводов «к земле» - для предотвращения попадания атмосферных осадков в толщу свалочных грунтов. Отводы монтируются с применением сварки.

2.2.5. Устройство изоляционного многофункционального рекультивационного покрытия

Конструкция финального многофункционального покрытия выполнена в соответствии с требованиями п. 9.2 СП 320.1325800.2017 изм. 1 и включает в себя устройство:

- выравнивающего слоя толщ. 0,5 м. В качестве выравнивающего слоя принят привозной грунт;
- слоя геосинтетических материалов;
- слоя песка природного для строительных: работ средний с крупностью зерен размером свыше 5 мм - до 5% по массе (размеры частиц 2-2,5 ед) - 0,2 м;
- слоя минерального грунта- 0,2 м. Применяется привозной минеральный грунт (суглинок).
- земли растительной - 0,2 м.

До укладки растительного грунта для организации вертикальной планировки для обеспечения отведения атмосферных осадков с поверхности спланированного отвала устраивается дополнительная насыпь в количестве 1031 м^3 (лист СПБ.038-25-ТХ.ГЧ.5).

В качестве геосинтеческих материалов применяются бентонитовые маты толщиной 6,5 мм с заполнением порошком природно-натриевого бентонита с размерами частиц порошка не более 0,063 мм. Сведения о данном материале представлены в приложении Б.

В местах примыкания изоляционного ковра к газосборной трубе выполнить манжету диаметром 1,0 м от стенок трубы с заводом на высоту 0,2 м с примыканием к газоотводной трубе при помощи манжеты. Полотнище сваривается с основным изоляционным ковром. Площадь ковра составляет 1,41 м^2 на 1 скважину.

Общая высота рекультивационного покрытия 1,1 м.

Финальное рекультивационное покрытие укладывается на сформированный отвал свалочных грунтов на откосах и плато. Ввиду необходимости выполнения вертикальной планировки территории, для отвода атмосферных осадков от сформированного отвала свалочных грунтов, в нижней части откосов выполняется дополнительная насыпь за счет изменения высоты насыпи в слое минерального грунта. Таким образом, слои финального рекультивационного покрытия выполняются с отличным уклонами в зоне между границ сопряжения уровня «чистого грунта» с финальным покрытием и сопряжения проектируемой вертикальной планировки для отвода атмосферных осадков с финальным покрытием. Границы сопряжений представлены в графической части настоящего тома листы 1,3,4,6.

По слою уплотненных свалочных грунтов выполняется выравнивающий слой 0,5 м, укладывается бентонитовый мат BentIzol SB*5-ss или аналог с заводом в «чистые» грунты в анкерную траншею на 0,3 м и слой из песка природного для строительных работ II класса, среднего.

Площадь отвала свалочных грунтов без учета рельефа в зоне устройства финального покрытия с применением бентонитового мата BentIzol SB*5-ss или аналога составляет (9835+5090+1439= 16 364 м^2) 16 364 м^2.

Заложение откосов составляет 1:3 до 18°. Для определения площади откосов с учётом рельефа, площадь откосов необходимо разделить на cos угла 18°. Площадь откосов с учётом рельефа составляет ((1439+5090)/0,95=6873 м^2) 6873 м^2. Таким образом, площадь многофункционального рекультивационного покрытия с учётом рельефа для подсчета устройства выравнивающего слоя 0,5 м, бентонитового мата BentIzol SB*5-ss или аналог и слоя песка 0,2 м составляет 6873+9835=16 708 м^2.

По периметру сформированного отвала свалочных грунтов выполнить анкерную траншею с заводом бентонитовых матов на 0,3 м в глубину. Периметр составляет 512 м. Размеры анкерной траншеи приняты 0,5м*0,3м(Н).

Слой грунта не менее 0,4 м, включая 0,2 м плодородного грунта выполняется с заложением откосов 1:3 на откосах от плато до границы сопряжения проектируемой верти-

кальной планировки для отвода атмосферных осадков с финальным рекультивационным покрытием, а далее за счет переменной высоты привозного грунта создается проектируемый уклон. Толщина слоя земли растительной 0,2 м на всей площади проведения работ.

Заложение откосов составляет 1:3 до 18° на площади 5090 м^2. Для определения площади откосов с учётом рельефа, площадь откосов необходимо разделить на cos угла 18°. Площадь откосов с учётом рельефа составляет (5090/0,95=5358 м^2) 5358 м^2. Таким образом, площадь многофункционального рекультивационного покрытия с учётом рельефа для подсчета площади при устройстве слоя грунта не менее 0,4 м, включая 0,2 м плодородного грунта составляет 5358+9835=15 193 м^2. Далее на площади 1439 м^2 выполняется дополнительная насыпь из привозного грунта минерального (суглинок) в количестве 1031 м^3 (лист 5 графической части настоящего тома) и выполняется слой земли растительной механической заготовки 0,2 м. Общая площадь проведения работ с учетом рельефа составит (15 193+1439=16632 м^2) 16632 м^2.

После укладки изоляционного многофункционального рекультивационного покрытия для предотвращения размытия откосов выполняется вертикальная планировка прилегающей территории земельного участка.

По периметру сформированного отвала свалочных грунтов выполнить анкерную траншею с заводом бетонитовых матов на 0,3 м в глубину. Периметр составляет 512 м.

После укладки изоляционного многофункционального рекультивационного покрытия для предотвращения размытия откосов выполняется вертикальная планировка части территории земельного участка.

Согласно п. 248 СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий", изоляционное покрытие должно обеспечивать коэффициент фильтрации (проницаемость) с объединённым эффектом не более 10^{-11} сантиметров в секунду, стойкость к механическим повреждением не менее 1,8 килоньютонов.

Проектными решениями предусмотрено устройство изоляционного слоя из бентонитовых матов толщиной 6,5 мм с заполнением порошком природно-натриевого бентонита с размерами частиц порошка не более 0,063 мм для финального изоляционного покрытия свалочных грунтов. При выборе окончательного поставщика, материал должен отвечать требованиям выше указанного пункта.

Организовать мониторинг за состоянием спланированного отвала свалочных грунтов (п. 7.25 СП 320.1325800.2017 изм. 1 «Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация»). Контроль устойчивости массива отходов и осадок отвала выполняется стандартными геодезическими методами. Контролю должны подлежать проектные величины углов откосов, отметки спланированного отвала, проявления опасных инженерно-геологических процессов, при этом может применяться система реперов, марок на сооружениях, визуальных осмотров и т. д.

По результатам экологического мониторинга и контроля устойчивости массива отходов полигона определяется окончание периода механической и физико-химической стабилизации полигона.

Далее выполняется биологический этап рекультивации.

Проектной документацией предусмотрено применение следующих инертных материалов для устройства финального рекультивационного покрытия:

- Привозной минеральный грунт (суглинок). Согласно п. 35 г приложения 1.1 ФЕР8-02-01-2001: группа разработки грунтов принята III, объемный вес принят 1,82 т/м3;

- привозной грунт – ПГС природная. Группа разработки грунтов принята II согласно п. 29 в приложения 1.1 ФЕР8-02-01-2001. Объемный вес принят 1,95 т/м3 на основании данных поставщика (приложение Д);

- привозной грунт - песок природный для строительных работ II класс, средний. Группа разработки грунтов принята I, объемный вес принят 1,6 т/м3, согласно п. 29 а приложения 1.1 ФЕР8-02-01-2001;

- земля растительная механической заготовки. Группа разработки грунтов принята I, объемный вес принят 1,2 т/м3, согласно п. 9 а приложения 1.1 ФЕР8-02-01-2001.

2.2.6. Биологический этап

Биологический этап рекультивации продолжается 4 года и включает следующие работы: подбор ассортимента многолетних трав, подготовку почвы, посев и уход за посевами. Срок биологического этапа, ассортимент трав подбирается в соответствии с приложением 5 «Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов твердых бытовых отходов», г. Москва, 1998 г.

В первый год проведения биологического этапа производится раз-дельно-рядовой посев подготовленной травосмеси на плато и берме с при-менением тракторных сеялок. Рекомендуемая к посеву травосмесь состоит из люцерны желтой, клевера белого и костера безостного. Подбор трав обеспечивает хорошее задернение территории рекультивируемого участка, морозо- и засухоустойчивость, долговечность и быстрое отрастание после скашивания. Глубина заделки семян 1 -1,25 см. Расстояние между одно-именными рядками 45 см, а между общими рядками 22,5 см. Номы высадки приведены в приложении 7 «Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов твердых бытовых отходов», г. Москва, 1998 г. п. 7 данного документа позволяет снижать норму высадки на 50% при использовании 3 видов трав. Состав травосмеси приведён ниже (Таблица 6):

Таблица 11 Состав травосмеси

Наименование	Норма на 1 га, кг	Расход всего, кг
Люцерна желтая	9	15,79
Клевер белый	5	8,77
Костер безостный	19	33,33
ИТОГО	33	

Площадь посадок травосмесью соответствует площадям рекультивационного покрытия и представлено в графической части.

После посадки травосмеси выполнить однократный полив посадок. Расход составит 10 л/м^2 (п. 9.27 СП 82.13330.2016 «Благоустройство территорий»).

Работы биологического этапа первого года проводятся сразу после завершения технического, тем же подрядчиком и соответственно объединены в один контракт.

Работы биологического этапа выполняются в границах планировки отвала свалочных грунтов.

Через 4 года после посева трав территория рекультивируемого объекта передается соответствующему ведомству для осуществления санитарно-гигиенического направления рекультивации. При установлении сроков передачи, так же учитывать данные мониторинга за состоянием рекультивируемого участка. При необходимости срок передачи увеличить.

На территории, освобождённой от отходов предусмотрено устройство слоя земли растительной слоем 0,3 м (п. 4.6 СП 82.13330.2016 «Благоустройство территорий») с последующим устройством озеленения тип 1. К посадке применяются семена мятлика лугового и клевера красного. Норма посева 5 г на 1 м2 (п. 9.24 СП 82.13330.2016 «Благоустройство территорий»).

После посева предусмотреть полив водой в количестве 10 л/м2 (п. 9.27 СП 82.13330.2016 «Благоустройство территорий»).

2.2.7. Расчет образования фильтрата

Расчетный слой фильтрационных вод на территории открытой карты определяется как разница между слоем испарения СИ и слоем атмосферных осадков АО на данной территории:

СФо =АО – СИ

где СФо – расчетный слой фильтрационных вод на территории открытой (эксплуатируемой) карты, м;

АО – слой атмосферных осадков за год (сумма осадков за теплый и холодный периоды года), м;

СИ – слой испарения на расчетной территории, м.

Слой атмосферных осадков АО на территории расположения объекта определяется определен инженерно-гидрометеорологическими изысканиями (том СПБ.038-25-ИГМИ) и составляет 315 мм/год. АО=315 м

Расчет слоя испарения СИ выполняется на основании следующих параметров:

- средних измеренных значений температуры *T* и влажности *e* за расчетный интервал времени, принятых по климатическим справочникам;
- поправок на суточный ход температуры δ*T* и суточный ход влажности δ*e*;
- исправленных значений температуры *T*испр и влажности *e*испр (с учетом отличия температур и влажности поверхности почвы и воздуха);
- интенсивности испарения *e*ср, мм/сут, вычисленной с учетом величин *T*испр и *e*испр;
- количества дней в расчетном периоде.

Расчет выполнен на основании методик Константинова.

Расчет приведен ниже:

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

Таблица 12. Расчет образования фильтрата

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t, оС	-18,2	-15,9	-5,6	4,3	11,5	17,8	19,8	17	10,1	2,1	-7,1	-14,8
Количество дней	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Кол-во осадков	7	5	5	12	29	56	68	62	36	17	10	8
Ао,мм	0,23	0,18	0,16	0,40	0,94	1,87	2,19	2,00	1,20	0,55	0,33	0,26
е, мб	1,4	1,7	3	4,6	7	12	15,2	13,6	8,9	5,3	3	1,8
ХТ/прил.6.Константинов/	1,00	1,10	1,70	1,40	3,50	2,50	-2,00	-7,50	-15,00	-14,50	-7,90	-2,20
Хе/прил.7. Константинов/	0,10	0,20	0,15	0,50	2,10	1,40	-1,40	-4,20	-4,30	-2,60	-1,25	-0,20
Тиспр	-17,20	-14,8	-3,9	5,7	15	20,3	17,8	9,5	-4,9	-12,4	-15	-17
еиспр	1,5	1,9	3,15	5,1	9,1	13,4	13,8	9,4	4,6	2,7	1,75	1,6
Еср, мм/сут /прил.10.Константинов/	0,10	0,00	-0,30	1,50	1,90	2,30	2,60	2,00	-0,10	0,00	0,00	0,00
Еср, мм/мес	3,1	0,0	-9,3	45,0	58,9	69,0	80,6	62,0	-3,0	0,0	0,0	0,0

Еср за год составит 305 мм.
СФо =0,315-0,306=0,009 м

Объем отводимых фильтрационных вод определяется исходя из площади карты
*W*о = СФо·*S*о*0,1, где
*W*о – среднегодовой объем фильтрационных вод, $м^3$;
*S*о – площадь, занятая отходами, м2. S= 14681 $м^2$
*W*о=0,009 *14681 *0,1=13,2$м^3$/год или 0,036 м3/сут.

Ввиду устройства финального изоляционного покрытия, препятствующего поступлению влаги в толщу отходов, крайнем уплотнении свалочных грунтов, что также препятствует их водонасыщению и малому годовому количеству фильтрационных вод, строительство систем сбора и очистки фильтрата не целесообразно.

На период производства работ ежедневное возможное количество фильтрата составит 0,036 м3/сут*10=0,36 м3/сут или 0,000002 $м^3$ с 1 $м^2$ площади открытой зоны с отходами. Такое количество фильтрата не способно существенно увеличить влажность отходов, для образования фильтрата.

3. б) Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд - для объектов производственного назначения

Проектируемый объект не является производственным.

4. б_1) Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

Проектной документацией не предусматривается строительство капитальных зданий и сооружений – потребителей энергоресурсов. Применение приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов не предусматривается.

5. в) Описание источников поступления сырья и материалов - для объектов производственного назначения

Объект не производственного назначения.

6. г) Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции - для объектов производственного назначения
Объект не производственного назначения.

Целью рекультивации земельного участка является уменьшение его отрицательного влияния на атмосферный воздух, почву и грунтовые воды.

На границе санитарно-защитной зоны концентрация вредных веществ в атмосфере не должна превышать 1 ПДК. Рекультивацией предусмотрено устройство изоляционного ковра и завесы это позволит исключить проникновение загрязнённых вод в почву и поверхностные воды.

7. д) Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования - для объектов производственного назначения

Объект не производственного назначения.

8. е) Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов

Состав и количество техники транспортных средств и механизмов на период технического этапа и первого года биологического определены томом ПОС.

9. ж) Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах, - для объектов производственного назначения

Объект не производственного назначения.

10. и) Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности, перечень всех организуемых постоянных рабочих мест отдельно по каждому зданию, строению и сооружению, а также решения по организации бытового обслуживания персонала - для объектов производственного назначения.

Объект не производственного назначения.

11. к) Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства (кроме жилых зданий), и решений, направленных на обеспечение соблюдения нормативов допустимых уровней воздействия шума и других нормативов допустимых физических воздействий на постоянных рабочих местах и в общественных зданиях

Проектной документацией не предусмотрено строительство и эксплуатация объектов капитального строительства. Радел не разрабатывался.

12. к_1) Перечень мероприятий, направленных на предупреждение вредного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на состояние здоровья работника

Постоянный персонал на территории рекультивируемого земельного участка отсутствует. Регламентные работы проводятся Заказчиком по отдельным договорам со специализированными организациями.

В регламентные работы входит сезонный уход за зелеными насаждениями.

В зоне возможного расположения людей имеется выбросы вредных веществ.

Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны регламентируется табл.2.1. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания". Согласно расчетом рассеивания, представленном в томах ООС и ОВОС ПДК загрязняющих веществ в районе размещения объекта не превышают предельно-допустимых.

Прочие вредные факторы в зоне возможного расположения людей на рекультивируемом земельном участке отсутствуют.

На период биологического этапа рекультивации выполнять мероприятия по охране труда при сезонных работах по уходу за зелеными насаждениями в соответствии со стандартами специализированной организации.

13. л) Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе, - для объектов производственного назначения

Не разрабатывался. Объект не производственного назначения.

14. м) Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники (по отдельным цехам, производственным сооружениям) - для объектов производственного назначения

Объект не производственного назначения. Не разрабатывался. Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники представлены в томе ООС.

15. н) Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду

Образование и сброс сточных вод на объекте не ожидается.

15.1. Технический этап

В целях уменьшения загрязнения воздушного бассейна загрязняющими веществами, выбрасываемыми двигателями внутреннего сгорания предполагаемой строительной и транспортной техники, рекомендуются следующие мероприятия:

комплектация парка техники строительными машинами с силовыми установками, обеспечивающими минимальные удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу;

осуществление запуска и прогрева двигателей транспортных средств строительных машин по утвержденному графику с обязательной диагностикой выхлопа загрязняющих веществ;

организация в составе строительного потока ремонтных служб с отделением по контролю над неисправностью топливных систем двигателей внутреннего сгорания и диагностирования их на допустимую степень выброса загрязняющих веществ в атмосферу;

согласование с местными природоохранными органами условий работы техники, маршрутов и времени работы транспорта в течение года, количества выбросов двигателей;

движение транспорта по установленной схеме, недопущение неконтролируемых поездок;

организацию строительства в строгом соответствии с планировочными технологическими и техническими решениями;

обязательность применения исправного, отвечающего экологическим требованиям оборудования, строительной техники и автотранспорта;

проведения работ в соответствии с надлежащей практикой, соблюдение правил производства работ, привлечение для производства работ персонала, обладающего необходимой квалификацией;

организация производственного контроля и мониторинга среды.

Конкретные воздухоохранные мероприятия в период строительства должны предусматривать:

запрет на сжигание отходов и строительного мусора на стройплощадке и прилегающей территории;

соответствие строительных и дорожных машин установленным нормативным требованиям по содержанию загрязняющих веществ в отработавших газах (техника, не

отвечающая требованиям по уровню эмиссии загрязняющих веществ, к эксплуатации не допускается);

контроль за исправным техническим состоянием автомобильной и строительной техники;

при выполнении погрузо-разгрузочных операций, автотранспорт должен находится на стройплощадке с выключенными двигателями;

автотранспортные средства, на которых осуществляется перевозка грузов навалом, оснащаются тентовыми укрытиями кузовов, не допускающими рассыпания и пыление грузов из кузовов в процессе транспортировки.

Кроме того, с целью максимального сокращения выбросов в атмосферу, и обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий труда, предусматривается проведение периодического контроля уровня задымления и токсичности отработанных газов двигателей внутреннего сгорания и спецтехники.

15.2. В биологический период

Особенность мероприятий по охране атмосферного воздуха заключается в реализации всех проектных технологических решений, выполненных на этапах технической и биологической рекультивации.

Конструкция изолирующего покрытия тела отходов представляет собой многослойный защитный экран, который позволяет обеспечить физический барьер поверх отходов, предотвращая контакт с окружающей средой, в том числе заблокировать выход биогаза в атмосферный воздух.

Согласно проведенным расчетам в сертифицированной программе фирмы «Интеграл» система сбора и рассеивания биогаза позволяет существенно снизить эмиссию органических веществ в атмосферу, создавая уровень загрязнения на границе санитарно-защитной зоны не более 1 ПДК.

16. о) Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов - для объектов производственного назначения

Не разрабатывался. Объект не производственного назначения. Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению представлены в томе ООС.

17. о_1) Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование

Не разрабатывался. Проектной документацией не предусмотрено устройство производственного процесса.

18. о_2) Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)

Не разрабатывался. Проектной документацией строительство объектов капитального строительства не предусматривается.

19. п) Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов

Проектная документация выполнена на основании следующих документов:

- Технического задания на проектирование;
- «Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов твердых бытовых отходов», Москва, 1996 г.;
- «Рекомендации по расчету образования биогаза и выбору систем дегазации на полигонах твердых бытовых отходов», Москва, 2003 г.;
- «Технологический регламент получения биогаза с полигонов твердых бытовых отходов», Москва, 1990 г.
- Постановления Правительства Российской Федерации от 12.10.2020 г. №1657 «О Единых требованиях к объектам обработки, утилизации, обезвреживания, размещения твердых коммунальных отходов»;
- Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий», утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 г. №3;
- СП 320.1325800.2017 «Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация». Изменение 1;
- раздел 4 «Альбома типовых технологических решений по рекультивации полигонов ТКО» (шифр РЭО-209/2021).

Принятые проектные решения выполнены на основании перечисленных исходных данных соответствуют перечисленной так же нормативной базе. Принятые мероприятия направлены на рекультивацию существующего земельного участка с исключением его негативного воздействия на окружающую среду.

20. п_3) Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона "О транспортной безопасности"

Не разрабатывался. Объект не относится к транспортной инфраструктуре.

Текстовые приложения

Приложение А. Письмо б/н от 03.09.2025 г.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ
АДМИНИСТРАЦИЯ
БЕЙСКОГО РАЙОНА
КОМИТЕТ ЖКХ И СТРОИТЕЛЬСТВА
БЕЙСКОГО РАЙОНА

РОССИЯ ФЕДЕРАЦИЯЗЫ
ХАКАС РЕСПУБЛИКАНЫҢ
ПИИ АЙМААНЫҢ
УСТАҒ-ПАСТАА

ул. Площадь Советов, 21 А, с. Бея, Бейский район, Республика Хакасия, 655770
тел.: (8-39044) 3-20-00, ИНН 1900006261, ОКПО 74568495, e-mail: komitet_jkh@bk.ru

«03» сентября 2025 г. № б/н
на №_____ от _____ г.

Генеральному директору
ООО "СПБ ТЕХНОСТРОЙ"

Чиганцеву Е.А.

Уважаемый Евгений Александрович!

В ответ на Ваш запрос исходных данных по муниципальному контракту №0180600001625000003-01-02 направляем следующие данные:

- год закрытия свалки ТБО – 2024;
- год открытия свалки ТБО - 2014;
- объем поступления отходов по годам эксплуатации, в тыс. куб. м 44,3 (согласно проектной документации);
- наименование карьеров или мест, откуда на участки возможна доставка инертных материалов (щебень песок), грунт технический для устройства буферных слоев и плодородный грунт - Индустриальная улица, 35, Саяногорск, Республика Хакасия (43 км до места проведение работ).

Кроме того, прилагаю проектную документацию по объекту «Строительство межмуниципального полигона с.Бея» в электронном виде.

С уважением,
Председатель комитета ЖКХ
Бейского района А.А. Голиков

Приложение Б. Сведения о геосинтетических материалах

БентИзол
производство геосинтетических бентонитовых материалов

bentizol.ru
belovolov@bentizol.ru
+7 863 294 61 80, 8 800 500 70 10
+7 495 150 77 10, +7 35231 36 539

11.10.2024 № 315

Директору
ООО «СПБ Техностройй»
Чиганцеву Е.А.

г. Краснодар

Уважаемый Евгений Александрович!

На Ваш запрос сообщаем.

Коэффициент расхода бентонитовых матов на перехлест составляет 1,1. Поверхностная плотность 5310 г/м^2

Расход бентонитовых гранул для бентонитовых матов BentIzol SB*5-ss составляет 0,0125 кг/м2 бентонитовых матов (с учетом коэффициента на перехлест).

Бентонитовые маты размером 5,0 м х 40,0 м (5,0 м - ширина рулона, 40,0 м - длина намотки) поставляются в виде отдельных рулонов, плотно намотанных на полиэтиленовый сердечник (втулка) и упакованных в герметичный рукав из полиэтиленовой пленки.

Отходы:
Полиэтиленовая пленка толщиной 0,1 мм, общим весом 0,001 тонн.
Полиэтиленовый сердечник - внешний диаметр трубы 110 мм, толщина стенки примерно 5мм, длина трубы - 5,1 метра, общий вес 0,0075 тонн.

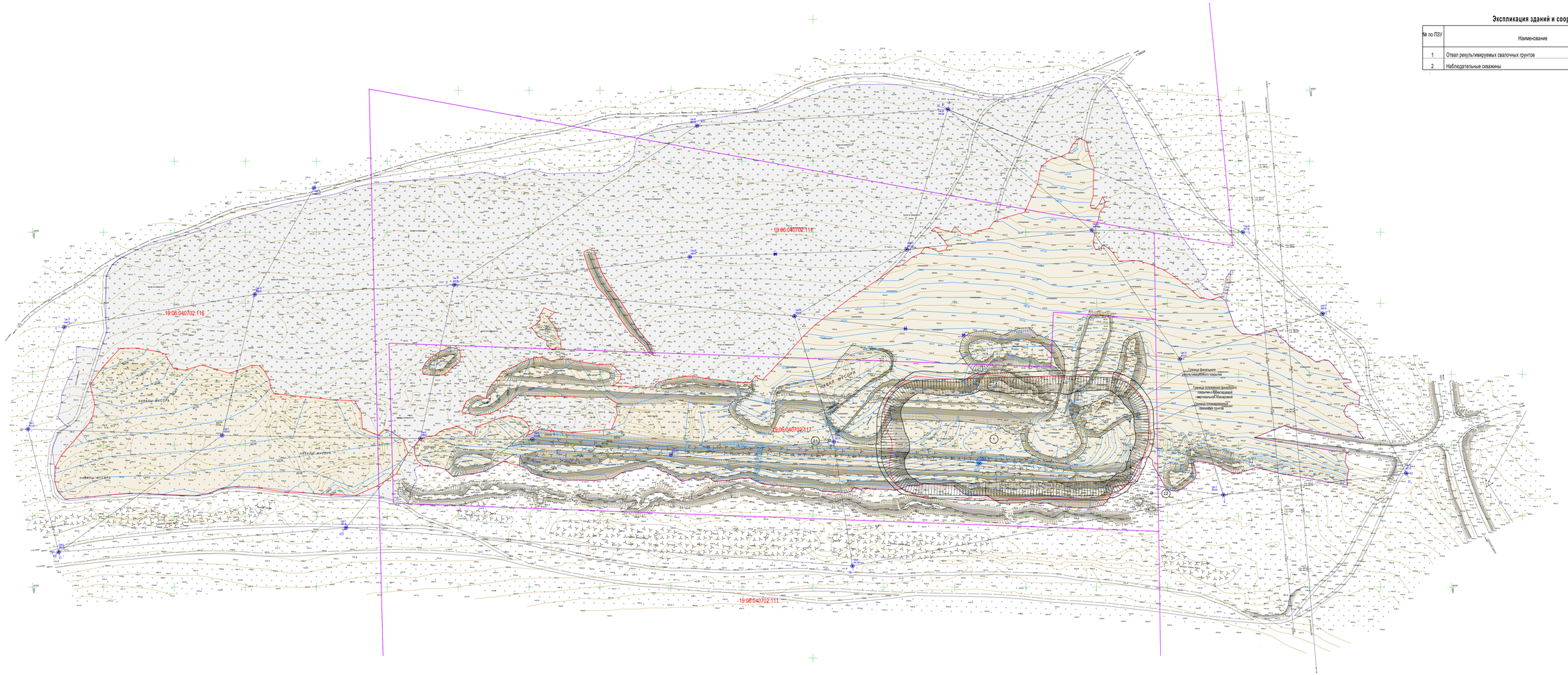
Бентонитовая глина поставляется в мешках (50 кг).
Вес тары – 0,00009 тонн.

С уважением,
Директор по развитию ООО «БентИзол»
Беловолов Александр Анатольевич
Тел: 8 (863) 294 61 80
Моб: 8 (918) 554 61 80
belovolov@bentizol.ru
bentizol.ru

Графическая часть

Экспликация зданий и сооружений

№ по ПЗУ	Наименование	Координаты
1	Отвал рекультивируемых свалочных грунтов	
2	Наблюдательные скважины	



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Кадастровые границы земельного участка
- Горизонтали "чистой" земли
- Границы распространения свалочных грунтов (83 140 м³)
- Границы разлета легких фракций (19-04-25-ИГМ.Г.2 тома СПБ.038-25-ИГИ, 193 669 м²)

Окончательные габариты отвала спланированных свалочных грунтов уточнить по факту выполнения работ. Объем на момент изысканий и непосредственно производства работ может отличаться ввиду процессов гниения в толщах свалочных грунтов.

Изм	Кол	Лист	№док.	Подпись	Дата	СПБ.038-25-ТХ.ГЧ.1		
						Ликвидация объекта накопленного вреда окружающей среде «Несанкционированная свалка на открытой местности в границах населенного пункта с. Бея Бейского района (Республика Хакасия)		
Разраб.		Плешкова					Стадия	Лист	Листов
							П	1	
Н. контроль		Ткачев				Схема расположения свалочных масс. М.:1:000 Картограмма объемов свалочных грунтов	ООО "СПБ ТЕХНОСТРОЙ"	
ГИП		Ткачев						

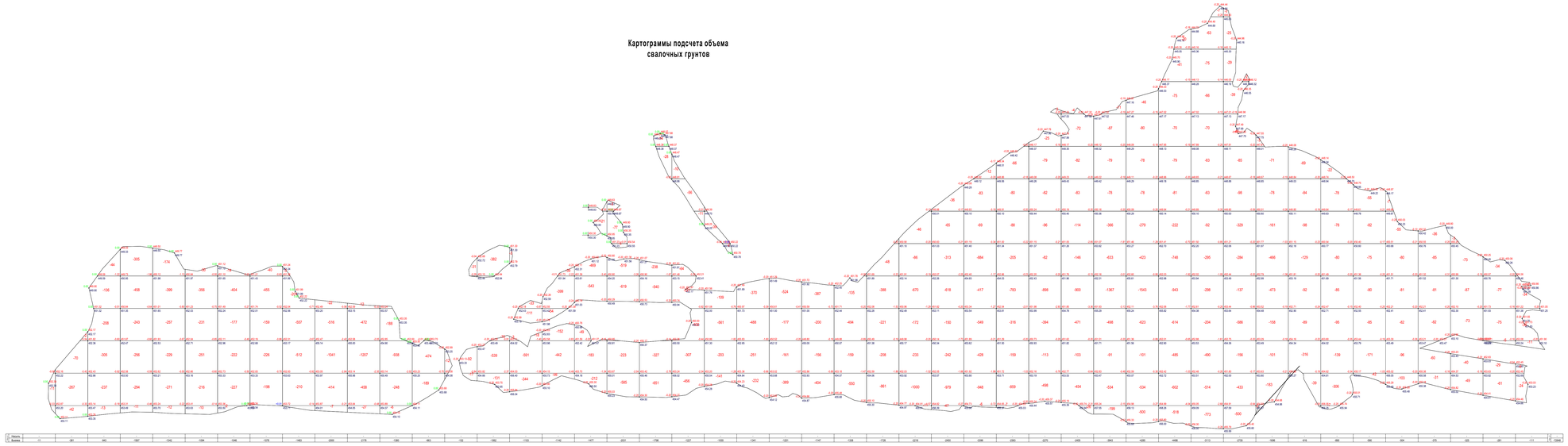
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

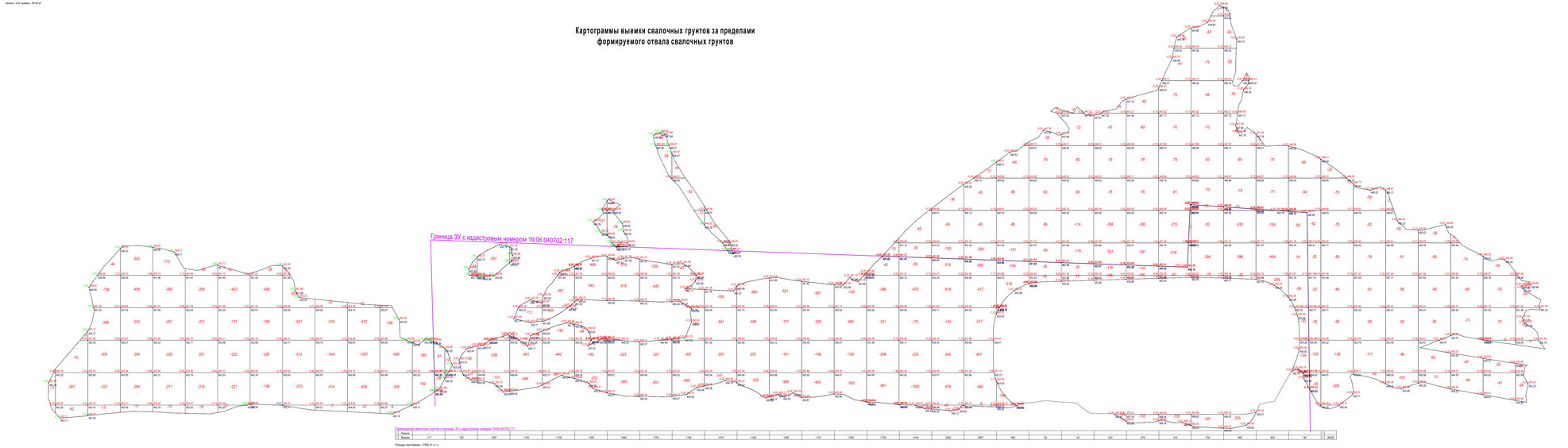
Инв. № подл.

Картограммы подсчета объема свалочных грунтов



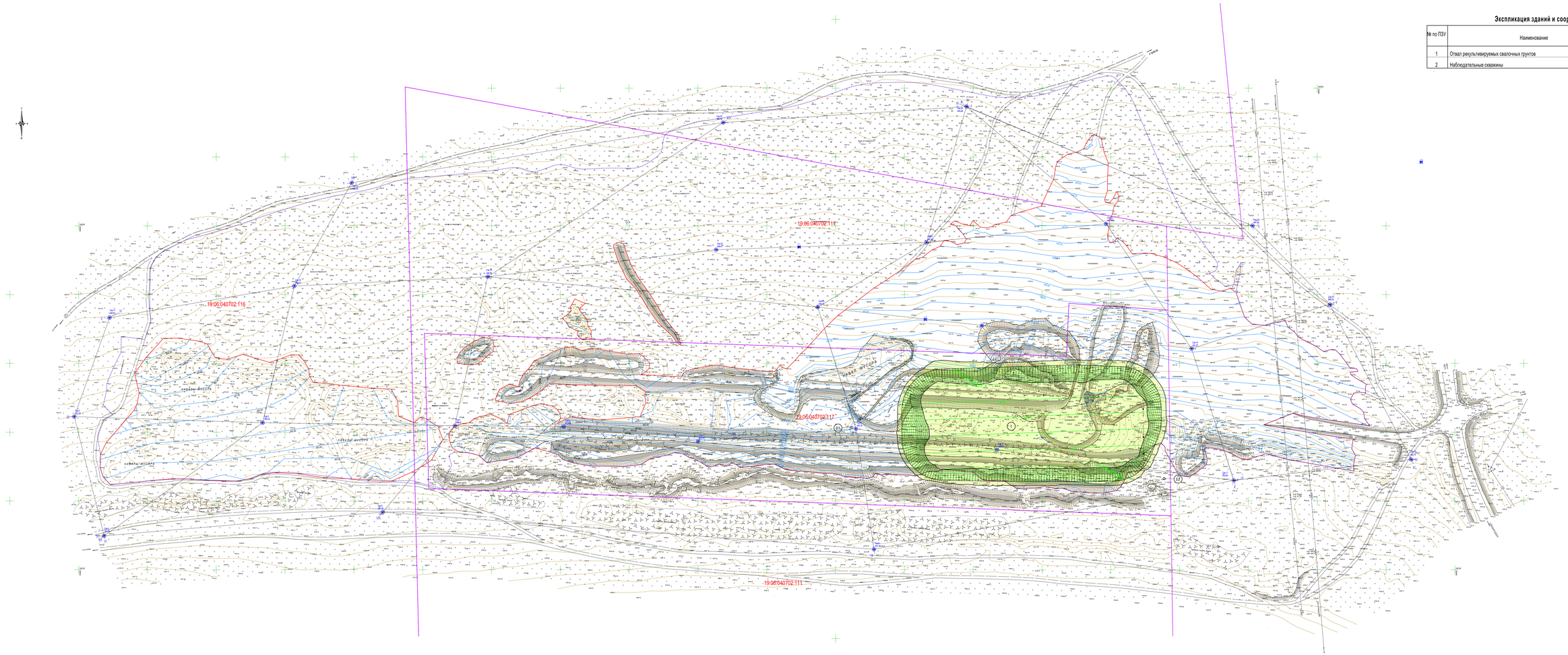
Площадь картограммы - 52142 м² в т.ч.:
насыпь - 0 м²; выемка - 52142 м²

Картограммы выемки свалочных грунтов за пределами формируемого отвала свалочных грунтов



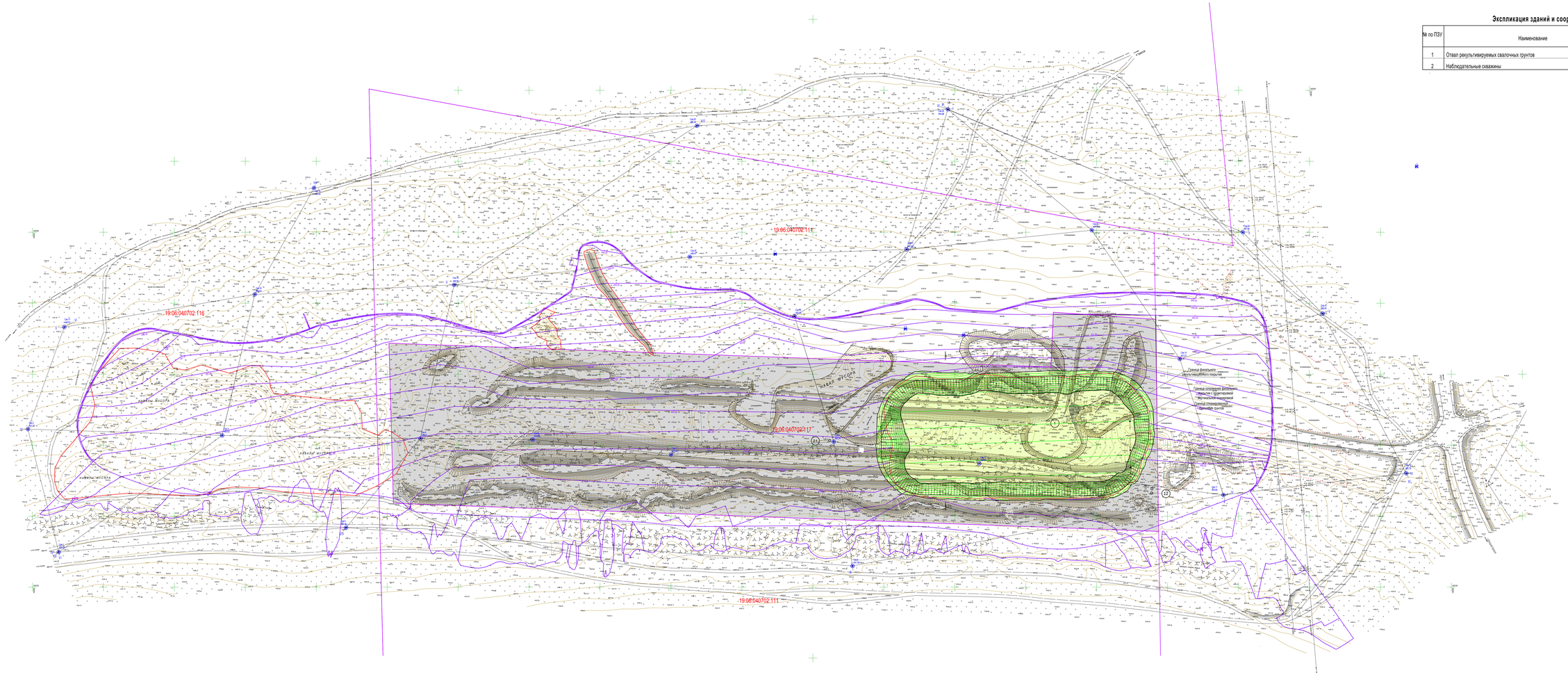
Перемещение свалочных грунтов за границы ЗУ с кадастровым номером 19:06:040702:117

| | | |


19:06:040702:111
19:06:040702:116
19:06:040702:317
19:06:040702:111
НАВАЛЫ МУСОРА
НАВАЛЫ МУСОРА
НАВАЛЫ МУСОРА
НАВАЛЫ МУСОРА
НАВАЛЫ МУСОРА
ЛЕСОПОЛОСА
ЛЕСОПОЛОСА
ЛЕСОПОЛОС

Экспликация зданий и сооружений

№ по ПЗУ	Наименование	Координаты
1	Отвал рекультивируемых свалочных грунтов	
2	Наблюдательные скважины	



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Кадастровые границы земельного участка
- Проектируемые горизонтали "чистой" земли
- Границы спланированного отвала свалочных грунтов
- Вертикальная планировка прилегающей территории в границах ЗУ 19:06:040702:117 (рассмотренно разделом СПОЗУ. В разделе ТХ представлено для информации!

Окончательные габариты отвала спланированных свалочных грунтов уточнить по факту выполнения работ. Объем на момент изысканий и непосредственно производства работ может отличаться ввиду процессов гниения в толщах свалочных грунтов.

Изм	Кол	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Плешкова			
Н. контроль		Ткачев			
ГИП		Ткачев			

СПБ.038-25-ТХ.ГЧ.4

Ликвидация объекта накопленного вреда окружающей среде «Несанкционированная свалка на открытой местности в границах населенного пункта с. Бея Бейского района (Республика Хакасия)

Стадия	Лист	Листов
П	4	

План организации рельефа при формировании финального рекультивационного покрытия. М.:1000

ООО "СПБ ТЕХНОСТРОЙ"

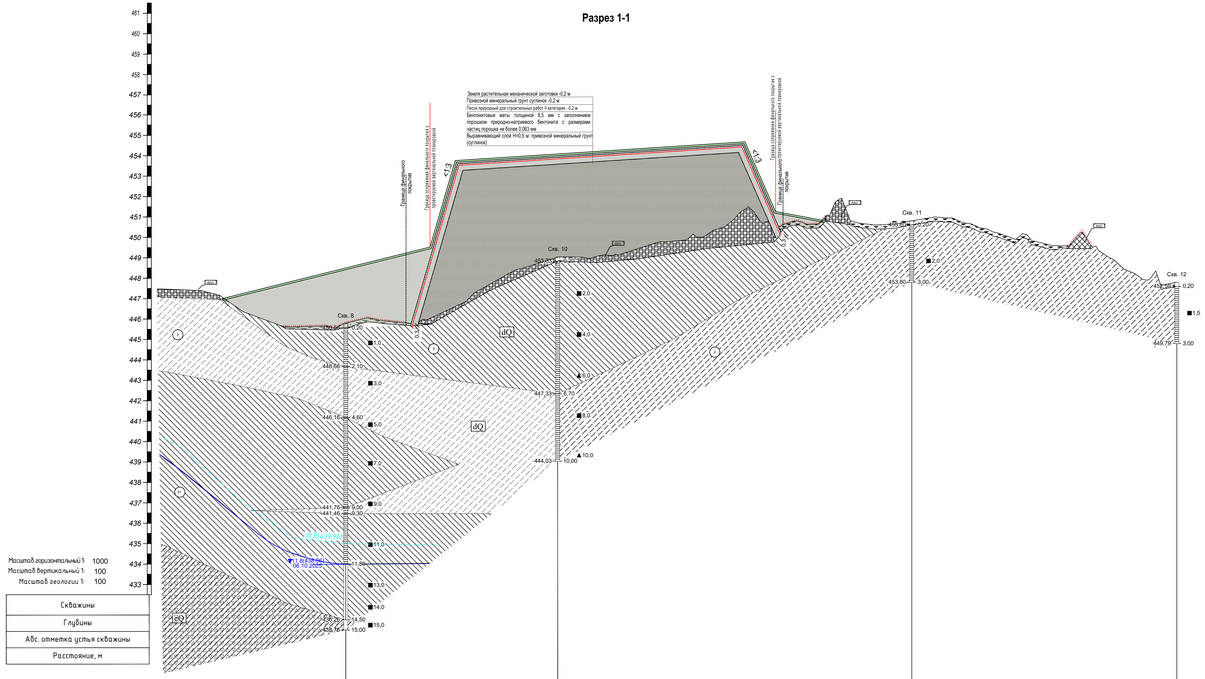
Согласовано

Взамен. инв. №

Подпись и дата

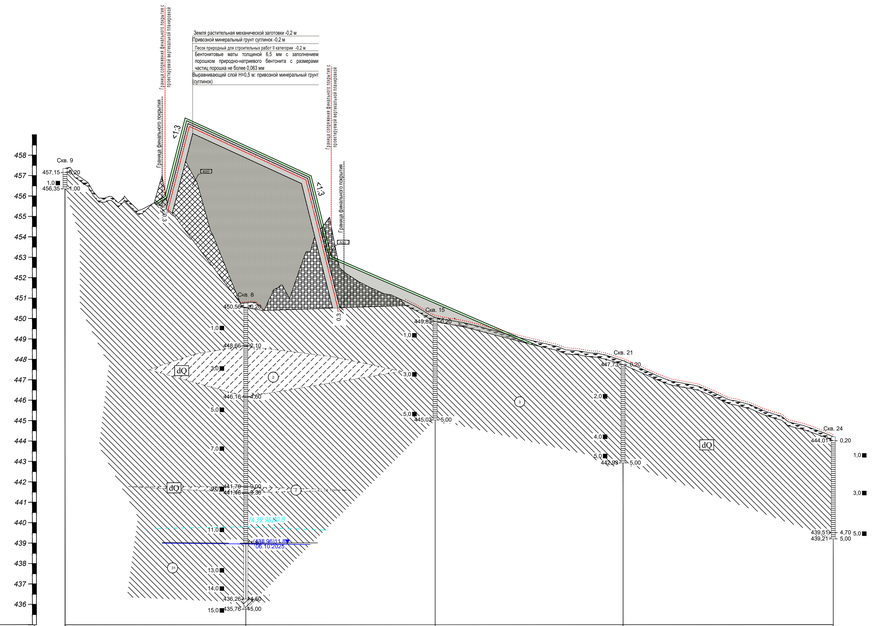
Инв. № подл.

Разрез 1-1



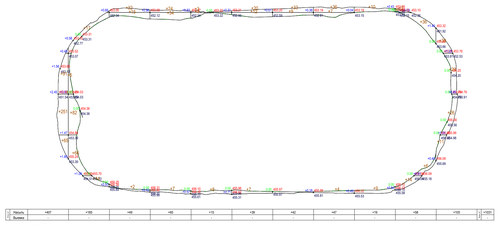
Скважины	Скв. 8	Скв. 10	Скв. 11	Скв. 12
Глубины	15,00	10,00	3,00	3,00
Абс. отметка устья скважины	450,76	454,03	455,80	452,79
Расстояние, м	115,1	103,7	173,4	129,8

Разрез 2-2



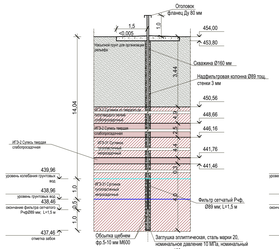
Скважины	Скв. 9	Скв. 8	Скв. 15	Скв. 21	Скв. 24
Глубины	1,00	15,00	5,00	5,00	5,00
Абс. отметка устья скважины	457,35	450,76	450,03	447,93	444,21
Расстояние, м		88,5	92,7	92,0	102,9

Устройство насыпи минеральным грунтом для сопряжения финального рекультивационного покрытия с проектируемой вертикальной планировкой

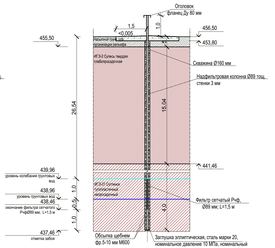


Конструкции наблюдательных скважин

поз. 2.1 /геологичекая скважина 8/



поз. 2.2 /геологичекая скважина 11/



Изм	Кол	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Плешкова			
Н. контроль		Ткачев			
ГИП		Ткачев			

СПБ.038-25-ТХ.ГЧ.5

Ликвидация объекта накопленного вреда окружающей среде «Несанкционированная свалка на открытой местности в границах населенного пункта с. Бея Бейского района (Республика Хакасия)

Стадия	Лист	Листов
П	5	

Разрезы. Конструкции наблюдательных скважин. Устройство насыпи минеральным грунтом для сопряжения финального рекультивационного покрытия с проектируемой вертикальной планировкой

ООО "СПБ ТЕХНОТРОЙ"

Согласовано

Взамен инв. №

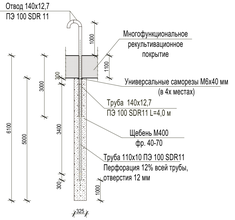
Подпись и дата

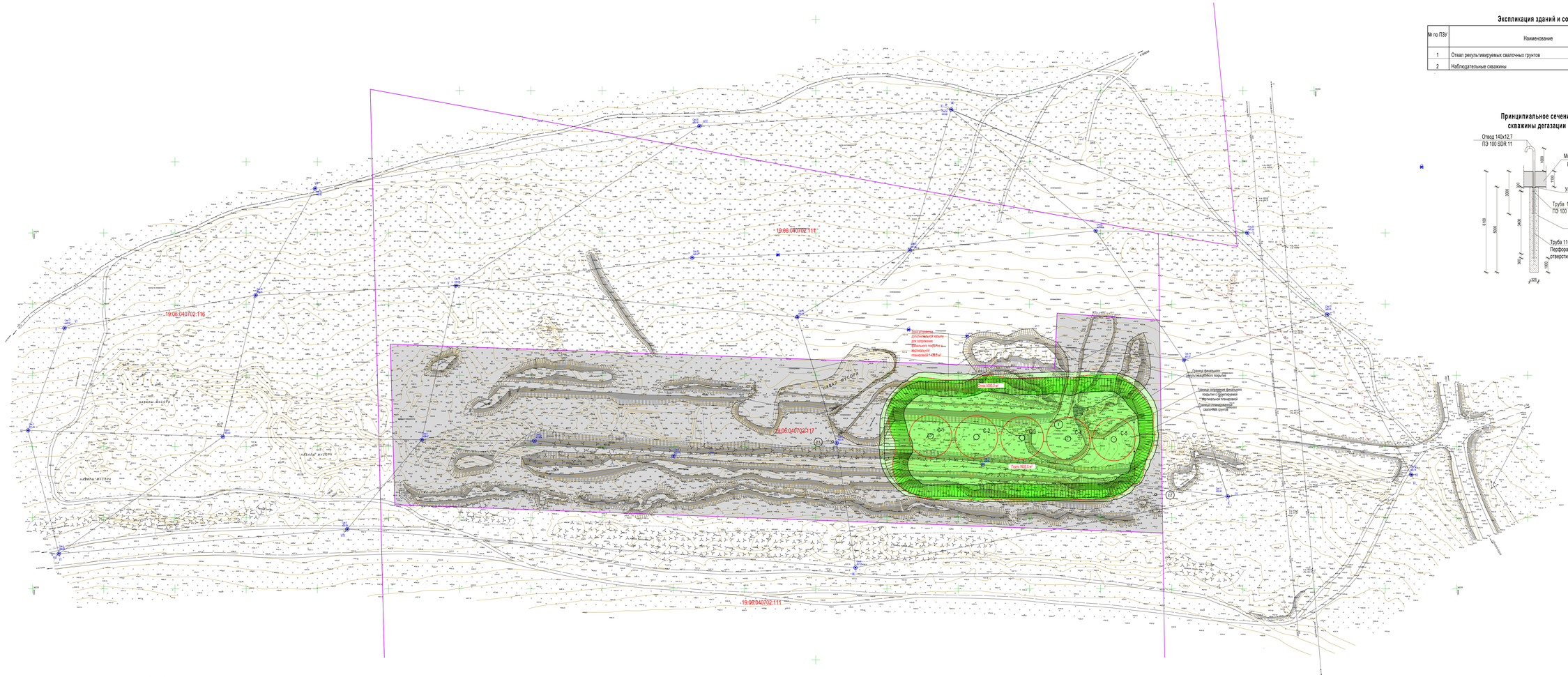
Инв. № подл.

Экспликация зданий и сооружений

№ по ПЗУ	Наименование	Координаты
1	Отвал рекультивируемых свалочных грунтов	
2	Наблюдательные скважины	

Принципиальное сечение скважины дегазации





Финальное рекультивационное покрытие укладывается на сформированный отвал свалочных грунтов на откосах и плато. Ввиду необходимости выполнения вертикальной планировки территории, для отвода атмосферных осадков от сформированного отвала свалочных грунтов, в нижней части откосов выполняется дополнительная насыпь за счет изменения высоты насыпи в слое минерального грунта. Таким образом, слои финального рекультивационного покрытия выполняются с отличным уклонами в зоне между границ сопряжения уровня «чистого грунта» с финальным покрытием и сопряжения проектируемой вертикальной планировки для отвода атмосферных осадков с финальным покрытием. Границы сопряжений представлены в графической части настоящего тома листы 1.3-4.6.

По слою уплотненных свалочных грунтов выполняется выравнивающий слой 0,5 м, укладывается бентонитовый мат Bentizol SB*S-ss или аналог с заводом в «чистые» грунты в анкерную траншею на 0,3 м и слой из песка природного для строительных работ II класса, средного.

Площадь отвала свалочных грунтов без учета рельефа в зоне устройства финального покрытия с применением бентонитового мата Bentizol SB*S-ss или аналога составляет (9835+5090+1439= 16 364 м²) 16 364 м².

Заложение откосов составляет 1:3 до 18°. Для определения площади откосов с учётом рельефа, площадь откосов необходимо разделить на cos угла 18°. Площадь откосов с учётом рельефа составляет ((1439+5090)/0,95=6873 м²) 6873 м². Таким образом, площадь многофункционального рекультивационного покрытия с учётом рельефа для подсчета устройства выравнивающего слоя 0,5 м. бентонитового мата Bentizol SB*S-ss или аналог и слоя песка 0,2 м составляет 6873+9835=16 708 м².

По периметру сформированного отвала свалочных грунтов выполнить анкерную траншею с заводом бентонитовых матов на 0,3 м в глубину. Периметр составляет 512 м. Размеры анкерной траншеи приняты 0,5м*0,3м(Н).

Слой грунта не менее 0,4 м, включая 0,2 м плодородного грунта выполняется с заложением откосов 1:3 на откосах от плато до границы сопряжения проектируемой вертикальной планировки для отвода атмосферных осадков с финальным рекультивационным покрытием, а далее за счет переменной высоты привозного грунта создается проектируемый уклон. Толщина слоя земли растительной 0,2 м на всей площади проведения работ.

Заложение откосов составляет 1:3 до 18° на площади 5090 м². Для определения площади откосов с учётом рельефа, площадь откосов необходимо разделить на cos угла 18°. Площадь откосов с учётом рельефа составляет (5090/0,95= 5358 м²) 5358 м². Таким образом, площадь многофункционального рекультивационного покрытия с учётом рельефа для подсчета площади при устройстве слоя грунта не менее 0,4 м, включая 0,2 м плодородного грунта составляет 5358+ 9835=15 193 м². Далее на площади 1439 м² выполняется дополнительная насыпь, из привезного грунта минерального (суглинок) в количестве 1031 м³ (лист 5 графической части настоящего тома) и выполняется слой земли растительной механической заготовки 0,2 м. Общая площадь проведения работ с учетом рельефа составит (15 193+1439+16832 м²) 16832 м².

После укладки изоляционного многофункционального рекультивационного покрытия для предотвращения размытия откосов выполняется вертикальная планировка прилегающей территории земельного участка.

По периметру сформированного отвала свалочных грунтов выполнить анкерную траншею с заводом бетонитовых матов на 0,3 м в глубину. Периметр составляет 512 м.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

С-3 — Скважина дегазации. Радиус действия 15 м

Кадастровые границы земельного участка

Озеленение прилегающей территории в границах ЗУ 19:06:040702:117 (рассмотрено в разделе СПОЗУ. В разделе ПЗ представлено для информации)

Окончательные габариты отвала спланированных свалочных грунтов уточнить по факту выполнения работ. Объем на момент изысканий и непосредственно производства работ может отличаться между процессов снижения в толщах свалочных грунтов.

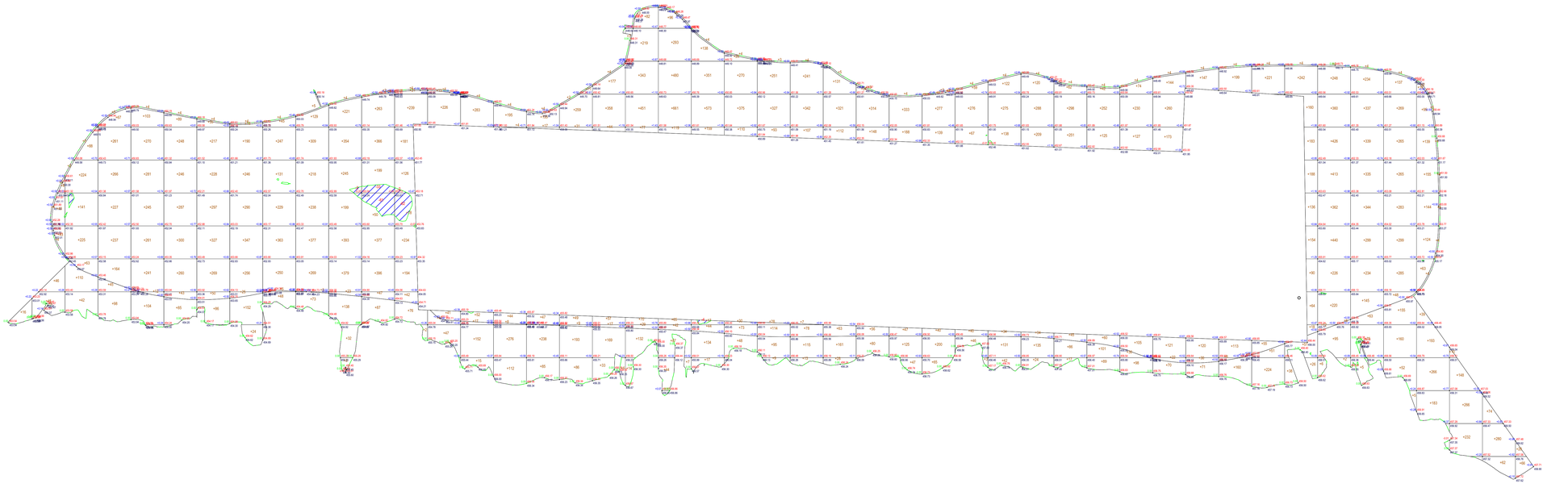
Изм	Кол	Лист	№док.	Подпись	Дата	СПБ.038-26-ТХ.ГЧ.6			
						Ликвидация объекта накопленного вреда окружающей среде «Несанкционированная свалка на открытой местности в границах населенного пункта с. Бея Бейского района (Республика Хакасия)			
Разраб.		Плещкова					Стадия	Лист	Листов
							П	6	
Н. контроль		Ткачев				Озеленение отвала свалочных грунтов. М.:1:000 Система дегазации	ООО "СПБ ТЕХНОСТРОЙ"		
ГИП		Ткачев							

Согласовано

Взамен. инв. №

Подпись и дата

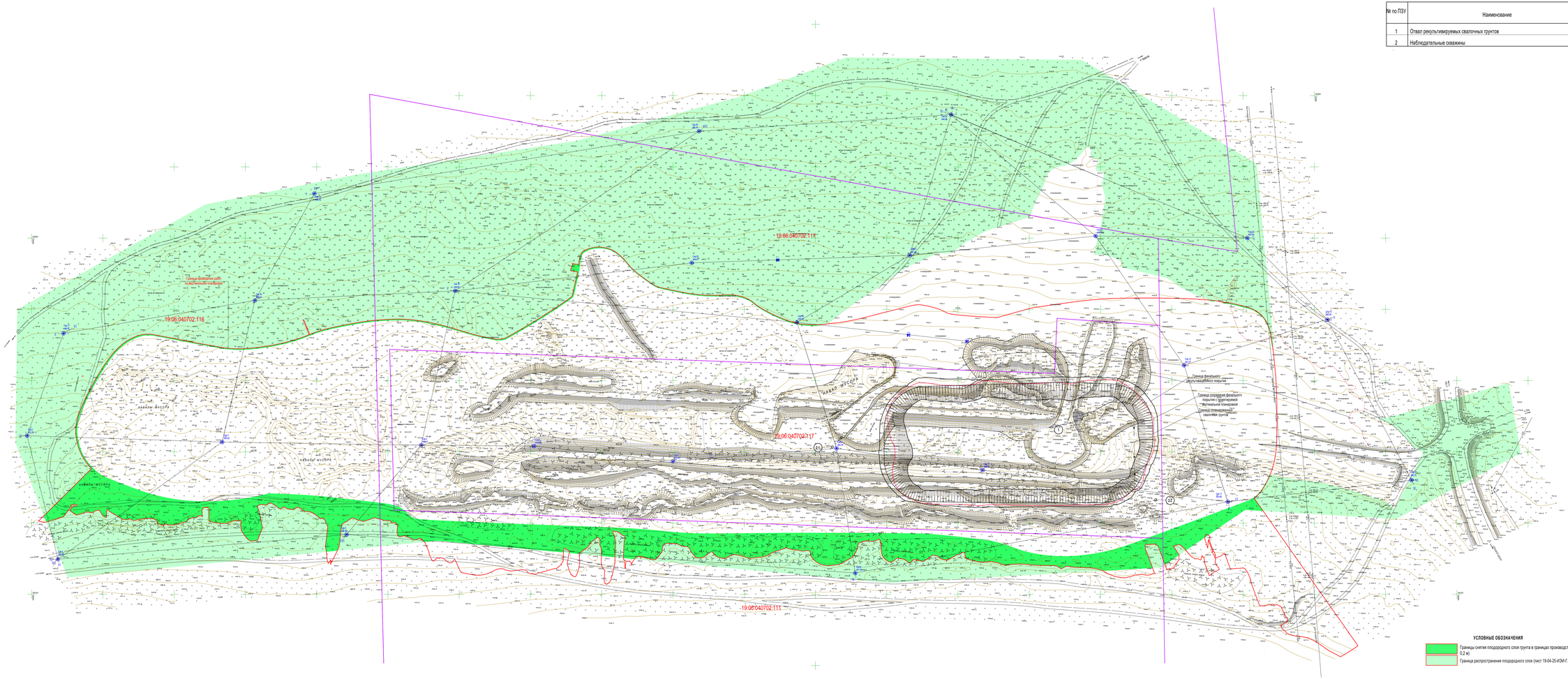
Инв. № подл.



| | | |

Экспликация зданий и сооружений

№ по ПЗУ	Наименование	Координаты
1	Отвал рекультивируемых свалочных грунтов	
2	Наблюдательные скважины	


19:06:040702:116
19:06:040702:111
19:06:040702:117
19:06:040702:118
Граница проведения работ по рекультивации свалки
Граница фактического рекультивируемого покрытия
Граница создания фактического покрытия с сформированной вертикальной планировкой
Граница планировочной свалочных грунтов
НЕФТЬ ОТХОДЫ
ОТХОДЫ
ОТХОДЫ