

Общество с ограниченной ответственностью

«Энергодиагностика»

Ассоциация СРО «МРП» СРО-П-161-09092010

Свидетельство № 2478 от 01.09.2020г.

Заказчик – Муниципальное казенное учреждение «Управление капитального строительства по застройке Нижневартовского района»

Рекультивация полигона твердых бытовых отходов в п. Ваховск

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

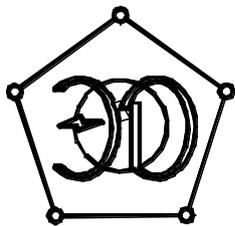
Раздел 3

Содержание, объемы и график работ по рекультивации земель, консервации земель

35-23-СОГР

Изм.	№ Док.	Подп.	Дата

2023 г.



Общество с ограниченной ответственностью

«Энергодиагностика»

Ассоциация СРО «МРП» СРО-П-161-09092010

Свидетельство № 2478 от 01.09.2020г.

Заказчик – Муниципальное казенное учреждение «Управление капитального строительства по застройке Нижневартовского района»

Рекультивация полигона твердых бытовых отходов в п. Ваховск

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3

Содержание, объемы и график работ по рекультивации земель, консервации земель

35-23-СОГР

Главный инженер проекта

А.М. Бири

2023 г.

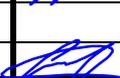
Состав проекта рекультивации земель

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
Раздел 1. Пояснительная записка			
1	35-23-ПЗ	Пояснительная записка	
Раздел 2. Эколого-экономическое обоснование рекультивации земель, консервации земель			
2	35-23-ЭЭО	Эколого-экономическое обоснование рекультивации земель, консервации земель	
Раздел 3. Содержание, объемы и график работ по рекультивации земель, консервации земель			
3	35-23-СОГР	Содержание, объемы и график работ по рекультивации земель, консервации земель	
Раздел 4. Сметные расчеты (локальные и сводные) затрат на проведение работ по рекультивации земель, консервации земель			
4	35-23-СП	Сметные расчеты (локальные и сводные) затрат на проведение работ по рекультивации земель, консервации земель	

					35-23-СП			
Изм.	Колуч	№ докум.	Подпись	Дата	Содержание, объемы и график работ по рекультивации земель, консервации земель	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Степанов					П	1	1
Проверил	Бири							
Н. контр.	Степанов					ООО «Энергодиагностика» 2023 г.		

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. СОСТАВ РАБОТ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ, КОНСЕРВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЙ НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ, КОТОРОЕ ПРОВОДИТСЯ В ОБЪЕМЕ, НЕОБХОДИМОМ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ СОСТАВА РАБОТ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ, КОНСЕРВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ, ВКЛЮЧАЯ ПОЧВЕННЫЕ И ИНЫЕ ПОЛЕВЫЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ, ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ФИЗИЧЕСКИЕ, ХИМИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОСТОЯНИЯ ПОЧВ, А ТАКЖЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ	7
1.1. СОСТАВ РАБОТ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ.....	11
2. ОПИСАНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ И ОБЪЕМА ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ, КОНСЕРВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ.....	13
2.1. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП	13
2.2. ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ	20
2.2.1. ОПИСАНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ РАБОТ	20
2.2.2. ОБЪЕМ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ	26
2.3. БИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ	26
2.3.1. ОПИСАНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ РАБОТ	26
2.3.2. ОБЪЕМ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ	28
2.4. СИСТЕМА УДАЛЕНИЯ СВАЛОЧНОГО ГАЗА.....	28
2.4.1. ОПИСАНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ РАБОТ	28
2.4.2 ОБЪЕМ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ ГАЗОУДАЛЕНИЯ	30
3. СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ	31
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ СРОКИ ОКОНЧАНИЯ СДАЧИ РАБОТ ПО ЛИКВИДАЦИИ НАКОПЛЕННОГО ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ.....	32
ПРИЛОЖЕНИЕ А. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН РАБОТ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ.....	33

						35-23-СОГР		
Изм.	Колуч	№ докум.	Подпись	Дата	Содержание, объемы и график работ по рекультивации земель, консервации земель	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Степанов					П	1	28
Проверил	Бири					ООО «Энергодиагностика» 2023 г.		
Н. контр.	Степанов							

					35-23-СОГР	Лист
Изм.	Кол.уч	№ докум.	Подпись	Дата		2

ВВЕДЕНИЕ

Проектная документация разрабатывается на основании Технического задания к муниципальному контракту №35-23 от 20.06.2023 г. в рамках проектирования объекта «Рекультивация полигона твердых бытовых отходов в п. Ваховск Нижневартковского района».

Объект, расположен на территории Нижневартковского района п. Ваховск, на земельном участке с кадастровым номером: 86:04:0000001:6370.

Площадь земельного участка – 15 070 м².

Площадь площадки складирования (согласно ИГИ) – 6 500 м².

Масса отходов, размещенных на объекте – 12 978 м³ (согласно ИГИ).

Номер объекта в ГРОРО 86-00530-3-00870-311214

Технология складирования ТКО – высотное складирование отходов, укладка отходов методом «сталкивания» (сверху-вниз) с послойной изоляцией инертным песчаным грунтом.

Класс опасности отходов – IV – V класс.

Дата ввода в эксплуатацию – 2001 г.

Дата окончания эксплуатации – 2023 г.

Принятые технические решения соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных мероприятий.

					35-23-СОГР	Лист
Изм.	Кол.уч	№ докум.	Подпись	Дата		3

1. СОСТАВ РАБОТ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ, КОНСЕРВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЙ НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ, КОТОРОЕ ПРОВОДИТСЯ В ОБЪЕМЕ, НЕОБХОДИМОМ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ СОСТАВА РАБОТ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ, КОНСЕРВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ, ВКЛЮЧАЯ ПОЧВЕННЫЕ И ИНЫЕ ПОЛЕВЫЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ, ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ФИЗИЧЕСКИЕ, ХИМИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОСТОЯНИЯ ПОЧВ, А ТАКЖЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Местоположение объекта: Российская Федерация, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Нижневартовский район, п. Ваховск - 86:04:0000001:6370, площадь земельного участка – 15070 м².

Участок изысканий со всех сторон окружен лесом, с запада расположена дорога по направлению в п. Ваховск.

Обзорная схема расположения участка работ (показан красным) приведена на рисунке 1.1

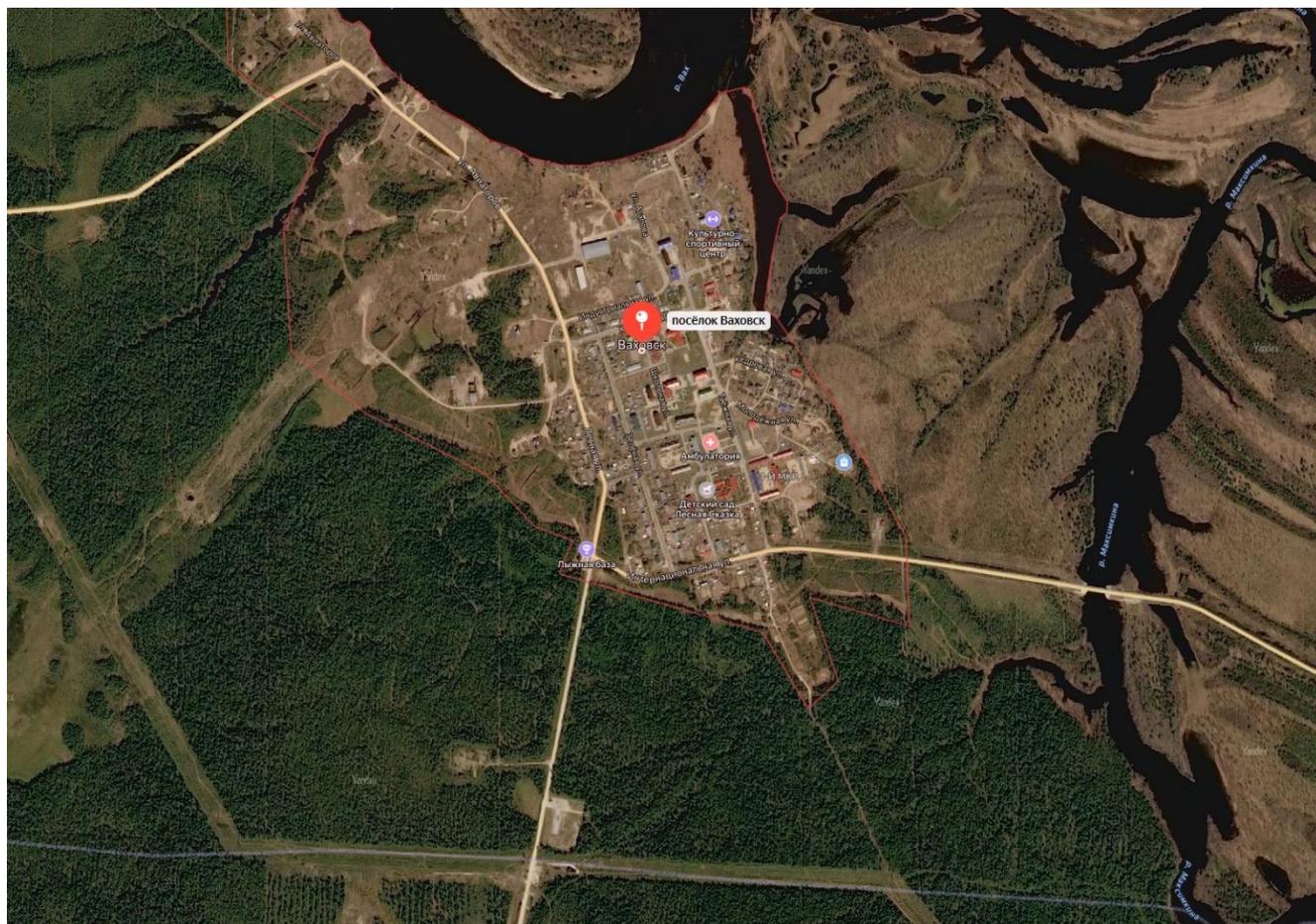


Рисунок 1.1 – Схема расположения полигона ТБО

В орографическом отношении территория изысканий расположена в центральной части Западно-Сибирской равнины, в пределах Среднеобской низменности. Среднеобская низменность приурочена к среднему течению реки Обь. На западе переходит в Кондинскую низменность, на севере граничит с возвышенностью Северные Увалы, на востоке с Кетско-Тымской

									Лист
									4
Изм.	Кол.уч	№ докум.	Подпись	Дата	35-23-СОГР				

равниной, на юге с Васюганской равниной, на юго-западе переходит в возвышенность Тобольский материк. Ядро низменности составляет Сургутская низина. Абсолютные высоты в центральной части низменности не превышают 50 - 60 м над уровнем моря.

Рельеф большей части территории плоскоравнинный, основные элементы рельефа - широкие междуречья и речные долины. Уклоны поверхности незначительны, сток выпадающих атмосферных осадков затруднен, поэтому междуречья сильно заболочены. Речные долины формировались в условиях малых уклонов поверхности, медленного и спокойного течения рек. Долины большинства рек представлены нередко глубокими канавами с плохо выраженными склонами. Водосборы рек сильно заболоченные и заозеренные, вытянутые вдоль русел рек. Практически все водотоки берут свои начала из озерно-болотных массивов. Рельеф водосборов характеризуется слабой расчлененностью, незначительной глубиной вреза речных долин и озерных котловин, исключительной равнинностью, нарушаемой редкими гривами.

Непосредственно участок изысканий расположен в долине р. Вах (левый приток р. Обь), а именно в пределах ее второй надпойменной террасы. Рельеф участка изысканий сложный, техногенно измененный в результате многолетнего накопления бытовых отходов. Естественный рельеф ровный, с незначительным понижением на юго-запад. В центральной части естественный рельеф практически не прослеживается, существенно изменен в ходе складирования отходов.

Полигон повсеместно зарос разнотравьем и кустарником. За пределами складирования ТБО с западной стороны наблюдаются валы грунта, за которым проходит грунтовая дорога (подъезд к полигону), где выложены плиты для подъезда.

Абсолютные отметки колеблются в диапазоне 69,93-74,96 м БС-1977. Разность высот составляет 5,03 м.

Глинистые грунты на территории полигона ТБО залегают во всем массиве, выдержаны по простиранию и мощности в виде сплошных слоев. Суглинки ИГЭ 3.5, ИГЭ 3.4 определяют фильтрационные параметры всего массива.

Таблица 1.1 - Коэффициенты фильтрации и характеристики водопроницаемости грунтов по выделенным ИГЭ

ИГЭ	Наименование ИГЭ	Коэффициент фильтрации грунтов, м/сут.	Характеристика по водопроницаемости в соответствии с ГОСТ 25100-2020
3.2	Суглинок полутвердый	0,031	Слабоводопроницаемый
3.4	Суглинок мягкопластичный	0,037	Слабоводопроницаемый
3.5	Суглинок текучепластичный	0,039	Слабоводопроницаемый
4.2	Супесь пластичная	0,56	Водопроницаемый

Согласно СП 11-105-97 Ч.2, приложение И, изменения № 1 к СП 446.1325800.2019 классификация участков по наличию процесса подтопления приведена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Классификация участков по наличию процесса подтопления

УПВ, м	Наличие процесса подтопления	Условия развития процесса	Время развития процесса	Категория опасности
11,8-14,2	III - Неподтопляемые	III-A -неподтопляемые в силу геологических, гидрогеологических и других естественных причин	III-A-1 -подтопление отсутствует и не прогнозируется в будущем	Умеренно опасная

По химическому составу грунтовые воды относятся к хлоридно-гидрокарбонатной натриево-калиевой, хлоридно-гидрокарбонатной кальциево-натриево-калиевой и хлоридно-

							Лист
							5
Изм.	Колуч	№ докум.	Подпись	Дата	35-23-СОГР		

гидрокарбонатной натриево-калиево-кальциевой. По минерализации весьма пресные (общая минерализация 0,228-0,392 г/дм³), по содержанию свободных ионов водорода – умереннокислая (рН 5,2-5,3), по общей жесткости – 0,8 – 2,8 мг-экв/л – очень мягкая согласно приложениям М, Н и ОСТ 41-05-263-86.

Степень агрессивности воздействия подземных вод на бетон марки W4 по показателю рН – слабоагрессивная, по содержанию бикарбонатной щелочности, агрессивной углекислоты, солей магния, солей аммония, едких щелочей в пересчете на ионы натрия и калия, суммарному содержанию солей (таблица В.3 СП 28.13330.2017) степень агрессивного воздействия подземных вод на бетон марки W4 неагрессивная. По содержанию сульфатов (таблица В.4 СП 28.13330.2017) степень агрессивного воздействия подземных вод к бетону на портландцементе марки W4 - W8 – неагрессивная.

Степень агрессивного воздействия грунтов на арматуру железобетонных конструкций (таблица Г2 СП 28.13330.2017) - неагрессивная. По степени агрессивного воздействия к металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода (таблица Х3 СП 28.13330.2017) – среднеагрессивная.

Основной целью рекультивации нарушенных земель является их возвращение в хозяйственный оборот.

При соблюдении всех предусмотренных современными требованиями технологий, после окончания рекультивации, загрязнения прилегающей территории, окружающих его грунтов, подземных и поверхностных вод, атмосферного воздуха будет зависеть от последующего использования рекультивируемых земель.

В процессе проведения рекультивационных работ на территории проектируемого объекта существует потенциальная опасность загрязнения и изменения состояния различных компонентов природной среды в результате:

- химического воздействия, связанного с выбросами при работе автотранспорта, строительных механизмов, устройств теплоэнергетического снабжения, сварочных механизмов, сбросами сточных вод, экскавацией и перемещением отходов;
- механического воздействия, связанного с проведением работ по расчистке территории и проведением земляных работ;
- физического воздействия (шумовые нагрузки, вибрационное поле, электрическое поле блуждающих токов);
- возможных аварийных ситуаций, возникающих из-за технологических неисправностей оборудования или нарушения режима строительных работ и режима эксплуатации объекта вследствие воздействия опасных природно-геологических процессов и других непрогнозируемых факторов.

Воздействие объекта на геологическую среду, почвенный и растительный покров выражается в нагрузке на подстилающую поверхность при выполнении строительных и планировочных работ, вырубке древесно-кустарниковой растительности, нарушении почвенно-растительного слоя в пределах отведенной территории, нарушении поверхностного стока.

Источниками воздействия на почвы, грунты и растительность на период проведения работ по рекультивации являются строительная техника и отходы, образующиеся в процессе строительства и жизнедеятельности рабочих.

В период проведения технического этапа рекультивации основными видами воздействия на земельные ресурсы и почвы будут:

- поступление и перемещение грунтов на территории объекта рекультивации для оптимального планирования его рельефа, вертикальной и горизонтальной планировки;

									Лист
									6
Изм.	Кол.уч.	№ докум.	Подпись	Дата	35-23-СОГР				

- геомеханическое воздействие при работе специализированной техники и автотранспорта;
- гидродинамическое воздействие, которое проявляется в изменении условий питания поверхностных и подземных вод;
- геохимическое воздействие, связанное с возможностью прямого и/или косвенного загрязнения почв.

Геомеханическое воздействие на почвы и грунты в период производства работ будет в основном заключаться в многократном проезде тяжелой техники (автотранспорт, каток, бульдозеры) по территории свалки и по подъездным путям к участкам производства работ. При этом время воздействия ограничено сроками производства работ. Запрет на передвижение специализированной техники и автотранспорта за пределами зоны отвода и автодорог позволит минимизировать механические нагрузки на почвенный покров прилегающей территории и сохранить целостность ее поверхности.

Поскольку животный мир окружающих зону строительных работ территорий в течение длительного ряда лет испытывал воздействие антропогенной деятельности и пред ставлен преимущественно малоценными синантропными видами, полностью или в значительной степени адаптированными к обитанию в техногенной среде, существенного влияния проектируемых работ не ожидается.

Воздействие объекта на атмосферный воздух заключается в выбросе загрязняющих веществ в атмосферу, как в процессе строительства, так и в процессе эксплуатации объекта. Основной вклад в загрязнение атмосферы территории будет вносить автотранспорт, задействованный для строительства объекта. Автотранспорт является основным вкладчиком в загрязнение атмосферы оксидами азота, оксидом углерода, углеводородами, сернистым ангидридом и сажей.

Физическое воздействие. Согласно технологии проведения строительных работ, основным источником шумового и вибрационного воздействия будут выступать строительные машины и механизмы.

Возможным видом воздействия проектируемого объекта на поверхностные и подземные воды в период строительства и эксплуатации объекта является их загрязнение за счет питания загрязненным поверхностным стоком.

Возможными источниками загрязнения поверхностных и подземных вод являются:

- неочищенные поверхностные сточные воды с покрытий;
- пролив нефтепродуктов.

Результатом химического воздействия во время строительства и эксплуатации объекта на окружающую среду могут являться повышение концентрации загрязняющих веществ во всех сопряженных средах (почвы, поверхностные и грунтовые воды, донные отложения, атмосферный и почвенный воздух и пр.), и, как следствие, нанесение ущерба окружающей среде. Во время проведения работ во избежание причинения чрезмерного ущерба окружающей среде необходимо соблюдать Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

Используемые строительные материалы должны иметь заключение аккредитованной лаборатории о соответствии установленным санитарным нормативам.

Во время проведения строительных работ возможны аварийные ситуации, возникающие из-за технологических неисправностей оборудования, нарушения технологических процессов, технических ошибок обслуживающего персонала, нарушения противопожарных правил и

									Лист
									7
Изм.	Кол.уч.	№ докум.	Подпись	Дата	35-23-СОГР				

правил техники безопасности, отключения систем электроснабжения, водоснабжения и водоотведения, стихийных бедствий, террористических актов и пр.

Также на объекте возможны аварийные ситуации, связанные с разливом нефтепродуктов или возгоранием. Пролиты нефтепродуктов приведут к гибели или миграции почвенной фауны, воздействие на водные объекты при аварии такого рода будет носить долговременный характер. Возникновение пожара может привести к гибели всех мелких позвоночных и беспозвоночных в зоне возгорания, а также уничтожению растений. Залповые аварийные выбросы продуктов горения могут привести к отравлению мелких позвоночных в шлейфе распространения облака загрязняющих веществ. При разливах нефтепродуктов происходит их испарение в окружающий воздух. Разлив дизтоплива сопровождается поступлением в атмосферу предельных углеводородов.

В целях минимизации риска возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на окружающую среду должны быть разработаны инструкции для поведения персонала и оповещения властей и населения о сложившейся ситуации, инструкции о проведении мониторинга в аварийной и поставарийной ситуации, должны быть предусмотрены мощности для скорейшего устранения аварийной ситуации, разработан комплекс мероприятий, направленных на недопущение (минимизацию) случаев нарушений технологических процессов, противопожарных правил и правил техники безопасности, ошибок персонала и пр.

Величина воздействия на окружающую среду при производстве рекультивационных работ в значительной мере зависит от соблюдения правильной технологии и культуры рекультивации.

В целях охраны геологической среды, почвенного и растительного покрова проектом предусмотрены соответствующие защитные мероприятия:

- мероприятия по недопущению порчи и уничтожения плодородного слоя почвы;
- рекультивация нарушенных земель;
- сбор и вывоз стоков, образующихся при проведении работ.

В конечном итоге ликвидация источника загрязнения улучшит экологическую обстановку, создаст условия для реабилитации окружающей среды по всем ее компонентам, как на самом участке, так и прилегающей территории.

Раздел «Содержание, объемы и график работ по рекультивации земель, консервации земель» разработан в составе проекта рекультивации земель объекта «Проект рекультивации земель, проект консервации земель» в соответствии с действующим законодательством РФ, Постановлением Правительства Российской Федерации от 10.07.2018 № 800 «О проведении рекультивации и консервации земель».

На основании выполненного «Эколого-экономического обоснования рекультивации земель» к реализации принимается вариант «фиксации отходов на месте с последующей рекультивацией территории». Данное решение оправдано экономически и с точки зрения минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

1.1. СОСТАВ РАБОТ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

На основании п. 8 Технического задания к муниципальному контракту №35-23 от 20.06.2023 г. в рамках проектирования объекта «Рекультивация полигона твердых бытовых отходов в п. Ваховск Нижневартовского района» работы по рекультивации полигона выполняется в три этапа: подготовительный, технический и биологический.

									Лист
									8
Изм.	Кол.уч.	№ докум.	Подпись	Дата	35-23-СОГР				

На основании экономической обоснованности и экологической безопасности (35-23-ЭОО) принята реализация намечаемой деятельности по Варианту 3 «Фиксация отходов на месте с последующей рекультивацией территории».

На основании выполненного предварительного сравнения стоимости можно сделать вывод, что наиболее выгодным для заказчика работ является обустройство защитного экрана с применением бентонитовых матов, в качестве выравнивающего и защитного слоев – карьерный песок, на этапе биологической рекультивации – биоматы.

					35-23-СОГР	Лист
Изм.	Кол.уч.	№ докум.	Подпись	Дата		9

2. ОПИСАНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ И ОБЪЕМА ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ, КОНСЕРВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

2.1. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

Подготовительный этап включает в себя мероприятия по демонтажу установленного на объекте размещения твердых коммунальных отходов оборудования, зданий и сооружений, разработку технологических и строительных мероприятий, конструктивных решений по устройству защитных экранов для основания и поверхности полигона, сбора, очистки и утилизации биогаза, сбора и обработки фильтрата и поверхностных сточных вод.

Подготовительные работы, как правило, выполняются в переходные периоды года и включают в себя:

- изучение настоящего проекта рекультивации земель;
- оформление финансирования и заключения договора подряда;
- определение поставщиков и размещение заказов на модульные сооружения, грунты, материалы и оборудование;
- установка временного (переносного) ограждения в случае необходимости;
- создание геодезической разбивочной основы;

После проведения организационных мероприятий начинается подготовительный этап, который заключается в следующем:

- демонтаж существующих сооружений, необходимость в дальнейшей эксплуатации которых на период проведения работ по рекультивации отсутствует;
- обеспечение площадки производства работ всеми необходимыми энергетическими ресурсами (вода, электроэнергия, связь);
- обеспечение рабочих всеми необходимыми зданиями санитарно-бытового, административного и складского назначения;
- устройство освещения площадки строительной базы;
- организация строительной площадки, организация пункта мойки колес, размещение транспортного хозяйства, заключение договоров обслуживания строительной площадки;

Организация работ по демонтажу установленного на объекте размещения твердых коммунальных отходов оборудования, зданий и сооружений

- До начала работ по демонтажу здания собственнику оформить акт (решение) о выведении объекта из эксплуатации и ликвидации.
- К демонтажу и разборке строительных конструкций следует приступать только после передачи площадки Заказчиком Подрядчику для производства работ, и по окончании необходимых подготовительных мероприятий, которые рассмотрены ранее.
- Подрядчику совместно с Заказчиком необходимо обследовать демонтируемое здание на наличие оставшихся опасных предметов. При обнаружении их – удалить с территории объекта.

Метод производства работ и средств механизации выбран исходя из перечня зданий и сооружений.

На основании изложенного принят механический метод сноса.

Механический метод сноса – метод обрушения здания с образованием зон развала. При сносе конструкции не сохраняются, подлежат захоронению на полигоне. Механический

									Лист
									10
Изм.	Колуч	№ докум.	Подпись	Дата	35-23-СОГР				

метод сноса основан на применении сменного рабочего оборудования к базовой машине – экскаватору. Перечень зданий и сооружений, подлежащих демонтажу приводится в таблице 1.1.1.

Работы по демонтажу производить в светлое время суток. Работы по демонтажу перекрытия вести в присутствии технического надзора Заказчика с записью в журнал производства работ.

Все работающие должны быть обеспечены предохранительными поясами, касками, спецодеждой, средствами индивидуальной и коллективной защиты. Должны иметь должностные инструкции и допуск к работе на высоте.

Таблица 2.1.1 – Состав оборудования, зданий и сооружений полигона в п. Ваховск

№ п/п	Наименование составляющих объекта	Краткое описание	Площадь застройки, м ²	Примечание
1	Проходная	Основание – железобетонные плиты. Металлический «блок-бокс»	15	Демонтаж после окончания работ по рекультивации
2	Уборная	Дощатая по деревянному каркасу	7	Демонтаж на подготовительном этапе
3	Площадка для мойки контейнеров мусоровозов	Бетонное покрытие	60	
4	Площадка для пропарки нефтяных емкостей	Бетонное покрытие	120	
5	Дренажная емкость 25 м ³	Подземная металлическая емкость		
6	Ванна для дезинфекции автомобилей	Бетонное покрытие	23,6	
7	Проезды и площадки	Железобетонные плиты	2195,5	
8	Ограждение 488,3 м	Металлическая сетка по столбам из металлических труб высотой 2,5 м	1120,8	

Подготовительный период составляет – 0,5 месяца.

Потребность в основных видах ресурсов

В соответствии с МДС 12-46.2008 определяется потребность в электричестве, воде, сжатом воздухе и воде на период проведения строительных работ.

Потребность в трудовых кадрах

Численность работающих при рекультивации свалки ТКО г. Большой Камень принята исходя из потребности в машинах и механизмах, необходимого числа работников для проведения работ, совмещения профессий, подмены на невыходы работающих и ремонтное обслуживание. Потребность в кадрах приведена в таблице 1.1.2.

Потребность строительства в персонале определяется на основе календарного графика, выработки на одного работающего в год и стоимости работ. Расчет ведётся по периоду максимального количества строительно-монтажных работ.

Работы ведутся в одну смену по 8 часов.

Необходимое количество работающих определяется по формуле:

$$N_{\text{чел}} = C_{\text{смп}} / (B \cdot T)$$

$C_{\text{смп}}$ - ориентировочная стоимость строительно-монтажных работ (11 736 тыс. руб.)

					35-23-СОГР	Лист
Изм.	Колуч	№ докум.	Подпись	Дата		11

B – среднегодовая заработная плата одного работающего (По данным ГородРабот.ру, средняя зарплата в ХМАО за 2023 год – 890,64 тыс. руб.)

T - продолжительность выполнения СМР (6 месяцев);

$$N_{\text{чел}} = 26 \text{ человек}$$

Расчет количества работников отдельных категорий выполнен в соответствии с п. 4.14.1 МДС 12-46.2008).

Таблица 2.1.2 – Количество работников отдельных категорий

Категория работающих	Всего		В наиболее многочисленную смену	
	%	человек	%	человек
Подготовительный период и демонтаж				
ИТР, служащие	14	1	80	1
Рабочие, МОП и охрана	86	6	70	4
ИТОГО	100	7		5
Технический и биологический этап				
ИТР, служащие	5	1	80	1
Рабочие	85	22	70	16
МОП и охрана	10	3	80	2
ИТОГО	100	26		19

Потребность во временных зданиях и сооружениях

Потребность во временных зданиях и сооружениях определены на основании п. 4.14.4 МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ».

Потребность во временных зданиях и сооружениях на период рекультивации определена путем прямого счета и представлена в таблице 1.1.3.

Таблица 2.1.3 - Потребность во временных зданиях и сооружениях

№	Наименование	Нормативный Показатель, м ²	Расчетное количество человек	Необходимая площадь, м ²	Площадь здания, м ²	Кол-во сооружений
1	Административный корпус	4,0	1	4,0	2x3=6	1
3	Помещения санитарно-бытового назначения, здравоохранения, питания					
3.1	Помещение для приема пищи с умывальником	1,2	16	19,2	9x3=27	1
3.2	Помещение для обогрева	0,1	16	8,96	3x4=12	1
3.3	Умывальная	0,2	16			
3.4	Сушилка	0,2	16			
3.5	Склад спец. одежды и СИЗ	0,06	16			
3.5	Гардеробная	0,7	16	19,84	9x3=27	1
3.6	Душевая	0,54	16			
4	Уборная	0,07	16	1,12	1x1=1	2
5	Пост охраны (КПП)	6,0	2	12	2x6=12,0	1

									Лист
									12
Изм.	Колуч	№ докум.	Подпись	Дата	35-23-СОГР				

В качестве поста охраны (КПП) может быть использована существующая проходная (блок-бокс).

Таблица 2.1.4 – Перечень необходимых временных зданиях и сооружениях

№ п/п	Наименование	Количество, шт.
1	Административный корпус (контора)	1
2	Гардеробная с душевой	1
3	Помещение для обогрева с умывальником, сушилкой и кладовой	1
4	Помещение для приема пищи с умывальником	1
5	Биотуалет	2
6	Контейнер для сбора бытового мусора	1
7	Контейнер для сбора строительного мусора	1
8	Противопожарный щит	2
9	Мойка колес «Мойдодыр-К-1»	1

Предусмотренные проектом мобильные здания не являются строго обязательными при организации производства работ и могут быть заменены другими достаточной площади.

Перед началом проведения работ необходимо заключить договор с подрядной организацией по обслуживанию биотуалетов и вывозу бытового и строительного мусора.

Проектом организации строительства предусматривается разгрузка и подача основной части объемов материалов непосредственно к месту производства работ, без промежуточного складирования. Все материалы предполагается подвозить к площадке производства работ автомобильным транспортом по мере необходимости в течение суток. Договора на поставку заключают с согласованием сроков поставки.

При производстве работ на объекте используются местные рабочие кадры, имеющие жилье, либо рабочие обеспечены съемным жильем в п. Ваховск.

По этой причине потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании в данном проекте не рассматриваются, строительство жилого городка не предусматривается.

Проезд работников от места проживания к месту работы осуществляется транспортом Подрядчика.

Потребность в электричестве

Потребность в электроэнергии, кВА, определяется на период выполнения максимального объема строительно-монтажных работ по формуле:

$$S = L_x \left(\sum \frac{K_c P_c}{\cos \varphi_c} + \sum \frac{K_{в.о.} P_{в.о.}}{\cos \varphi_{в.о.}} + \sum \frac{K_{н.о.} P_{н.о.}}{\cos \varphi_{н.о.}} + \sum \frac{K_T P_T}{\cos \varphi_T} \right)$$

S - общая потребная мощность, кВА;

L_x - коэффициент потери мощности в сети (1,05);

P_c - номинальная мощность силовых потребителей, равная $P_n \sqrt{t}$;

P_T - паспортная мощность силовых потребителей;

t - относительная продолжительность рабочего времени;

$K_c, K_{в.о.}, K_{н.о.}, K_T$ - коэффициенты спроса соответственно для силовых потребителей, внутреннего освещения и наружного освещения и технических и бытовых нужд;

$\cos \varphi_c, \cos \varphi_{в.о.}, \cos \varphi_{н.о.}, \cos \varphi_T$ - коэффициенты потери мощности для силовых потребителей, внутреннего освещения, наружного освещения, технических и бытовых;

$P_c, P_{в.о.}, P_{н.о.}, P_T$ - потребные мощности соответственно для внутреннего освещения, наружного освещения и технических и бытовых нужд;

									Лист
									13
Изм.	Колуч	№ докум.	Подпись	Дата	35-23-СОГР				

Таблица 1.1.4 - Нагрузки на электрические сети при проведении работ

Наименование потребителя	Кол-во, шт.	Установленная мощность (кВт)		Коэф. спроса K_c	Расчетная нагрузка
		Одного эл. приемника	Общая		
Освещение наружное	5	0,25	1,25	0,9	1,2
Пункт мойки колес	1	2,85	2,85	0,8	2,28
КПП	1	5	5	0,8	4
Административный корпус	1	7	7	0,8	5,6
Помещение для приема пищи с умывальником	1	7	7	0,8	5,6
Помещение для обогрева с умывальником, сушилкой и кладовой	1	10	10	0,8	8
Гардеробная с душевой на 3 кабинки	1	15	15	0,8	12
Итого с учетом коэффициент потери мощности в сети L_x					38,7

Расчет потребности работ по рекультивации в электроэнергии произведен по основным потребителям электрической энергии, необходимым для осуществления работ. Емкости для воды на хозяйственно-бытовые нужды работающих должны быть предусмотрены в соответствующих модульных зданиях заводского изготовления.

Внешнее электроснабжение полигона осуществляется от КТПК-400кВА с воздушным вводом 6 кВ и кабельным выходом 0,4 кВ. наружно освещение площадки размещения строительной базы осуществляется светильниками РКУ03-250 проводом А-25 на металлических опорах в количестве 5 штук.

Дополнительных источников электроэнергии не требуется.

Учет электроэнергии может осуществляться счетчиками, в блок-боксе проходной.

Потребность в воде

Потребность в воде складывается из расхода воды на производственные нужды, хозяйственно-бытовые потребности и пожаротушения.

В п. Ваховск, ул. Транспортная, д. 20 располагается пожарная часть (тел. 51-099). Расчетное время прибытия до строительного городка составляет менее 15 минут. Временные сооружения должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения. Дополнительного противопожарного водоснабжения не предусматривается.

Расчет воды для мойки колес

Производительность установки «Мойдодыр-К-1» составляет 4 машин в час, объем воды в установке 0,7 м³.

С учетом замкнутого цикла водооборота до 80% воды используется повторно после очистки, таким образом, объем воды, расходуемой безвозвратно, составит – 0,7 × 20 % = 0,14 м³ ежедневно.

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_x \cdot P_p \cdot K_c}{3600t} + \frac{q_d \cdot P_d}{60t_1}$$

q_x - удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего (15 л);

P_p - численность работающих в наиболее загруженную смену (16 чел.);

K_c - коэффициент часовой неравномерности потребления воды (1,5);

								Лист
								14
Изм.	Кол.уч.	№ докум.	Подпись	Дата	35-23-СОГР			

q_d - расход воды на прием душа одним работающим (30 л);

P_d - число сотрудников, принимающих душ (до 80% от P_p - 13 чел.);

t_1 - продолжительность использования душевой установкой (45 мин.);

t - продолжительность смены (8 ч.);

$$Q_{\text{хоз}} = 0,16 \text{ л/с} = 4,5 \text{ м}^3 \text{ за смену}$$

Общий объем водопотребления составляет 6,0 м³ за смену/сутки.

Доставку воды для хозяйственно-бытовых целей предусмотрено выполнять автоцистернами, предназначенными для перевозки пищевых продуктов.

Для хранения воды для хозяйственно-бытовых целей следует применять баки для воды серии ATV, ATX, ATR, допускается использовать другую переносную тару, предназначенную для пищевых продуктов оборудованную специальными раздаточными кранами.

Доставку воды для питьевых целей предусмотрено доставлять бутилированную, отвечающую санитарным правилам и нормам, указанных в СанПиН 2.2.3.1384-03.

Удаление хозяйственно-бытовых стоков осуществляется путем вывоза на очистные сооружения. До начала ведения работ подрядной организацией должен быть заключен соответствующий договор с лицензированной организацией.

Потребность в топливе

Основными потребителями топлива являются машины и механизмы, а также дизель-генераторная установка.

На площадке производства работ не предусмотрено размещение склада ГСМ.

Строительная техника на колесном ходу и автотранспорт производит заправку на ближайшей заправочной станции, расположенной по адресу: г. Стрежевой, ул. Транспортная, 40.

В качестве альтернативного варианта возможна заправка привозным топливом на площадке строительной базы автотопливозаправщиком по дополнительному договору с поставщиком указанных услуг.

Потребность строительства в топливе определяется в соответствии с рекомендациями «Пособия по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ (к СП 48.13330.2019)», раздела 4 МДС 12-46.2008, раздела 5 СП 12-102-2001 «Механизация строительства. Расчет расхода топлива на работу строительных машин» и МДС 12-38.2007 «Нормирование расхода топлива для строительных машин». Технические характеристики машин и механизмов приняты по справочным данным.

Таблица 2.1.5 - Потребность в топливе

Наименование периода	Количество, т	
	бензин	ДТ
Подготовительный	2,0	3,0
Технический	35,2	241,9
Биологический	0,6	0,5

Потребность в основных машинах и механизмах

Расчет эксплуатационных параметров (сменной производительности) основного технологического оборудования, машин и механизмов, используемых для ведения земляных работ на техническом этапе рекультивации, выполнен согласно «Технологическим картам на устройство земляного полотна и дорожной одежды», введенных в действие распоряжением

Минтранса России от 23.05.2003 г. №ОС-468-р. Технические характеристики машин и механизмов приняты по справочным данным.

					35-23-СОГР	Лист
Изм.	Кол.уч.	№ докум.	Подпись	Дата		15

Расчеты выполнены применительно к основным видам работ технической рекультивации с учетом взаимосвязи машин в смежных технологических процессах по параметрам и производительности.

Потребность строительства в основных строительных машинах и механизмах определена из условия наиболее рационального использования техники при освоении наиболее трудоемких видов работ. Перечень машин и механизмов представлен в таблицах 1.1.6-1.1.7.

Таблица 2.1.6 - Перечень машин и механизмов на подготовительный период

№ п/п	Наименование	Тех. хар-ки, мощность, кВт (л.с.)	Кол-во, шт.
1	Тягач на базе КАМАЗ 65225-26014-53	г.п. 20 т	1
2	Полуприцеп НЕФАЗ-9334	22 м ³	1
3	Автокран КС 45721-24 на базе а/м КАМАЗ-43118, г/п 25 т, вылет стрелы 20м, высота подъема 21,9 м	205 (280)	1
4	Бульдозер ДЗ-171	132 (180)	1
5	Погрузчик-экскаватор ТО-49	емк. ковша 0,4 м ³	1

Таблица 2.1.7 - Перечень машин и механизмов на период проведения технического и биологического этапов рекультивации

№ п/п	Наименование	Тех. хар-ки, мощность, кВт (л.с.)	Кол-во, шт.	Примечание
1	Автосамосвал КАМАЗ-6520-53	г.п. 20 т	3	Транспортировка грунта
2	Бульдозер ДЗ-171	132 (180)	2	Срезка и перемещение грунта, планировка территории
3	Экскаватор гусеничный ЭО-5126	емк. ковша 0,63 м ³	1	Разработка грунта
4	Погрузчик-экскаватор ТО-49	емк. ковша 0,4 м ³	1	Устройство траншеи, канав
5	Каток ДМ-58	133 (180)	1	Уплотнение грунта
6	Каток вибрационный тротуарный ДУ-107	9,6	2	
7	Автокран КС 45721-24 на базе а/м КАМАЗ-43118, г/п 25 т, вылет стрелы 20м, высота подъема 21,9 м	205 (280)	1	Монтаж бентонитовых матов, биоматов, работы по демонтажу и монтажу конструкций
8	Бурильно-крановая машина БКМ-515А	60 (81)	1	Бурение газоотводных скважин
9	Вибратор электрический глубинный ИВ-116А	1,0	1	Уплотнение бетонной смеси
10	Бетономешалка БМ-230	230 л	1	Смешивание бетонной смеси
11	Сварочный аппарат ССПТ-225Э	5,5	1	Сварка полиэтиленовых труб
12	Машина поливомоечная КО-002 на базе ЗИЛ-130	объем 6000 л	1	Полив биомата
13	Автобус	посадочных мест: 26	1	Перевозка работающих

					35-23-СОГР		Лист
Изм.	Колуч	№ докум.	Подпись	Дата			16

Предусмотренные перечнем марки и количество машин и механизмов не являются строго обязательными при производстве работ и могут быть заменены другими с аналогичными или схожими характеристиками (имеющимися в распоряжении подрядной организации).

2.2. ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ

2.2.1. ОПИСАНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ РАБОТ

Последовательность выполнения работ по технической рекультивации:

- установка информационного щита (п. 7.18 СП 48.13330.2019 «Организация строительства»);
- планировка территории полигона;
- формирование поверхности и выполаживание откосов;
- устройство защитного рекультивационного покрытия поверхности полигона:
 - укладка выравнивающего слоя;
 - устройство изоляционного слоя из геосинтетических материалов;
 - укладка защитного слоя;
 - устройство плодородного слоя (входит в биологический этап рекультивации);
- устройство системы газового дренажа;
- демонтаж временного бытового городка и временных площадок;

Рекультивация полигона предусматривается в кадастровых границах землеотвода.

Строительная база размещается в границах землеотвода, дополнительный отвод земель под временные здания и сооружения не требуется, деградации земель не прогнозируется.

На основании выполненного технико-экономического сравнения выбрана следующая конструкция защитного экрана полигона:

Поверхностный слой	1. Защитный слой из песчаного или песчано-гравийного материала толщиной 0,2
	2. Биомат толщиной 3-10 мм
	3. Защитный слой из песчаного или песчано-гравийного материала толщиной 0,2 м
Конструкция защитного экрана	4. Бентонитовые маты 10,0 мм (BentIzol SAB 4)
Основание	5. Выравнивающий уплотненный слой толщиной 0,5 м
	6. Основание – полигон ТКО

Земляные работы

Земляные работы выполняются механизированным способом, согласно требованиям проектной документации, проекта производства работ, а также требованиям СП 45.13330.2017 «СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты», СП 100.13330.2016 «СНиП 2.06.03-85 Мелиоративные системы и сооружения», СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве».

Примерно 97 % всех земляных работ при формировании тела полигона, планировки территории и устройству канав комплексно механизированы, т.е. при выполнении процесса практически исключается ручной труд.

					35-23-СОГР	Лист
Изм.	Колуч	№ докум.	Подпись	Дата		17

Предусмотрен следующий порядок выполнения работ при формировании откосов: грубые планировочные работы до проектных отметок выполняются бульдозером, выколаживание откосов. Нормативное заложение откоса принято 1:4 из условия безопасной работы дорожно-строительной техники и предотвращения сползания рекультивационных слоев по поверхности геосинтетического слоя.

В заключительный период рекультивации земель производится окончательная планировка бульдозером с целью выправки отдельных недочетов планировочных работ.

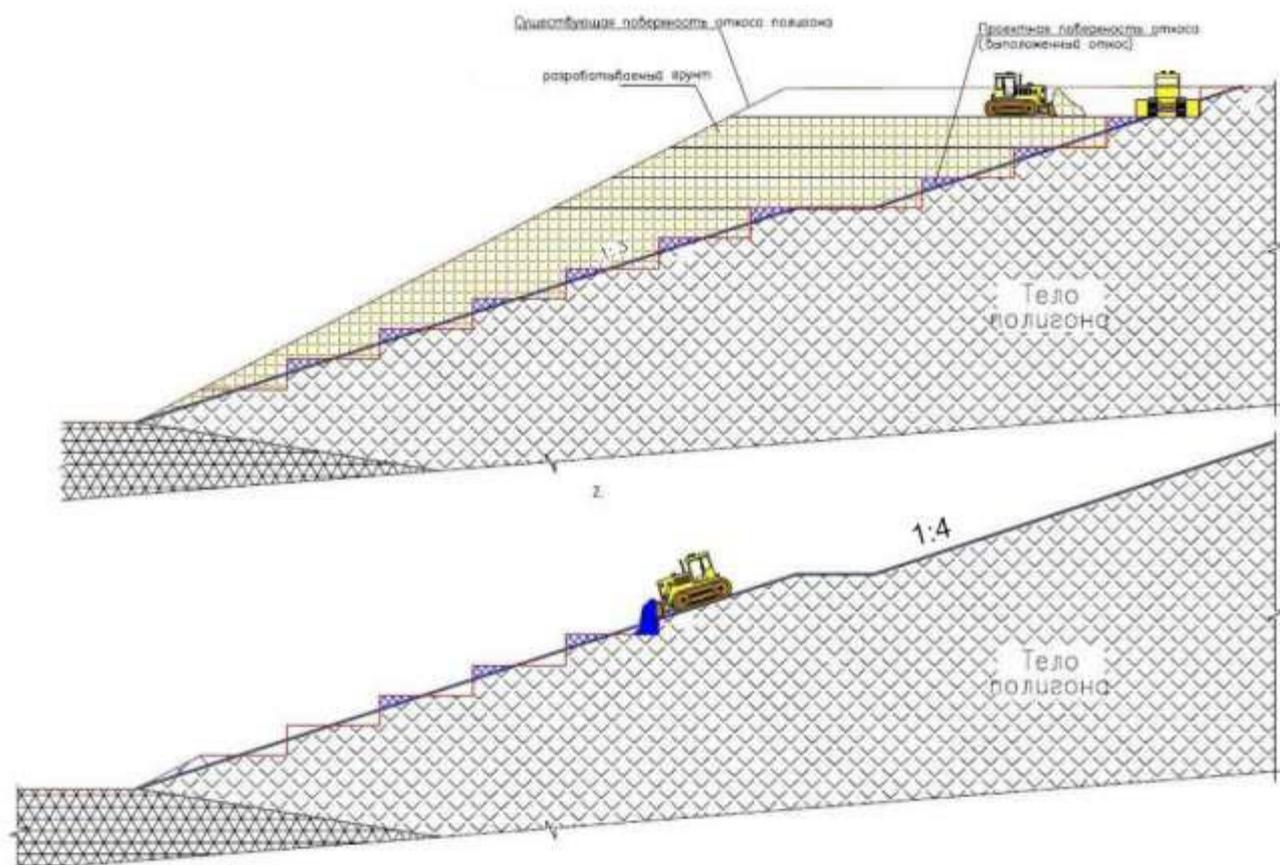


Рис. 1 – Условная схема выколаживания откосов



Рис. 2 – Условная схема формирования выравнивающего слоя

Изм.	Кол.уч	№ докум.	Подпись	Дата

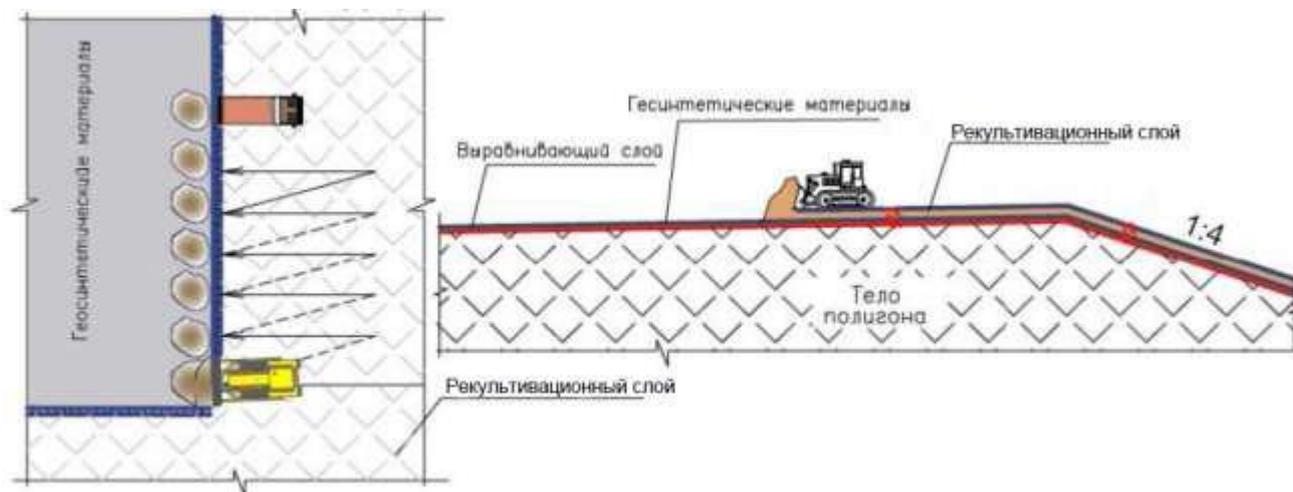


Рис. 3 – Условная схема формирования гидроизоляционного и защитного слоев

Выравнивание площади должно осуществляться таким образом, чтобы не было углублений, не имеющих стока воды. Эти выемки и углубления предусматривается засыпать до проектных отметок. В процессе перемещения грунта производится предварительная планировка площади. При этом твердо-бытовые отходы с прилегающей территории перемещаются непосредственно в тело полигона с обязательной изоляцией грунтом.

При срезке отдельных неровностей набор грунта осуществляется при движении бульдозера под уклон, движение бульдозера должно быть сверху вниз и перпендикулярно оси откоса, уклон, под которым срезается грунт, принят 18° (заложение откосов 1:4).

В ходе работ по формированию тела полигона и планировки территории грунт срезается и перемещается бульдозерами для создания проектных отметок поверхности. Избыточный грунт и отходы с прилегающей территории разрабатываются экскаватором с погрузкой в автосамосвал, транспортируются и разгружаются после подъема кузова, разравниваются бульдозерами и уплотняются катком.

Учитывая сложившийся рельеф поверхности полигона, для планировочных работ используются бульдозеры типа ДЗ-171. По мере срезания отходов и увеличения призмы волочения бульдозера возрастает сопротивление перемещению бульдозера.

Чтобы полностью использовать силу тяги бульдозера толщина стружки должна быть переменной, поэтому рационально использовать работу двух спаренных бульдозеров, установленных на расстоянии $0,25 \div 0,30$ м друг от друга, сочетание которых увеличит производительность оборудования на планировочных работах на 15-20% и уменьшит потерю грунта (отходов) в 2 раза. Этот способ требует более высокой квалификации машинистов, так как работа двумя спаренными бульдозерами должна быть более слаженной и согласованной.

Применяют также способ перемещения грунта в два этапа, обеспечивающий увеличение производительности до 10%. При этом способе разрабатываемый грунт сначала перемещают до половины пути и оставляют в куче – I этап. По мере накопления грунта в куче (до $100-200 \text{ м}^3$) бульдозер перемещает его до места укладки – II этап (рисунок 4). Этот способ разработки обеспечивает меньшие потери грунта в пути и более высокую производительность бульдозера по сравнению с разработкой и перемещением грунта в один этап.

					Лист	
					19	
Изм.	Колуч	№ докум.	Подпись	Дата	35-23-СОГР	

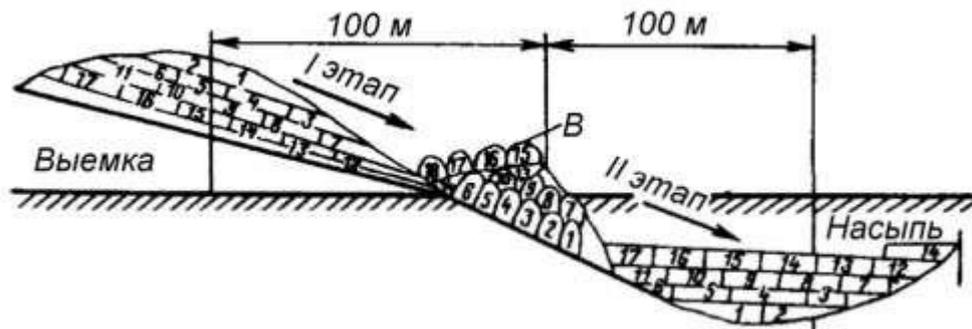


Рис. 4 – Условная Схема способа перемещения грунта в два этапа

В процессе планировочных работ бульдозер сдвигает грунт, создавая “тонкие” слои высотой 0,25 метра. Такая высота слоя определена необходимостью эффективного уплотнения грунта. Уплотнение производится с целью увеличения несущей способности грунта, уменьшения его сжимаемости и снижения водопроницаемости.

Уплотнение отходов слоями 0,25 м достигается четырехкратным проходом катка по одному и тому же месту, т.е. каждый последующий след перекрывает предыдущий на 3/4 ширины следа. Укладку нового слоя следует начинать там, где начинается предыдущий слой. В противном случае уплотнение будет неравномерным.

По окончании технического этапа рекультивации земель производится тщательная планировка бульдозером.

Изоляционный слой

Гидроизоляционные бентонитовые маты BentIzol SAB 4 изготавливаются из гранулированного бентонита и выступают в качестве средства защиты грунта от попадания в него вредных веществ и излишней влаги. Используются при строительстве полигонов ТБО, гидротехнических объектов, природных отвалов и насосных станций.

Бентомат характеризуется прочностью, длительным эксплуатационным периодом, достигающим как минимум 50 лет, невосприимчивостью к разрывам, самовосстановлением при повреждениях, водонепроницаемостью.

Поверхностная плотность Бентизола SAB 4 составляет $4\,360\text{ г/м}^2$, толщина при давлении 2 кПа не превышает 10 мм, коэффициент фильтрации - 1×10^{-11} .

Технические характеристики

Характеристики	Ед. изм.	SAB 4
Поверхностная плотность, $\pm 3\%$	г/м ²	4360
Содержание бентонита	г/м ²	4000
Коэффициент фильтрации, не более	м/сек	1×10^{-11}
Интенсивность потока, не более	м ³ /м ² сек	$45,0 \times 10^{-9}$
Разрывная нагрузка, вдоль/поперёк, не менее	кН/м	12/7
Удлинение при разрыве вдоль/поперек, не менее	%	20/10
Сопротивление статическому продавливанию (метод CBR), не менее	кН	1,8
Прочность при раздирании, не менее	Н/м	400
Стойкость к динамическим пробоям (метод падающего конуса), диаметр не более	мм	10
Толщина при давлении 2 кПа, $\pm 10\%$	мм	5,7
Стойкость к гидростатическому давлению	см	7000

Изм.	Кол.уч	№ докум.	Подпись	Дата	35-23-СОГР	Лист
						20

	вод.ст.	
Гибкость при отрицательных температурах	-	Без повреждений
Устойчивость к агрессивным средам (химическая стойкость), не более	%	90
Линейные размеры: ширина/длина, $\pm 1\%/\pm 3\%$	м	5,0/40,0
Масса рулона, $\pm 3\%$	кг	880

Основное требование к поверхности при укладке бентонитовых матов - выровненное (неровности размером более 15 мм необходимо выровнять) и уплотненное основание (коэффициент уплотнения не менее 0,95-0,98). Подготовка поверхности выемки (насыпи) для укладки бентонитовых матов сводится к очистке поверхности и устранению имеющихся дефектов (не должно быть корней растений, камней и других предметов, которые могут повредить материал). Материалы могут быть уложены на замерзшее основание, с условием, что это основание будет соответствовать вышеперечисленным требованиям. Не допускается наличие луж. Стоячая вода должна быть обязательно удалена с изолируемой поверхности.

Укладка бентонитовых матов сводится к раскатке полотна по основанию и откосам выемки (насыпи). Материал необходимо укладывать аккуратно, сводя к минимуму трение с основанием, чтобы избежать порчи нижнего слоя. Все полотна материала должны лежать гладко, без складок и морщин. Размотка и укладка бентонитовых матов производится грузоподъемной машиной, оснащенной монтажной траверсой.



Рис. 5 – Укладка бентонитового мата

На горизонтальные поверхности маты укладываются с продольной величиной нахлестки не менее 15 см (от зеленой полосы на тканом материале) и поперечной - не менее 30 см. Поперечные стыки смежных полотен должны быть смещены относительно друг друга не менее чем на 30 см. Маты укладываются только в одном направлении. Перекрестная укладка полотен в смежных слоях не допускается. На откосах места нахлестов по ширине полотна должны быть выполнены таким образом, чтобы верхний рулон перекрывал нижний.

								Лист
								21
Изм.	Кол.уч	№ докум.	Подпись	Дата	35-23-СОГР			

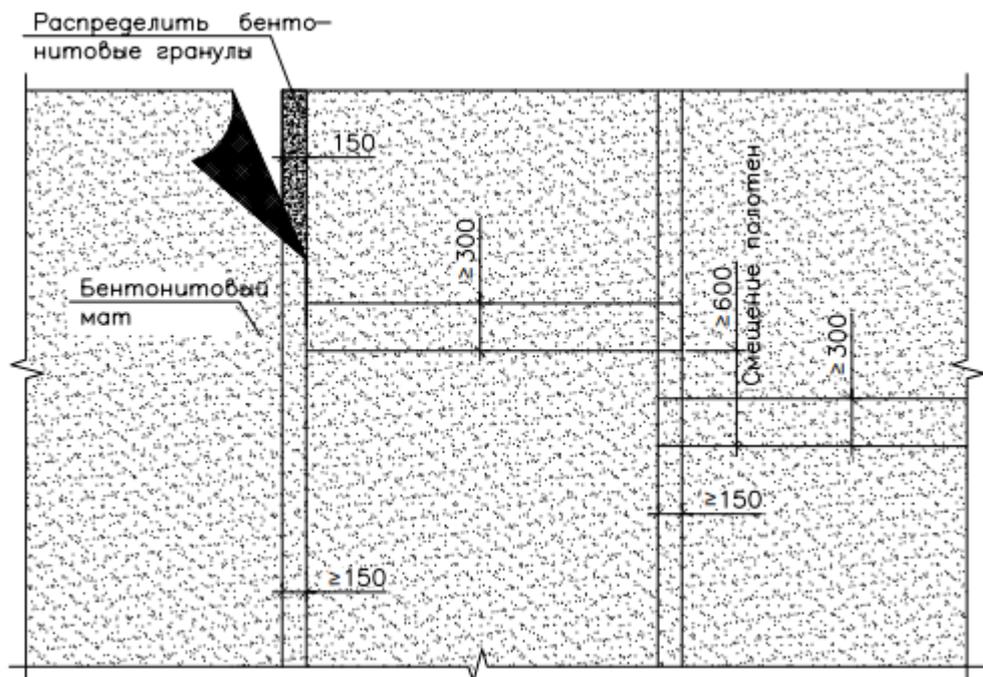


Рис. 6 – Нахлест матов

Для герметизации и обеспечения дополнительной надежности места нахлестов просыпают непрерывным слоем бентонитовых гранул, отгибая край мата и просыпая зону нахлеста. Расход бентонитовых гранул - 0,5 кг/м.п.

Вынужденные повреждения противофильтрационного экрана, которые следует по возможности избегать, необходимо заделать. Накладывается заплатка, вырезанная из дополнительного куска бентонитового мата, таких размеров и формы, чтобы поврежденную поверхность перекрывало на 30 см. Нахлест между заплатой и ремонтируемым полотном просыпается бентонитовыми гранулами в количестве 0,5 кг на п. м. нахлеста.

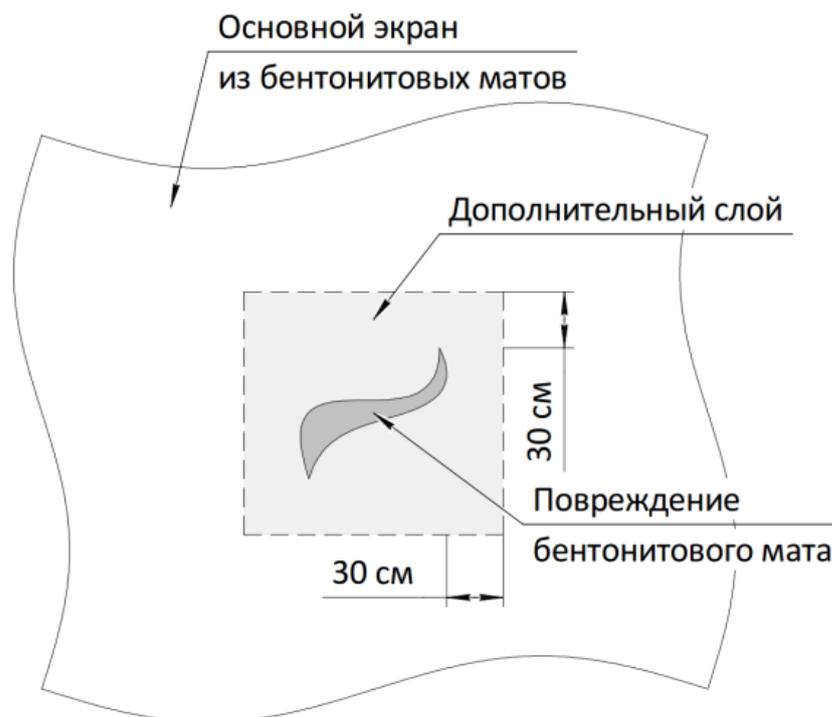


Рис. 7 – Схема ремонта больших повреждений

После укладки бентонитовых матов необходимо выполнить устройство защитного пригрузочного слоя. Толщина слоя принимается толщиной равной 0,2 м и отсыпается из песка.

Изм.	Колуч	№ докум.	Подпись	Дата

Количество укладываемых бентонитовых матов в смену, должно быть таким, чтобы возможно было выполнить защитный слой в день укладки. Если невозможно выполнить защитно-пригрузочный слой вовремя, необходимо предусмотреть защиту уложенного материала от атмосферных осадков пленкой.

В виде исключения допускается движение колесной машины по уложенным не гидратированным матам, избегая механических воздействий на материал при резких остановках и поворотах машины.

Бентонитовые маты укладываются на изолируемую поверхность тканым материалом (черной стороной) к грунтовому основанию.

2.2.2. ОБЪЕМ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

Таблица А.1 – Количество материалов для проведения технической рекультивации

№ п/п	Наименование материалов	Ед. изм.	Количество
1	Демонтаж существующих зданий и сооружений	м ³	74
2	Установка информационного щита	шт.	1
3	Перемещение грунта (отходы) в отвал	м ³	4 371
4	Отсыпка с уплотнением грунт песчаный ГОСТ 8736-93	м ³	3 620
5	Укладка бентонитовых матов (с учетом коэф. 1,2)	м ²	6 205
6	Просыпка бентонитовыми гранулами 0,5 кг/м	м	1 000

2.3. БИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ

2.3.1. ОПИСАНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ РАБОТ

Технология биологической рекультивации заключается в проведении мероприятий по искусственному восстановлению плодородного слоя почвы и формированию растительного покрова.

В последнее время на рынке появляются новые биоинженерные технологии для восстановления почв и приведения территорий в пригодное для дальнейшего использования состояние. Принимая во внимание, что приоритетными задачами крупной компании являются эффективное, быстрое и качественное строительство и реконструкция возводимых объектов с наименьшими материальными затратами, требуются простые в применении, технически и экономически выгодные материалы. Таким материалом в настоящее время является биомат – полотно из растительных волокон (соломы, кокосового волокна или их смеси), укрепленное полипропиленовой или джутовой нитью.

Биомат – это система грунтового укрепления. Она самостоятельно воспроизводится, а также является биологически-активным устройством, суть которого заключается в создании растительного гарантированного слоя. Его использование полностью безопасно для окружающей среды. Биомат отлично защищает от эрозии склона, а также способствует восстановлению почвенно-растительного слоя.

Укладку биоматов можно осуществлять любой сезон, но лучшим периодом считается весенне-летний, когда уже произошло оттаивание промерзшего слоя, то есть при температуре выше +5°С.

									Лист
									23
Изм.	Колуч	№ докум.	Подпись	Дата	35-23-СОГР				

Биомат БТ-СО/120 представляет собой материал, состоящий из кокосовых волокон, скрепленных джутовой нитью. Между волокон расположена смесь семян различных растений (120 г/м^2). В зависимости от климатической зоны, в которой используется биомат, подбирается смесь семян.

Полотно биоматов укладываются на подготовленную на этапе технической рекультивации поверхность - защитный слой из песчаного или песчано-гравийного материала толщиной 0,2 м. Поверхность следует от крупных комков грунта более 5 см в диаметре, сучьев и других острых предметов.

Полотно биомата следует разложить на поверхности грунта и разгладить – полотно должно плотно прилегать к грунту. Маты укладываются в нахлест, равный 0,2-0,5 м.

В целях крепления биоматов к поверхности склонов выполняется их анкеровка в шахматном или классическом порядке из расчета 2-4 анкера на м^2 (через каждые 30-50 см) согласно схеме на рисунке 6. Анкер представляет собой металлическую скобу диаметром 6-10 мм и длиной 30-50 см.

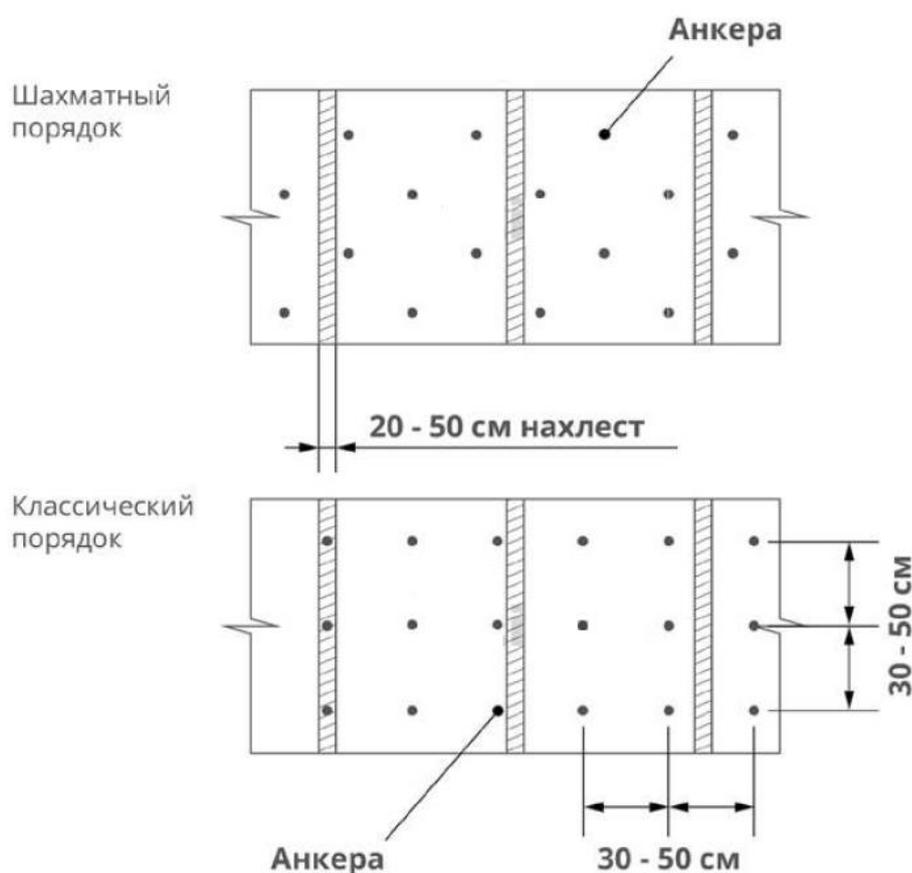


Рис. 5 – Схема анкеровки биоматов на поверхности склона

В связи с тем, что металлические скобы могут повредить изоляционный слой, крепление биоматов на склонах следует выполнять методом анкерной траншеи согласно рисунку 7.

									Лист
									24
Изм.	Кол.уч.	№ докум.	Подпись	Дата					

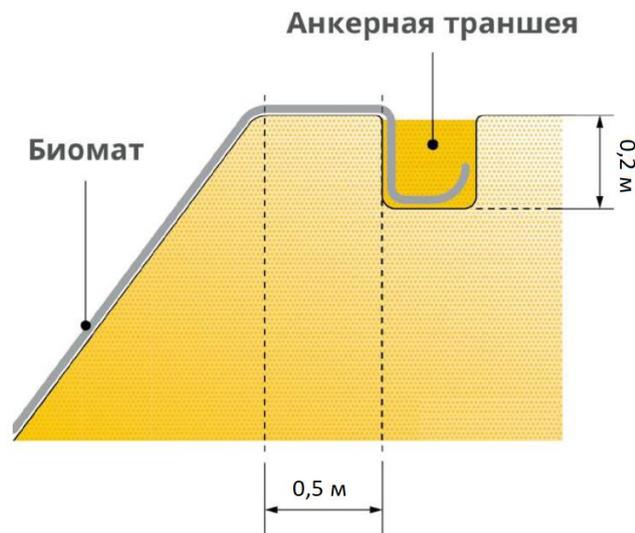


Рис. 6 – Схема анкерной траншеи

Для создания анкерной траншеи необходимо отрезать биомат на 10-20 % длинне участка откоса, выкопать дренажную траншею глубиной 0,2 м и шириной 0,3-0,4 на расстоянии 0,5 м от бровки склона, более длинную часть биомата уложить в траншею и выполнить обратную засыпку песчаным или песчано-гравийного материалом.

После завершения фиксации матов их присыпают тонким слоем местного грунта толщиной 0,1-0,3 м.

Недостаточно влажные почвы до укладки биомата должны быть увлажнены на глубину не менее 0,2 м.

Поливка посевов в течение первых 10 дней после монтажа биомата при отсутствии дождей и полной засухи должна производиться ежедневно, а в дальнейшем сроки поливки устанавливаются в зависимости от климатических условий района.

Поливать следует до полного увлажнения 15-20 сантиметровой глубины почвы. Норма полива биомата на 1 м² составляет 2-6 л.

2.3.2. ОБЪЕМ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

Таблица А.2 – Количество материалов для проведения биологической рекультивации

№ п/п	Наименование материалов	Ед. изм.	Количество
1	Укладка биоматов (с учетом коэф. 1,2)	м ²	6 205
2	Отсыпка грунт песчаный ГОСТ 8736-93	м ³	1 034

2.4. СИСТЕМА УДАЛЕНИЯ СВАЛОЧНОГО ГАЗА

2.4.1. ОПИСАНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ РАБОТ

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 56598-2015, после закрытия полигона ТКО владелец полигона осуществляет рекультивацию территории и проводит мониторинг выбросов свалочного газа и фильтрата в течение 20 лет для полигонов 2 класса. Программа мониторинга, как правило, включает, в том числе, наблюдения за элементами водного баланса, атмосферы,

								Лист
								25
Изм.	Колуч	№ докум.	Подпись	Дата	35-23-СОГР			

Расчетное количество скважин определяется согласно «Рекомендациям по расчету образования биогаза и выбору систем дегазации на полигонах захоронений твердых бытовых отходов» (М., 2003) из расчета 1 скважина на 7500 м³ отходов. Таким образом, установить следует 10 кважин.

В соответствии с «Рекомендациями по расчету образования биогаза и выбору систем дегазации на полигонах захоронений твердых бытовых отходов» (М., 2003), скважины для пассивной дегазации монтируются после закрытия свалки, путем устройства буровых колодцев диаметром 600 мм до отметки -4.9м от верха сформированной поверхности, перекрытых слоем изоляционного грунта, в которые помещается перфорированная полиэтиленовая труба диаметром 160 мм: Пространство между трубой и стенками скважины послойно заполняется щебнем фр. 10-15 мм с послойным уплотнением.

Технология проведения земляных работ по устройству газовых скважин выполняется поэтапно. В первом этапе выполняется бурение скважин с поверхности свалочной массы до проектной глубины. С целью исключения обсыпания стенок скважины, в скважину устанавливается обсадочная труба. В следующем этапе выполняется наращивание обсадочной трубы до проектных отметок верха поверхности насыпи одновременно с засыпкой остальных проектных слоев. Уплотнитель (каток или бульдозер) может при укладке слоев подъезжать вплотную к обсадочной трубе.

Установка и монтаж в проектное положение газоотводной труб осуществляется вручную.

Засыпку нижней части скважины на высоту 300 мм и обсыпку скважины вокруг газоотводной трубы осуществляется вручную щебнем фр.10-15 мм с уплотнением пневматрамбовкой, в случае невозможности уплотнения щебня на заданной глубине имеющимися средствами, засыпку щебня осуществлять с проливкой водой.

По мере заполнения скважины щебнем, обсадочная труба изымается.

Оголовок скважины выполнен из монолитного бетона и расположен над поверхностью полигона, что обеспечивает закрытие газопровода от попадания атмосферных осадков. Бетонный оголовок устраивается на подготовленную песчаную подготовку, уплотненную пневматрамбовками с $K_{уп} = 0,98$, после монтажа газовых труб. Бетонная смесь укладывается в опалубку вручную.

2.4.2 ОБЪЕМ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ ГАЗОУДАЛЕНИЯ

Таблица А.3 – Количество материалов для проведения биологической рекультивации

№ п/п	Наименование материалов	Ед. изм.	Количество
1	Бурение кважины d600 мм	м	8,0
2	Установка трубы дренажной полиэтиленовой перфорированной d160 мм	м	8,0
3	Установка трубы дренажной полиэтиленовой d160 мм	м	2,6
4	Укладка щебня фр. 10-15 мм	м ³	2,5
5	Отсыпка грунт песчаный ГОСТ 8736-93	м ³	0,08
6	Устройство бетонного оголовка	м ³	0,14

									Лист
									27
Изм.	Колуч	№ докум.	Подпись	Дата	35-23-СОГР				

3. СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

Продолжительность строительства принята в соответствии с календарным планом производства работ (Приложение А настоящего тома).

Продолжительность технического этапа рекультивации составляет – 5,5 месяцев, включает в себя:

- подготовительные работы – 0,5 месяца,
- основные работы – 5 месяцев.

При разработке ППР подрядчик в обязательном порядке производит корректировку графика, в увязке с фактическими сроками начала производства работ.

На объекте предусматривается режим работы в 1 смену продолжительностью 8 часов, с перерывом на обед 1 час. Применяется механизация строительно-монтажных работ.

Строительные работы проводятся с 7-00 до 23-00, исключая ночное время.

Продолжительность биологического этапа рекультивации составляет – 4 года (срок разложения биоматов).

					35-23-СОГР	Лист
Изм.	Кол.уч	№ докум.	Подпись	Дата		28

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ СРОКИ ОКОНЧАНИЯ СДАЯИ РАБОТ ПО ЛИКВИДАЦИИ НАКОПЛЕННОГО ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Продолжительность строительства принята в соответствии с календарным планом производства работ.

Общая продолжительность технического этапа рекультивации – 5,5 месяца.

По завершению технического этапа наступает период биологического этапа рекультивации, который осуществляется в течение 4 лет.

При разработке ППР подрядчик в обязательном порядке производит корректировку графика, в увязке с фактическими сроками начала производства работ.

					35-23-СОГР	Лист
Изм.	Кол.уч	№ докум.	Подпись	Дата		29

ПРИЛОЖЕНИЕ А. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН РАБОТ ПО РЕКУЛЬТВАЦИИ

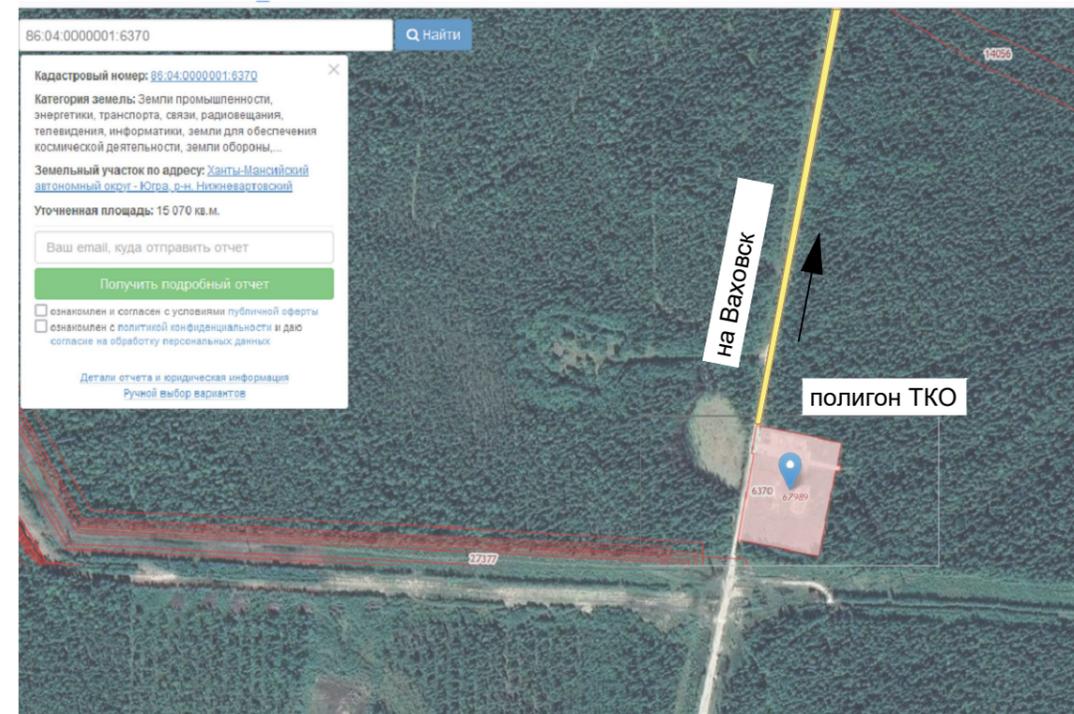
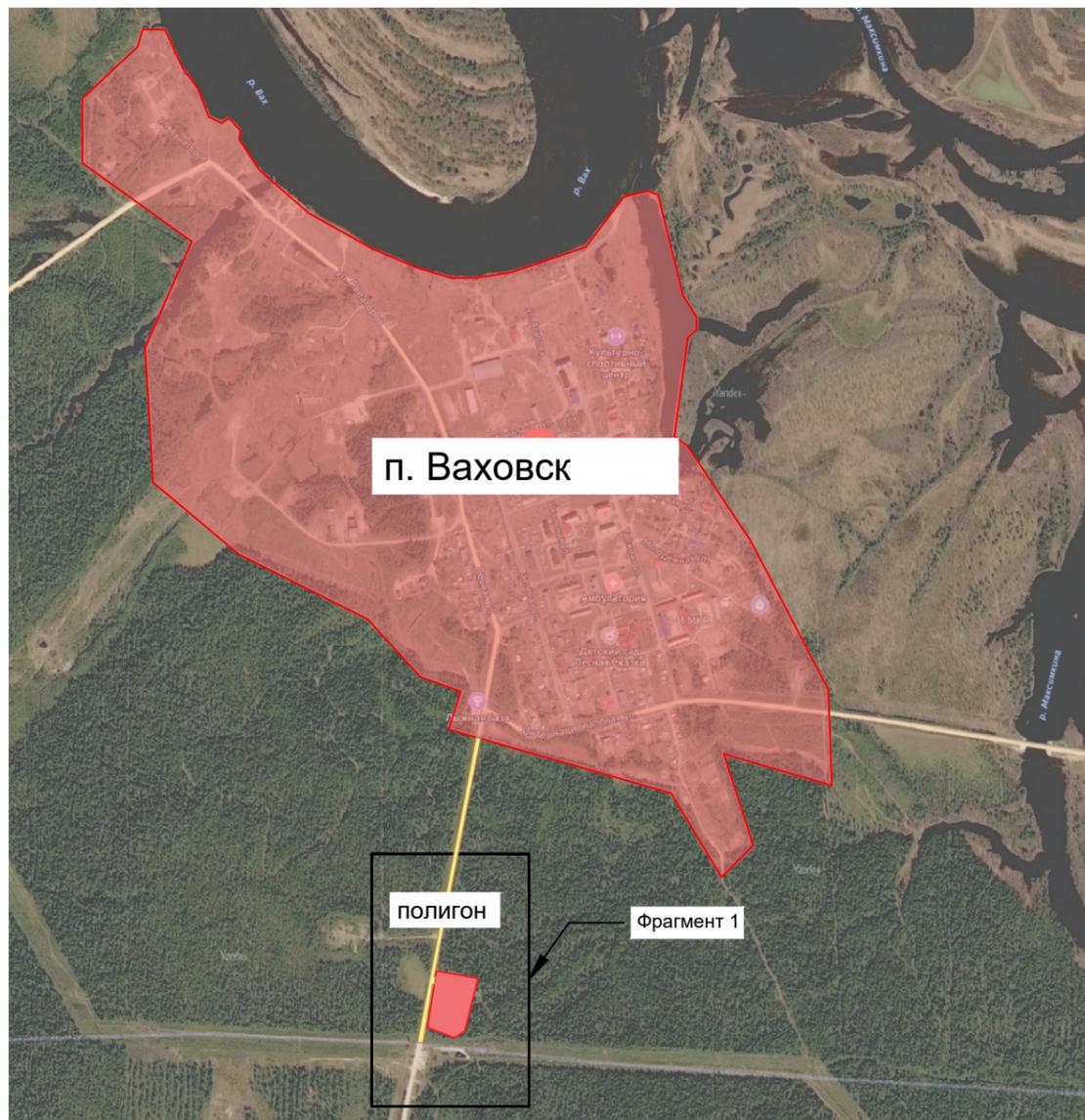
Календарный план					
№ п/п	Наименование видов/этапов работ	Сроки выполнения работ по рекультивации			
		1 год			
		I кв	II кв	III кв	IV кв
1	Подготовительные работы				
2	Техническая рекультивация				
2.1	Земляные и планировочные работы				
2.2	Формирование поверхности полигона и выполаживание откосов с уплотнением				
2.3	Укладка выравнивающего слоя				
2.4	Укладка изоляционного слоя				
2.4	Укладка защитного слоя				
2.5	Система газоудаления				
2.6	Демонтаж временных строений и сооружений				
3	Биологическая рекультивация				
3.1	Укладка биоматов				
3.2	Укладка защитного поверхностного слоя				
3.3	Полив водой				

					35-23-СОГР	Лист
Изм.	Кол.уч	№ докум.	Подпись	Дата		30

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ РАБОТ

№ п/п	Наименование вида работ	Ед. изм.	Количество
Техническая рекультивация			
1	Сгребание отходов бульдозерами с перемещением до 100 м в тело полигона	м ³	4 371
2	Формирование откосов тела полигона, планировка поверхности полигона бульдозером с уплотнением слоя t=0,25м катками (4 прохода по 1 следу)	м ²	5 017
3	Доставка песка к месту работ а/т на расстояние 273 км	м ³ /т	3512 / 5619
4	Устройство выравнивающего слоя из песка толщиной 0,5 м с послойным уплотнением грунта катками массой (4 прохода по 1 следу)	м ² / м ³	5 017 / 2508,5
5	Разработка анкерной траншеи на глубину 0,6 м экскаватором (Vк=0,63 м ³) Складирование грунта на расстоянии 1м от бровки траншеи. Грунт I гр (песок)	п.м./ м ³	280 / 70,0
6	Засыпка анкерной траншеи местным грунтом (песок)	м ³	70,0
7	Укладка бентонитовых матов	м ²	6205
8	Просыпка бентонитовыми гранулами 0,5 кг/м	м	1000
9	Устройство защитного слоя из песка толщиной 0,2 м	м ² / м ³	5 017 / 1003,5
Биологическая рекультивация			
10	Разработка анкерной траншеи на глубину 0,2 м вручную Складирование грунта на расстоянии 1м от бровки траншеи. Грунт I гр (песок)	п.м./ м ³	202 / 14,2
11	Засыпка анкерной траншеи местным грунтом (песок)	м ³	14,2
12	Укладка биоматов	м ²	5 017
13	Устройство выравнивающего слоя из песка толщиной 0,2 м	м ² / м ³	5 017 / 1003,5
14	Полив поверхности	м ²	5 017
Скважины газоудаления			
		шт	2
15	Бурение скважины диаметром 600 мм глубиной 4.0 м с применением обсадной трубы	п.м.	4,0
16	Установка трубы дренажной полиэтиленовой диаметром 160 мм	п.м.	4,5
17	Установка хомутовых креплений	шт	1
18	Установка трубы напорной полиэтиленовой для газопроводов ПЭ80 ГАЗ SDR17.6 160x9.1	п.м.	1,7
19	Установка отвода 90° ПЭ80 ГАЗ 160 SDR17.6	шт	2
20	Доставка щебня к месту работ а/т на расстояние 430 км. Засыпка скважины щебнем фр.10-15	м ³ /т	1,05/1,4
21	Доставка песка к месту работ а/т на расстояние 60 км. Устройство песчаной подушки	м ³ /т	0,05/0,08
22	Устройство бетонного оголовка В7,5 F150 W6	м ³ /т	0,1

					35-23-СОГР	Лист
Изм.	Колуч	№ докум.	Подпись	Дата		31



Фрагмент 1. Кадастровая граница участка производства работ

Объект, расположен на территории Нижневартковского района п. Ваховск, на земельном участке с кадастровым номером: 86:04:0000001:6370.

Площадь земельного участка - 15 070 м².

Площадь площадки складирования (согласно ИГИ) - 6 500 м².

Масса отходов, размещенных на объекте - 12 978 м³ (согласно ИГИ).

Номер объекта в ГРОРО 86-00530-3-00870-311214

Технология складирования ТКО - высотное складирование отходов, укладка отходов методом «сталкивания» (сверху-вниз) с послойной изоляцией инертным песчаным грунтом.

Класс опасности отходов - IV - V класс.

Дата ввода в эксплуатацию - 2001 г.

Дата окончания эксплуатации - 2021 г.

Согласовано

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

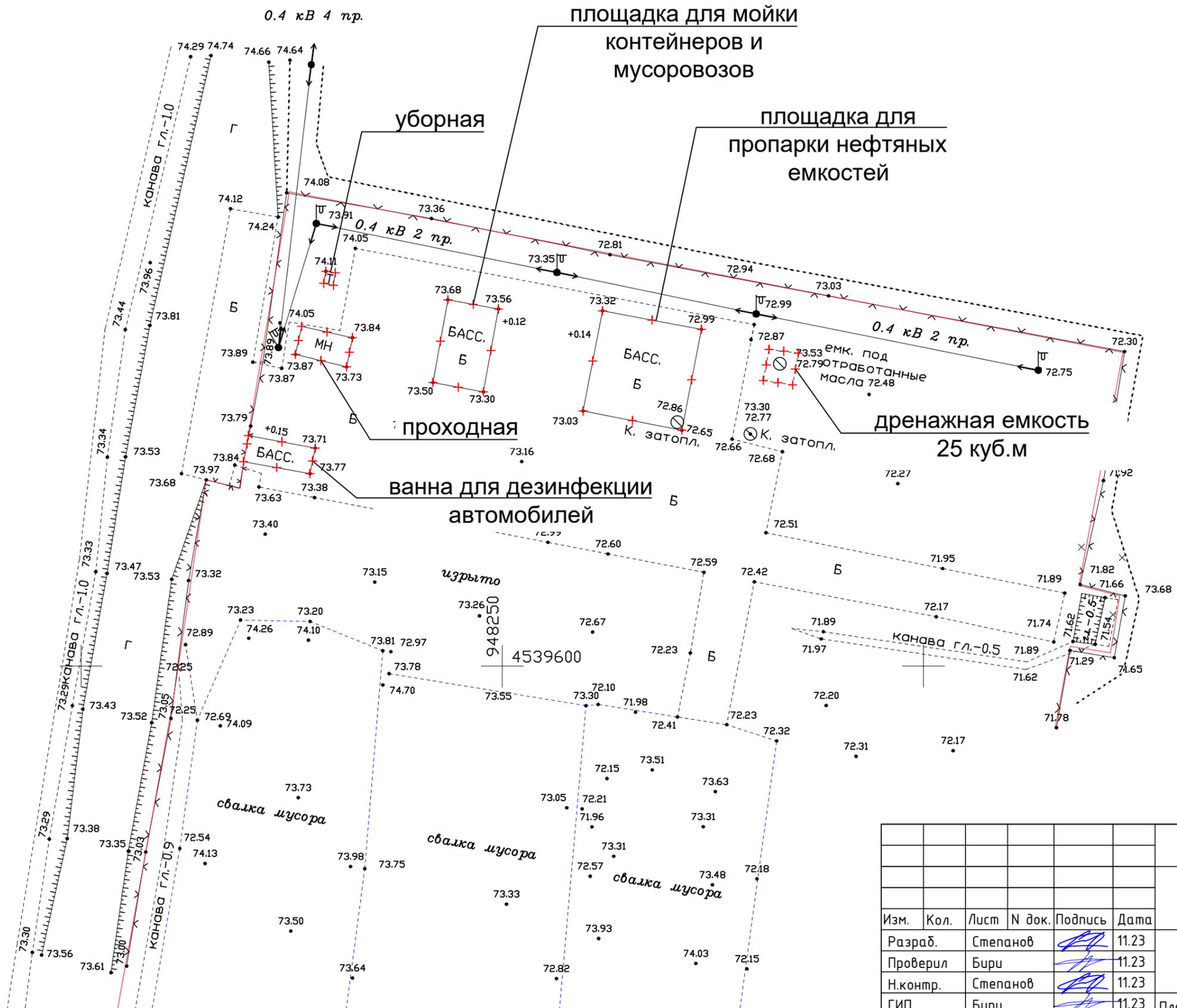
35-23-СОГР

п. Ваховск, Нижневартковский район, ХМАО-Югра

Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Полигон твердых бытовых отходов	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Степанов			11.23		П	П	1
Проверил		Бури			11.23				
Н.контр.		Степанов			11.23				
ГИП		Бури			11.23				
Ситуационный план							000 "Энергодиагностика"		

Экспликация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование составляющих объекта	Краткое описание	Площадь застройки, м ²	Примечание
1	Проходная	Основание – железобетонные плиты. Металлический «блок-бокс»	15	Демонтаж после окончания работ по рекультивации
2	Уборная	Дощатая по деревянному каркасу	7	Демонтаж на подготовительном этапе
3	Площадка для мойки контейнеров мусоровозов	Бетонное покрытие	60	
4	Площадка для пропарки нефтяных емкостей	Бетонное покрытие	120	
5	Дренажная емкость 25 м ³	Подземная металлическая емкость		
6	Ванна для дезинфекции автомобилей	Бетонное покрытие	23,6	



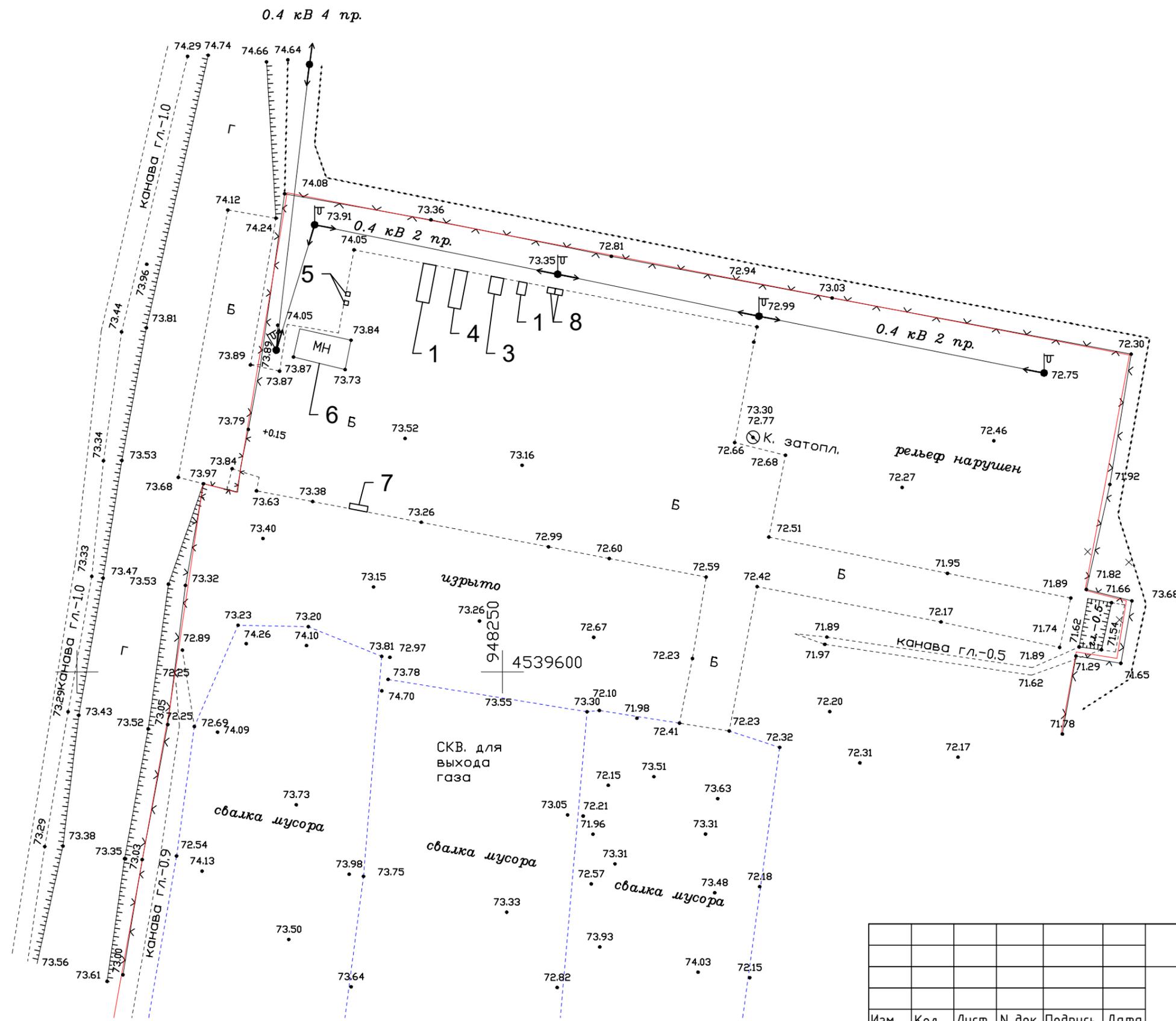
Согласовано

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

35-23-СОГР					
п. Ваховск, Нижневартровский район, ХМАО-Югра					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Степанов		<i>[Signature]</i>	11.23
Проверил		Бури		<i>[Signature]</i>	11.23
Н.контр.		Степанов		<i>[Signature]</i>	11.23
ГИП		Бури		<i>[Signature]</i>	11.23
План расположения демонтируемых зданий и сооружений М 1:250					Стадия П
					Лист 2
					Листов 6
ООО "Энергодиагностика"					

Экспликация зданий и сооружений

№	Наименование
1	Административно-бытовой корпус
2	Помещения для приема пищи
3	Служебные помещения
4	Гардеробная с душевыми
5	Уборная
6	Пост охраны (КПП)
7	Пункт мойки колес
8	Контейнер сбора отходов



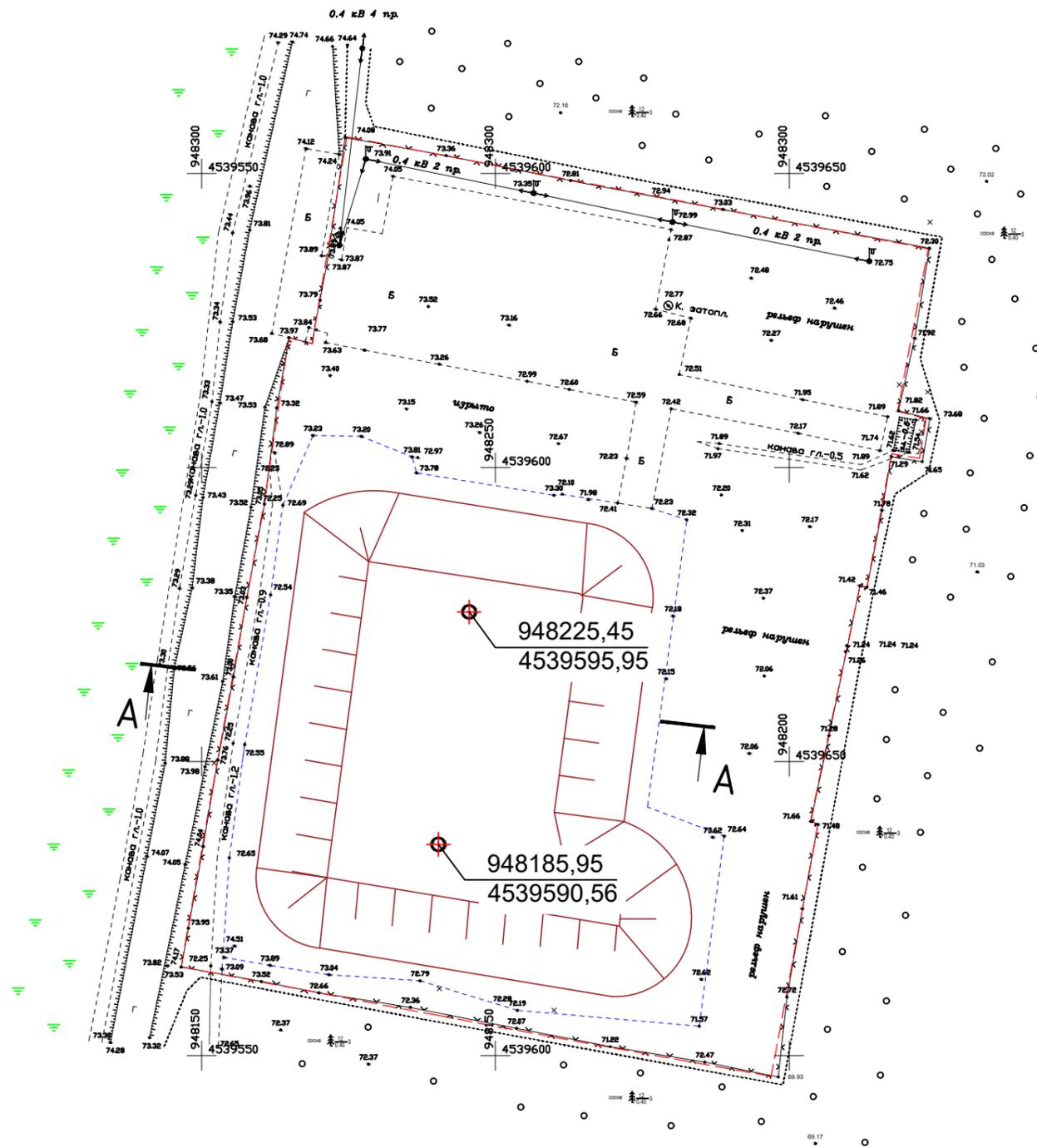
Согласовано

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

35-23-СОГР							
п. Ваховск, Нижневартровский район, ХМАО-Югра							
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разраб.		Степанов		<i>[Signature]</i>	11.23		
Проверил		Бури		<i>[Signature]</i>	11.23		
Н.контр.		Степанов		<i>[Signature]</i>	11.23		
ГИП		Бури		<i>[Signature]</i>	11.23		
План организации строительного городка М 1:250					Стадия	Лист	Листов
					П	3	6
					ООО "Энергодиагностика"		

Условные обозначения

Обознач	Наименование
	Кадастровая граница участка
	Фактическая граница полигона
	Граница полигона после рекультивации
	Ограждение территории
	Скважина газоудаления



Примечание:
 Система координат: МСК-86
 Система высот: Балтийская, 1977

						35-23-СОГР			
						п. Ваховск, Нижневартровский район, ХМАО-Югра			
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Полигон твердых бытовых отходов	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Степанов			11.23		П	4	6
Проверил		Бури			11.23				
Н.контр.		Степанов			11.23				
ГИП		Бури			11.23	План организации строительного городка М 1:500		ООО "Энергодиагностика"	

Согласовано

Взам.инв.№

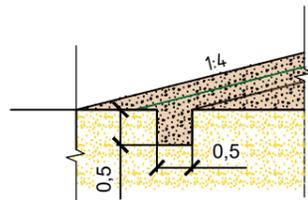
Подпись и дата

Инв.№ подл.

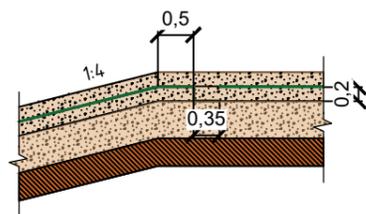
Разрез 1-1



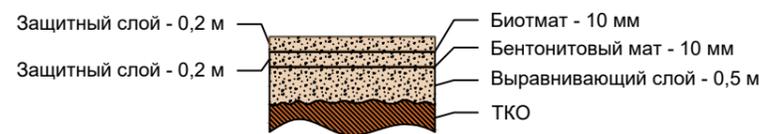
Узел А. Анкерная траншея крепления бентонитового мата



Узел Б. Анкерная траншея крепления биоматов



Узел В. Конструкция рекультивационного покрытия



Условные обозначения

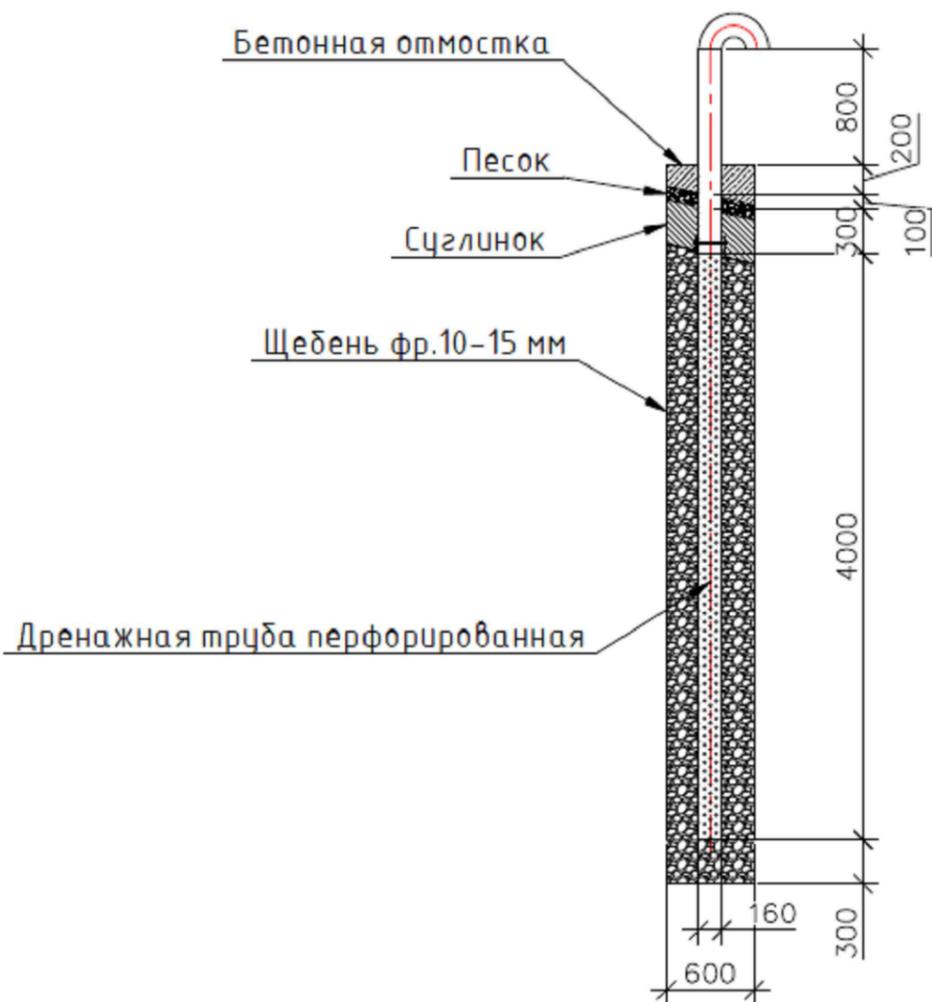
Обознач	Наименование
	Грунт песчаный ГОСТ 8736-93
	Бентонитовый мат
	Биомат
	Свалочное тело полигона
	Основание полигона (суглинок)

35-23-СОГР

п. Ваховск, Нижневартровский район, ХМАО-Югра

Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Степанов			11.23			
Проверил		Бури			11.23			
Н.контр.		Степанов			11.23			
ГИП		Бури			11.23			
План организации строительного городка						000 "Энергодиагностика"		

Поперечный разрез газоотводной скважины (1:50)



Ведомость объемов работ (на одну скважину)

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Бурение скважины d600 мм	п.м.	4.60	
2	Установка трубы дренажной полиэтиленовой перфорированной d160 мм	п.м.	4.00	
3	Установка трубы дренажной полиэтиленовой d160 мм	п.м.	1.30	
4	Установка хомутowych креплений	шт	1.00	
5	Забивка затрубного пространства щебнем фр.10-15 мм	м ³	1.25	
6	Устройство песчаной подушки	м ³	0.04	
7	Устройство бетонного оголовка	м ³	0.07	

- Общее количество скважин 26 шт.
- Месторасположение скважин представлено на Л.2
- Ведомость объемов работ представлена для 1 скважины

Согласовано

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

35-23-СОГР

п. Ваховск, Нижневартровский район, ХМАО-Югра

Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Степанов		<i>[Signature]</i>	11.23	Полигон твердых бытовых отходов	П	6
Проверил		Бири		<i>[Signature]</i>	11.23			
Н.контр.		Степанов		<i>[Signature]</i>	11.23			
ГИП		Бири		<i>[Signature]</i>	11.23			
Скважина газоудаления						ООО "Энергодиагностика"		