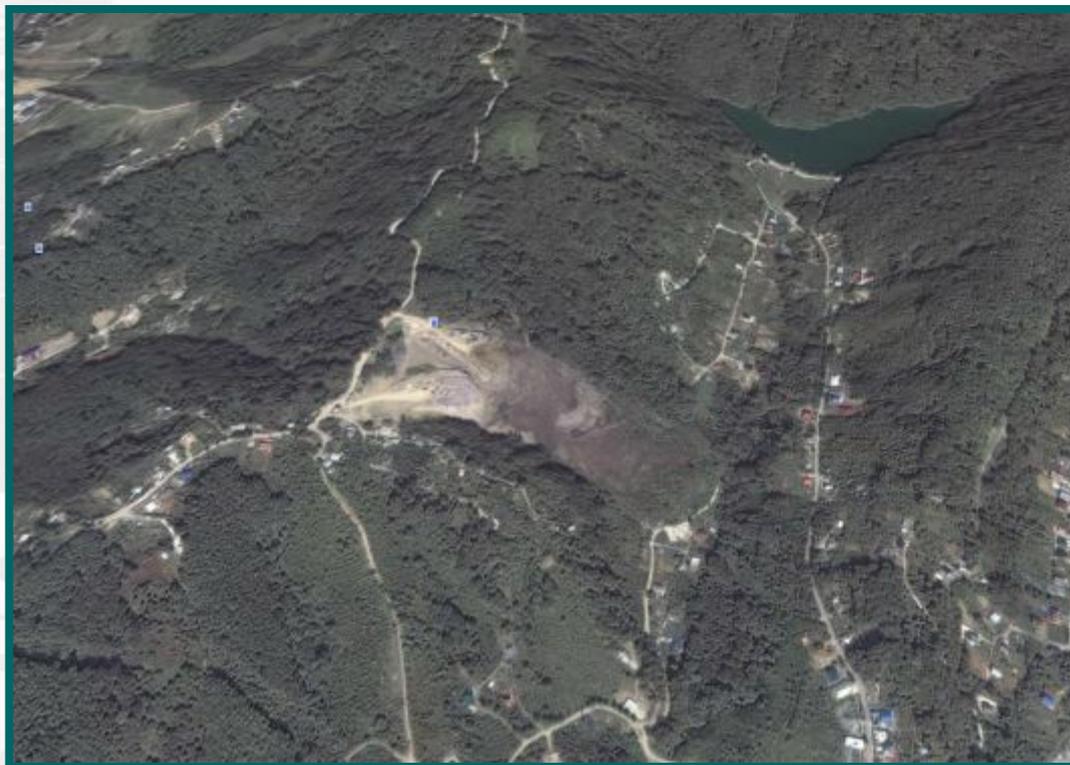




## Основные положения проекта рекультивации и закрытия полигона твердых бытовых отходов в Адлерском районе

**Заказчик:**

Управление капитального строительства г. Сочи



**Исполнитель:**

ЗАО «Безопасные Технологии»

Санкт – Петербург – Москва - Сочи  
Март 2009г.



# БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## Содержание

### Введение.

- **1. Краткая справка об объекте.**
- **2. Текущее состояние полигона.**
  - **2.1. Топография полигона.**
  - **2.2. Проблемы.**
- **3. Этапы работ.**
- **4. Список сооружаемых объектов.**
- **5. Проектные решения по коллектору.**
  - **5.1. Основание коллектора.**
  - **5.2. Размеры коллектора.**
  - **5.3. Дренаж.**
  - **5.4. Конструкция коллектора и сопряженной подпорной стенки.**
  - **5.5. Конструкция примыкающей подпорной стенки.**
- **6. Обеспечение механической устойчивости свалочных масс.**
- **7. Проектируемое состояние рекультивируемого полигона.**
- **8. Вид рекультивированного полигона ТБО.**



# БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- **9. Работы по планировке поверхности рекультивируемого полигона.**
  - 9.1. Срезка грунта. Работы экскаваторами ЭО 7111 и ЭО 4121А.
  - 9.2. Планировка поверхности бульдозером Д-385(засыпка грунта).
  - 9.3. Уплотнение грунта.
- **10. Перехват поверхностного стока.**
- **11. Финальное перекрытие.**
- **12. Основные пострекультивационные мероприятия.**
- **13. Система сбора и очистки фильтрата.**
  - 13.1. Схема расположения вертикальных скважин на полигоне.
  - 13.2. Конструкция газо-, вододренажной скважины.
  - 13.3. Отведение фильтрата.
  - 13.4. Очистные сооружения фирмы «ЕСОСОМ»(Австрия).
- **14. Дегазация свалочного тела.**
  - 14.1. Компримирующее оборудование.
  - 14.2. Технологическая схема дегазации свалочного тела.
- **15. Основные технико-экономические показатели СГП.**
- **16. Сравнение существующего и проектного видов полигона.**

**Заключение.**



## Введение

Проектом предлагается проведение рекультивации существующего полигона твердых бытовых отходов в Адлерском районе г.Сочи.

Проектирование выполнено в рамках муниципального контракта № 01-РБО – 08 от 24.09.2008 между УКС администрации г. Сочи и Генеральным проектировщиком ЗАО «Безопасные технологии» г. Санкт-Петербург.

Основанием для проектирования послужили:

- Муниципальный контракт № 01-РБО – 08 от 24.09.2008
- Краевая целевая программа «Обеспечение строительства города Сочи как горноклиматического и бальнеологического курорта (2008-2013 годы)», утвержденная 13 марта 2008г., №1405-КЗ.



- Программа строительства олимпийских объектов и развития города Сочи как горноклиматического курорта», утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации № 991 от 29 декабря 2007г. (в ред. Постановления Правительства РФ № 1086 от 31.12.2008 г.).

Рекультивация полигона включена в список олимпийских объектов под №140: «Полигон твердых бытовых отходов в Адлерском районе (проектные и изыскательские работы, снос и рекультивация).



## 1. Краткая справка об объекте.

Адлерский полигон твердых бытовых отходов находится на правом склоне р. Малая Херота, в 4 км от ее впадения в Черное море.

Функциональным назначением полигона ТБО в Адлерском районе была приемка, складирование и изоляция муниципальных твердых бытовых отходов, поступающих от жилого фонда г.Сочи, а также – приравненных к бытовым отходов предприятий, организаций и учреждений города.

Полигон эксплуатируется с начала пятидесятых годов прошлого столетия.



# БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## 2. Текущее состояние полигона.





## 2.1. Топография полигона.





## 2.2. Проблемы.

- ✓ Выход за границы земельного отвода.
- ✓ Расстояние от границы массы ТБО до жилой застройки в 7 раз меньше нормативной СЗЗ.
- ✓ Активные оползневые процессы в пределах свалочного тела.
- ✓ Риск разрушения существующих зданий и сооружений.
- ✓ Риск перекрытия долины реки М. Херота, затопление ее долины выше полигона ТБО.
- ✓ Бесконтрольное поступление токсичного фильтрата в ОС.
- ✓ Бесконтрольная эмиссия свалочного газа.
- ✓ Открытый доступ к массам ТБО людей и животных.
- ✓ Береговая эрозия, частичное разрушение дорожного полотна по ул. Петрозаводской
- ✓ Затопление территорий частных домовладение по ул. Петрозаводской
- ✓ Риск подтопления частных домов по ул. Петрозаводской



## 3. Этапы работ.

- ❑ Работы будут проводиться поэтапно:
- ❑ Первый этап – сооружение подпорных стенок и коллектора для пропуска вод р.М.Херота.
- ❑ Второй этап – проведение рекультивационных работ, связанных с планировкой, изоляцией свалочного тела, устройством инженерных систем по дегазации свалочного тела, откачке и очистке фильтрата.



## 4. Список сооружаемых объектов.

- 1. Подпорные стенки
- 2. Коллектор
- 3. Административно-хозяйственная зона
- 4. Ограждение
- 5. Террасы (техническая рекультивация)
- 6. Пруды- накопители фильтрата (2 шт.)
- 7. Вертикальные газо- и вододренажные скважины
- 8. Система очистки фильтрата
- 9. Система удаления свалочного газа
- 10. Постоянная технологическая дорога
- 11. Элементы благоустройства и озеленение (биологическая рекультивация)
- 12. Нагорная канава и дренажные лотки
- 13. Инженерные сети (электроснабжения, наружного освещения)

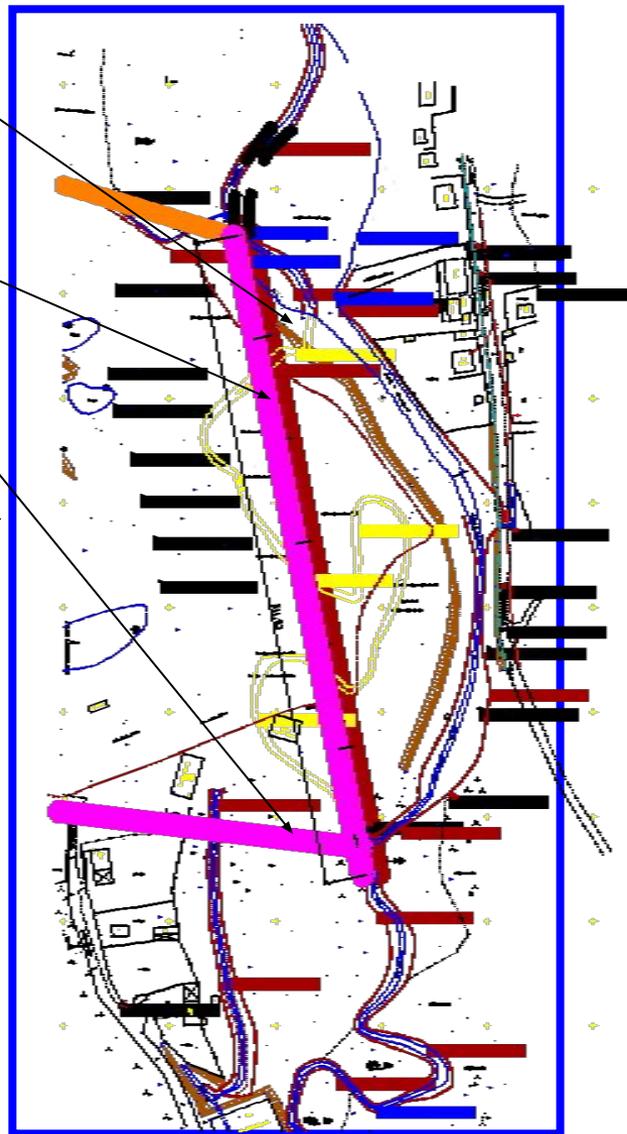
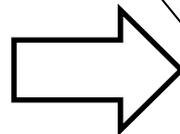
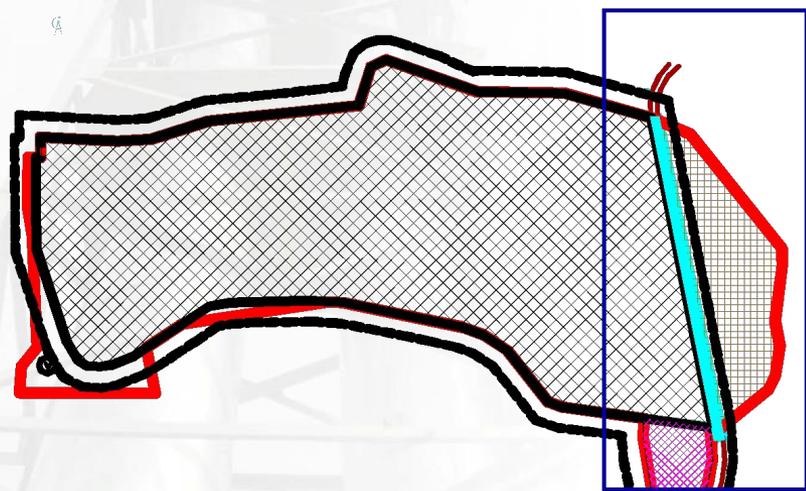


## 5. Проектные решения по коллектору.

Подпорные стенки

Коллектор

План полигона



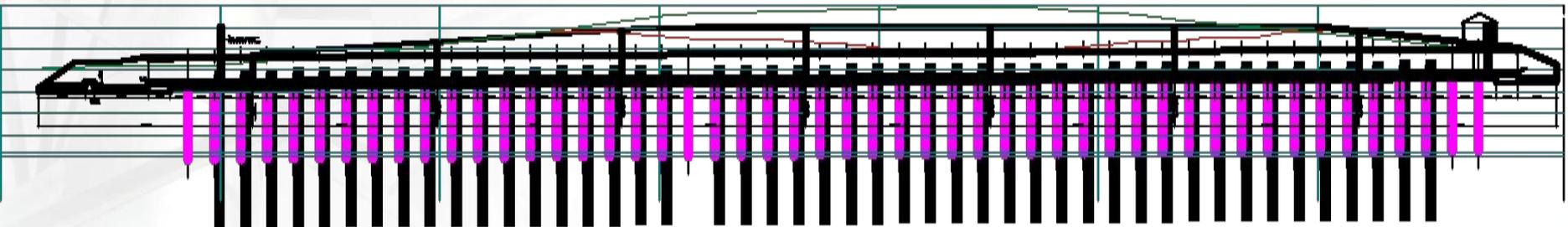


## 5.1. Основание коллектора.

Для компенсации активного давления грунта и устойчивости положения коллектора при сейсмических воздействиях предусмотрено устройство свайного основания из буронабивных свай длиной 21м. Диаметр свай - 600мм. Сваи расположены с шагом 6м.

Для совместного восприятия нагрузок сваи объединены плитой толщиной 1м. Плита, объединяющая буронабивные сваи, служит основанием для установки водопропускного коллектора.

Подпорная стенка проектируется как опережающая коллектор  
Расчетная глубина свайного основания подпорной стенки на буронабивных сваях может составить до 21,0 м.





## 5.2. Размеры коллектора.

- Водоприемная часть коллектора представляет собой подпорную стену с врезанными в нее водопропускными туннелями. Водоприемная часть обустраивается ремонтным затвором и смотровым колодцем. Водоприемная часть составит 55.41 м
- Водоотводная часть обустраивается скоростегасителем и каменной наброской. Водоотводящая часть составит 150.82 м.
- Длина средней части коллектора по лотку определена по материалам топографической съемки и составила 312.00 м.

## 5.3. Дренаж.

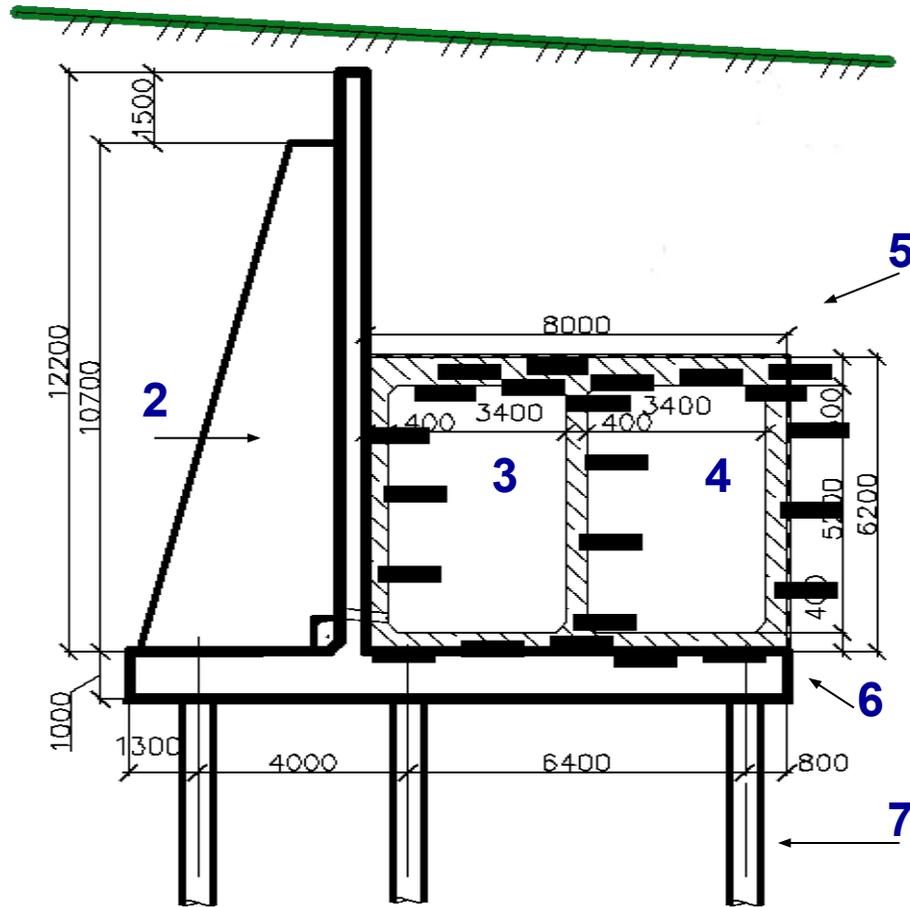
- Для защиты коллектора от бокового притока подземных вод необходимо утроить линейный дренаж сопровождения.
- Для сбора и вывода русловых вод из под проектируемого водопропускного коллектора необходимо устроить пластовый дренаж. Пластовый дренаж следует устроить из слоя песка с продольной щебеночной или гравийной призмой.



# БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

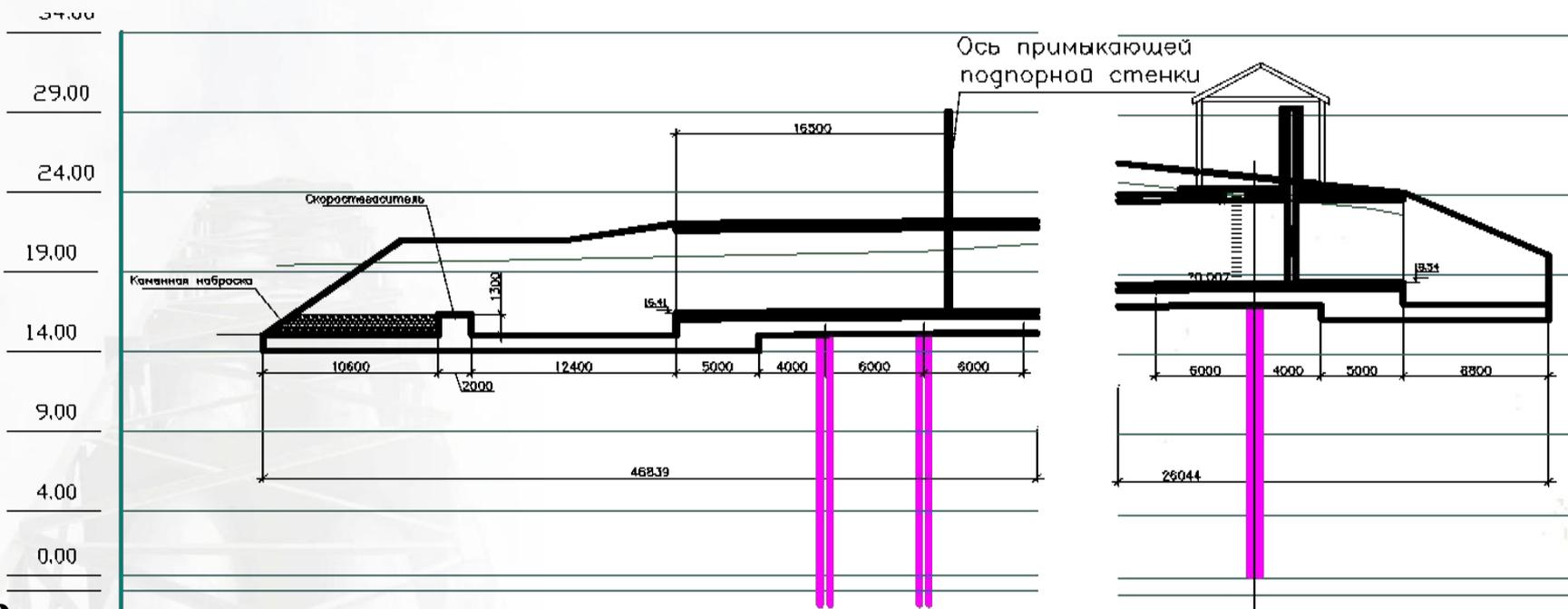
## 5.4. Конструкция коллектора и сопряженной подпорной стенки.

- 1 - Проектный уровень земли
- 2 - Ребро шаг 6м  
толщина 0.4м
- 3, 4 – Секции  
коллектора
- 5 – Оклеечная  
гидроизоляция
- 6 - Песчано-гравийная  
подготовка
- 7 - Сваи буронабивные



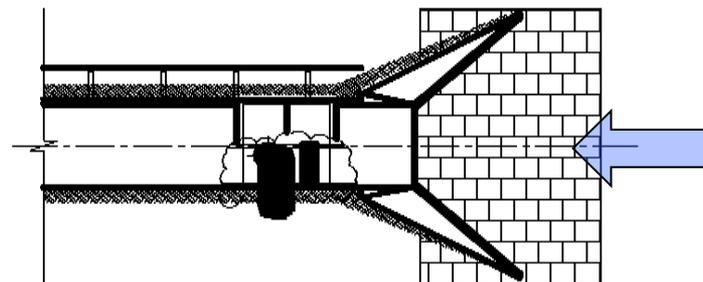
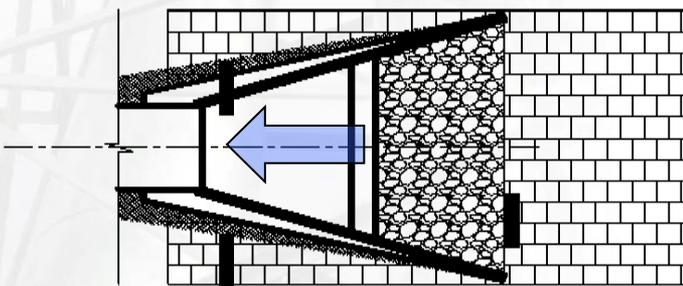


# БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



**Водоотводящая часть коллектора**

**Водоприемная часть коллектора**





## 5.5. Конструкция примыкающей подпорной стенки.



Подпорная стенка проектируется как примыкающая к основной, сопряженной с коллектором.

Расчетная глубина свайного основания подпорной стенки на буронабивных сваях может составить до 21,0 м.



## 6. Обеспечение механической устойчивости свалочных масс.

- Изменение геометрии свалочного тела путем террасирования, придание ему нормативных характеристик.
- Уплотнение свалочной массы.

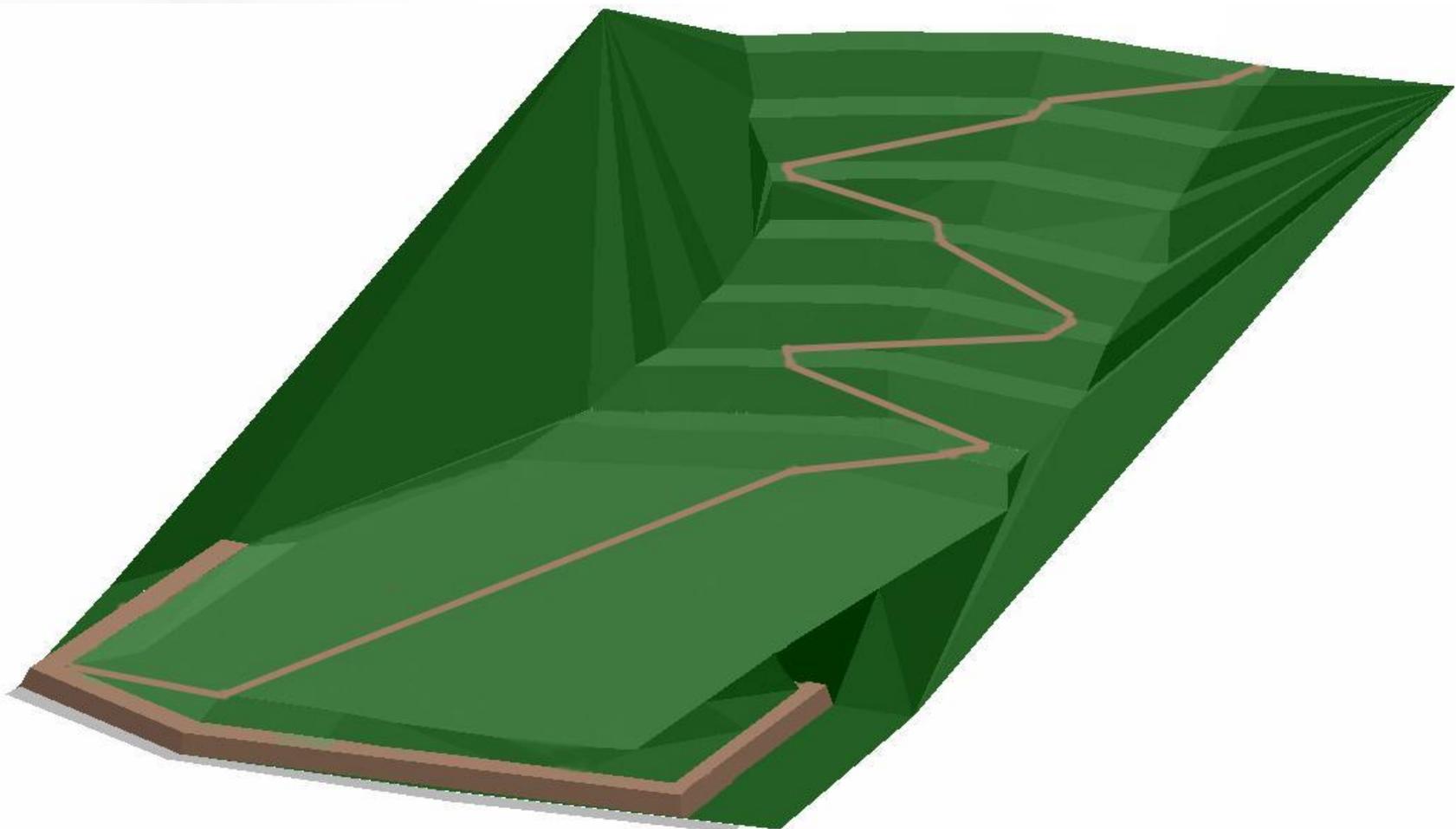


## 7. Проектируемое состояние рекультивируемого полигона.





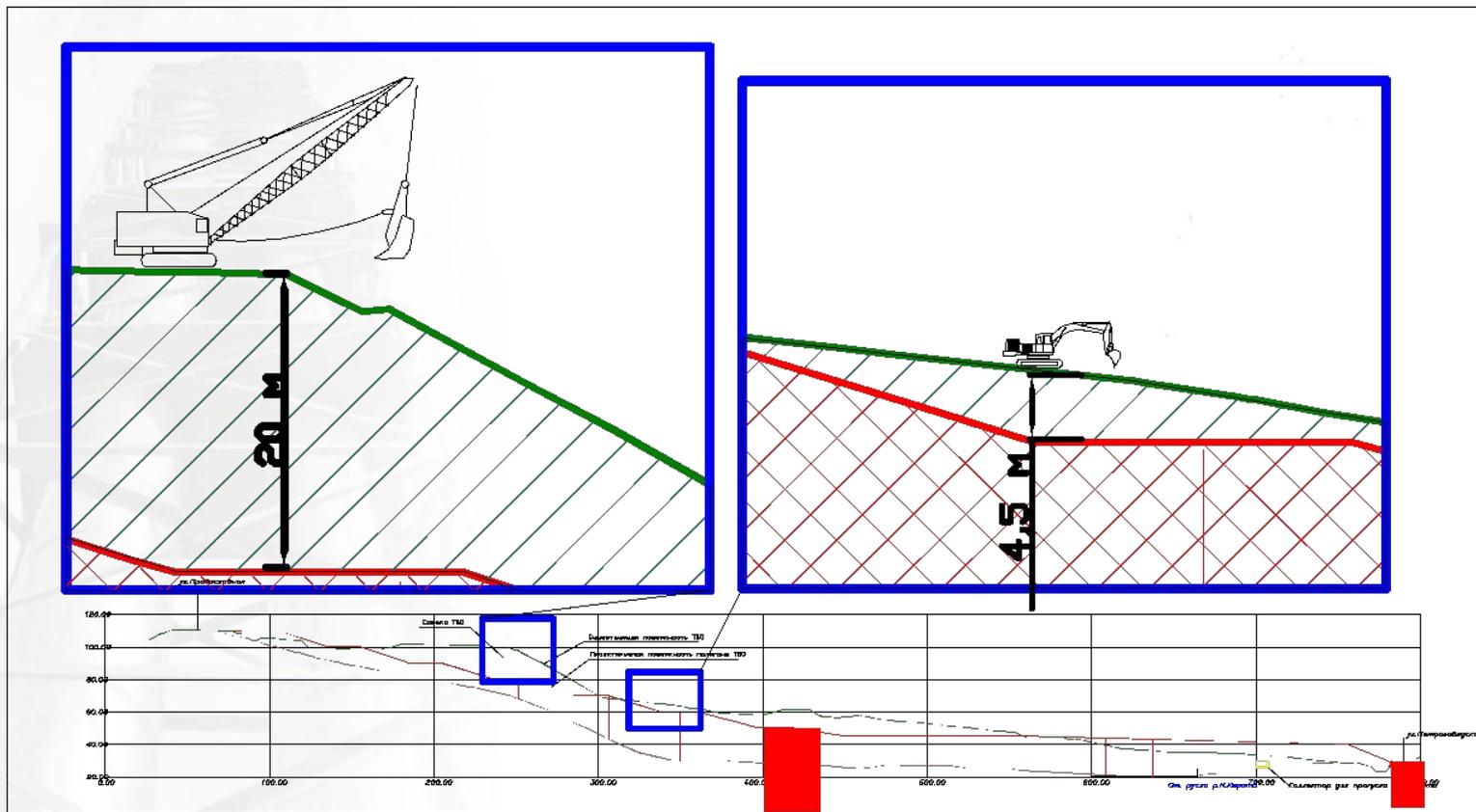
## 8. Вид рекультивированного полигона.





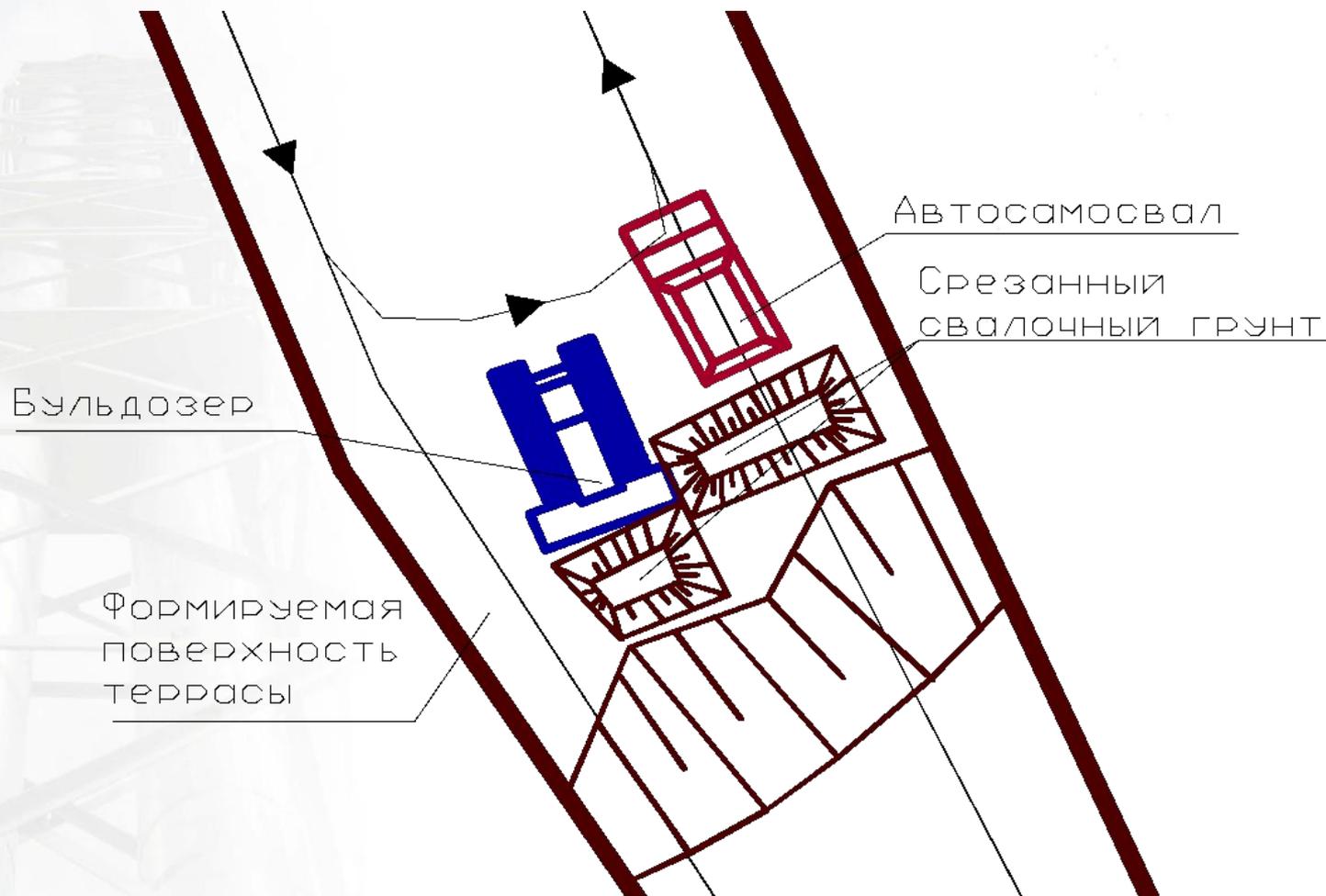


## 9.1. Срезка грунта. Работы экскаваторами ЭО 7111 и ЭО 4121А.



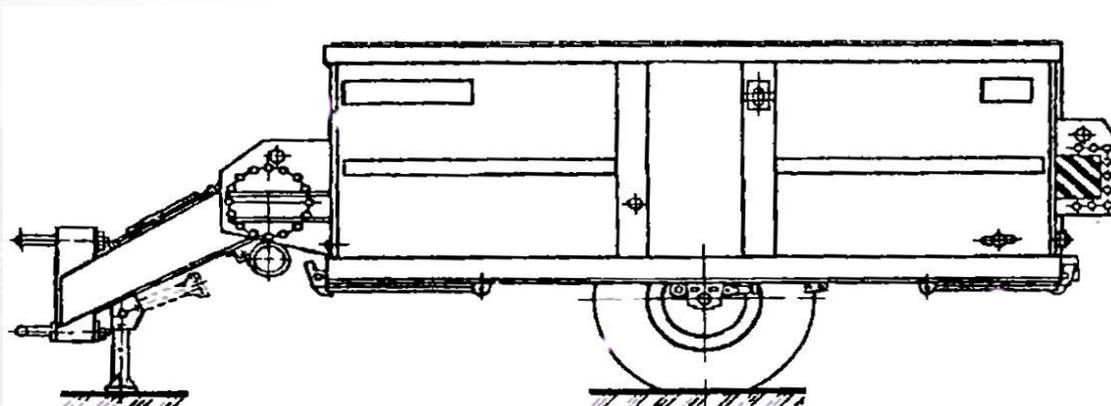


## 9.2. Планировка поверхности бульдозером Д-385 (засыпка грунта).

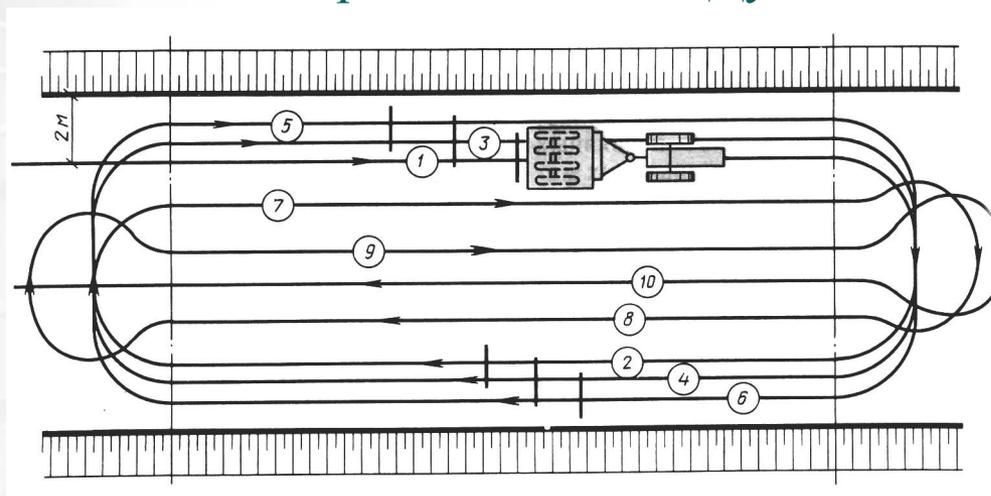




## 9.3. Уплотнение грунта



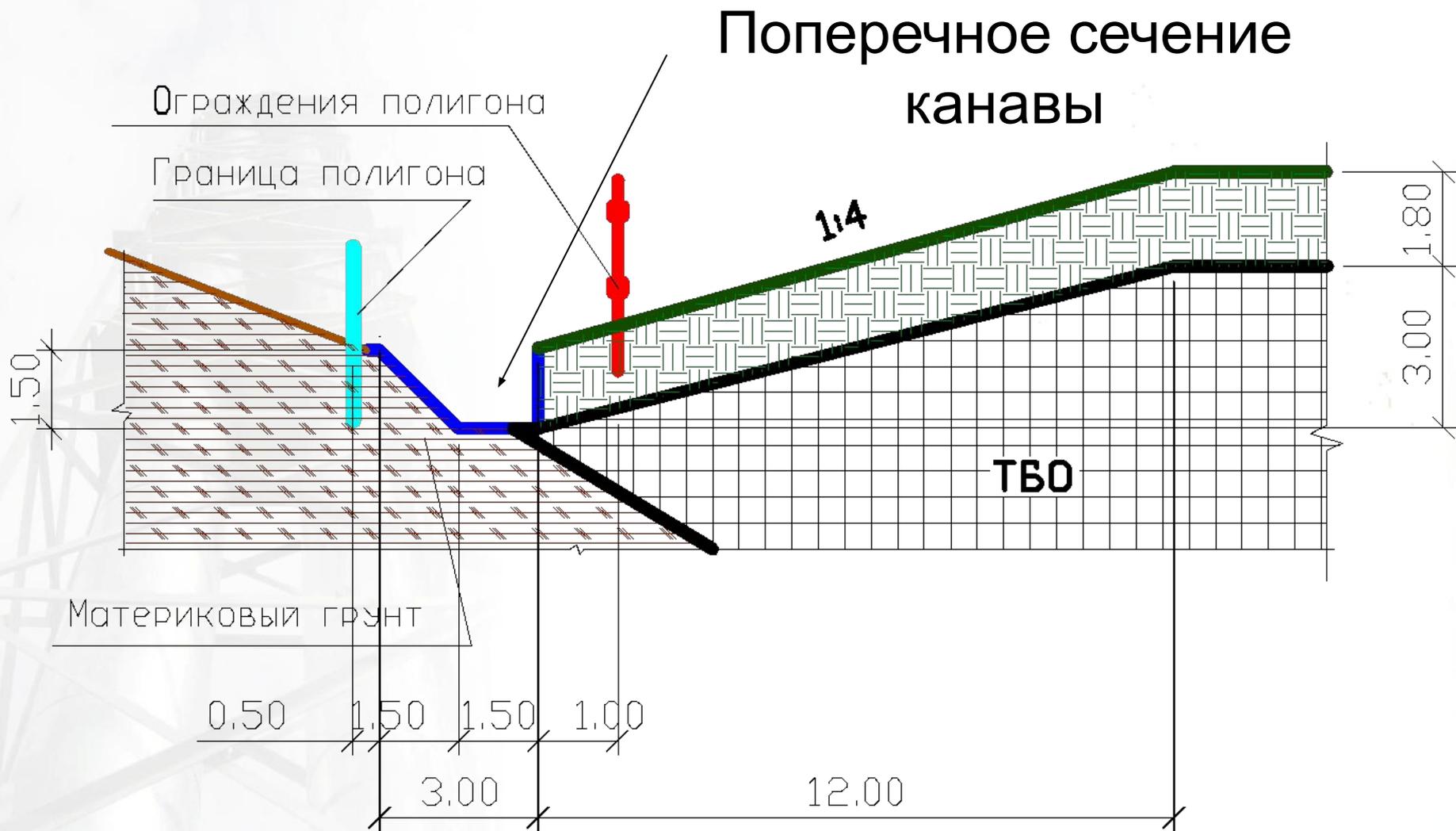
Прицепной каток Ду-39А



Порядок движения прицепного катка с тягачом по кольцевой схеме

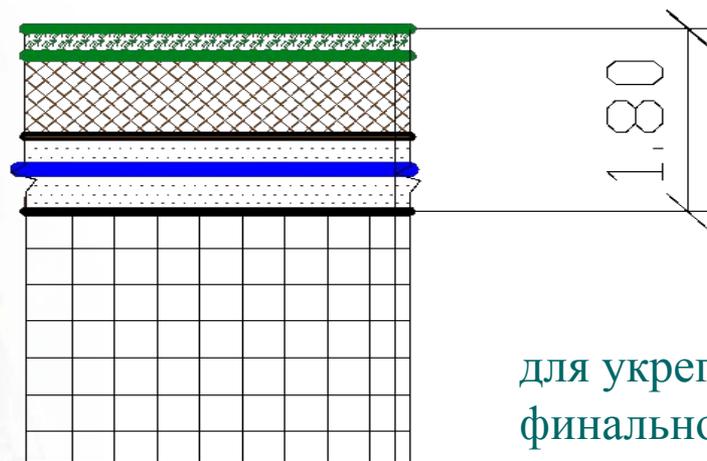


## 10. Перехват поверхностного стока.





## 11. Финальное перекрытие.



Плодородный слой грунта $h=0,30\text{м}$
Рекультивационный слой из глинистых грунтов $h=1,00\text{м}$ .
Дренажный синтетический материал Secudrain
Дренажный слой из песка $h=0,20\text{м}$ .
Бентонитовые маты Bentofix
Дренажный синтетический материал Secudrain
Выравнивающий газодренажный слой из несвязного грунта (песок) $h=0,30\text{м}$ .
Твердые бытовые отходы (ТБО)

для укрепления откосов в составе финального перекрытия предусмотрено использование синтетических материалов: георешетка – армирующий противоэрозионный материал Secugrid®, противоэрозионный материал Secumat®



## 12. Основные пострекультивационные мероприятия.

- Монтаж АХЗ контейнеров
- Сооружение прудов накопителей фильтрата
- Монтаж системы очистки фильтрата
- Монтаж системы дегазации

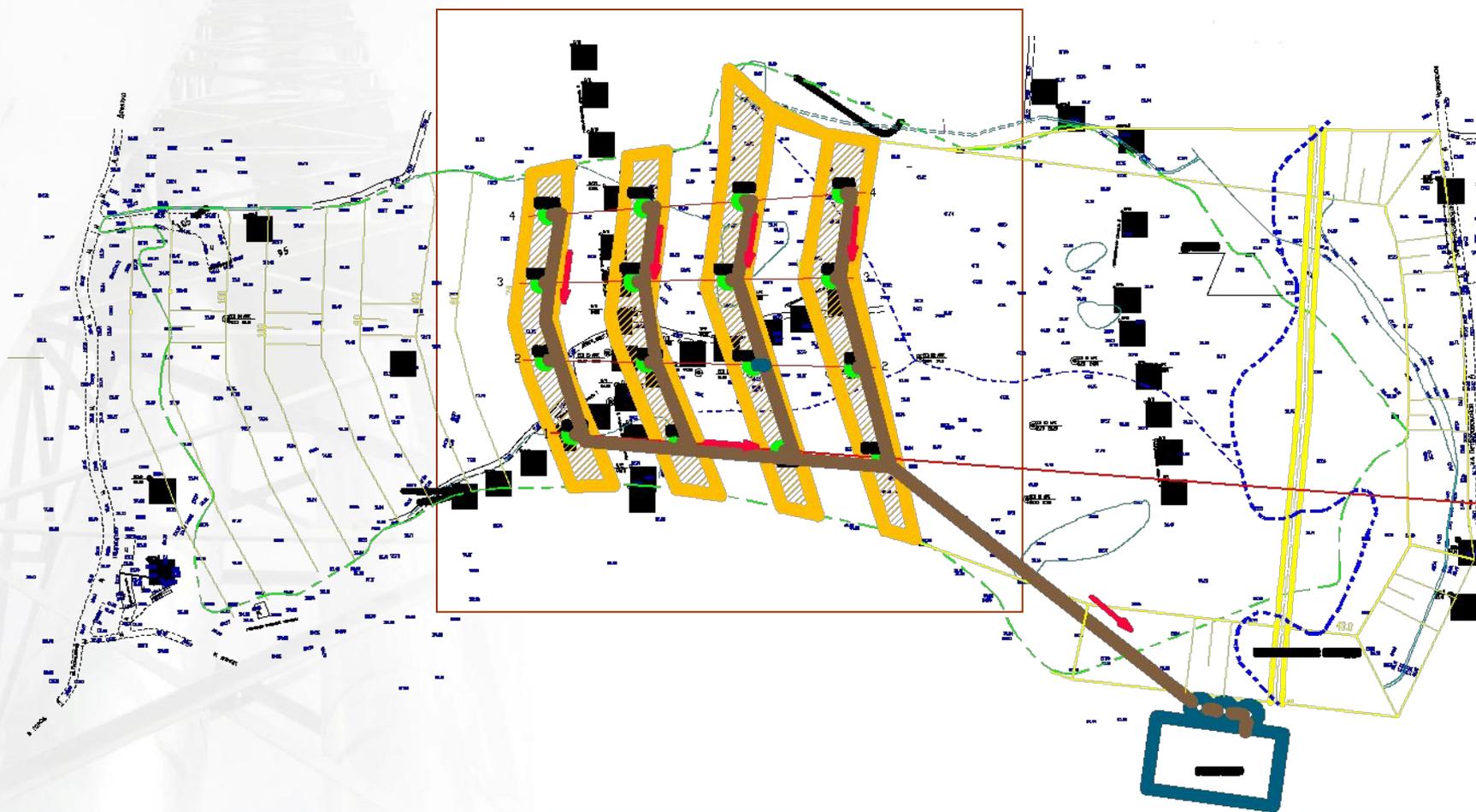


## 13. Система сбора и очистки фильтрата.

- ❑ Фильтрат является фактором развития оползня и негативного воздействия на ОС.
- ❑ Отвод фильтрата осуществляется с помощью системы вертикальных и горизонтальных дренажей.
- ❑ Включает в себя систему сбора и транспортировки фильтрата из свалочного тела до очистных сооружений фильтрата, очистку фильтрата и сброс очищенных стоков в городскую канализационную сеть, обратную закачку «концентрата», остающегося после очистки фильтрата, в колодец, расположенный на свалочном теле.
- ❑ Система базируется на газо-вододренажных скважинах, пробуренных на террасах спланированного свалочного тела, и оборудованных специальными насосами для откачки фильтрата из скважины.



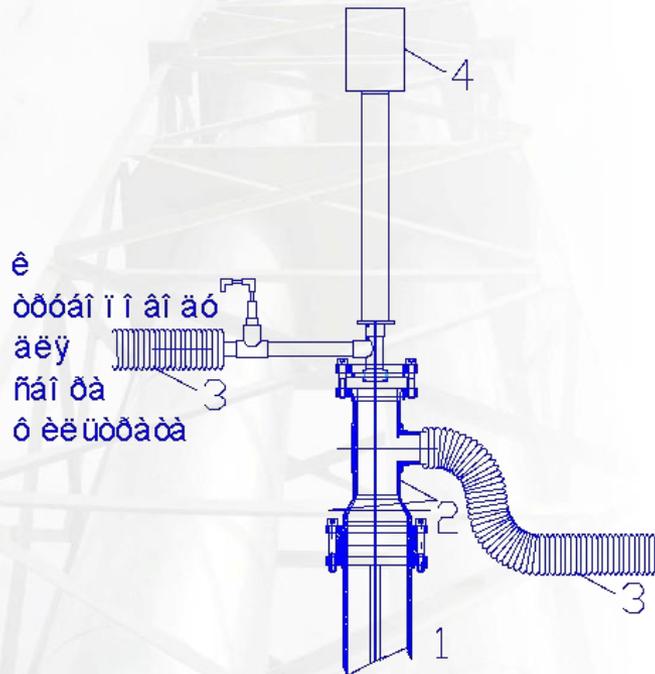
## 13.1. Схема расположения вертикальных скважин на полигоне.





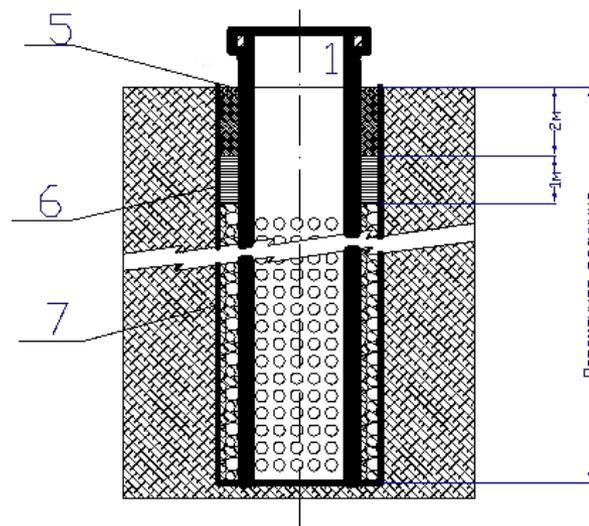
## 13.2. Конструкция газо-, вододренажных скважин.

Конструкция оголовка  
газо-, вододренажной скважины



Поз.	Наименование
1	Труба Д=160 мм
2	Оголовок скв.
3	Гибкая вставка
4	Насос для откачки фильтрата
5	Грунтовый замок
6	Глиняный замок
7	Гранитный гравий Ф 20-40мм

Типовая конструкция газо-,  
вододренажной скважины



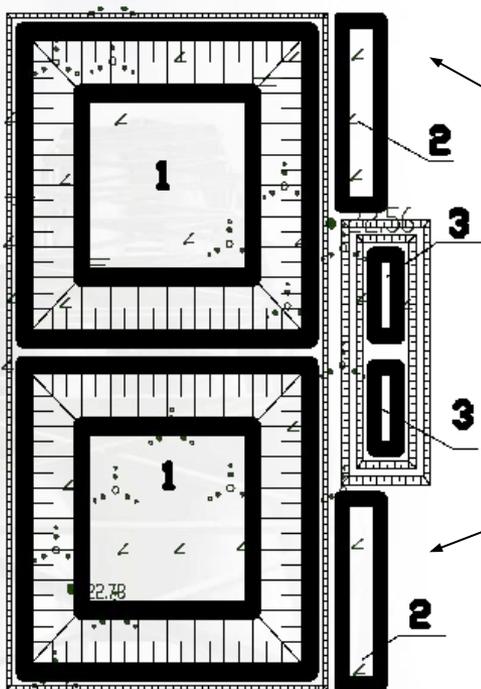


## 13.3. Отведение фильтрата.

Поднятый из скважины фильтрат самотеком по безнапорному трубопроводу стекает в приемный колодец очистных сооружений фильтрата, расположенный в верхней части площадки АХЗ, а оттуда - в пруды-накопители, соединенные друг с другом байпасным трубопроводом из двух труб ПНД  $\varnothing 300$ . Из прудов производится забор фильтрата на очистку



## 13.4. Очистные сооружения производства фирмы «ЕСОСОМ» (Австрия).



Экспликация зданий и сооружений

№ № на ген плане	Наименование	Координаты	Примечание
1	Пруд-накопитель на 1000м <sup>3</sup> (2шт.)		П-10-08.IV.1-АС
2	Установка для очистки фильтрата (2шт.)		ЕСОСОМ П-10-08.IV.2-АС
3	Стальной резервуар 10 <sup>3</sup> м (2шт.)		ЕСОСОМ П-10-08.IV.3-АС



- ❑ Очищенный фильтрат сбрасывается в р.М.Херота.
- ❑ Выбранные очистные способны переработать  $400\text{м}^3/\text{сут.}$



## 14. Дегазация свалочного тела.

- ❑ Проектируемая система по сбору СГ состоит из сети вертикальных скважин, соединительных и магистрального газопроводов, газосборных станций и модуля компримирования с факельным устройством
- ❑ Проектируемые газодренажные скважины в количестве 32 штук расположены равномерно по поверхности свалочного тела.
- ❑ Глубина скважин зависит от мощности отходов и варьирует от 7м до 33м.
- ❑ Газосборные станции служат для регулировки скорости потока СГ в соединительных трубопроводах, а также позволяют проводить измерения состава СГ и отключения отдельных ветвей соединительных газопроводов в случае необходимости.



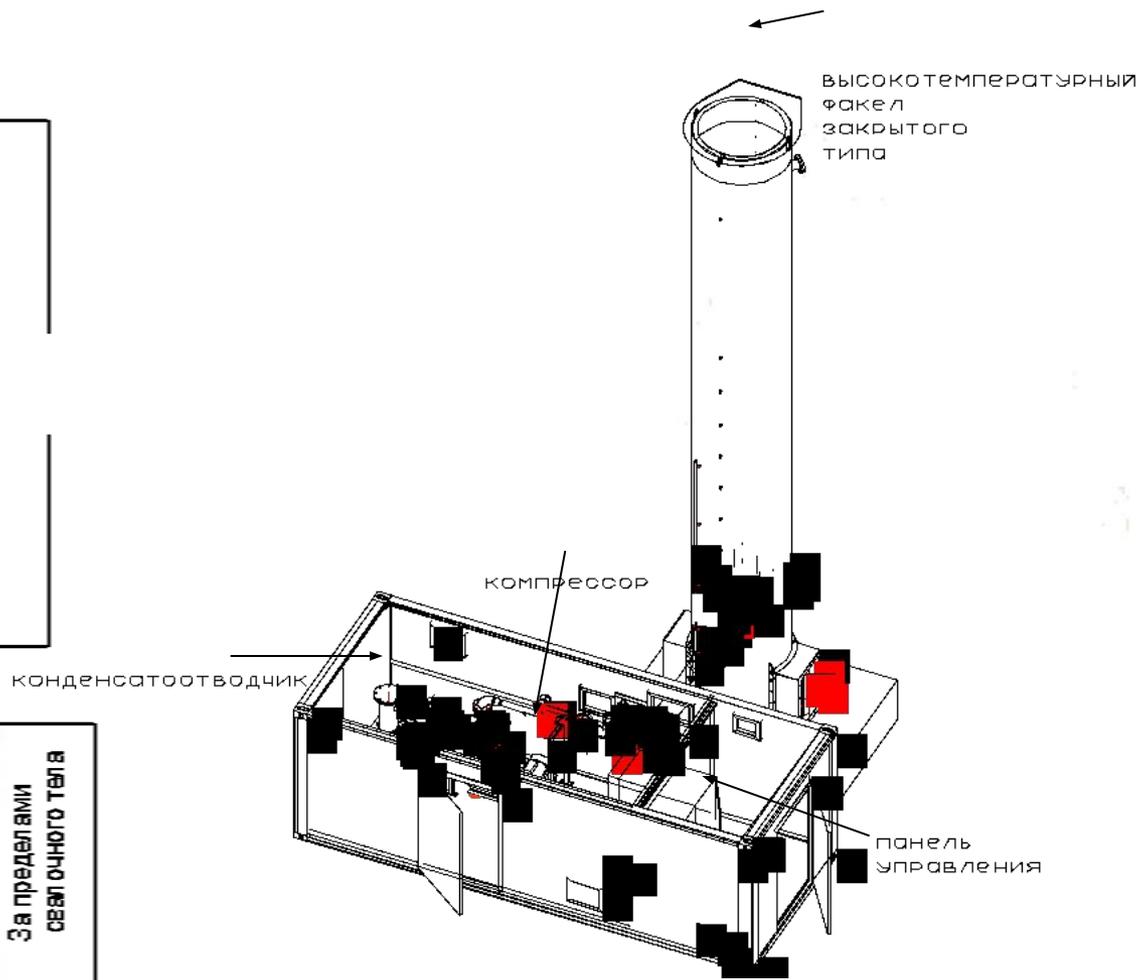
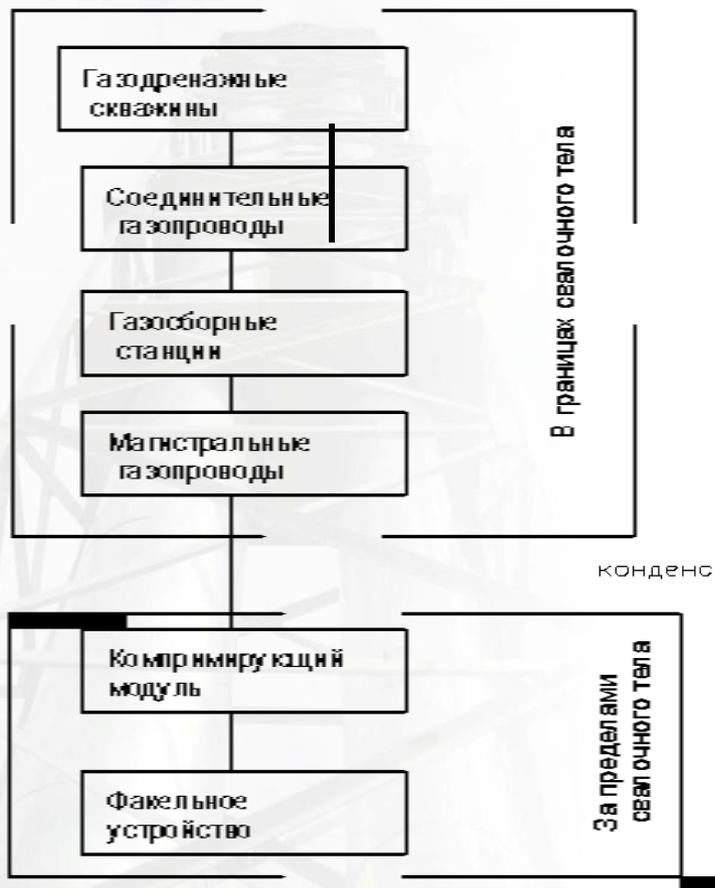
## 14.1. Компримирующее оборудование.

- ❑ Компримирующее оборудование монтируется в модуле контейнерного типа имеющего размеры 6х2,5х2.6м, выпускаемого компанией «ЕСОСОМ» (Австрия).
- ❑ Проектом предусматривается установка компримирующего оборудования и факельного устройства за пределами свалочного тела на площадке АХЗ.



# БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## 14.2. Технологическая схема дегазации свалочного тела.





## 15. Основные технико-экономические показатели СГП.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО ГЕНПЛАНУ

N п.п	Наименование показателя	Ед.изм.	Объемы
1	Площадь участка в пределах земельного отвода	м <sup>2</sup>	168327
2	Площадь рекультивации полигона ТБО	м <sup>2</sup>	136227
	в том числе: площадь временных дорог (L=1077п.м.)	м <sup>2</sup>	7539
3	Площадь спланированной поверхности за коллектором	м	19799
4	Площадь проектируемой площадки АХЗ	м <sup>2</sup>	4794
5	Площадь существующей АХЗ	м <sup>2</sup>	7507



## 16. Сравнение существующего и проектного видов полигона.





# БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Проектные мероприятия позволяют решить проблемы, сложившиеся на объекте.

## Заключение.

- ✓ Руслу реки Малая Херота придается контролируемый ток, путем направления его в коллектор.
- ✓ Подпорная стенка создает механическую защиту от оползневых явлений.
- ✓ Формируемые террасы повышают устойчивость масс ТБО.
- ✓ Финальное перекрытие полигона и зеленые насаждения также положительно сказывается на устойчивости масс ТБО, в частности на откосах.
- ✓ Защитой от поверхностных сточных вод служит нагорная канава.
- ✓ Генерируемый захороненными отходами газ удаляется системой газоотведения.
- ✓ Накапливающийся фильтрат отводится и подается на ЛОС.