Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»

Институт __дизайна пространственной среды_____
_____
Направление подготовки (специальность)___54.03.01 - Дизайн_____
_____
Выпускающая кафедра____дизайна пространственной среды _____

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(бакалаврская работа)

на тему___Проект мусороперерабатывающего предприятия в пос. Левашово ____
_____
_____
_____

Исполнитель - обучающийся учебной группы___4-АДА-1_____
(группа)
_____Морозова Алла Александровна_____
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель выпускной квалификационной работы_____
Доцент Зуев А.В._____
_____
(ученая степень, звание, фамилия, имя, отчество)

Консультанты:_____
_____
_____
_____
(ученая степень, звание, фамилия, имя, отчество)

Нормоконтролер__Доцент Зуев А.В._____
(ученая степень, звание, фамилия, имя, отчество)

Санкт-Петербург
2020

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна»

Институт дизайна пространственной среды
Кафедра дизайна пространственной среды

Утверждаю

Заведующий кафедрой

_____

«_____» _____ 20 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу

Обучающемуся Морозову Аллу Александровну
(ф.и.о, код и наименование направления подготовки, профиля (специальности, специализации)

54.03.01 – Дизайн (Дизайн среды)

1. Тема выпускной квалификационной работы
Проект мусороперерабатывающего предприятия в пос. Левашово

утверждена приказом ректора от 09.12.2019 № 1548-ст/у

2. Срок сдачи обучающимся законченной выпускной квалификационной работы
19.06.2020

3. Исходные данные по выпускной квалификационной работе
1-Местоположение
2-Информация СМИ

4. Перечень подлежащих разработке в выпускной квалификационной работе вопросов или ее краткое содержание

1. Предпроектный анализ
2. Градостроительный и транспортный анализ
3. Разработка объемно-пространсвенной концепции
4. Составление генерального плана территории
5. Разработка объемно-пространсвенных решений центра по обращению с отходами
6.Разработка ландшафтно-планировачного решения парка
7. Разработка ландшафтно-дендрологичсекого решения
8. Подбор дорожных покрытий
9. Разработка системы рекультивации полигона
10. Разработка 3D – визуализаций основных пространств

5. Перечень иллюстративно-графического и раздаточного материала (с точным указанием обязательных чертежей, схем, слайдов и пр.)

Ситуационный план
Генеральный план всего участка
Ситуационный план парковой зоны
Генеральный план парковой зоны
Разрез парковрй зоны
План покрытий парковой зоны
План дендрологии парковой зоны
Аксонометрия участка
3D – визуализации основных пространств

6. Консультанты по разделам ВКР (должность, Ф.И.О, название раздела)

7. Дата выдачи задания 09.12.2019 Руководитель ВКР Зуев А.В.

(*ф.и.о.,подпись)*

Задание принял(а) к исполнению, о процедуре проверки текста выпускной квалификационной работы на основе системы «Антиплагиат» извещен(а).

_____ 09.12.2019

подпись обучающегося *(дата)*

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 46 с., 23 рис.,19 источников, 10 прил.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРОЕКТ МУСОРОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ПОЛИГОНА, ОЗЕЛЕНЕНИЕ, РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ, ПАРК ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Темой дипломного проекта является концепт-разработка мусороперерабатывающего предприятия в пос. Левашово в городе Санкт-Петербург. Целью проекта является решение загрязненного участка территории вблизи с новостроящимися районами, развитие там инфраструктуры переработки отходов, соответствующей нормам, и реорганизация свалочной площади. Для выполнения проекта была изучена информация о имеющемся опыте проектирования среди архитектурных бюро других стран и компаний-застройщиков в России. Также были изучены регламентированные нормы по рекультивации полигонов, по проектированию промышленных предприятий, по установке станции дегазации и по системе мусоросжигания. В результате был разработан концепт центра по обращению с отходами, включающий в себя промышленную зону, где расположился сортировочный пункт отходов, мусоросжигательный завод и станция дегазации, общественную зону, где посетитель становится частью инфраструктуры переработки и посещает выставочно-исследовательский центр, и, наконец, парк ландшафтной архитектуры, который расположится на бывшем полигоне. Парк станет новой точкой притяжения граждан, которая позволит проводить досуг, организовывать фестивали и выставки ландшафтной архитектуры.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……5
1. АКТУАЛЬНОСТЬ ВЫБРАННОЙ ТЕМЫ……...……....7
2. ИЗУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ АНАЛОГОВ…….....9
2.1 Электростанция *CopenHill*. Дания. Копенгаген……...…9
2.2 Парк Наньцзидо…….15
3. АНАЛИЗ ПЛАНИРОВАЧНОЙ СИТУАЦИИ…….....21
3.1Характеристика географического положения…….21
3.2 Оценка участка……..23
4. ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ КОНЦЕПЦИИ……....26
4.1. Концептуальные решения ……..26
4.2. Техническое задание……27
5. ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ……....29
5.1. Технологии *waste-to-energy* для мусоросжигательного предприятия…….29
5.2. Технология рекультивации свалочного газа и сбора сточных вод……35
ЗАКЛЮЧЕНИЕ……...……..……39
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ…….....…...41
ПРИЛОЖЕНИЕ……44

ВВЕДЕНИЕ

Тема выпускной квалификационной работы – проект центра по обращению с отходами на месте бывшего полигона «Новоселки» в городе Санкт-Петербург.

Перед нами картина 2020 года, где нет смысла объяснять актуальность темы переработки отходов. Это большой запрос системы общества для устойчивого развития города, окружающей среды и населения. Во многих странах мы наблюдаем положительные результаты в обращении с «мусором» [1], с созданием инфраструктуры для раздельного сбора отходов (Швейцария, Япония, Швеция), и также мы видим страны, где ситуация становится критической (Индия). Благодаря опыту других государств мы можем предположить картину дальнейшего развития на последующие года и предпринять решительные действия [2].

В Российской Федерации площадь мусорных полигонов занимает примерно 4 миллиона гектаров земли, что сравнимо с площадью Швейцарии, с ежегодным увеличением на 9-10%. Если двигаться такими темпами, то через 10 лет площадь увеличится вдвое.

Задача дизайнера-проектировщика реагировать на такие изменения и предполагать возможные альтернативные решения проблемы. Для результативности центра по обращению с отходами необходимо учесть следующие аспекты [3]:

1. Логистика – рассмотреть карту свалок/полигонов/заводов в городе Санкт-Петербург и Ленинградской области и провести исследование, которое ответит на вопрос об удобном и правильном расположении центра для осуществления грамотного процесса работы станции.

2. Энергоэффективность – использовать рациональный подход к созданию постройки завода по переработке отходов, так как в первую очередь он должен выполнять свои прямые функции. Но при этом функции

не должны вредить окружающей среде и отвечать запросу «устойчивой архитектуры».

3. Экономическая составляющая – важно предложить не только полностью оснащенное и спроектированное сооружение, но и просчитать все плюсы для населения и государства. Создать пространство доступное для большинства граждан.

И особенным пунктом является «включенность человека» в создаваемое место, над чем более подробно я и буду работать.

1. АКТУАЛЬНОСТЬ ВЫБРАННОЙ ТЕМЫ

Если мы вернемся на несколько тысячелетий назад, мы увидим, что архитектура тогда имела вид убежища или, лучше сказать, дома. Окружающая среда тогда могла представлять для населения большие угрозы и вместе с тем отвечала на базовые потребности человека. Оснащала его водой, воздухом, урожаем. Со временем сотрудничество планеты и человека привело к удивительным результатам, где архитектура это не только «дом», но и офис, пожарная станция, кафе, университет. А деятельность стран и промышленности стала предоставлять большое многообразие видов материалов, питания, жилья, но вместе с тем стала одной из самых больших угроз для окружающей среды.

Одной из таких угроз является «мусор». В мире все обладает цикличностью, так как именно такой подход содержит в себе понятие «возобновляемость», «новая жизнь». Следовательно, если человек создал пластик, он должен продумать его конечную точку. И здесь «мусор» стоит рассматривать как ресурс, который может быть переработан и использован повторно. Для таких процессов и служит архитектура мусороперерабатывающих заводов, где из отходов создаются новые материалы. Такая архитектура помогает городам оставаться автономными.

Естественно переработка это не выход из положения. На данном этапе такой путь необходим, но далее нужно прорабатывать возможные альтернативные пути создания материалов, которые не будут обладать токсичностью, подлежат разложению в естественной среде и неоднократной переработке. Для этого нужна архитектура, которая помогла бы позволить человеку произвести инновационные материалы отвечающие требованиям «устойчивости».

Этот термин впервые прозвучал в 1983 г. при создании Организацией Объединенных Наций Всемирной комиссии по окружающей среде и развитию [4]. Комиссия призвала к новой эре экономического развития,

безопасного для окружающей среды, и определила понятие устойчивого развития: «Человечество способно сделать развитие устойчивым – обеспечить, чтобы оно удовлетворяло нужды настоящего, не подвергая риску способность будущих поколений удовлетворять свои потребности».

2. ИЗУЧЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ АНАЛОГОВ

2.1. Электростанция *CopenHil*l в Копенгагене.

Знание - это один из главных факторов изменения человеческого поведения. Если люди не знают и не осознают этой проблемы, тогда они не смогут его изменить. (Бьярке Ингельс)

Исходные данные:

Компании создатели: *Bjarke Ingels Group (BIG), SLA, AKT, Lüchinger + Meyer, MOE, Rambøll*

Типы проектов: коммерческие, общественные

Площадь: 41 тыс. кв. метров.

Местонахождение: Копенгаген, Дания *(рис. 1).*

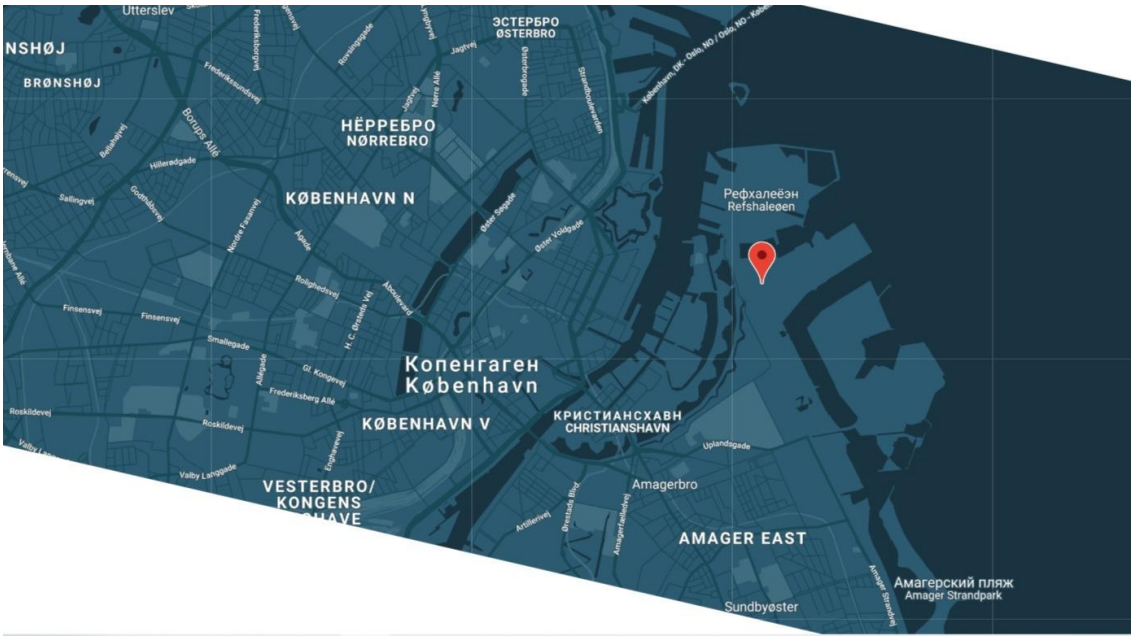


Рис. 1. Карта Копенгагена с отметкой объекта *CopenHill*

CopenHill, также известный как *Amager Bakke*, представляет собой завод, занимающийся переработкой отходов и электростанцию, скрещенные

с городским центром отдыха и центром экологического образования. Это одна из пионерных построек в борьбе с изменением климата [5].

"Новый завод является примером того, что мы в BIG называем гедонистической устойчивостью – идеей о том, что устойчивость не является бременем, но что устойчивый город на самом деле может улучшить качество нашей жизни. Завод по переработке отходов в энергию с лыжным склоном - это лучший пример города и здания, которые являются экологически, экономически и социально устойчивыми", - говорит основатель и партнер компании BIG Бьярке Ингельс *(рис. 2)*.

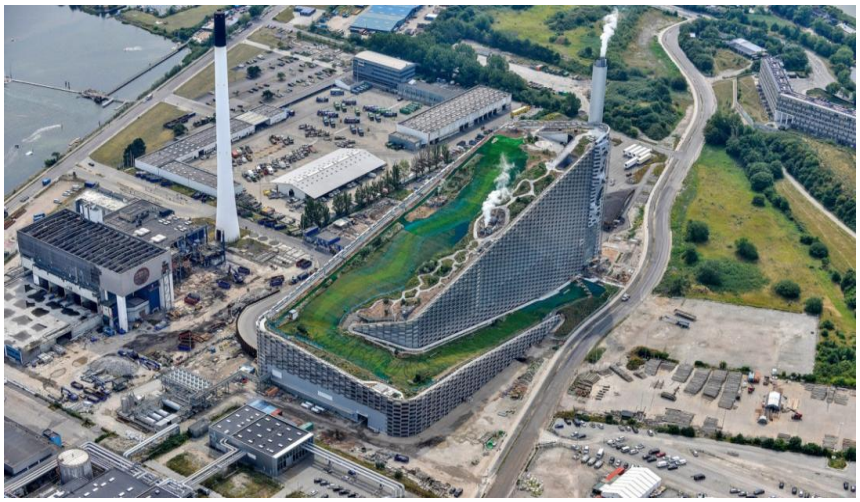


Рис. 2. Вид сверху на *CopenHill*.

Вместо того чтобы рассматривать новый *Amagerforbraending* как изолированный архитектурный объект, здание задумано как место назначения само по себе и отражает прогрессивное видение нового типа очистных сооружений. Крыша нового *Amagerforbraending* превращена в горнолыжный склон площадью 31.000 м2 с различным уровнем квалификации для жителей Копенгагена, его соседних муниципалитетов и посетителей, мобилизуя архитектуру и переосмысливая отношения между мусороперерабатывающим заводом и городом, расширяя существующие рекреационные мероприятия в окрестностях в новую породу мусороперерабатывающего завода *(рис. 3)*.

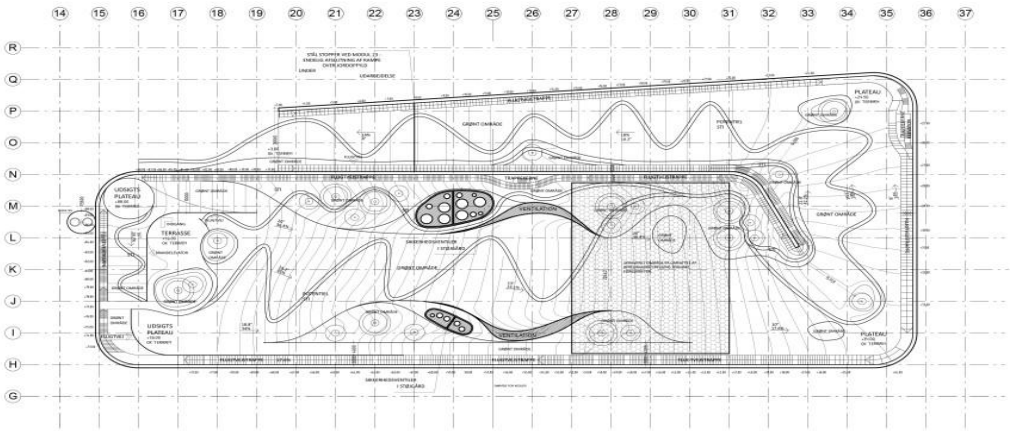


Рис. 3. План *CopenHill*.

Природный парк на крыше и пешеходная тропа приглашают пересечь гористый ландшафт с высаженными 7 000 кустарниками и 300 соснами *(рис. 4)*.

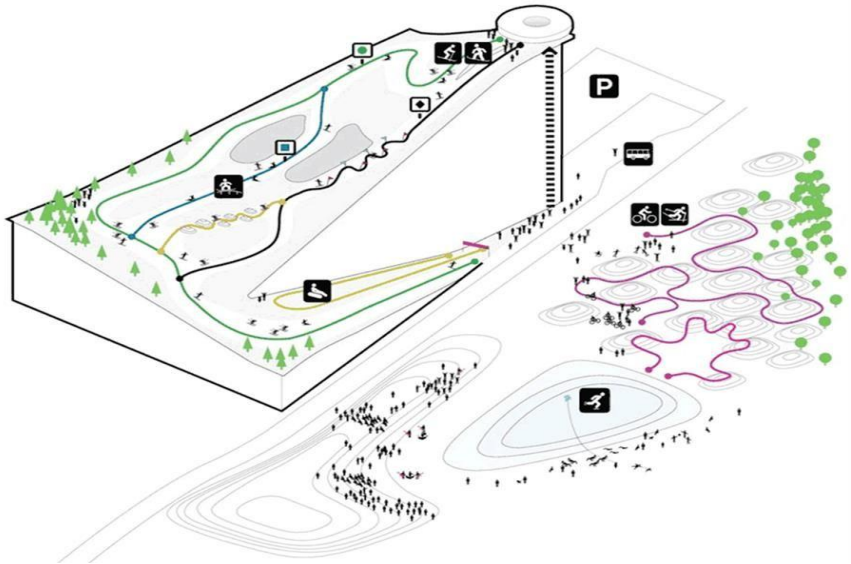


Рис. 4. Аксонометрия *CopenHill*.

Под его откосами вихревые печи и паровые турбины ежегодно перерабатывают 440 000 тонн отходов в достаточное количество чистой

энергии, чтобы обеспечить электричеством и центральным отоплением 150 000 домов.

Новизна проекта заключается в сочетании гениальной технологии и инновационной архитектуры в проекте, посвященном местному сообществу", - говорит Оле Хедегаард Мадсен, директор по технологиям и маркетингу *Babcock & Wilcox Vølund*.

Амагер Бакке будет оснащен двумя печными линиями и совместной турбогенераторной системой *(рис. 5).* Завод заменяет 45-летний завод с четырьмя печными линиями.

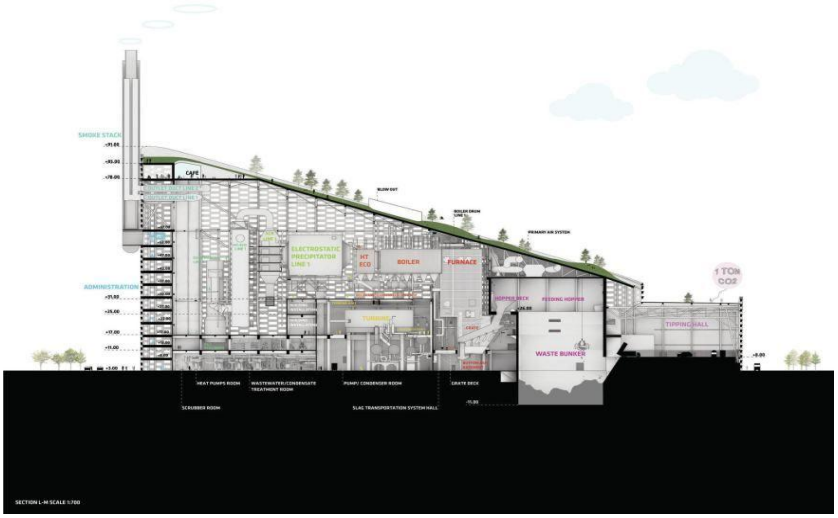


Рис. 5. Разрез *CopenHill*.

В целом завод будет:

Обрабатывать около 400 000 тонн отходов, ежегодно производимых 500 000-700 000 жителями и по меньшей мере 46 000 компаниями. Обеспечит как минимум 50 000 домашних хозяйств электричеством и 120 000 домашних хозяйств централизованным отоплением. Снижение содержания *NOx* возможно благодаря технологии очистки дымовых газов селективным каталитическим восстановлением (SCR), которое установлено в сотрудничестве с производителем катализаторов *Haldor Topsøe*. Следовательно, любителям лыжного спорта не нужно беспокоиться о качестве воздуха на склоне на действующей установке.

Гибкость топлива:

Механическая конструкция *DynaGrate* разработана в ответ на общую уязвимость установки для переработки отходов в энергию, например, из-за содержания металла в отходах. Сегодня работа завода не прерывается плавкой металлов. Кроме того, механическое разрушение слоя отходов на колосниковой решетке приводит к тщательному перемешиванию и превосходным условиям горения. Система водяного охлаждения обеспечивает высокие значения нагрева, которые жизненно важны для гибкости топлива. Вместе водяное охлаждение и механика приводят к высокой эффективности установки и превосходному выгоранию отходов, что видно, например, из очень низких значений TOC (около 0,2%) в донной золе.

Эта конструкция снижает затраты на техническое обслуживание, поскольку вся система охлаждения хорошо интегрирована и защищена в стальном валу. Внутри печи нет чувствительных шланговых соединений.

Склон выполнен с использованием переработанного синтетического гранулированного материала, что переворачивает конвенцию энергоемкого крытого горнолыжного курорта. Доступ к склонам осуществляется через лифт вдоль дымовой трубы завода, обеспечивающий вид на завод, показывающий внутреннее оснащение, наконец достигающих смотровой площадки на высоте 100 м, дающей туристам беспрепятственный вид с одного из самых высоких сооружений Копенгагена.

Издалека все здание окутано вертикальным зеленым фасадом, образованным модулями, сложенными как кирпичи, что издалека превращает его в гору. Окружающий ландшафт вылеплен топотеком 1 и искусственной землей, чтобы сформировать парк, который предлагает неформальные спортивные мероприятия летом и зимой. Вдоль его западной границы поле холмов будет имитировать трассу *(рис. 6)*.

Рис. 6. Вид на склон на крыше *CopenHill*.

Обрабатывающие части здания построены из монолитного бетона с административными помещениями, обрамленными сталью. Внешний вид состоит из шахматной сетки сложенных плантаторов (фасадных модулей), о которых уже упоминалось, с остеклением между ними, создавая своего рода зеленую каменную стену большой пористости, которая обеспечит интерьеры значительным естественным светом и придаст узорчатый вид. Откатная часть горнолыжного склона на крыше (трасса-спуск) будет очень заметным пятым фасадом, который наиболее полно выражает желание архитекторов создать здание, которое является экономически, экологически и социально выгодным.

Из-за большой площади фасада оптимизация алюминиевой конструкции имела решающее значение. Это было достигнуто в основном за счет использования конечно-элементного анализа в сочетании с реальными испытаниями, проведенными в *Horw* на *HSLU*. Еще одной важной задачей была тепловая оптимизация ограждающей конструкции здания.

Десять этажей административного пространства заняты командой *ARC*, включая образовательный центр площадью 600 кв. метров для семинаров и

конференций. На самом длинном вертикальном фасаде установлена 85-метровая и самая большая в мире искусственная стена для скалолазания *(рис. 7).*

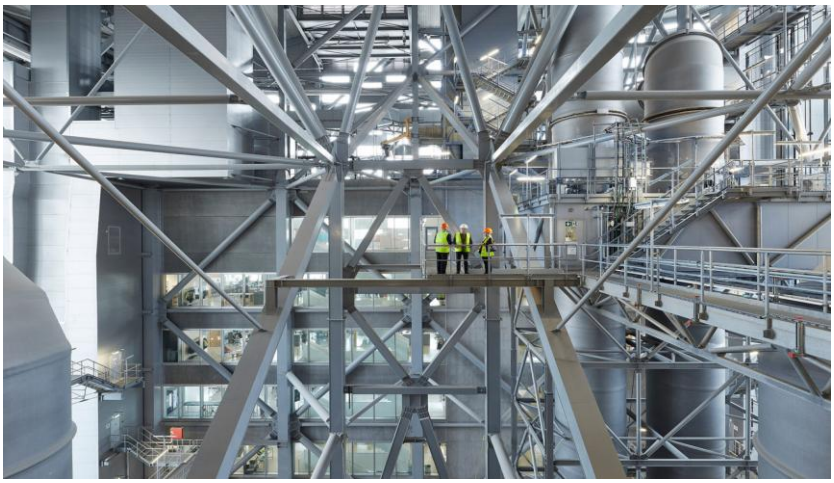


Рис. 7. Внутреннее пространство завода.

2.2. Парк Наньцзидо.

Наньцзидо-это название острова на ответвлении реки Хань, который был официальным местом свалки города. Стремительная урбанизация и рост привели к тому, что некогда прекрасный остров стал напоминать огромную гору мусора. Сеул, однако, преуспел в преобразовании этой свалки в экологически чистый парк *(рис. 8).*

Рис. 8. Виды парка Наньцзидо.

Стремительная урбанизация и экономический рост в Сеуле неизбежно увеличили объем отходов от бытовых и промышленных объектов. Наньцзидо был выбран в качестве официального места свалки Сеула в 1978 году за его легкую доступность и удаленность от центра Сеула. С марта 1978 года здесь начали засыпать мусор, а в 1988 году на свалку ежедневно выливалось 28 877 тонн мусора. Только 26 ноября 1992 года, когда была создана столичная свалка для размещения всего мусора, произведенного из Сеула, Инчхона и провинции Кенгидо, поток, наконец, прекратился [6].

Сеул начал направлять все усилия на то, чтобы превратить мусорную кучу в большое зеленое пространство, изобилующее парками, скульптурами, тропинками и ослепительными видами города.

Проект восстановления Наньцзидо был сосредоточен на четырех направлениях развития: выравнивание верхнего слоя почвы и рекуперация почвы (восстановления ее плодородных свойств), обработка фильтрата, добыча и утилизация свалочного газа, и стабилизация склонов *(рис. 9)*.

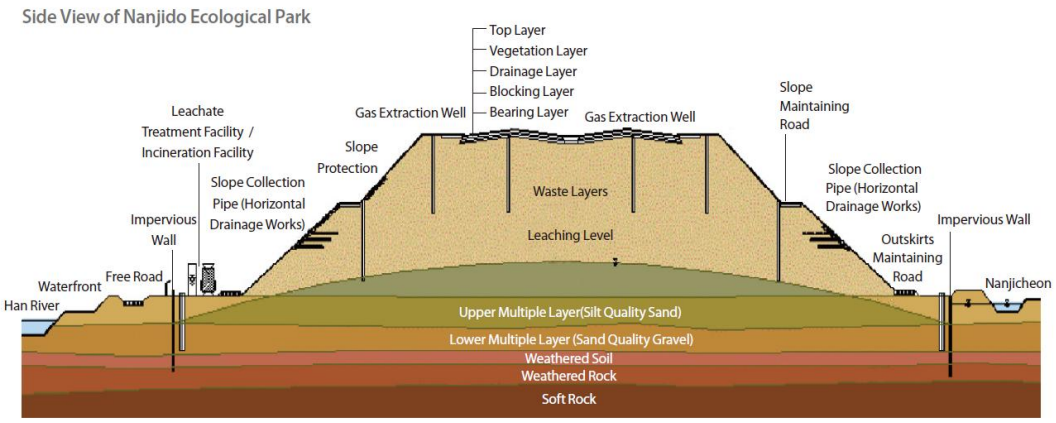


Рис. 9. Разрез слоев бывшей «свалки».

Технология

Метан был одним из основных газов, образующихся на свалке Нандзидо. Город Сеул установил 106 скважин для добычи метана с интервалом в 120 м на всей территории бывшего полигона Нандзидо. Затем газы направляются в скважины с помощью вентилятора, который затем используется для обеспечения отопления 3 общественных объектов, включая стадион Чемпионата мира по футболу, 40 офисных зданий и 16 335 домашних хозяйств в прилегающих жилых районах.

С 2002 по 2014 год выработка энергии из газов обеспечила 43 851 787 м3,что эквивалентно 8 770 712 570 крон в общей сложности (73 089 000 крон ежегодно) в денежном выражении. Конечно, это поразительная финансовая выгода. Однако еще более существенными являются экологические выгоды проекта.

Экосистема в процессе восстановления:

После открытия Парка для широкой публики Сеул провел систематический анализ экологических изменений этого района. Несколько лет мониторинга показали, что число видов (как растительных, так и животных) подскочило с 438 видов в 2000 году до 1092 в 2013 году.

Устойчивое управление отходами

Наряду с развитием экологического парка Нандзидо, между Ноул-парком и Ханеул-парком (две части парка) был построен мусоросжигательный завод, который ежедневно обрабатывает 750 тонн бытовых отходов. Экологический парк Наньцзидо стал обладать комплексными функциями по переработке ресурсов с недавно построенным объектом сбора ресурсов, централизованным теплоснабжением, очистной установкой фильтрата и установкой сбора свалочного газа.

Стабилизация направлена на изоляцию накопленных за 15 лет отходов и тем самым восстановление окружающей среды. Стабилизация состоит из установки барьерной стены и обработки фильтрата для предотвращения загрязнения воды, сбора и переработки свалочного газа, стабилизации склона и верхнего формования травяных полей.

Этап технического обслуживания выполняет непрерывный осмотр склона, ремонт водных путей и техническое обслуживание для предотвращения потери склона. Любой потенциально разрушающийся склон был покрыт тентовой тканью, чтобы предотвратить дальнейшее повреждение.

Свалочный газ, образующийся при биодеградации отходов, собирается и затем перерабатывается. Чтобы предотвратить распространение запаха и любой риск взрыва свалочных газов, верхняя часть свалки была покрыта блокирующим слоем.

На верхних аранжировочных и формовочных работах устанавливали водяные щиты (ПНД) для предотвращения проникновения дождевой воды и засыпали сверху землей, чтобы стимулировать рост растений. Формовка состоит из 50-сантиметрового опорного слоя, 1,5-миллиметрового защитного слоя (*HDPE*), 30-сантиметрового дренажного слоя, фильтрующего войлока, 30-сантиметрового растительного слоя и 30-сантиметрового поверхностного слоя, чтобы создать в среднем глубину 1,4 метра. Верхняя часть устроена так, чтобы иметь уклон примерно 4%, Чтобы легко избежать дождевой воды и стимулировать рост растений. Будущая просадка была оценена с помощью

гиперболического метода модели Гибсона и Ло и закона ползучести мощности, а затем отражена на верхнем расположении и формовании. Максимальное проседание было оценено в центре более чем на 3,6 м за 20 лет *(рис. 10).*

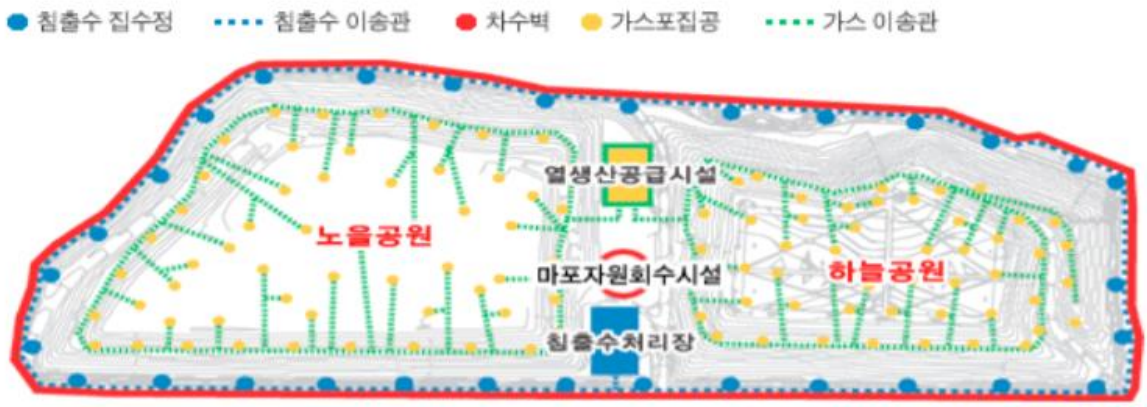


Рис. 10. План парка Наньцзидо.

Итог

После реализации проекта по развитию экологического парка экосистема и окрестности Нандзидо значительно улучшились. Виды растений были естественным образом расширены различными типами натурализованных растений. Натурализованные растения были привезены и адаптированы к плохой окружающей среде во время захоронения отходов. Увеличилось также количество птиц, насекомых, земноводных, рыб и млекопитающих. Экономический эффект

Стабилизация и развитие парка создали экономический эффект за счет сбора свалочного газа и застройки жилых объектов.

Окрестности Нандзидо были оставлены незастроенными до того, как был создан парк Чемпионата мира по футболу, потому что там был запах и загрязнение окружающей среды, и поэтому спрос на жилье был низким. Однако окружающая экосистема и окружающая среда были значительно улучшены с развитием экологического парка, что привело к росту цен на землю. Уровень конкуренции за подписку был очень высоким для зоны

застройки жилого участка Сангама в 1999 году, когда цена земли в размере 900 000 крон за 1 м в 1996 году возросла до 1200 000 крон с 1 500 000 в 1999 году.

Социально-культурные эффекты

Экологический парк Наньцзидо стал экологичным проектом Сеула, который ежегодно посещает около 9,8 миллиона граждан и иностранных гостей. Популярность возросла до такой степени, что бронирование в порядке живой очереди часто завершается за 5 минут через Интернет.

3. АНАЛИЗ ПЛАНИРОВАЧНОЙ СИТУАЦИИ

3.1. Характеристика географического положения.

Для начала нужно было изучить все действующие и подкрепленные лицензией «свалки», осуществляющие прием ТБО (твердые бытовые отходы). Так как именно эти участки являются проблемными по нескольким пунктам: несовременные технологии, ухудшение экологической обстановки, отсутствие решения проблемы, экономические показатели [7], [8], [9]. Рассмотрев подобные пункты, для дальнейшего исследования было выявлено, что пункты в основном сконцентрированы в Невском и Фрунзенском районах *(рис. 11).*

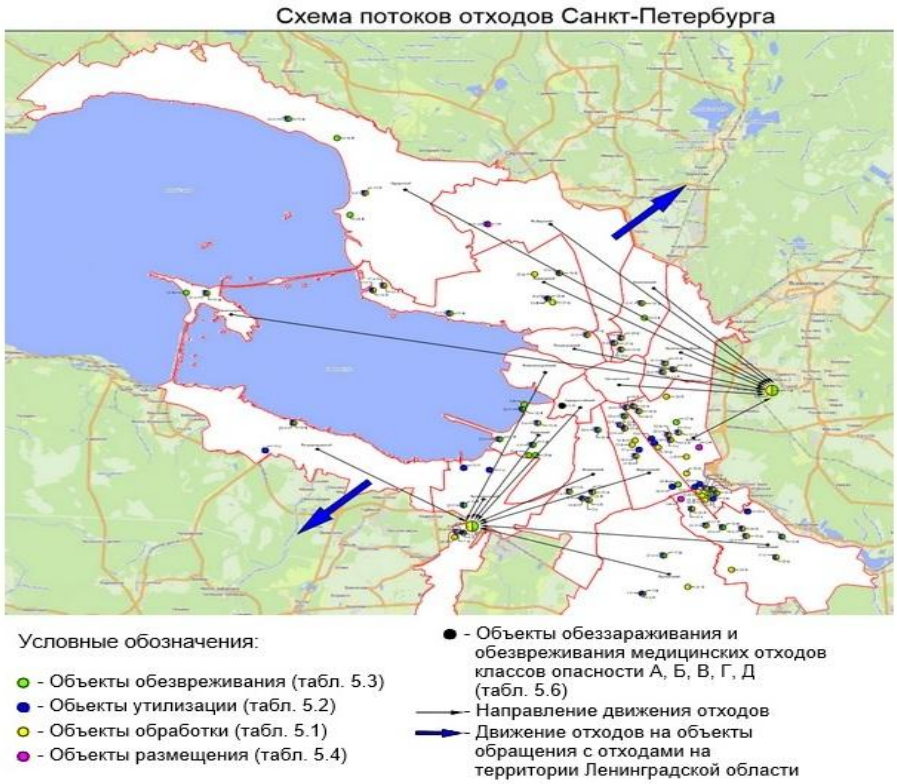


Рис. 11. Схема потоков отходов Санкт-Петербурга.

Здесь представлена схема потоков отходов от комитета по благоустройству Смольного, где видно, что отсутствует точка притяжения отходов в ряде районов, а также в Выборгском районе. Где ранее работал

самый большой полигон «Новоселки». Так, оценив транспортно доступные возможности и проблемные участки района, был выбран пункт МПБО-2 (Полигон «Новоселки»), который с 2017 года прекратил прием отходов в связи с преувеличением сроков работы и ограничением лицензионного срока.

Изучение местоположения *(рис.12)*.

Справка:

Кадастровый номер: 78:36:0013404:1047

Полигон твердых бытовых отходов

Завод ГУП «МПБО-II»

Россия, Санкт-Петербург, посёлок Левашово

Полигон «Новоселки»

Рис. 12. Карта Санкт-Петербурга с отметкой участка.

В исторической справке указано, что данный полигон начал свою работу в 1972 году. За пять десятилетий он стал занимать площадь 832 456 кв.м. и достиг в высоту 43 метра. В 2015 году встал вопрос о закрытии свалки, после чего был предложен план рекультивации «полигона». Утвержденный проект рекультивации уже прошел экологическую экспертизу и общественные слушания. Компания, которая будет осуществлять проект, «ПРОФИСТРОЙ Северо-Запад», предлагает двухэтапный план. Первый – технологический (3 года) и второй – биологический (4 года). В ходе первого планируется выравнивание 35-метрового террикона и его закрытие защитным изолирующим слоем с применением современных материалов, строительство локальных очистных сооружений сточных вод и станции активной дегазации свалочных газов. К концу 2020 года собираются перейти к подготовке почвы, посеву травы и высадке деревьев. Общая стоимость составляет порядка 2 млрд., из которых 600 млн. — это расходы инвестора на станцию активной дегазации.

Следовательно, если позитивно рассуждать, то в ближайшие пять лет на месте свалки появится растительность, а неблагоприятный запах будет уходить благодаря осуществлению дегазации.

3.2. Оценка участка.

Внушительная по площади «свалка», сравнимая с парком «Сосновка» имеет множество плюсов с точки зрения местоположения:

- близость к центру города (23 км от центрального района, 14 км от ближайших жилых районов) *(рис.12)*.
- в центре дорожной развилки КАД - ближайшие районы – быстрорастущие новые застройки
-в близости центр «Лахта»

-рельефность свалки (достигает высоты 35-43 метра) *(рис.13.).*

-направление в сторону Выборга и Кронштадта

Рис. 13. Вид на «свалку» сверху.

Сектор полигона обладает несколькими видами функционального назначения площади *(рис.14-15.)*:

-используемая площадь

Площадь, используемая для возведения построений

- площадь под рекультивацию

Здесь мы рассматриваем площадь «свалки» (включая склоны) и иловые площадки. В дальнейшем эти зоны будут преобразованы.

Рис. 14. Ситуационный план с отметкой участка на карте.

Рис.15. Подсчеты площади и их функциональное значение.

4. ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ КОНЦЕПЦИИ

4.1. Концептуальные решения.

Идея:

Изменить отношение людей к «мусору» и создать инфраструктуру для переработки и ответственного сжигания отходов в Санкт-Петербурге. На данный момент у большинства населения России негативное отношение к отходам, бакам приема отходов, мусоросжиганию. Все это не обладает эстетичностью, экономическим обоснованием и напрямую ухудшает экологическую составляющую окружающей среды. Важно донести, что «мусор» - это ресурс, который мы должны использовать повторно и утилизировать грамотным способом. Следовательно, в большей степени место должно быть открытым и интересующим граждан. Вследствие чего принято решение создать парк-музей ландшафтной архитектуры на площади полигона после рекультивации и выставочно-исследовательский центр, открытый для взаимодействия граждан.

Основные зоны мусороперерабатывающего предприятия будут включать:

- Сортировочный пункт отходов
- Завод по сжиганию неопасных групп отходов
- Выставочно-исследовательский центр
- Парковая зона (парк-музей)

Назначение:

- решение проблемы утилизации отходов
- решение проблемного участка свалки
- развитие инфраструктуры переработки
- развитие науки и дизайна
- создание культурной точки притяжения
- снижение атмосферного загрязнения

- поднятие экономики

- добавление новых рабочих мест

4.2. Техническое задание.

Рассмотрев положение о генеральных планах промышленных предприятий [10] [прил. пункт 1-10], были вынесены необходимые зоны для размещения на участке *(рис.16.)*.

Техническое задание:

1. Создать удобную логистическую ситуацию

- рассмотреть предполагаемые подъезды к сооружениям технического обслуживания

- рассмотреть предполагаемые подъезды для зрителей и участников центра

- определить загруженность ближайших дорог, на основании чего создать менее загруженные трассы для подвоза сырья.

2. Создать комплекс по обращению с отходами

- Контрольно пропускной пункт

- Пункт сортировки отходов

- Завод по сжиганию отходов неопасных классов

3. Создание парка-музея ландшафтной архитектуры

Идея: Создание сада парка-музея на площади бывшего полигона позволит убрать злокачественную воздушную обстановку для ближайших жилых районов, вернуть развитие парковой архитектуры в город Санкт-Петербург и вместе с тем создать новое пространство для проведения фестивалей ландшафтного дизайна.

- использование свалочной площади для организации парка

- организация общественных зон

-площадки для массового сбора людей

-озеленение

-бассейны для сбора воды

-стоки

-транспортная доступность

-сеть дорожек (предполагает устойчивое воздействие на почву и использование «спокойных» покрытий – гравий, дерево [15])

-станция дегазации

4. Создание выставочно-исследовательского центра

- транспортное обеспечение

- парковка

- приемный пункт отходов

- кафе

- информационный центр

- зона проката снаряжения

- лекторий

- офисы

- лаборатория

-внутренний двор (с помещением бассейна для сбора дождевой воды [16])

5. Рекультивация иловых площадок.

Следующий этап – преобразование площадок в лесопарковую зону.

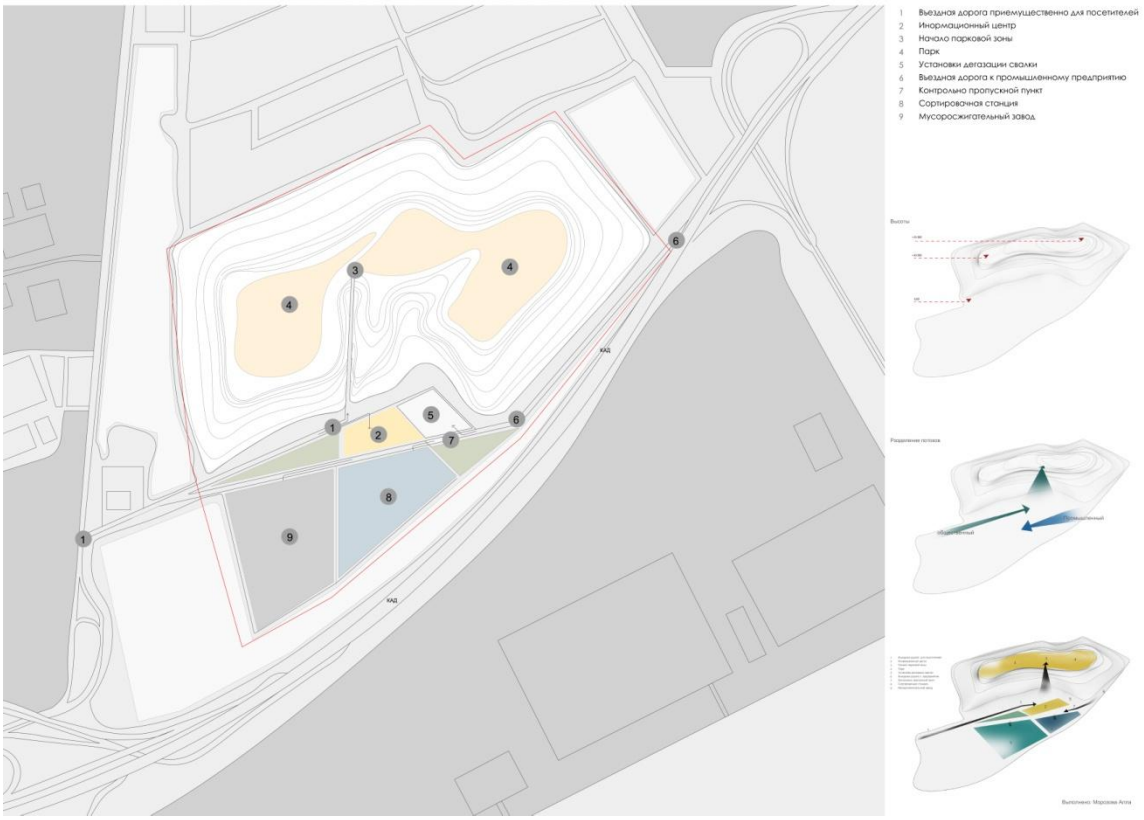


Рис. 16. Промежуточный генеральный план размещения основных зон с 3D видами.

5. ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

5.1. Технологии *waste-to-energy* для мусоросжигательного предприятия.

Waste to Energy International (WTEI) предлагает много надёжных решений для термической утилизации отходов [11] . Это существенно уменьшает размещение отходов на полигонах, таких как твёрдые бытовые отходы, а также медицинские и опасные промышленные отходы. Выработанная энергия является дополнительным источником дохода, который приносит экономические выгоды для общества и экологические выгоды в виде более чистого воздуха, воды и почвы.

В настоящее время в мире насчитывается более 2500 таких заводов, включая более чем 450 в Европе.

Ниже приведён перечень основных технологий, используемых для получения энергии из отходов.

1.Термическая переработка на решётке *(рис. 17).*

Наиболее широко распространённая по миру технология. Надежна вследствие огромного накопленного опыта строительства и эксплуатации таких заводов. Ряд производителей предлагают сложное оборудование для переработки отходов на решётке с производством электроэнергии и тепла. После кардинальных улучшений в технологии очистки дымовых газов, это считается чистой технологией, что было подтверждено в 2005 году заявлением федерального министра охраны окружающей среды, сохранения природы и ядерной безопасности Германии, членом партии зелёных.

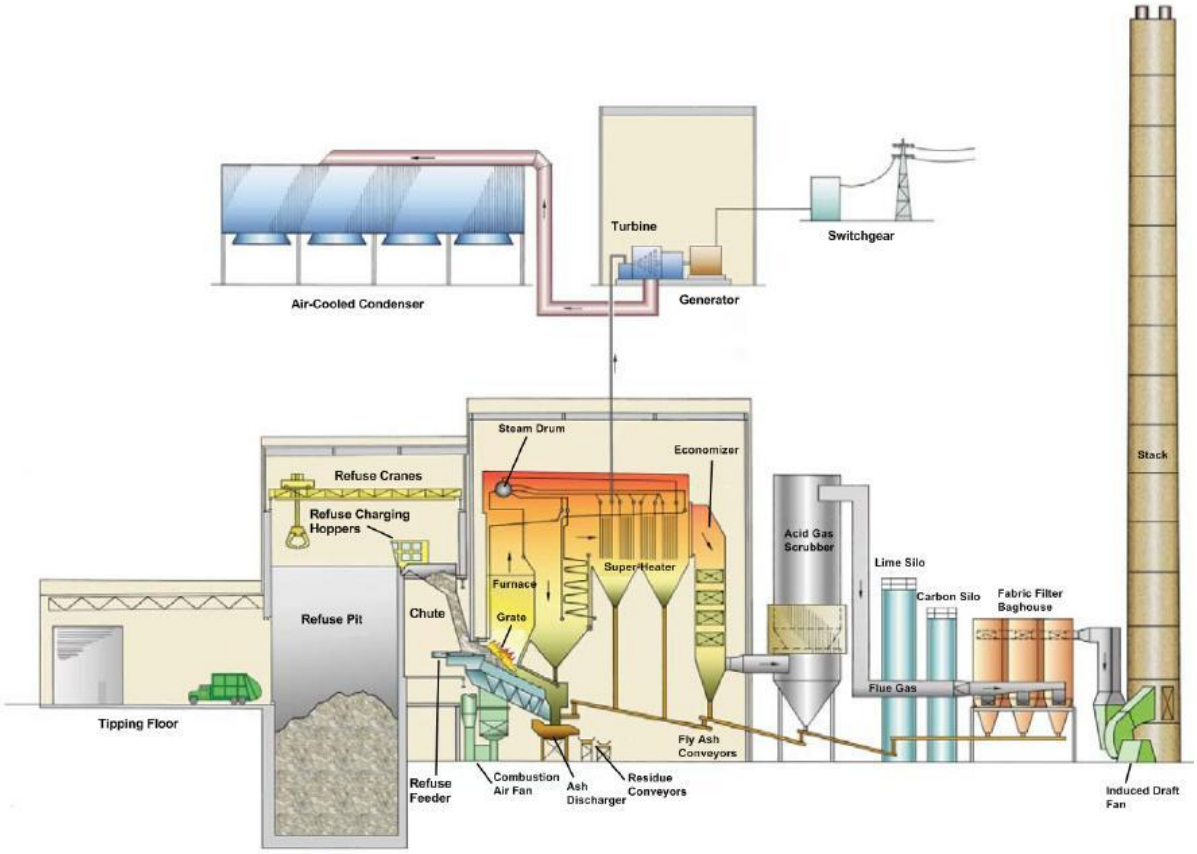


Рис. 17. Общая концептуальная схема современной системы термической переработки отходов на решётке.

2. Технология кипящего слоя *(рис. 18).*

Это тоже одна из основных технологий «отходы-в-энергию». Кипящий слой может быть статичным или циркулирующим. В основном используется для переработки осадка сточных вод или твёрдых бытовых отходов. Имеет высокую эффективность переработки и низкий выход шлаков. Технология включает использование энергии и очистку дымовых газов. Выбросы намного ниже требований законодательства.

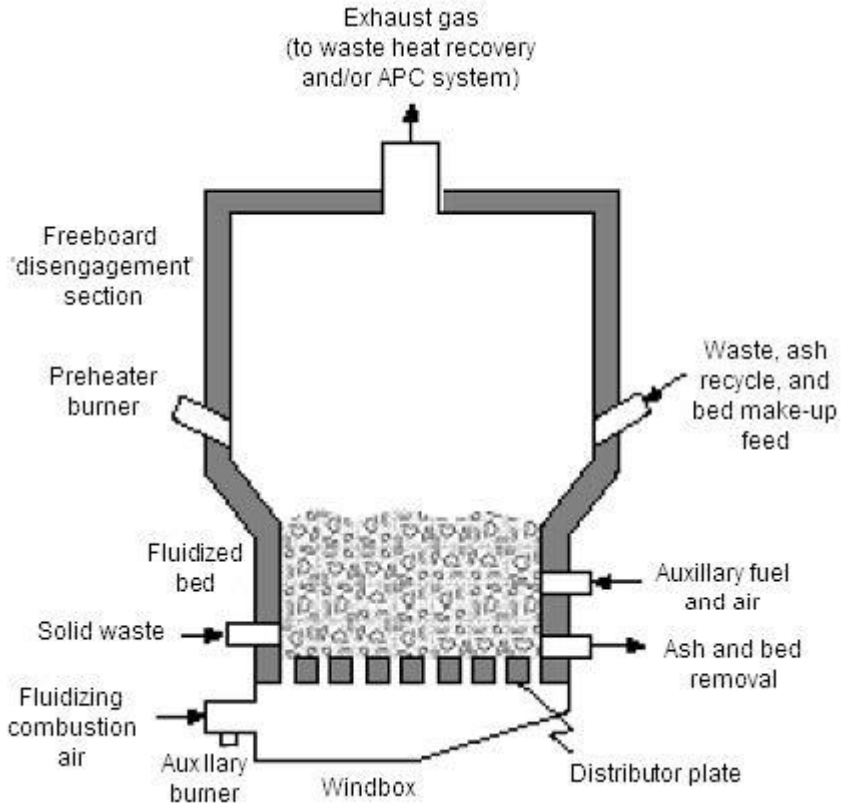


Рис. 18. Общая концептуальная схема системы кипящего слоя.

3.Вращающаяся печь *(рис. 19).*

Используется для переработки опасных медицинских, биологических и индустриальных отходов. Высокие температуры позволяют полностью контролировать разрушение вирусов и микробов, низкий уровень кислорода на входе гарантирует низкий уровень выбросов.

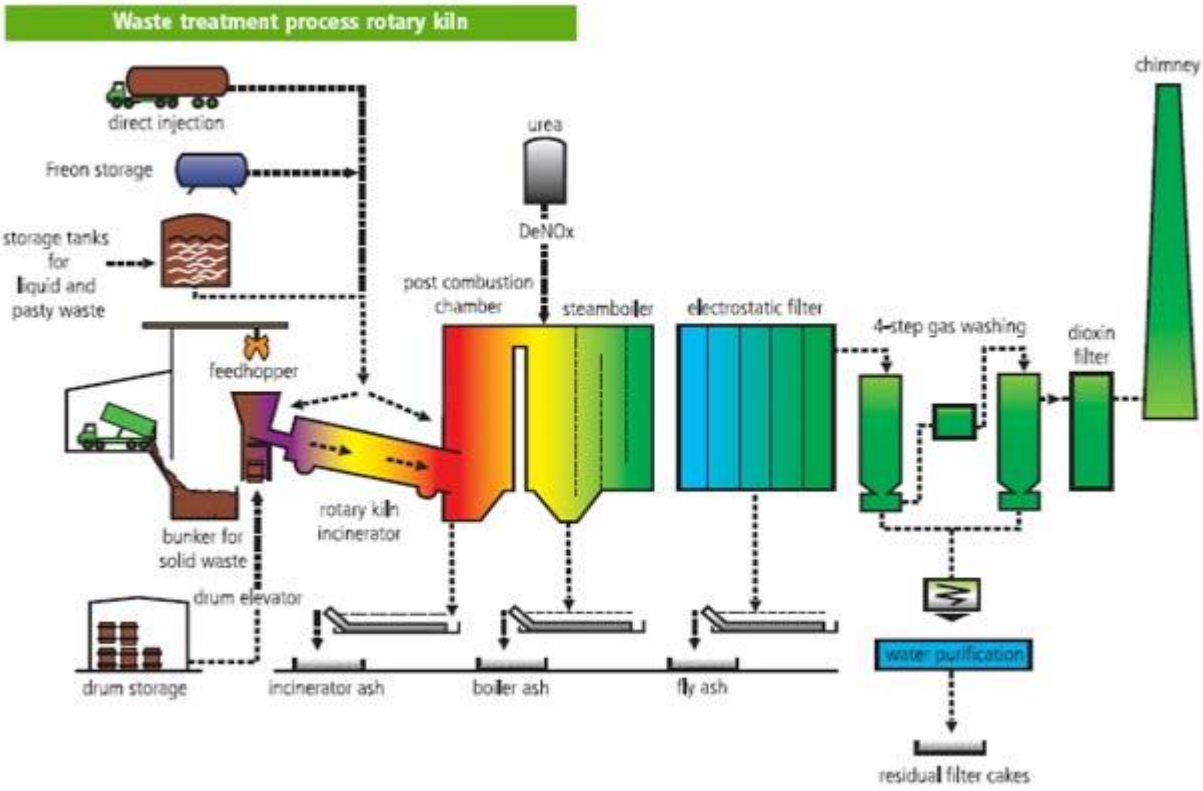


Рис. 19. Общая концептуальная схема системы с вращающейся печью.

3. Газификация *(рис. 20).*

Тоже хорошо известная технология, с давним присутствием на рынке. Но не так широко применяемая, как переработка на решётке, вследствие ряда проблем, включая окисление углеводородов, производство высокого уровня CO2, выброс загрязнений во время газификации и низкую теплотворную способность вырабатываемого синтетического газа.

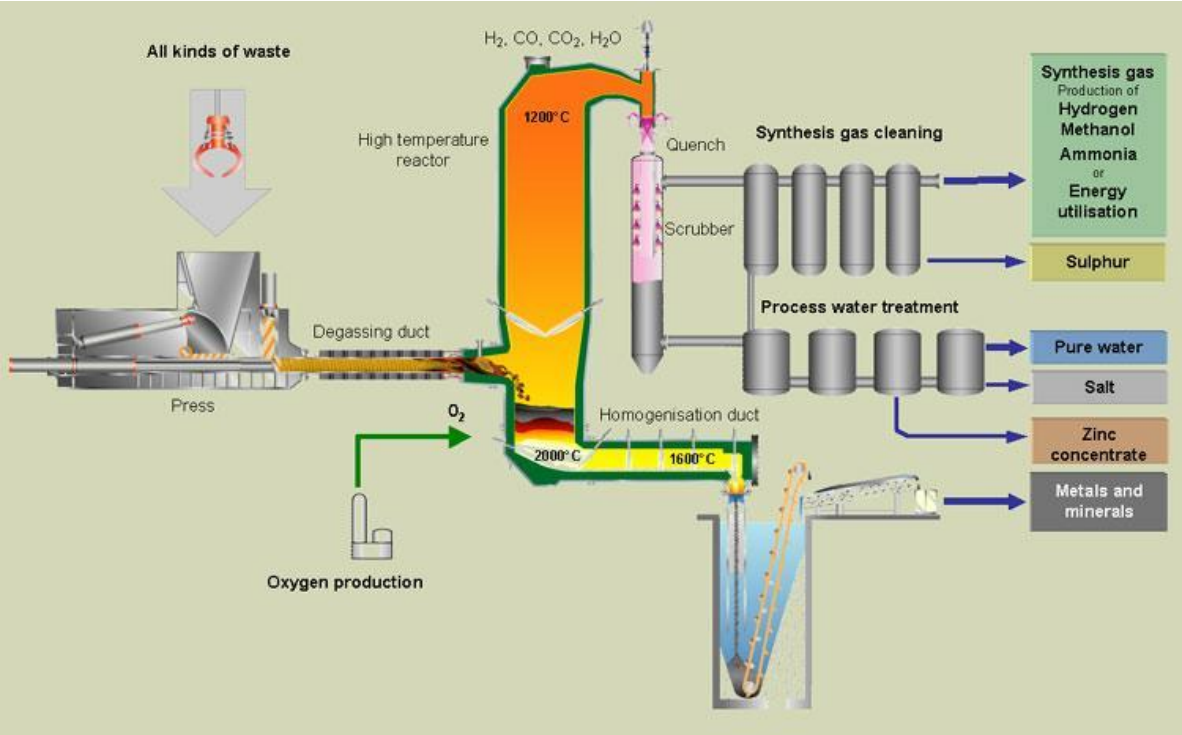


Рис. 20. Общая концептуальная схема системы высокотемпературной газификации.

4. Газификация в плазменной дуге *(рис. 21)*.

Используется для переработки специфических групп отходов: очень опасных и радиоактивных. Очень затратная технология, потребляет много энергии на переработку и имеет ряд проблем. Низкий уровень энергии на выходе не позволяет говорить об энергетической эффективности. Высокие температуры в районе 9600°C хороши для переработки опасных отходов, но очень трудны в управлении.

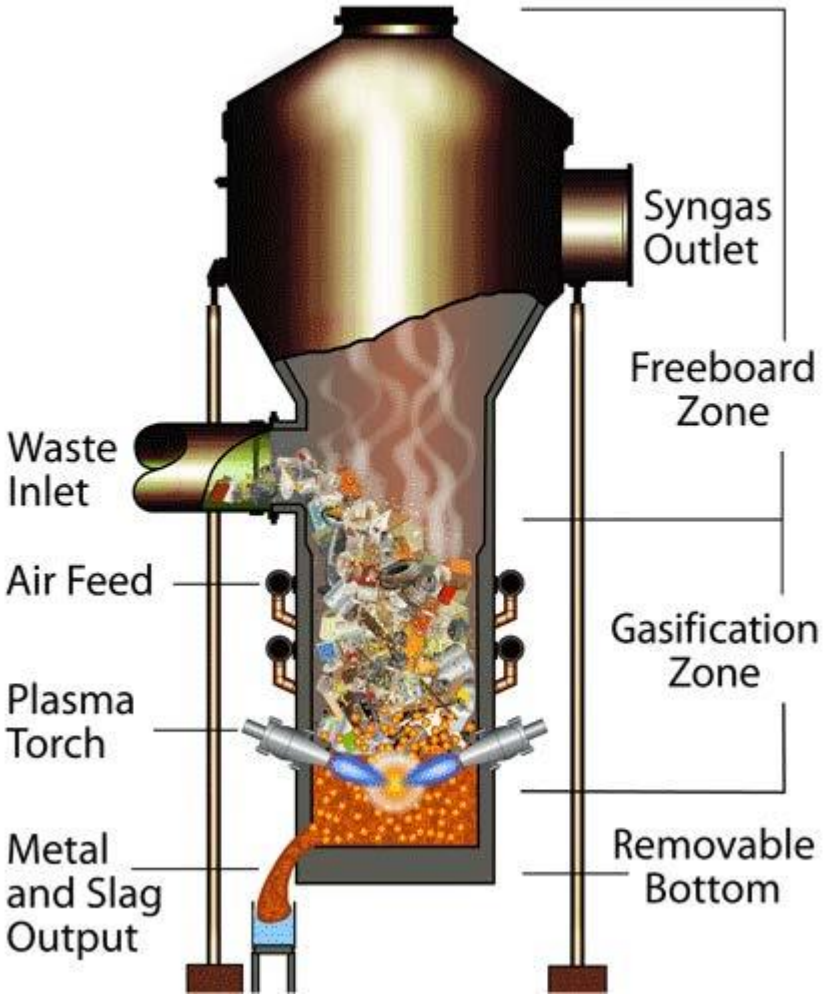


Рис. 21. Общая концептуальная схема системы газификации в плазменной дуге.

5. Пиролиз *(рис. 22).*

Был изобретен несколько десятилетий тому назад и широко используется в химической промышленности. Но приложения для отходов возникли сравнительно недавно. Технология имеет много преимуществ: минимальное окисление отходов, отсутствие вредных выбросов, высокий уровень производства синтетического газа, высокая теплотворная способность этого газа, производство чистого газа для прямого использования в генераторах. По-видимому, является наиболее экологически чистой, простой и модульной технологией утилизации отходов. Единственная проблема — не очень хорошо известна на рынке.

WTEI обращает особое внимание на эту технологию и пытается применить её в каждом новом проекте. *WTEI* имеет соглашение с владельцем на маркетинг и продажу патентованной пиролизной технологии в различных регионах мира, включая Европу.

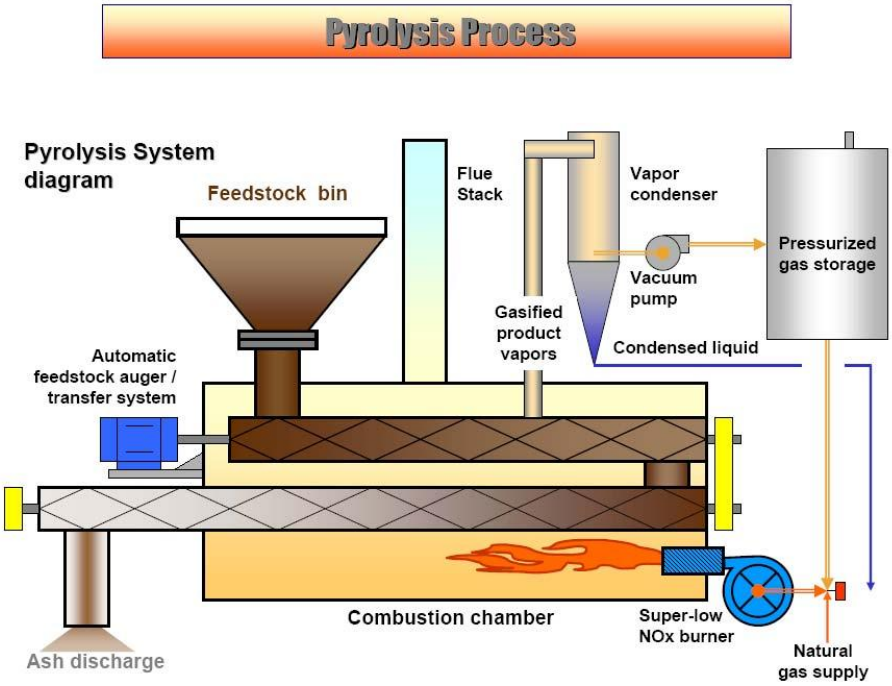


Рис. 22. Общая концептуальная схема процесса пиролиза.

5.2. Технология рекультивации свалочного газа и сбора сточных вод.

Рекультивация полигона включает в себя ряд слоев *(рис. 23)*. На примере инженерного подхода полигона в Нью-Йорке были изучены слои «шапки», которая покрывает полигон для добычи газа и герметизации свалочного мусора [12] [17] .

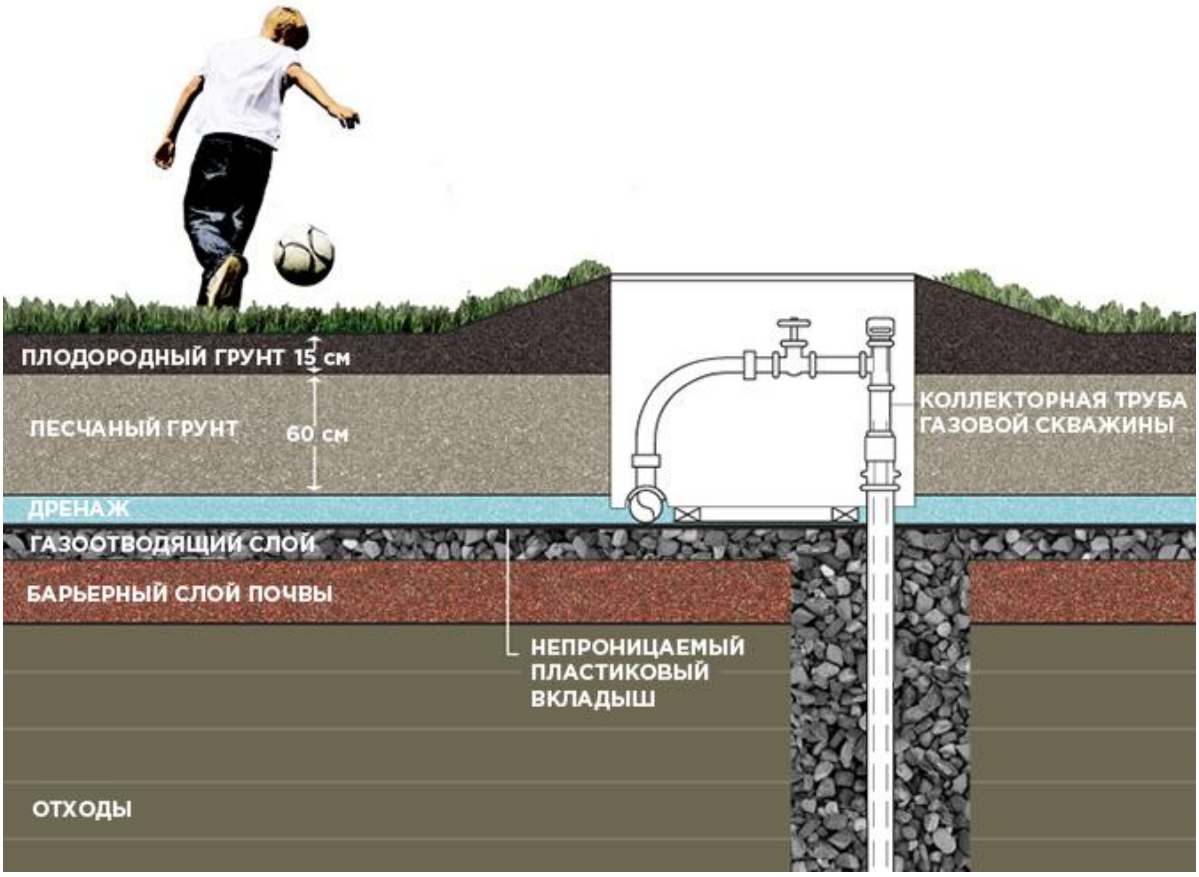


Рис. 23. «Шапка» полигона при рекультивации.

1. Отходы.

Твердые бытовые отходы. Естественная глинистая почва в самом низу слоя отходов способствует предотвращению вертикальной миграции фильтрата и отходов.

2. Грунтовый Барьерный Слой

Непосредственно поверх сваленных отходов находится, по меньшей мере, 60 см грунта, известного как почвенный барьерный слой. Этот слой покрывает мусор и гарантирует, что склоны будут стабильны. Он имеет различную степень толщины, поэтому насыпные отходы могут быть сформированы в виде холмистых холмов.

3. Газоотводящий Слой

Слой суфлирования газа - толстый геотекстиль сделанный для того, чтобы повысить сбор и абсорбцию газа в почве. Этот специфический тип геотекстиля состоит из 2 синтетических тканей. Путем уложения этого

геотекстиля над слоем барьера почвы, все рассеянные газы, двигая вверх через более низкие слои, будут поглощены геотекстилем. Пустое пространство, созданное жесткой пластиковой сеткой, позволяет частицам перемещаться в стороны, в конечном итоге попадая в систему сбора свалочного газа.

4. Система сбора газа.

Коллекторные трубы газовых скважин ведут к установке сбора газа и превращения его в энергию.

5. Непроницаемый Пластиковый Вкладыш

Непромокаемый пластиковый вкладыш представляет собой другой тип геотекстиля, изготовленный из тонкого, прочного пластикового материала. Ни вода, ни газ не могут пройти через этот слой. Он обеспечивает разделение между слоем отходов ниже и чистой почвой выше, а также предотвращает выход газов вверх в атмосферу и миграцию дождевой воды вниз в отходы. Микро-спайки вдоль поверхности геотекстиля удерживают от смещения.

6. Дренажный Слой

В качестве дренажного слоя используется геотекстиль, аналогичный газоотводящему слою. Он функционирует так же, как и слой газовыделения, но в обратном направлении. Дренажный слой предотвращает движение воды вниз через верхние слои крышки полигона. Затем вода движется боком через геотекстиль к ливневой воде вниз по желобам и прочь от насыпных отходов.

7. Барьерный защитный материал

Материал барьерной защиты состоит, по меньшей мере, из 60-90 см песчаного грунта, уложенного поверх дренажного слоя. Этот грунт защищает геотекстиль снизу.

8. Посадочный Грунт

Наконец, сверху располагается 15-20 см чистой почвы над материалом. Почва засевается аборигенной растительной смесью, корни которой способствуют стабилизации насыпей и поглощению воды.

Со временем свалка оседает, поскольку материалы разрушаются, а газ и выщелачивание удаляются из насыпей. Из-за этого покрова свалки, высота курганов уменьшается на 10-15 процентов с течением времени. Примерно половина этого изменения будет происходить в первые пять-десять лет после окончательного размещения отходов, причем дальнейшие изменения будут продолжаться с уменьшающейся скоростью, по меньшей мере, еще 20 лет.

Управление грунтовыми водами.

Для временного скопления сточных вод необходимо предусмотреть бассейны. Если этого не делать, ливневая вода может собираться в лужи на холмах, размывая верхние слои почвы. Склоны направляют воду вниз по желобам, которые текут в бассейны управления ливневой водой. Ливневая вода удерживается в бассейнах до тех пор, пока какой-либо осадок не осядет на дно пруда. Затем вода сбрасывается в окружающие водные пути [13].

Иловые очистные сооружения, которые на данный момент находятся на территории бывшего полигона МБПО-2, выполняют функцию очищения сточных вод. Но в последующем их функционирование будет неприемлемо и предстоит этап рекультивации [14].

Подводя итог, процесс рекультивации будет состоять из трех этапов [18] [19]:

-подготовительный

Здесь происходит изучение и анализ почвенного слоя, окружающей территории и воздушных масс.

-технический

Этот этап предусматривает формирование склонов свалки, установки системы дегазации, системы водоотводов.

-биологический

Последний этап, который является финальным и восстановительным, предполагает покрытие поверхности полигона слоем грунта, развитие инфраструктуры минимальной нагрузки и насаждение растительности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Поскольку города быстро расширяются, и их население увеличивается, тема отходов и энергии становится актуальной с точки зрения определения новых инновационных и устойчивых решений для управления и сокращения количества отходов, в частности путем улучшения образования и привычек граждан.

Цель гражданской архитектуры - создать муниципальные пространства, которые в конечном итоге сохранят наши города, поселки и жизнь, функционирующие так, как они должны. Центры по переработке и управлению отходами являются лишь одной частью этого процесса, однако их воздействие выходит за рамки ежедневного измельчения и затрагивает благополучие окружающей среды ,в конечном счете, земли. Имея это в виду, современные архитекторы разрабатывают центры утилизации и повторного использования отходов с переработанными и утилизированными материалами.

Бывший полигон «Новоселки» города Санкт-Петербург и ближайшие районы имеют возможность на развитие «здорового» района. Основная идея заключается в том, чтобы задумать центр не только для их функции обслуживания (сбора, сортировки, переработки, сжигания отходов) , но и для общественных мест в городе. Такой центр может иметь новые связанные функции, такие как лаборатории, выставочные площади и помещения для образовательных мероприятий.

Архитектура становится инструментом для общения граждан в «дидактических» целях. Таким образом, заводы по переработке отходов являются одним из наиболее интересных и сложных примеров интеграции архитектуры и других дисциплин.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Strelka Mag*. Сжигать, хранить, перерабатывать: что делают с мусором в разных странах [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://strelkamag.com/ru/article/garbage (Дата обращения: 10.04.2019)
2. РБК: Новая промышленная архитектура [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://realty.rbc.ru/news/577d24259a7947a78ce91b62 (Дата обращения: 20.04.2019)
3. Заиченко А.И. «Методические указания по осуществлению государственного санитарного надзора за проектированием, строительством и эксплуатацией заводов биометрической переработки твердых бытовых отходов» (Дата обращения: 20.04.2019)
4. Цели в области устойчивого развития [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/ (Дата обращения: 20.04.2019)
5. Самый экологичный завод по переработке отходов в мире *project* [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.interior.ru/architecture/7216-samyj-ekologichnyj-zavod-po-pererabotke-otkhodov-v-mire.html (Дата обращения: 21.04.2019)
6. *Landfill recovery project* [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://seoulsolution.kr/en/content/landfill-recovery-project-transformation-landfill-ecological-park (Дата обращения: 21.04.2019)
7. РБК. Эффективные проекты обработки мусора в России. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.rbc.ru/business/21/08/2019/5d5bf68d9a794736cdbe53ee (Дата обращения: 20.04.2019)
8. РБК: Новая промышленная архитектура [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://realty.rbc.ru/news/577d24259a7947a78ce91b62 (Дата обращения: 20.04.2019)

9. Национальный проект «Экология» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://government.ru/rugovclassifier/848/events/ (Дата обращения: 16.04.2019)
10. СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* Электронный ресурс] – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200084088 (Дата обращения: 14.05.2019)
11. Обзор технологии отходы-в-энергию [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://wteinternational.com/technology/waste-to-energy-technologies-overview/?lang=ru (Дата обращения: 27.04.2019)
12. *Covering, Stabilizing, Maintaining* [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://freshkillspark.org/landfill-engineering/covering-stabilizing-maintaining (Дата обращения: 27.04.2019)
13. Очистка стоков и фильтрата с полигона ТБО [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.vo-da.ru/articles/stoki-poligona-tbo/sistema-sbora-i-ochistki (Дата обращения: 27.04.2019)
14. Утилизация и переработка ила [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://i-pec.ru/utilizaciya-i-pererabotka-ila-osadka-ochistnyx-sooruzhenij (Дата обращения: 10.05.2019)
15. Аллеи, дорожки. Виды покрытий [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://landscape.totalarch.com/node/21 (Дата обращения: 11.05.2019)
16. Сбор дождевой воды и метод краткосрочной очистки [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://mr--build-ru.turbopages.org/s/mr-build.ru/newsanteh/sbor-dozdevoj-vody.html (Дата обращения: 15.05.2019)
17. Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200006959 (Дата обращения: 15.05.2019)

18. Рекультивация нарушенных земель. Часть 1. Учебное пособие. 2017, Васильченко А.В., Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ.
19. Рекультивация нарушенных земель. Часть 2. Учебное пособие. 2017, Васильченко А.В., Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ

ПРИЛОЖЕНИЕ

Положения строительных и санитарных норм, которые необходимо учитывать при проектировании промышленных предприятий:

1) Согласно СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* Территории объектов, в том числе индустриальных парков, промышленных кластеров, следует размещать на землях несельскохозяйственного назначения или непригодных для сельского хозяйства.

2) В соответствии с СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80*. Объекты с источниками загрязнения атмосферного воздуха вредными веществами 1-го и 2-го классов опасности не следует размещать в районах с преобладающими ветрами со скоростью до 1 м/с, с длительными или часто повторяющимися штилями, инверсиями, туманами (за год более 30-40%, в течение зимы 50-60% дней).

3) В соответствии с СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80*. Между объектами, в том числе в составе индустриальных парков, промышленных кластеров, и жилой зоной необходимо предусматривать санитарно-защитную зону.

4) В соответствии с СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80*. В состав индустриальных парков, промышленных кластеров с санитарно-защитной зоной шириной 500 м и более не следует включать объекты, которые могут быть размещены около границы или в пределах жилой зоны.

5) В соответствии с СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80*. Административные и бытовые здания следует размещать вне циркуляционной зоны (аэродинамической тени), образуемой зданиями и

сооружениями, при наличии на участке источников загрязнения атмосферного воздуха вредными веществами 1-го и 2-го классов санитарной опасности.

6) В соответствии с СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80*. Перед проходными пунктами и входами в санитарно-бытовые помещения, столовые и здания управления должны предусматриваться площадки из расчета 0,15 м

7) В соответствии с СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80*. в районах со снеговым покровом более 50 см или с количеством переносимого снега более 200 мСП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* (с Изменением N 1) на 1 м фронта переноса в год следует предусматривать сквозное проветривание площадки предприятия. Для этого основные проезды, продольные оси крупных зданий и фонари следует располагать под углом не более 45° к преобладающему направлению ветров зимнего периода года, а в Северной строительно-климатической зоне - не более 20° к преобладающему направлению переноса снега по розе снегопереноса.

8) В соответствии с СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80*. Вдоль автомобильных дорог, связывающих объекты с местами расселения работающих, при их протяженности не более 2 км следует предусматривать велосипедные дорожки и тротуары. Велосипедные дорожки надлежит проектировать при интенсивности велосипедного (мопедного) движения более 250 ед/сут и интенсивности движения автомобилей по дороге, вдоль которой проектируется велосипедная дорожка, более 2000 автомобилей/сут.

9) В соответствии с СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80*. Вдоль магистральных и производственных дорог тротуары следует

предусматривать во всех случаях независимо от интенсивности пешеходного движения, а вдоль проездов и подъездов - при интенсивности движения не менее 100 чел. в смену.

10) В соответствии с СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80*. Размещение коммуникаций с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и газами под зданиями и сооружениями не допускается.

УЧЕБНАЯ ВЕРСИЯ ARCHICAD

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна"

Проектное предложение по разработке мусороперерабатывающего предприятия в пос.Левашово.

Представленно: Морозова Алла
4-АДА-1

Санкт-Петербург, 2020

УЧЕБНАЯ ВЕРСИЯ ARCHICAD

Ведомость

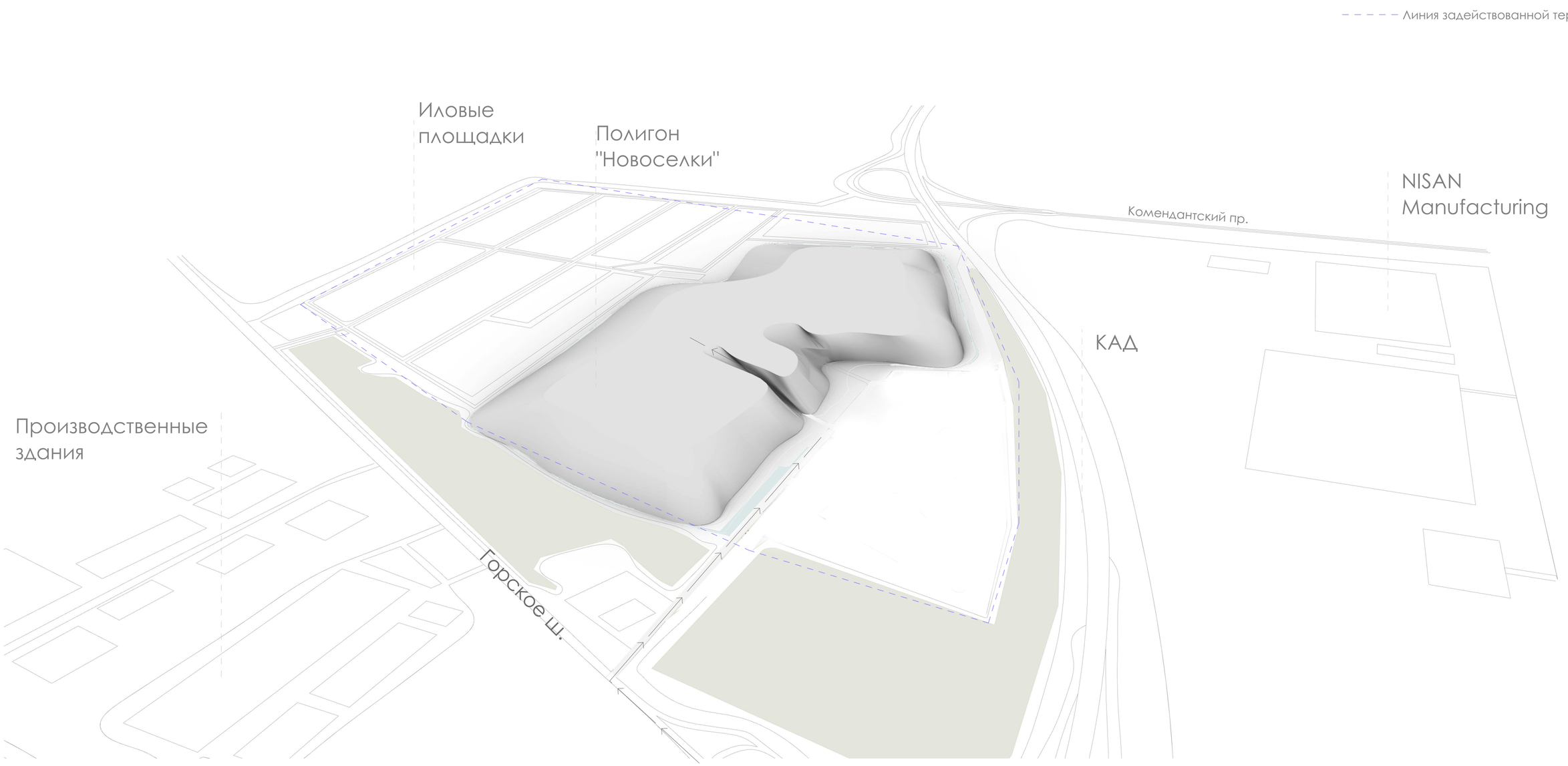
Лист	Наименование
1	Ведомость
2	Вид исходной ситуации
3	Исходный ситуационный план
4	Вид ситуации проектируемой территории
5	План зон проектируемой территории
6	Генеральный план общественно-промышленной территории
7	Генеральный план парка-музея
8	Вид нового объема полигона
9	Разрез парка-музея (бывшего полигона)
10	Показ слоев разреза парка-музея
11	План покрытий парка музея
12	План стационарных объектов
13	План дендрологии парка-музея
14	Аксонометрия территории
15	Визуализация смотровой площадки парка-музея
16	Визуализация смотровой площадки парка-музея
17	План зонирования выставочно-исследовательского центра
18	Разрезы выставочно-исследовательского центра
19	Визуализация выставочно-исследовательского центра

Проект мусороперерабатывающего предприятия в пос. Левашово

Подготовил	Морозова А.А.	Россия, Санкт-Петербург, посёлок Левашово, Полигон "Новоселки"	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Зуев А.В.			1	19
		Ведомость	СПбГУПТД		

Вид исходной ситуации

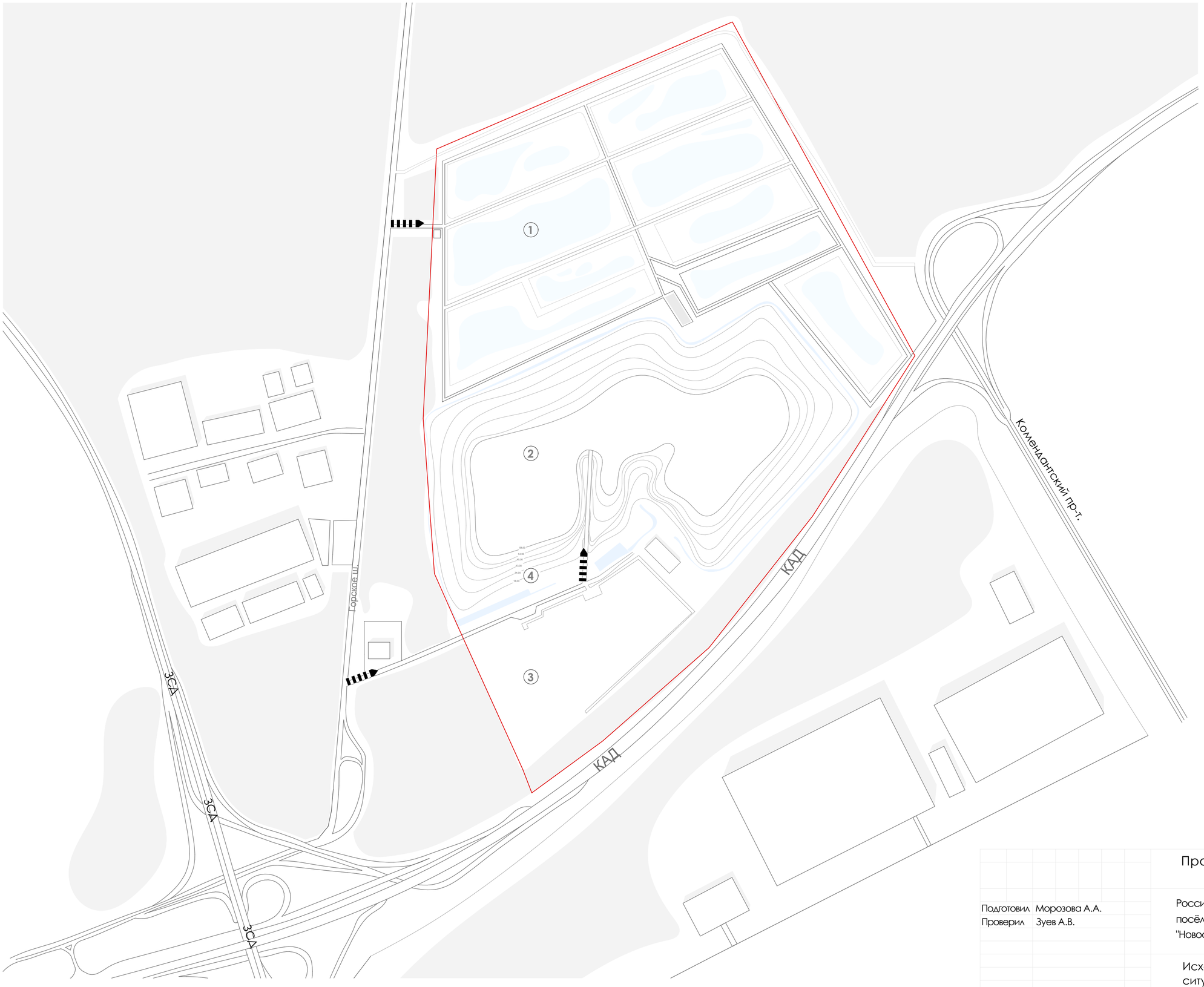
УЧЕБНАЯ ВЕРСИЯ ARCHICAD



		Проект мусороперерабатывающего предприятия в пос. Левашово		
Подготовил	Морозова А.А.	Россия, Санкт-Петербург, посёлок Левашово, Полигон "Новоселки"	Стадия	Лист 2 / Листов 19
Проверил	Зуев А.В.			
		Вид исходной ситуации	СПбГУПТД	

Исходный ситуационный план

УЧЕБНАЯ ВЕРСИЯ ARCHICAD



М 1:7500

Красная линия данной территории

Везды

Водные зоны

Существующее озеленение

№	Наименование	Площадь
1	Иловые площадки	764 469 м²
2	Верхняя часть полигона	336 450 м²
3	Завод МБПО-2	209 670 м²
4	Полигон "Новоселки"	721 120 м²
		2 459 973 м²

0 м — 500 м

Проект мусороперерабатывающего предприятия в пос. Левашово

Подготовил Морозова А.А.
Проверил Зуев А.В.

Россия, Санкт-Петербург, посёлок Левашово, Полигон "Новоселки"

Стадия	Лист	Листов
	3	19

Исходный ситуационный план

СПбГУПТД

Вид ситуации проектируемой территории

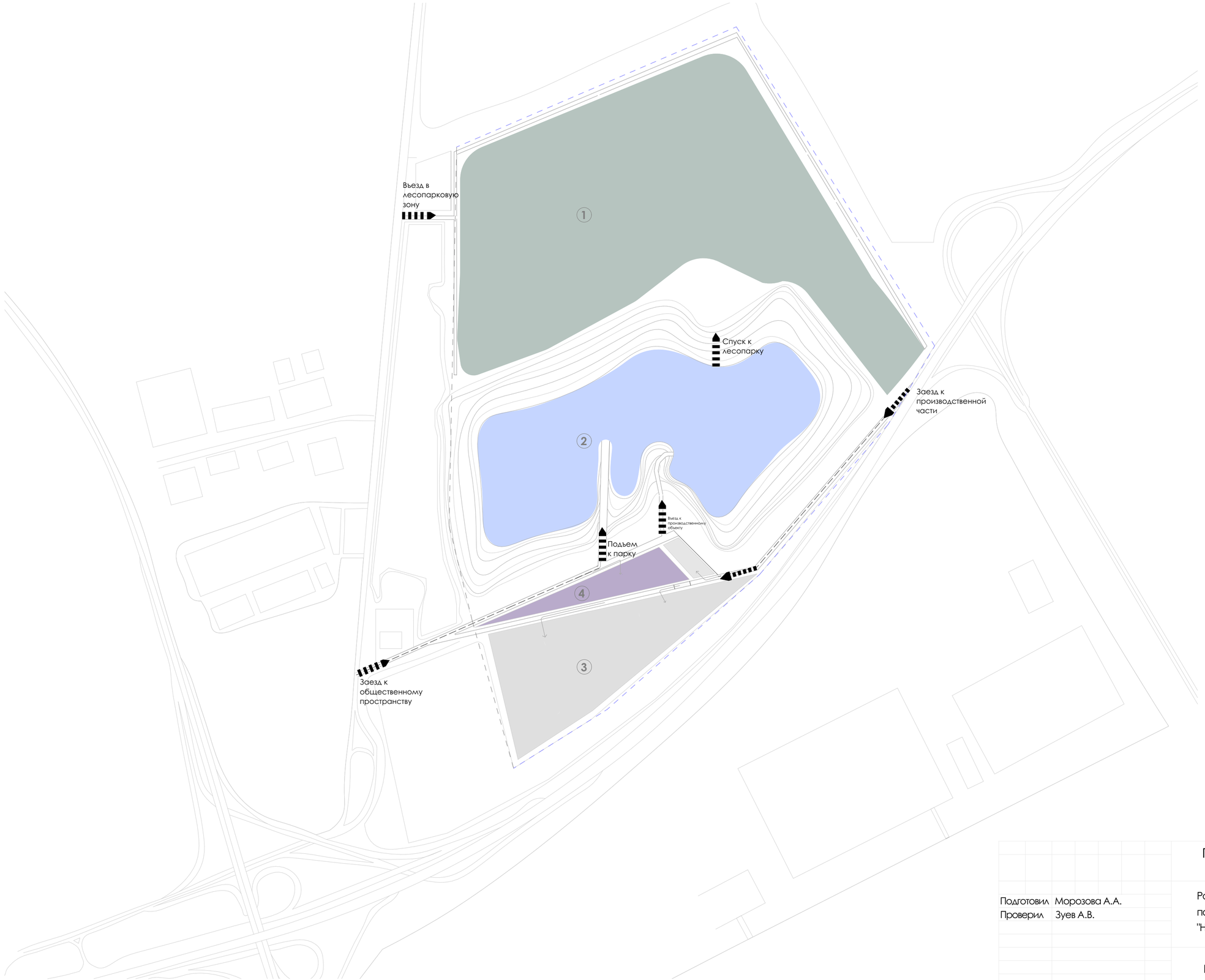
УЧЕБНАЯ ВЕРСИЯ ARCHICAD

		Проект мусороперерабатывающего предприятия в пос. Левашово			
Подготовил	Морозова А.А.	Россия, Санкт-Петербург, посёлок Левашово, Полигон "Новоселки"	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Зуев А.В.			4	19
		Вид ситуации проектируемой территории	СПбГУПТД		

УЧЕБНАЯ ВЕРСИЯ ARCHICAD

План зон проектируемой территории

М 1:7500



Линия задействованной территории

Везды

Лесопарк

Парк - музей

Общественная зона

Территория предприятий

№	Наименование	Площадь
1	Лесопарк	764 469 м^2
2	Парк - музей	336 450 м^2
3	Общ. зона	33 345 м^2
4	Предприятия	172 518 м^2
	Общая территория, включая проезды	2 459 973 м^2

0 м 500 м

Проект мусороперерабатывающего предприятия в пос. Левашово

Подготовил	Морозова А.А.
Проверил	Зуев А.В.

Россия, Санкт-Петербург, посёлок Левашово, Полигон "Новоселки"

Стадия	Лист	Листов
	5	19

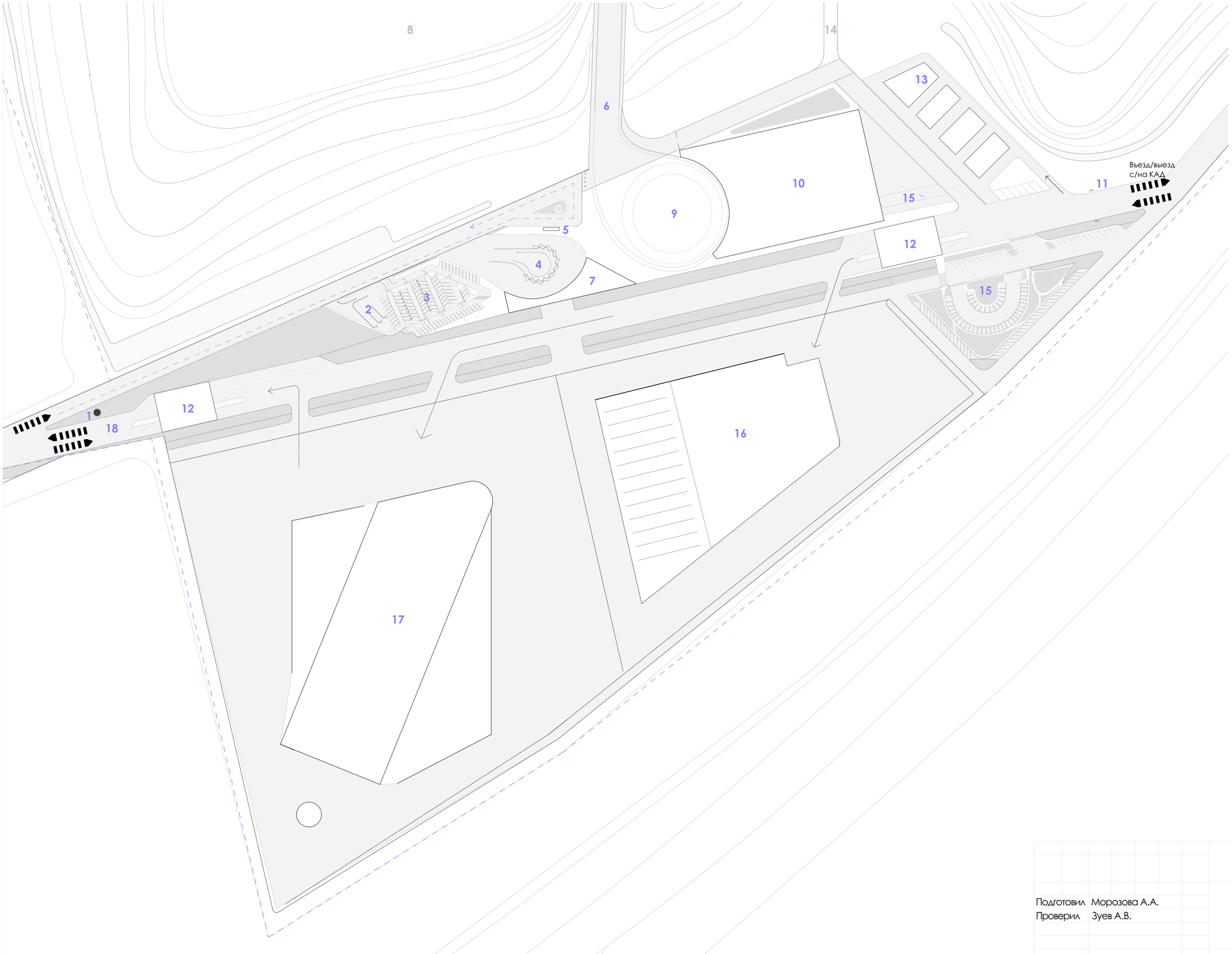
План зон участка

СПбГУПТД

Генеральный план общественно-промышленной территории

УЧЕБНАЯ ВЕРСИЯ ARCHICAD

М 1:2000



Линия задействованной территории

Везды

1 Нумерация объектов

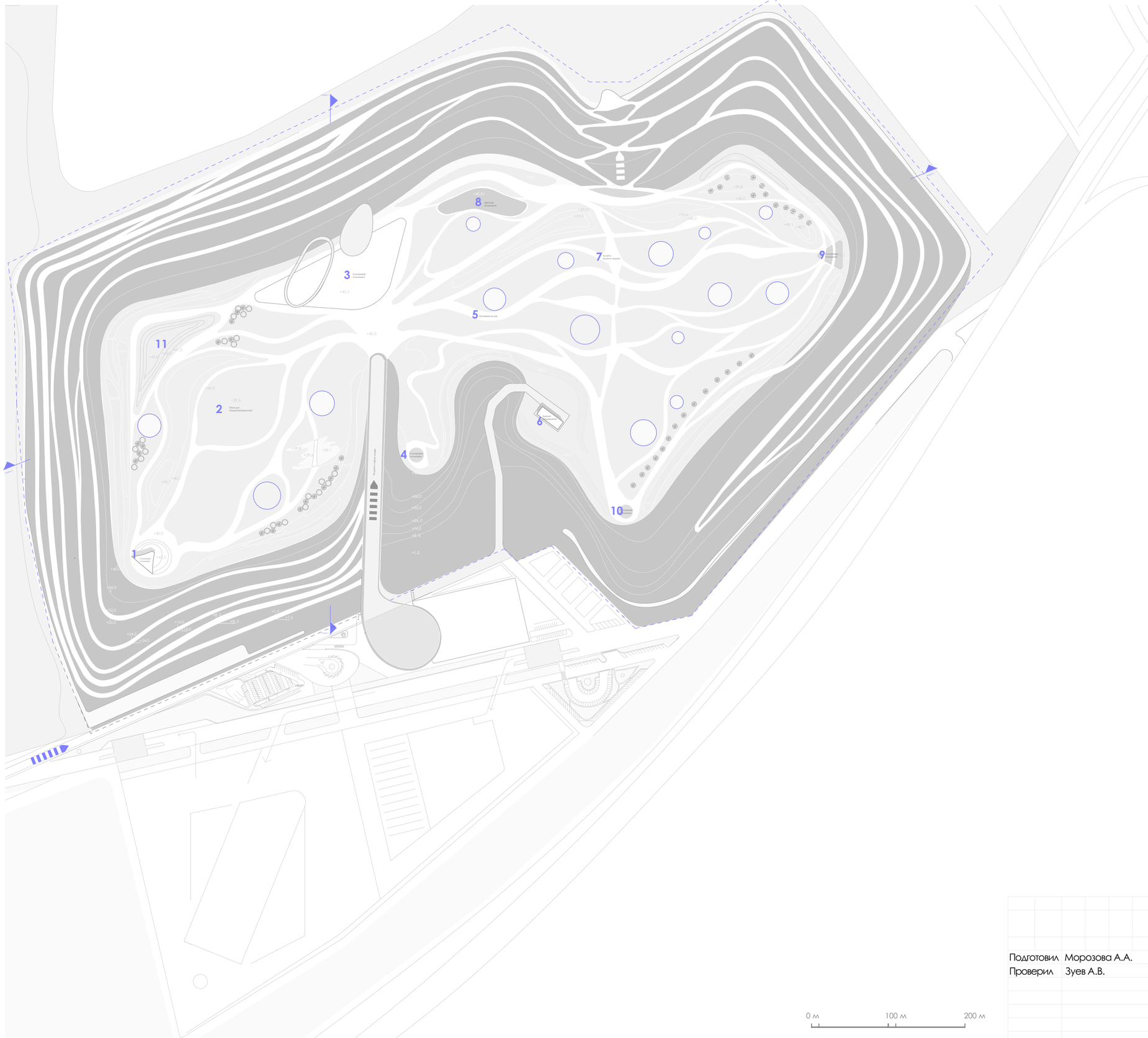
1 Информационнаый указатель
2 Паркинг для автобусов
3 Паркинг для электрокаров
4 Пункт приема отходов
5 Остановка
6 Начало дороги в парк-музей
7 Мост от парковки к площади
8 Парк-музей
9 Площадь
10 Выставочно- исследовательский центр
11 Металоискатели
12 Контрольно-пропускной пункт (весы)
13 Станция дегазации
14 Дополнительная дорога к парку-музею
15 Паркинг для персонала
16 Сортировачный пункт и склады
17 Мусоросжигательный завод
18 Дополнительный въезд-выезд

0 м 10 м 100 м

		Проект мусороперерабатывающего предприятия в пос. Левашово		
Подготовил	Морозова А.А.	Россия, Санкт-Петербург, посёлок Левашово, Полигон "Новоселки"	Стадия	Лист 6 / Листов 19
Проверил	Зуев А.В.			
		Генеральный план общественно-промышленной территории	СПбГУПТД	

Генеральный план парка-музея

УЧЕБНАЯ ВЕРСИЯ ARCHICAD



М 1:3500

- Линия задействованной территории
- Площадки для размещения ландшафтных объектов
- Основные направления движение
- Склоны

1 Смотровая площадка
2 Поле отдыха/активностей
3 Смотровая площадка
4 Смотровая площадка
5 Основная аллея
6 Здание предприятия
7 Аллея с зонами для отдыха
8 Детская площадка
9 Смотровая площадка
10 Смотровая площадка
11 Горка для выращивания культур

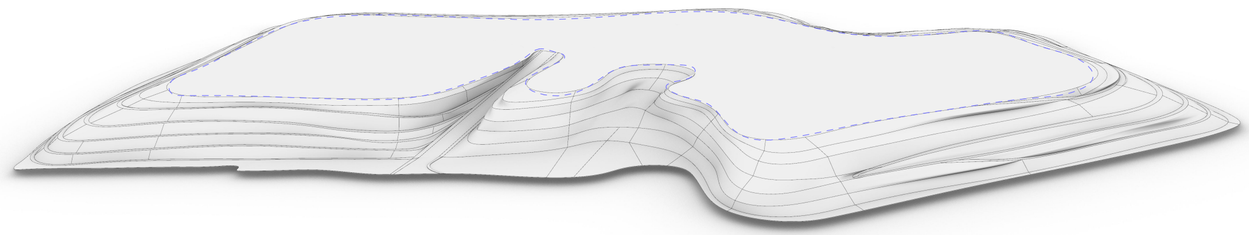
0 м 100 м 200 м

Проект мусороперерабатывающего предприятия в пос. Левашово

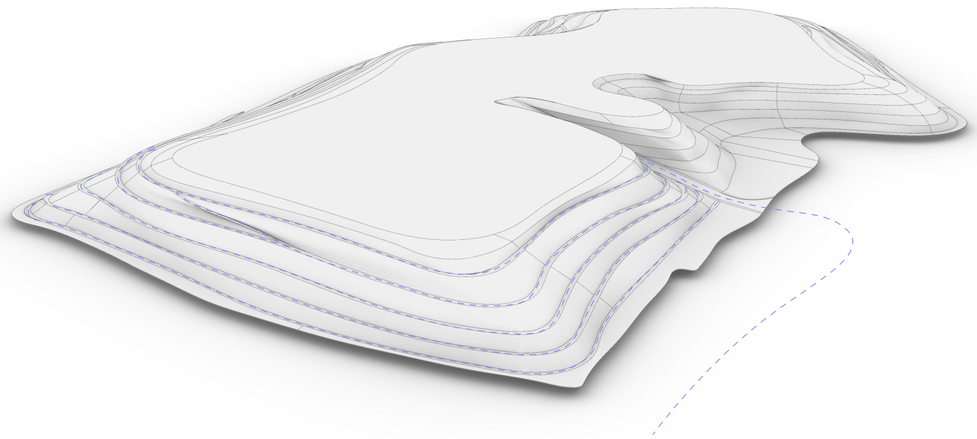
Подготовил	Морозова А.А.	Россия, Санкт-Петербург, посёлок Левашово, Полигон "Новоселки"	Стадия	Лист 7 / Листов 19
Проверил	Зуев А.В.			
		Генеральный план парка - музея	СПбГУПТД	

Вид нового объема полигона

УЧЕБНАЯ ВЕРСИЯ ARCHICAD



S = 322 200 м^2



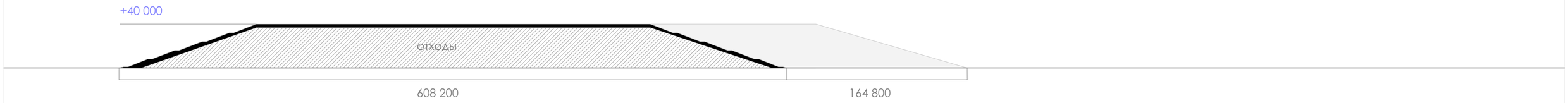
Дорожки на терассах полигона 7 км

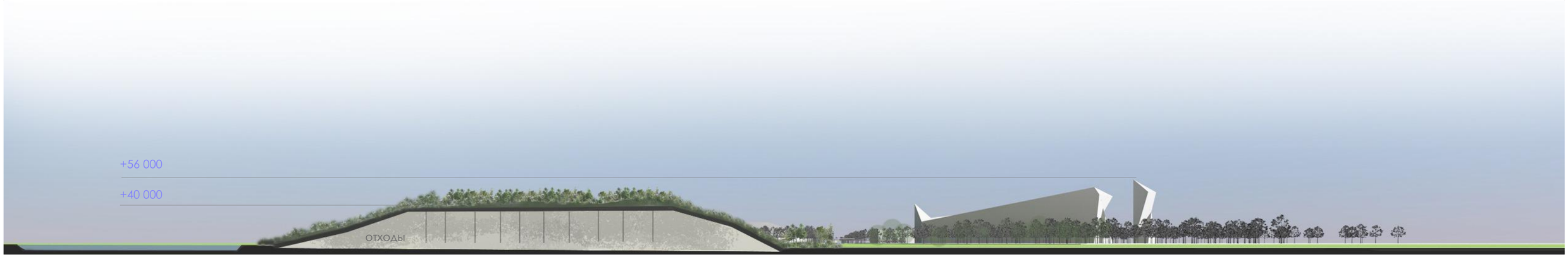
			Проект мусороперерабатывающего предприятия в пос. Левашово		
Подготовил	Морозова А.А.				
Проверил	Зуев А.В.		Россия, Санкт-Петербург, посёлок Левашово, Полигон "Новоселки"	Стадия	Лист 8 / Листов 19
			Вид объема полигона	СПбГУПТД	

Разрез парка-музея (бывшего полигона)

УЧЕБНАЯ ВЕРСИЯ ARCHICAD

М 1:2500





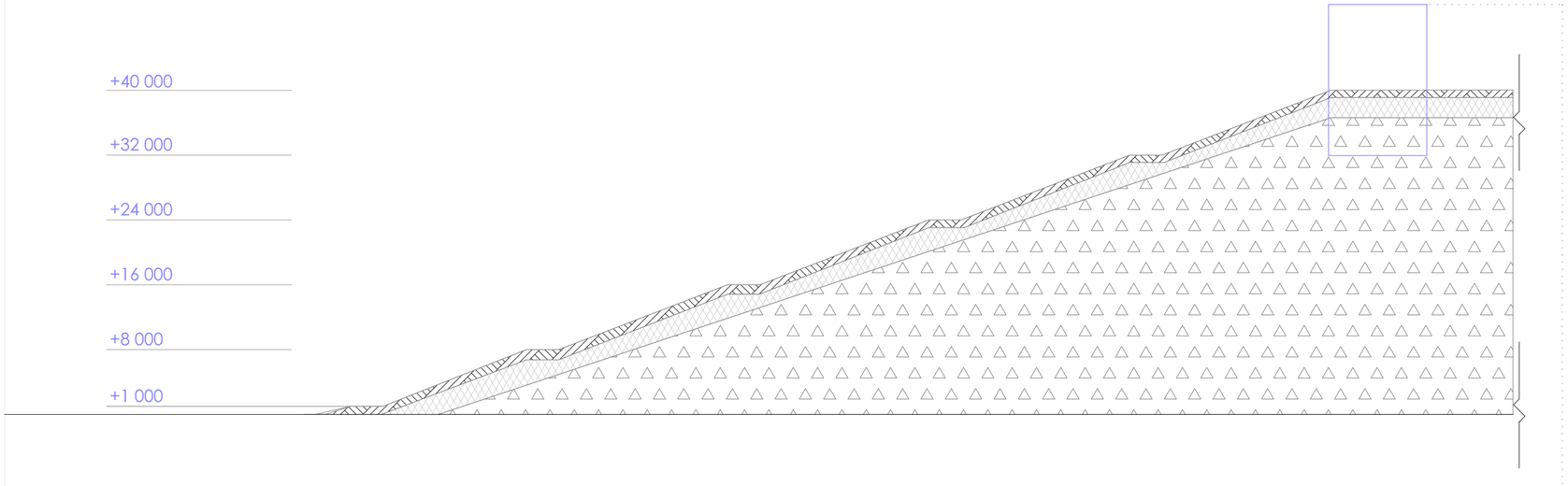
			Проект мусороперерабатывающего предприятия в пос. Левашово		
Подготовил	Морозова А.А.	Россия, Санкт-Петербург, посёлок Левашово, Полигон "Новоселки"	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Зуев А.В.			9	19
		Разрез парка-музея	СПбГУПТД		

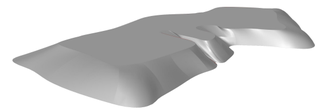
Показ слоев разреза парка-музея (бывшего полигона)

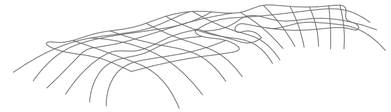
УЧЕБНАЯ ВЕРСИЯ ARCHICAD

Показ высот дорожек и отношения свалочной массы к грунту

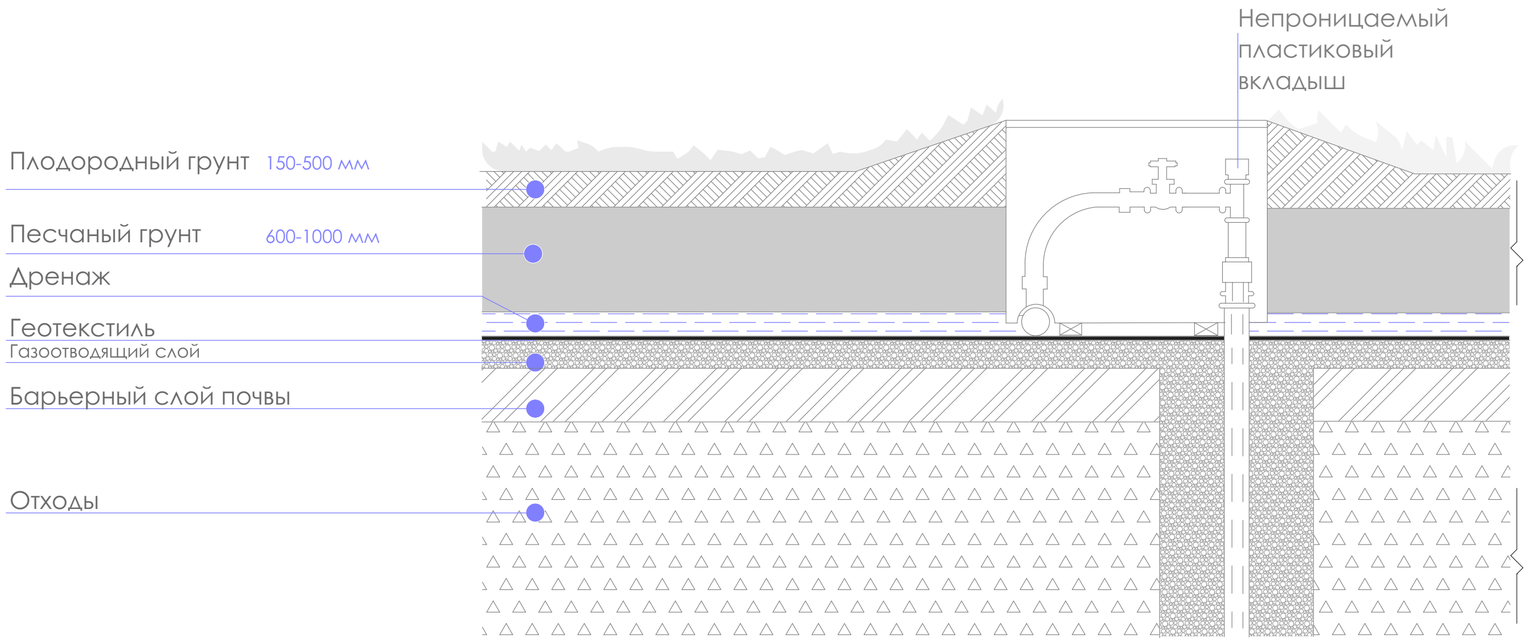
М 1:500







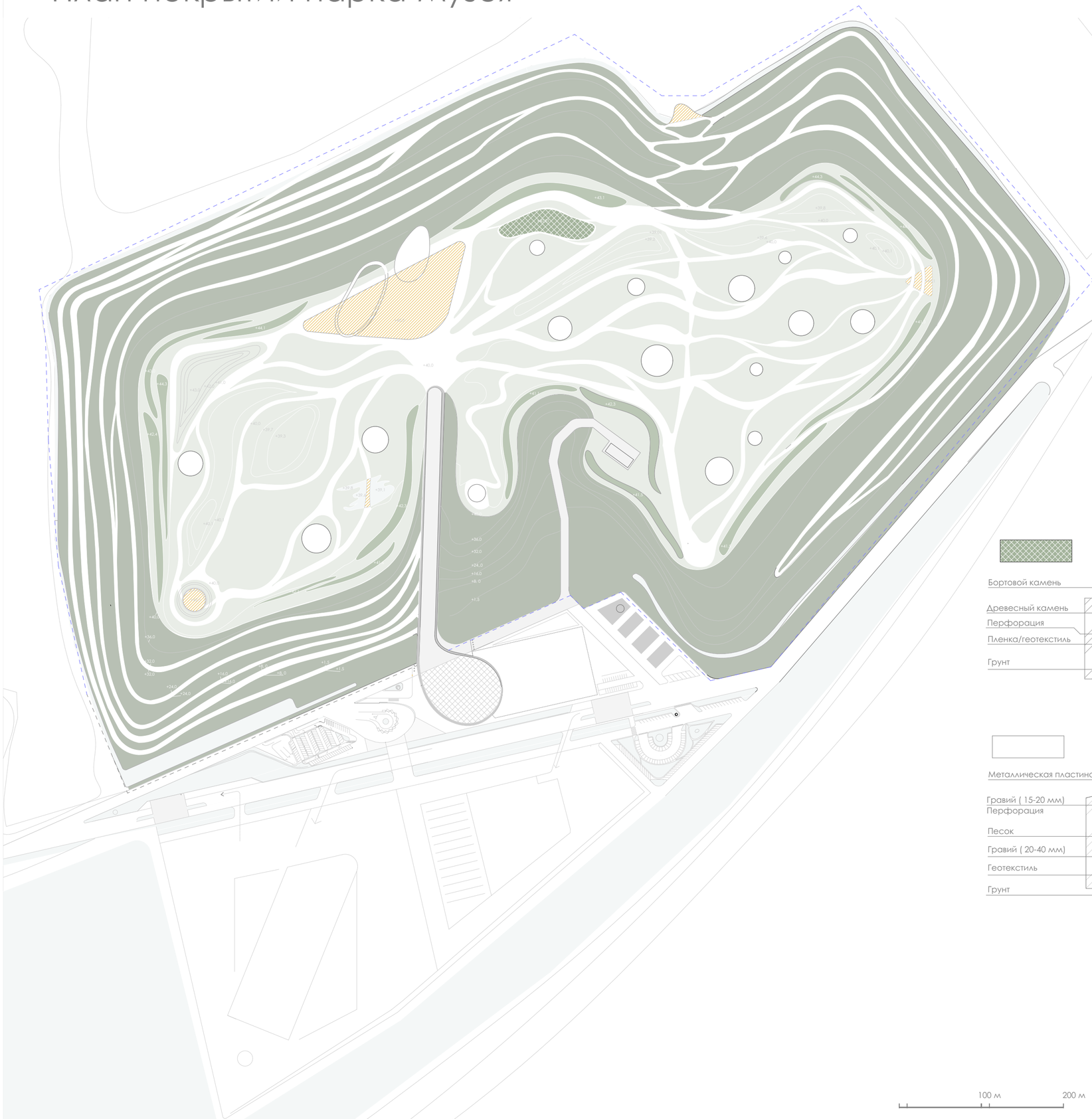
Разрез слоев "шапки" полигона на этапе рекультивации



Проект мусороперерабатывающего предприятия в пос. Левашово			
Подготовил Морозова А.А. Проверил Зуев А.В.	Россия, Санкт-Петербург, посёлок Левашово, Полигон "Новоселки"	Стадия	Лист 10 / Листов 19
	Показ слоев разреза парка-музея	СПбГУПТД	

План покрытий парка-музея

УЧЕБНАЯ ВЕРСИЯ ARCHICAD



M 1:3500

Линия задействованной территории

Зоны с переменным покрытием
В общее время - газон

Покрытие деревянная доска

Покрытие древесная кора

Газон/склоны (см. пл. дендрологии)

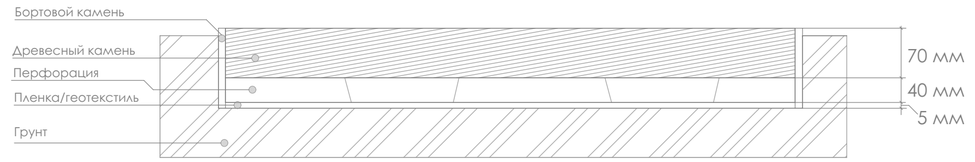
Газон (см. пл. дендрологии)

Плитка компании METTEN

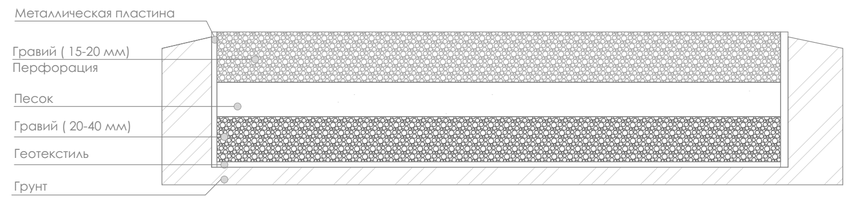
Покрытие гравий

Асфальт

Покрытие древесная кора



Покрытие гравий



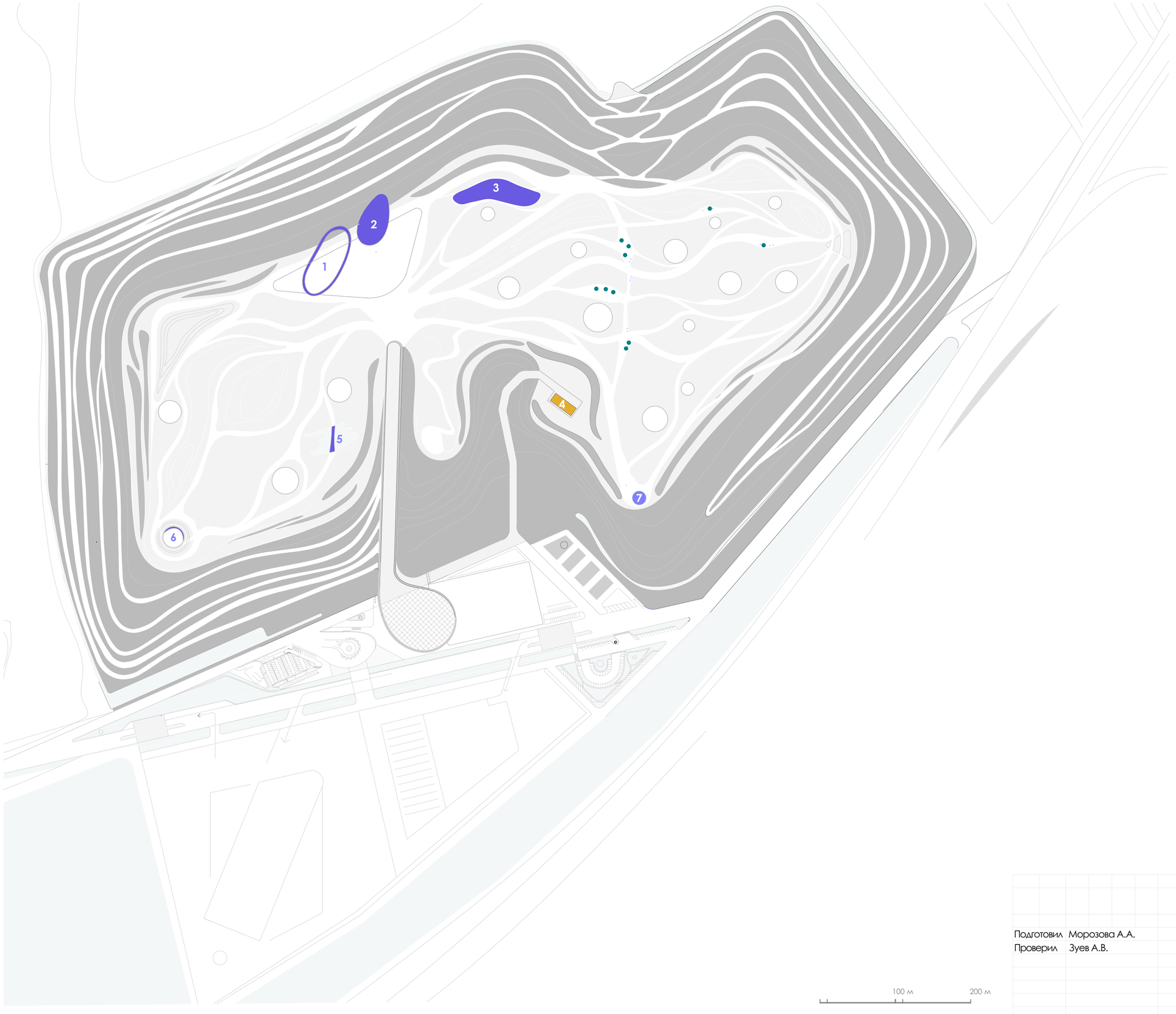
100 м 200 м

Проект мусороперерабатывающего предприятия в пос. Левашово

Подготовил	Морозова А.А.	Россия, Санкт-Петербург, посёлок Левашово, Полигон "Новоселки"	Стадия	Лист 11 / Листов 19
Проверил	Зуев А.В.			
		План покрытий парка музея	СПбГУПТД	

План стационарных объектов

УЧЕБНАЯ ВЕРСИЯ ARCHICAD



М 1:3500

1 Подъемная смотровая площадка
2 Подъемная смотровая площадка
3 Детская площака
4 Дополнительное техническое оборудование
5 Мост
6 Смотровая площадка
7 Смотровая площадка

Конструкции для отдыха

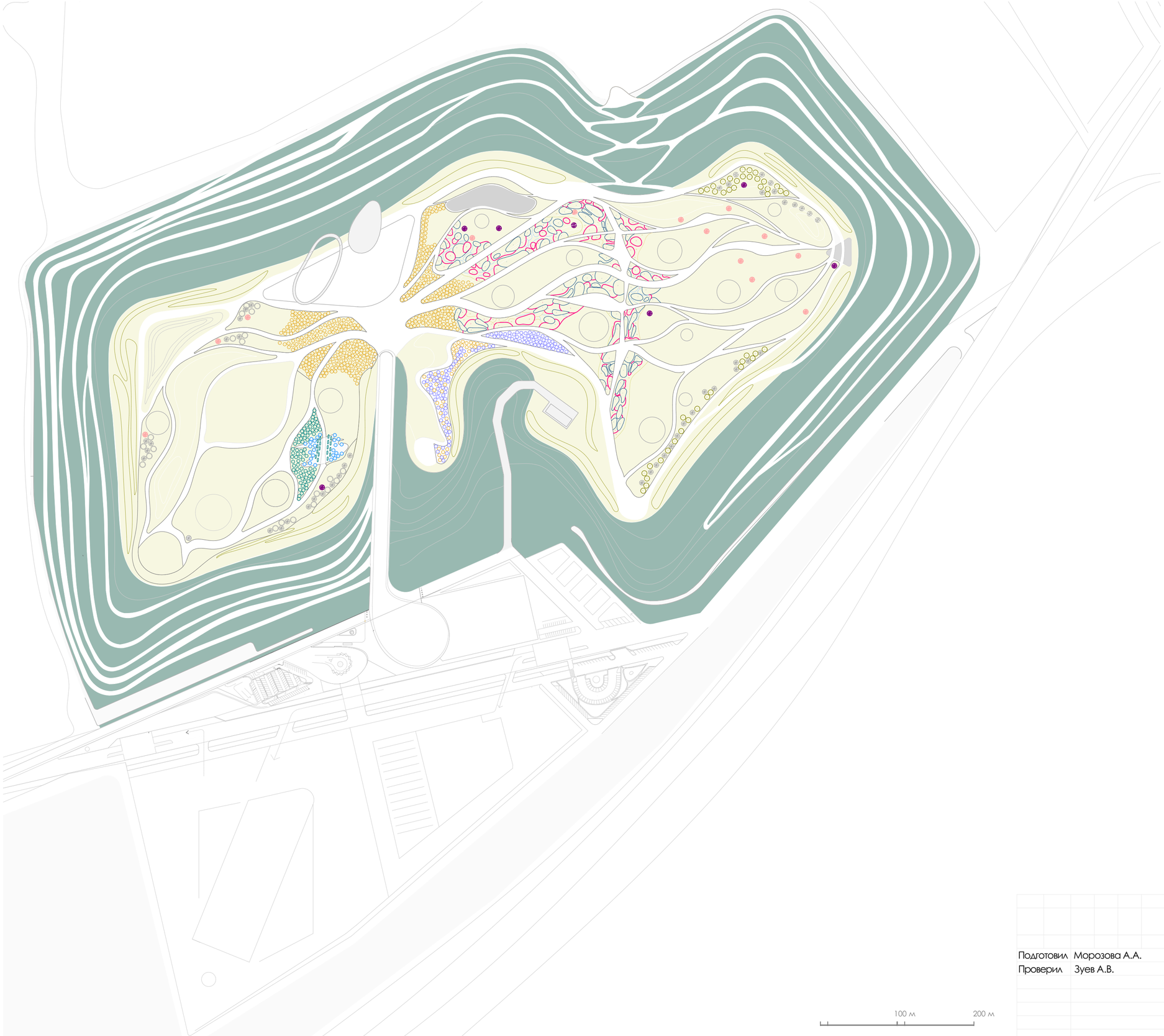
100 м 200 м

Проект мусороперерабатывающего предприятия в пос. Левашово

Подготовил	Морозова А.А.	Россия, Санкт-Петербург, посёлок Левашово, Полигон "Новоселки"	Стадия	Лист 12 / Листов 19
Проверил	Зуев А.В.			
		План стационарных объектов	СПбГУПТД	

План дендрологии парка-музея

УЧЕБНАЯ ВЕРСИЯ ARCHICAD



М 1:2000

- Овсянница овечья
- Газон/ неприхотливая трава
- Дерен
- Черемуха
- Лиственное дерево
- Можжевельник обыкновенный хиберника

1 Спартина гребенчатая
2 Газон трава
3 Овсяница овечья
4 Вейники
4 Овсянница луговая
4 Тимофеевка степная
5 Камыш
6 Шалфей дубравный
7 Перовския лебедолистная
8 Ячмень гривастый
9 Мордовник
9 Эрингиум
10 Эриантус
11 Можжевельник горизонтальный andorra compact

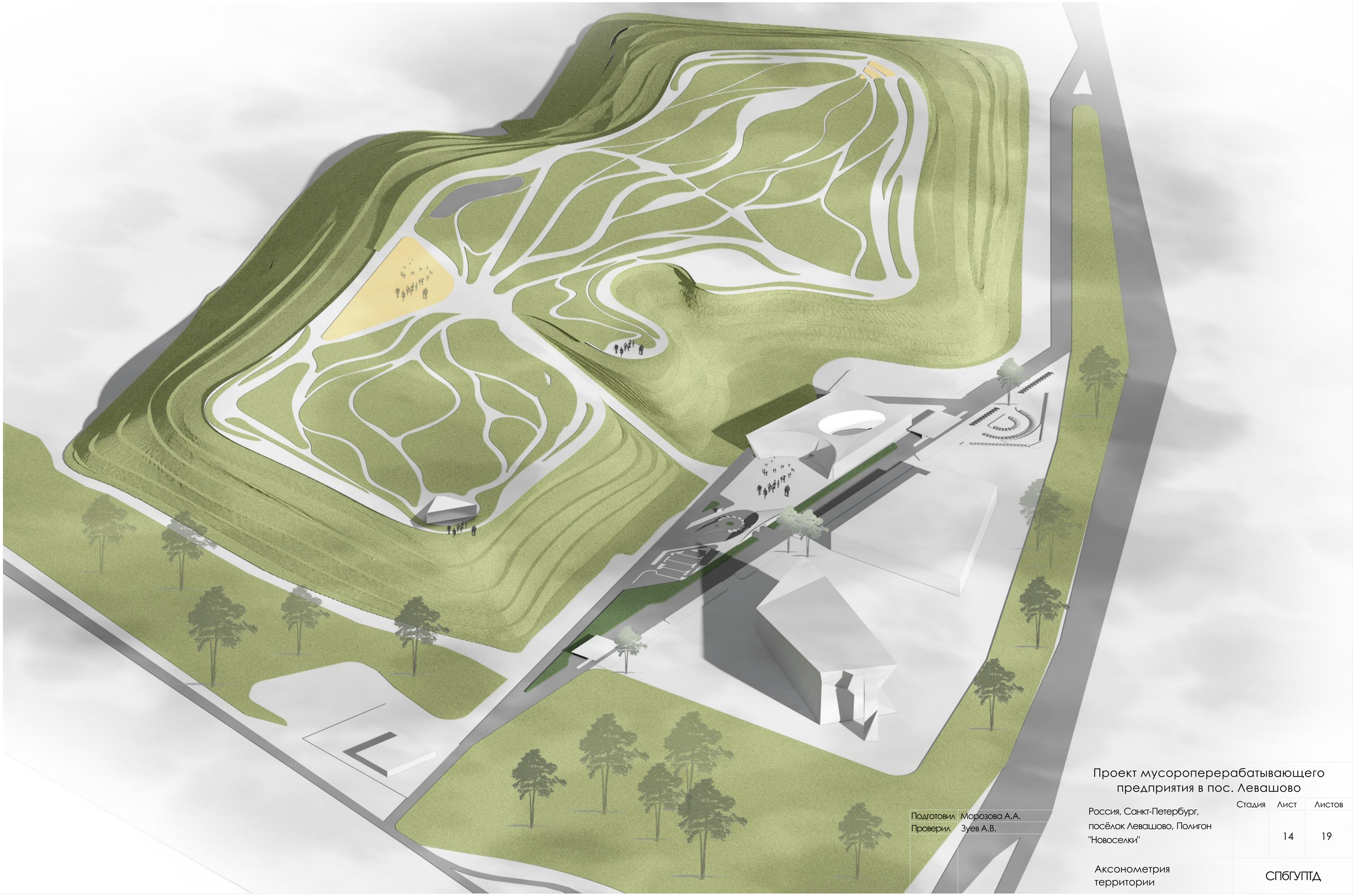
100 м 200 м

Проект мусороперерабатывающего предприятия в пос. Левашово

Подготовил	Морозова А.А.	Россия, Санкт-Петербург, посёлок Левашово, Полигон "Новоселки"	Стадия	Лист 13 / Листов 19
Проверил	Зуев А.В.			
		План дендрологии	СПбГУПТД	

Аксонометрия территории

УЧЕБНАЯ ВЕРСИЯ ARCHICAD



Подготовил	Морозова А.А.
Проверил	Зуев А.В.

Проект мусороперерабатывающего предприятия в пос. Левашово

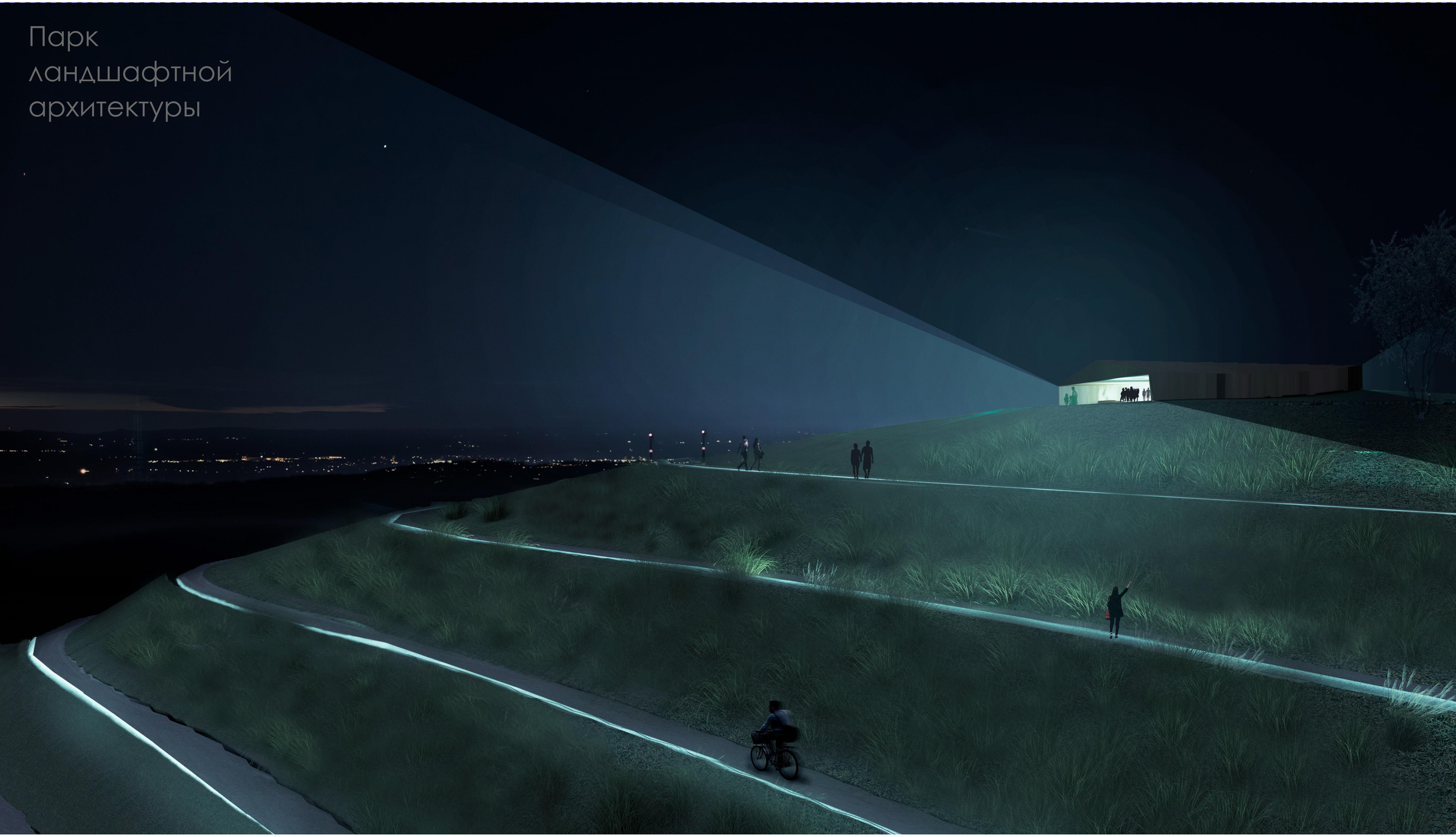
Россия, Санкт-Петербург, посёлок Левашово, Полигон "Новоселки"

Стадия	Лист	Листов
	14	19

Аксонометрия территории

СПбГУПТД

Парк ландшафтной архитектуры

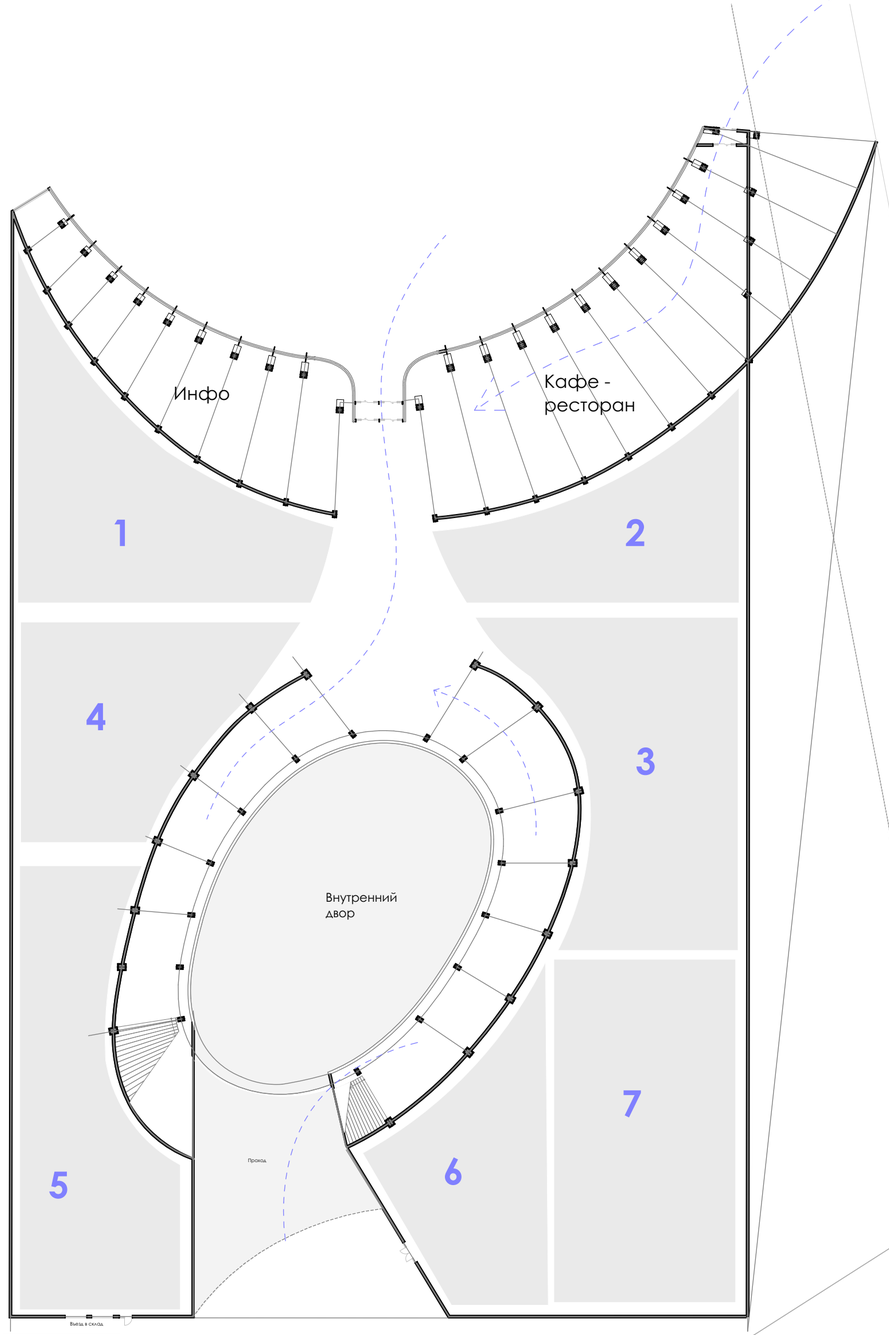


Парк ландшафтной архитектуры

План зонирования выставочно исследовательского центра

УЧЕБНАЯ ВЕРСИЯ ARCHICAD

М 1:500



1	Информационные стойки Прокат Раздевалки Гардероб Уборные Лифты
2	Производственная часть кафе-ресторана
3	Кинозал/лекторий/сцена
4	Выставочные пространства
5	Склад
6	Входная зона для офисных помещений Лестницы Уборные Комната для детей
7	Офисы

Проект мусороперерабатывающего предприятия в пос. Левашово

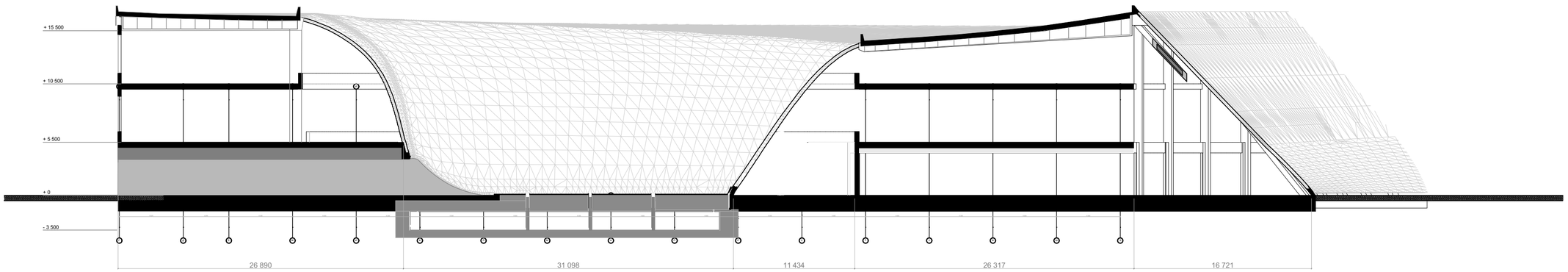
Подготовил	Морозова А.А.	Россия, Санкт-Петербург, посёлок Левашово, Полигон "Новоселки"	Стадия	Лист 17 / Листов 19
Проверил	Зуев А.В.			

План зонирования выставочно-исследовательского центра

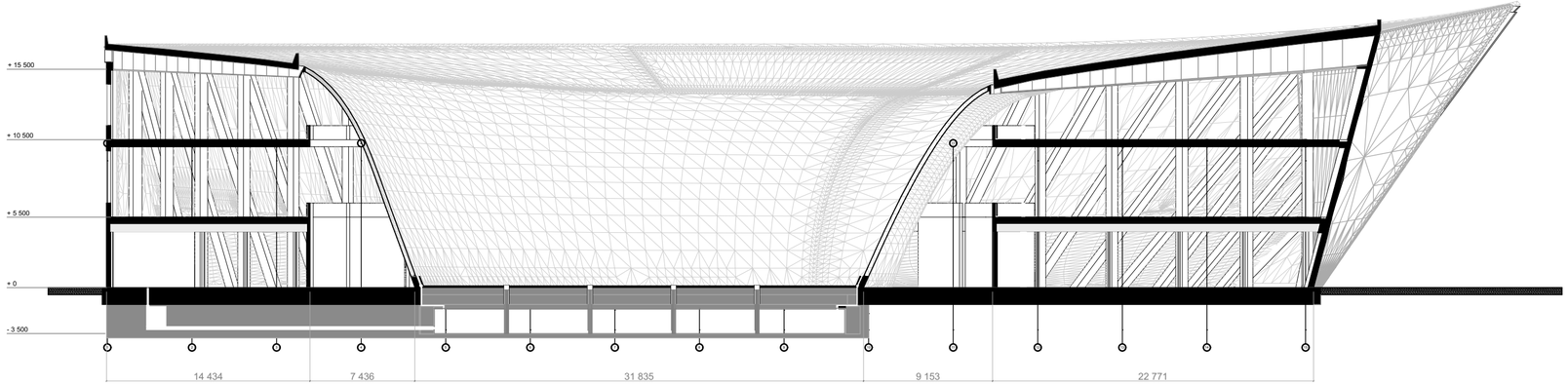
СПбГУПТД

Разрезы выставочно исследовательского центра

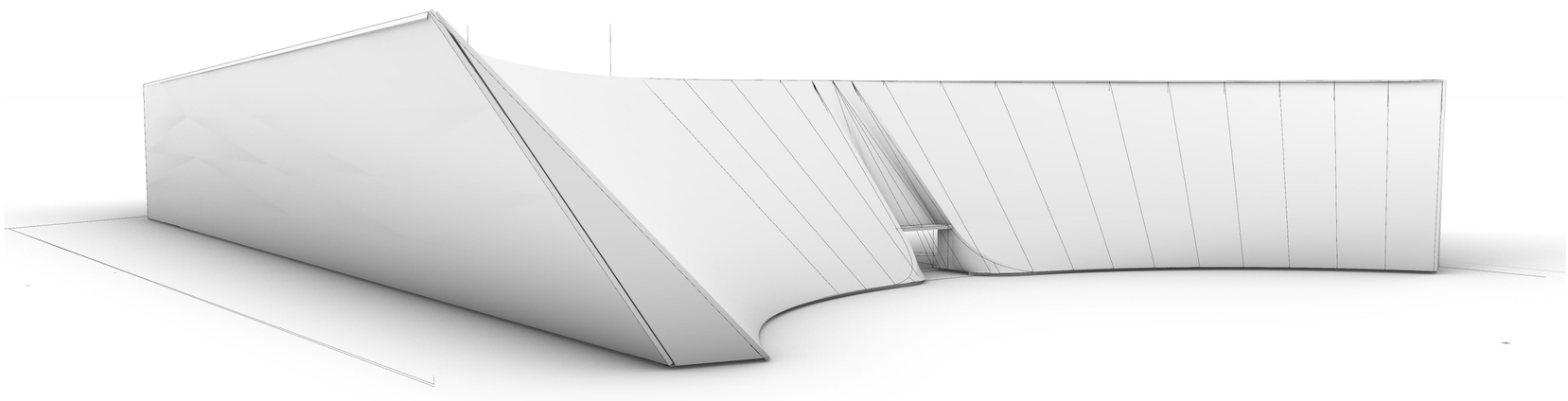
УЧЕБНАЯ ВЕРСИЯ ARCHICAD



Разрез 1

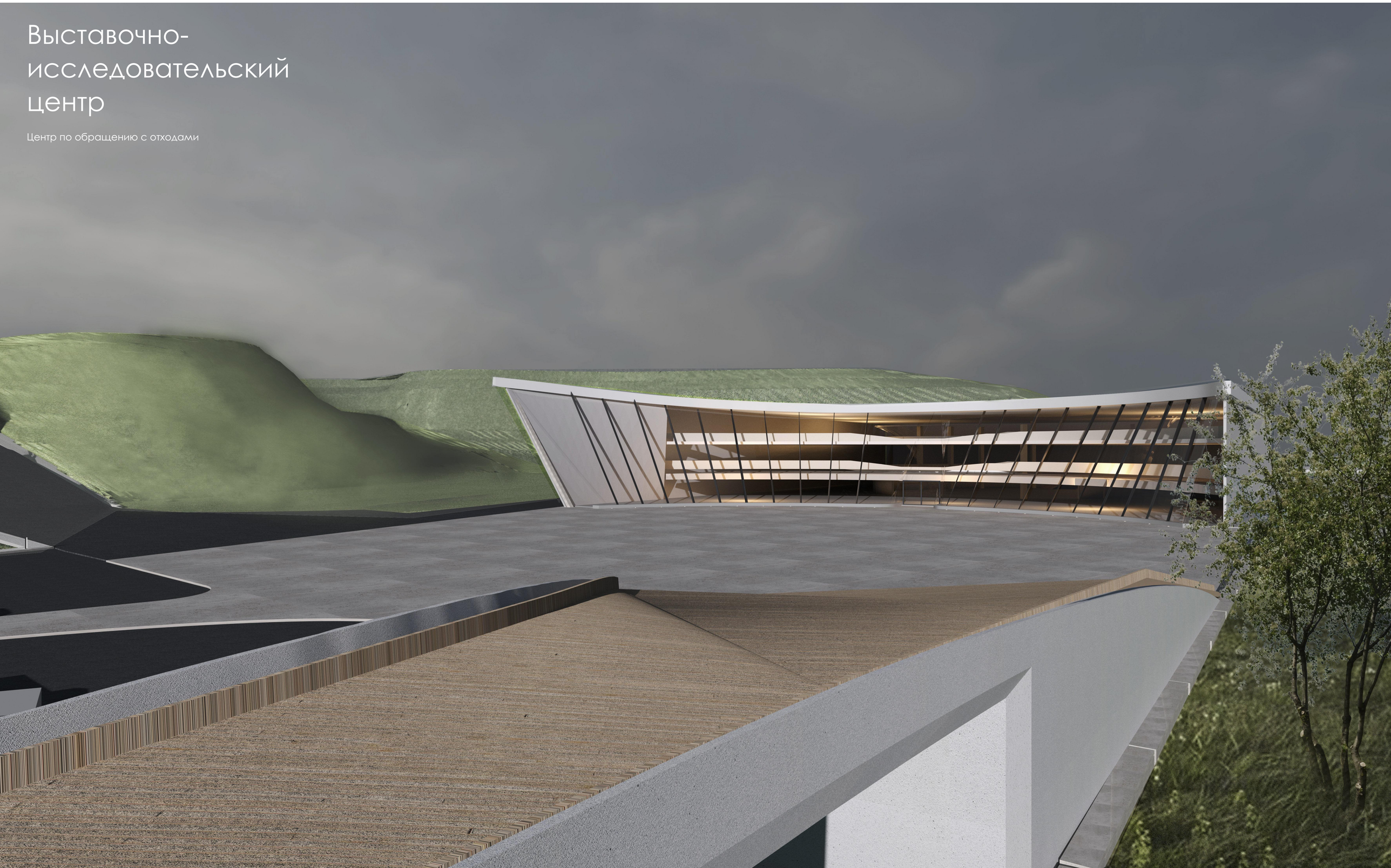


Разрез 2



		Проект мусороперерабатывающего предприятия в пос. Левашово			
Подготовил	Морозова А.А.	Россия, Санкт-Петербург, посёлок Левашово, Полигон "Новоселки"	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Зуев А.В.			18	19
		Разрезы выставочно-исследовательского центра	СПбГУПТД		

УЧЕБНАЯ ВЕРСИЯ ARCHICAD

Выставочно-исследовательский центр

Центр по обращению с отходами