

Аналитическая записка

К российско-датскому проекту по развитию местного самоуправления

Муниципальное образование «Гусевский городской округ» – Калининград
- Россия

Муниципалитет г. Одензе / Компания с ограниченной ответственностью
по обращению с отходами г. Одензе - Дания

Сентябрь 2008 г.



CITY OF ODENSE

 **Odense Waste**
Management Company Ltd.

Предисловие

Данная аналитическая записка разработана в соответствии с доработанным Рабочим планом проекта с целью описания общей ситуации в системе обращения с отходами в Муниципалитете г. Одензе и опыта, накопленного Муниципалитетом в этой сфере.

В мае 2008 г. партнеры по проекту из г. Одензе уже побывали с предварительным ознакомительным визитом в Гусевском городском округе. Подобная же поездка с участием представителей из Гусевского городского округа запланирована на ноябрь 2008 г.

В ходе визита в г. Одензе, который состоится в ноябре 2008 г., партнеры по проекту из Гусевского городского округа и г. Одензе начнут совместную разработку общих принципов концепции обращения с твердыми бытовыми отходами (ТБО) для Гусевского городского округа и обозначат конкретные сферы сотрудничества в рамках проекта.

Предварительные предложения по выбору сфер сотрудничества были озвучены сторонами в ходе ознакомительного визита в г. Гусевский городской округ в мае 2008 г. Они представлены ниже:

- Способы организации информационных кампаний, направленных на повышение осведомленности общества о сортировке и переработке ТБО и изменение соответствующего поведения;
- Способы организации сбора и сортировки ТБО на городских пунктах сбора с целью повышения эффективности переработки;
- Способы установления контакта/привлечения компаний-переработчиков для учреждения ряда предприятий в Калининграде.

Система обращения с отходами в Муниципалитете г. Одензе: общий обзор

Функции датских органов местного самоуправления в сфере обращения с ТБО можно разделить на две группы: полномочия и действия. В принципе, обе функции могут возлагаться на муниципалитет, однако есть и другие способы осуществления этих функций, поскольку полномочия могут передаваться другим организациям.

Функции-полномочия осуществляются Муниципалитетом г. Одензе, а функции-действия — Компанией по обращению с отходами г. Одензе. Это компания с ограниченной ответственностью, стопроцентным владельцем которой является Муниципалитет.

В соответствии с требованиями, установленными законодательством, именно Муниципалитет несет ответственность за принятие необходимых решений на государственном уровне, включая установление нормативных требований, в сфере управления отходами. Кроме того, Муниципалитет несет ответственность и за осуществление планирования в сфере управления отходами.

Муниципалитет г. Одензе и Компания по обращению с отходами г. Одензе ведут тесное сотрудничество в сфере управления отходами, особенно по следующим направлениям:

Контроль за деятельностью промышленных предприятий (стандартных и специализированных предприятий-источников отходов)

Разработка нормативных требований и контроль за их исполнением (в сфере обращения с твердыми бытовыми и промышленными отходами)

Разработка, доработка и реализация общего Плана по обращению с отходами — каждые 4 года (для обеспечения соответствия с Национальной стратегией по обращению с отходами, которая обычно пересматривается раз в 4 года)

Различные виды деятельности, связанные с планированием и осуществлением надзора в сфере обращения с отходами и ликвидации отходов

Различные виды контрольно-надзорной деятельности в сфере импорта и экспорта отходов

Компания с ограниченной ответственностью по обращению с отходами г. Одензе: общий обзор

Компания по обращению с отходами г. Одензе обслуживает территорию Муниципалитета г. Одензе, на которой проживает около 185 тыс. человек. Компания имеет более чем 100-летнюю историю. В 1994 г. Муниципальный отдел по обращению с отходами был преобразован в компанию с ограниченной ответственностью, владельцем которой стал Муниципалитет. Эта некоммерческая компания, в которой все услуги оплачиваются потребителями.

На ограниченной городской территории, в рамках одной организационной структуры Компания по обращению с отходами г. Одензе предлагает широкий выбор отлаженных мероприятий и решений в сфере обращения с ТБО. В их числе — сбор бытовых отходов, макулатуры, опасных отходов (она обслуживает 89 тыс. семей), эксплуатация 8 станций по переработке отходов и около 150 фандоматов. Кроме того, совместно с частной компанией по обработке отходов Компания по обращению с отходами г. Одензе принимает участие в деятельности центрального сортировочного комплекса, обеспечивающего сортировку промышленных отходов. Она управляет деятельностью Центра охраны окружающей среды г. Одензе, который занимается захоронением, сортировкой, обработкой и компостированием отходов, а также деятельностью учебного центра. Компания по обращению с отходами г. Одензе занимается также отводом биогаза на бывшем полигоне на острове Штиге, осуществляет передачу электроэнергии через муниципальную электрическую сеть, снабжая электричеством около 5 тыс. семей, и передачу тепловой энергии через центральную отопительную сеть, обеспечивая теплом около 900 семей. Кроме того, Компания осуществляет тщательный мониторинг, сбор и обработку фильтра.

В ответ на растущую внутреннюю потребность в более структурированной системе распространения накопленных знаний Компания по обращению с отходами г. Одензе стала издавать удобные руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, справочники, внедрила гибкую систему модульного обучения и практических услуг и таким образом делится своим многолетним опытом. Эти услуги ориентированы на практическое применение традиционных технологий обращения с ТБО, а также знаний, накопленных в этой области.

В данной аналитической записке описывается каждая из сфер деятельности Компании, при этом упор делается на услуги, которые предоставляются жителям Муниципалитета.

Сбор бытовых отходов в домах

В г. Одензе сбор бытовых отходов (остаточных отходов, которые не поддаются переработке и не являются опасными для здоровья) осуществляется из 89 тыс. домашних хозяйств. Они транспортируются на местную электростанцию Funen Works, работающую на отходах, где сжигаются, генерируя электричество и тепло для централизованного теплоснабжения.

Обычно бытовые отходы собираются в стандартные мусорные контейнеры раз в две недели. При этом каждое домашнее хозяйство отвечает за своевременную установку мусорных баков у ближайшего тротуара в дни массового сбора отходов. Ежегодно каждая семья получает специальный календарь, на котором отмечены дни массового сбора отходов. Кроме того, в начале года каждая семья получает буклет с информацией о способах сортировки бытовых отходов и пунктах приема отходов.

В зависимости от размера семьи может использоваться один из 6 видов контейнеров на колесах различной емкости (от 130 до 180 л). Все контейнеры снабжены колесами с целью упрощения процесса транспортировки отходов от дома до грузовика-мусоросборщика. Однако у некоторых жилых домов, расположенных в центральной части города, отсутствуют свободные площади для установки контейнеров. В таких районах — районах ограниченного доступа — сбор отходов осуществляется в бумажные пакеты.

За дополнительную плату предоставляются и другие услуги, например внеплановый или еженедельный сбор отходов (в летнее время).

Оборудование для сбора бытовых отходов: 16 грузовиков-мусоросборщиков, 28 рабочих-сборщиков отходов, примерно 41 тыс. контейнеров и 580 бумажных пакетов.

Сбор бумажных отходов в домах

Компания по обращению с отходами г. Одензе предоставляет каждой семье отдельный контейнер для сбора бумажных отходов. Этот контейнер годится для всех видов бумаги: газет, журналов, рекламных проспектов, писем, конвертов и т.д. Контейнер для сбора бумажных отходов опорожняется раз в месяц. Не приняли это предложение менее 1% населения. Мы собираем около 100% потенциального объема бумажных отходов.

Благодаря тому, что сбор бумаги осуществляется непосредственно в домах, уровень сбора очень высок. Согласно полученным нами статистическим данным, в 2004 г., когда сбор бумаги осуществлялся непосредственно в домах, ее объем был на 51% больше, чем в 2002 г., когда действовала прежняя система сбора бумаги с использованием рассредоточенных по городу автоматов.

Оборудование для сбора бумаги: 6 грузовиков-мусоросборщиков, 9 рабочих-сборщиков отходов, около 39 тыс. контейнеров и 1100 бумажных пакетов.

Сбор стекла и бутылок с помощью фандоматов

Сбор стеклянных бутылок, банок и других видов бытового стекла осуществляется с помощью фандоматов. В центральных районах г. Одензе установлено около 150 фандоматов. Стеклянные бутылки можно также сдать на одну из 8 станций по переработке отходов г. Одензе. Часть бутылок используется вторично сразу после мытья, другая часть плавится и используется для изготовления новых стеклянных изделий.

Оборудование для сбора стекла: 150 контейнеров емкостью 1м³, 1 грузовик-мусоросборщик, 1 рабочий-сборщик отходов.

Сбор опасных отходов

При обращении с опасными отходами (нефть, краска, яд, батарейки, бутылки из-под спреев и т.п.) необходимо проявлять осторожность, поскольку эти отходы могут нанести вред экологии, а в ряде случаев и человеку. Для максимального облегчения процесса сбора опасных отходов гражданам предлагается несколько решений.

Каждая семья получила по красному ящику для хранения и транспортировки опасных отходов.

Опасные отходы, в красной коробке или без нее, принимаются:

- на 2 крупнейших станциях по переработке отходов в течение всего дня

- на других станциях по переработке отходов раз в 6 недель (в выходные дни), когда станции по переработке отходов объезжает специальный грузовик, собирающий опасные отходы

По предварительной договоренности с нами наши сотрудники могут забрать красный ящик непосредственно из домов.

Медицинские отходы частных домохозяйств можно сдавать в аптеки.

Опасные отходы принимаются также в большинстве цехов по производству красок и центров по продаже строительных материалов.

Оборудование для сбора опасных отходов: 2 рабочих-сборщиков мусора, 2 грузовика-мусоросборщика.

Сбор крупногабаритных отходов в домах

Гражданам, испытывающим затруднения с перевозкой крупногабаритных отходов до ближайших перерабатывающих станций, мы предлагаем услуги по сбору определенных видов крупногабаритных отходов. Сбор осуществляется дважды в год по предварительной договоренности с нами.

Оборудование для сбора крупногабаритных отходов: 2 грузовика-мусоровоза, 2 рабочих-сборщиков мусора.

Станции по переработке отходов

Под управлением Компании по обращению с отходами г. Одензе находятся 8 станций по переработке отходов. Таким образом, в каждом районе есть своя станция, до которой можно доехать всего за несколько минут. Осуществляется сбор примерно 30 видов отходов — от крупногабаритных (мебель, холодильники, отходы электронного оборудования и отходы садоводства) до опасных отходов (батарейки, нефть, краска), кирпичей, минеральной шерсти, ПВХ и т.д..

Город Одензе имеет один из лучших в стране показателей по уровню переработки отходов: — перерабатывается 86% всех крупногабаритных отходов. 11% отходов сжигается, в результате чего генерируются электричество и тепловая энергия для централизованного теплоснабжения, и только 3% вывозится на полигоны.

Все станции по переработке отходов имеют подковообразную форму. Контейнеры всегда располагаются в одинаковом порядке, что упрощает планирование очередности разгрузки до въезда на полигон.

С 1 января 2009 г. двери всех станций по переработке отходов будут открыты для малых предприятий и граждан ежедневно с 8 до 18 часов, за исключением нескольких праздничных дней. На каждой станции — в зависимости от ее размеров — трудится по 1-2 рабочих. Малые предприятия вносят ежегодную плату за право пользования услугами станций по переработке отходов, величина которой зависит от размеров этих предприятий.

Оборудование для 8 станций по переработке отходов: 6-8 грузовиков-мусоросборщиков, 20 рабочих-сборщиков отходов и около 30 контейнеров различной емкости (на каждой станции).

Современный полигон и центр по переработке отходов — Центр охраны окружающей среды г. Одензе

Центр охраны окружающей среды г. Одензе является одним из самых крупных и экологически безопасных центров по переработке отходов в Северной Европе. centres in Northern Europe. Здание Центра охраны окружающей среды было построено в 1994 г. Компанией по обращению с отходами г. Одензе, когда были исчерпаны ресурсы прежнего полигона на острове Штиге, который в то время обслуживал город.

Центр охраны окружающей среды находится неподалеку от Одензе-фьорда, примерно в 8 км от центра г. Одензе. Эта местность является идеальной из-за своих геологических особенностей, создающих естественный барьер против загрязнения грунтовых вод. С точки зрения инфраструктуры и любых негативных воздействий на окружающие участки, эта местность оказалась как нельзя более подходящей для строительства современного предприятия по переработке отходов.

Центр охраны окружающей среды принимает и перерабатывает отходы, накапливаемые в подведомственных ему муниципалитетах. Общая площадь территории Центра охраны окружающей среды составляет 100 га, при этом 95 га используются для различных видов деятельности. Согласно прогнозам, Центр охраны окружающей среды г. Одензе сможет вмещать 10 млн. м³ отходов. Для всей территории Центра был разработан план экологической реабилитации. Это является гарантией того, что когда деятельность Центра прекратится, его территорию можно будет использовать для организации отдыха.

Множество схем переработки, разработанных Компанией по обращению с отходами г. Одензе, мусоросжигательный модуль, установленный на электростанции Funen Works, а также постоянное ужесточение законов, предусматривающих снижение уровня выработки и рост уровня переработки отходов, — все это способствуют увеличению эксплуатационного ресурса Центра охраны окружающей среды. Согласно текущим прогнозам, Центр сможет принимать отходы приблизительно до 2100 г.

В Центре охраны окружающей среды трудится около 30 опытных специалистов. Они прошли обучение как в самом Центре, так и вне его стен, и теперь обладают всеми профессиональными навыками, необходимыми для выполнения возложенных на них задач. От них требуются высокая степень гибкости, самоотдачи и развитая способность приспосабливаться к новым обстоятельствам, поскольку постоянные изменения в законодательстве влияют на повседневный режим работы.

Планировка

Территория Центра охраны окружающей среды разделена на несколько участков. Различные виды деятельности осуществляются на различных, специально отведенных участках. При расширении видов и объемов осуществляемых видов деятельности добавляются новые участки. Такой принцип деления на участки упрощает процесс выполнения каждого вида деятельности, например, обработку фильтрата, регистрацию отходов или их последующую переработку.

Производственные площади, которыми располагает Центр охраны окружающей среды г. Одензе, и осуществляемые здесь виды деятельности описаны ниже:

- Приёмная площадка, цех и администрация
- Оборудование для предочистки фильтрата с целью его последующей обработки
- Компостирование дворовых отходов

Компостирование биомассы (осадка, остающегося после очистки сточных вод)

Обработка земли, загрязненной нефтью

- Просеивание шлака, образовавшегося в результате сжигания отходов

Промежуточное хранение отходов, которые могут быть подвергнуты вторичной переработке

Промежуточное хранение горючих отходов

Хранение асбестосодержащих отходов

Хранение отходов дробления

Хранение отходов, пригодных для хранения

Охрана окружающей среды

Благодаря геологическим особенностям территории Центра охраны окружающей среды обеспечивается постоянное поступление воды из нижнего в верхний грунтовой водоём.

Большинство участков, по которым проходят трубопроводы, расположены ниже уровня верхнего грунтового водоёма, при этом давление грунтовой воды, направленное снизу вверх, распределяется по поверхности труб. Поэтому наличие каких бы то ни было трещин в трубопроводе приведет скорее к проникновению грунтовых вод на территорию полигона, нежели к утечке фильтрата.

Под каждым участком проходит трубопровод, предназначенный для отвода фильтрата.

Трубопроводная система состоит из слоя морённой глины толщиной 0,3 м, слоя полимерной пленки толщиной 1 мм, водостока и защитного слоя с минимальной толщиной 0,3 м.

Деятельность и мониторинг

Деятельность Центра охраны окружающей среды г. Одензе контролируется с помощью сложной системы мониторинга. С помощью данной системы мониторинга контролируются все релевантные производственные и экологические аспекты его деятельности, к их числу относятся регистрация состава отходов, мониторинг и регистрация состава фильтрата и грунтовых вод, работа устройства для предочистки фильтрата.

Центр охраны окружающей среды сконструирован таким образом, что все отходы проходят вначале через приёмную площадку, где их проверяют, взвешивают и регистрируют. Во время регистрации фиксируется информация о перевозчиках, видах отходов, их источнике и объеме. В приёмной площадке установлена централизованная компьютерная система. Она подключена к системе контроля и мониторинга, которая следит за работой оборудования для предочистки фильтрата. Использование и контроль за оборудованием и помещениями Центра охраны окружающей среды осуществляется с помощью системы контроля и мониторинга. Деятельность Центра осуществляется в соответствии с инструкциями по эксплуатации, которые оформляются в виде справочников. С их помощью можно получить оперативный доступ к необходимой информации по различным направлениям деятельности Центра, а также общую информацию о Центре охраны окружающей среды г. Одензе.

Системы безопасности

Регулярно проводится анализ состава грунтовых вод и фильтрата. Анализ состава грунтовых вод проводится для того, чтобы убедиться в отсутствии загрязнения грунтовых вод, протекающих под зданием Центра охраны окружающей среды. Анализ состава фильтрата проводится с целью отслеживания уровня вымывания различных веществ из отходов и анализа состава фильтрата, поступающего на предочистку.

На случай загрязнения грунтовых вод, протекающих под любым участком полигона, предусмотрены подземные водостоки, нейтрализующие такое загрязнение. Поэтому любые загрязняющие вещества могут поступать по трубопроводу, предназначенному для отвода фильтрата, к устройству для

предочистки. Участки полигонов огорожены заборами для защиты от ветра пластмассы и бумаги. В конце каждого рабочего дня все отходы, пригодные для хранения на полигонах, следует засыпать землей с целью обеспечения их сохранности и защиты от вредителей.

Снижение уровня шума при работе оборудования обеспечивается в том числе благодаря земляным насыпям, предназначенным для защиты людей, живущих по соседству с Центром.

Производственное оборудование постоянно совершенствуется и приводится в соответствие с экологическими стандартами (сюда можно отнести, например, снижение расхода дизельного топлива и уровня шума, внедрение эргономичного подхода с целью защиты окружающей среды и работников).

Компьютерная система

Центр охраны окружающей среды г. Одензе занимает лидирующие позиции в своей отрасли в том числе благодаря наличию передовой компьютерной системы управления. Система организована следующим образом: к центральному компьютеру, установленному на приемной площадке, подключена группа децентрализованных компьютеров. С этого этот компьютер Компания по обращению с отходами г. Одензе может получать, к примеру, статистическую информацию о поступивших отходах, которая затем используется для подготовки предусмотренных уставом отчетов. Эти отчеты направляются в Датское агентство по охране окружающей среды и региональные органы власти острова Фюн или используются для организации дальнейших мероприятий в соответствии с целями, обозначенными в плане по переработке отходов. Сбор всей оперативной информации, связанной с работой системы безопасности и мониторинга Центра охраны окружающей среды, осуществляется через систему контроля и мониторинга. При возникновении технических проблем с оборудованием, работа которого отслеживается с помощью системы контроля и мониторинга, в компьютерные системы производственного персонала передается сигнал тревоги.

Если технические проблемы возникают в нерабочее время, сигнал тревоги передается по телефонной линии дежурному оператору, который может решить эти проблемы. На критически важных участках производится дублирование систем безопасности, чтобы в случае отказа основной системы могла быть подключена резервная система.

Компьютерная система централизованного управления включает в себя и набор программного обеспечения, предназначенного для фиксации состояния дренажных труб и системы отвода фильтрата. Компьютерная система также обеспечивает функционирование всех систем управления Центра охраны окружающей среды. Система фиксации состояния труб постоянно совершенствуется. Поэтому любые расширения и техническое обслуживание дренажной системы и системы отвода фильтрата, а также все возможные изменения на этом участке могут производиться на основе информации, полученной с помощью этой системы. Система может всегда определить точное состояние труб, с тем чтобы работа могла идти быстро и без затруднений.

Обработка фильтрата

Отводимый с полигона фильтрат направляется на установку предочистки. Фильтрат подвергается предочистке и, когда его состав приближается к составу обычной очищенной сточной воды, направляется для дальнейшей обработки на одну из водоочистных станций г. Одензе.

Добыча газа

В Центре охраны окружающей среды г. Одензе хранится сравнительно небольшой объем бытовых отходов. Эти отходы были захоронены еще до того, как на электростанциях Funen Works соорудили специальные установки для сжигания бытовых отходов. Газ образуется в результате биологических

процессов, происходящих при разложении отходов. Этот газ отделяется и вместе с газом, добываемым на острове Штиге, подается на ТЭЦ, построенную по индивидуальному проекту.

Обработка отходов

Компостирование: В Центре охраны окружающей среды г. Одензе обрабатываются чистые дворовые отходы, а также смеси дворовых отходов и биомассы (осадка сточных вод). Жители города используют компост, получаемый из чистых дворовых отходов, в частных садовых хозяйствах. Наиболее богатый питательными веществами вид компоста, который получают из дворовых отходов и биомассы, называется биокомпост. Компост обычно применяется для удобрения сельскохозяйственных угодий. Центр охраны окружающей среды ежегодно производит достаточный объем биокомпоста для обеспечения потребности в удобрениях 1 600 га сельскохозяйственных угодий.

Биокомпост: Биомасса поступает в Центр охраны окружающей среды г. Одензе со всех трех водоочистных станций, расположенных в г. Одензе, причем ежегодный объем получаемой биомассы составляет около 38 тыс. тонн. В процессе производстве биокомпоста дворовые отходы дробятся и смешиваются с биомассой и соломой. Солома очень быстро меняет свои свойства и тем самым ускоряет начало процесса компостирования. За день температура в компостной куче повышается до 70°C.

Сам процесс компостирования длится 8 недель, при этом компостную кучу переворачивают раз в неделю для насыщения ее составляющих кислородом. Чтобы обеспечить соответствие условий насыщения кислородом и температуры каждой компостной кучи оптимальным показателям, за состоянием компостных куч ведется электронное наблюдение.

После завершения процесса компостирования компост остужают в течение 2 недель и оставляют «дозревать» в течение 12 недель. Затем компост просеивают — и он готов к употреблению. Этот вид компоста особенно богат питательными веществами, поскольку в нем содержится компостированная биомасса. Большая часть биокомпоста используется для удобрения сельскохозяйственных угодий.

Биокомпост нельзя использовать в частных садовых хозяйствах, общественных парках и т. п. без предварительной термической обработки (гигиенизации). Перед использованием биокомпост необходимо разогреть в закрытом реакторе до 70°C и поддерживать эту температуру как минимум в течение часа. Необходимо, чтобы органы власти убедились в эффективности такого способа термической обработки. С этой целью Центр охраны окружающей среды г. Одензе при поддержке Датского Агентства развития торговли и промышленности разработал специальную установку для гигиенизации. Установка способна обрабатывать до 5 тыс. тонн биокомпоста ежегодно. Ее не используют для обработки биокомпоста, применяемого в сельском хозяйстве.

Компост из дворовых отходов: Часть дворовых отходов компостируется без добавления других видов отходов. Этот вид компоста готовится в компостной куче с использованием тех же принципов, которые применяются для получения биокомпоста. Компост из дворовых отходов пользуется большим спросом у жителей г. Одензе. Компост можно купить в любое время за символическую сумму или получить бесплатно — дважды в году в специальные дни.

Программа производственного контроля процесса компостирования

Для мониторинга и контроля множества параметров процесса компостирования используется специальная компьютерная программа, осуществляющая сбор и обработку всех данных о состоянии компоста.

Температуру в компостных кучах измеряют каждые полчаса на протяжении всего процесса компостирования. Данные об этих измерениях передаются через радиосигнал на компьютер, осуществляющий сбор и ввод данных в программу производственного контроля. В отношении качества компоста установлены строгие требования. Это означает, что на начальной и завершающей стадиях процесса каждая партия компоста подвергается анализу. Данные о результатах передаются из аналитической лаборатории, в том числе в электронном виде, после чего напрямую вводятся в программу производственного контроля.

Вся информация о конкретной партии компоста вносится в журнал программы производственного контроля, причем для каждой партии ведется свой отдельный журнал, в котором указывается точный состав партии и все химические реакции, происходившие в процессе компостирования.

Поэтому процесс компостирования контролируется, и всегда можно получить информацию о той или иной партии компоста. Кроме осуществления производственного контроля, программа также помогает удостовериться в выполнении нормативных требований к составу компоста, например по содержанию тяжелых металлов и экологически опасных веществ.

Земля, загрязненная нефтью

Центр охраны окружающей среды обрабатывает землю, загрязненную нефтью, при этом содержание нефти в ней не должно превышать 5% , а содержание смол — 0,2% . Для обеспечения соответствия уровня загрязнения поступающей на обработку земли нормам, установленным для Центра охраны окружающей среды г. Одензе, и выбора правильного способа обработки земля должна всегда поступать на обработку вместе с документами, содержащими данные о результатах конкретных исследований. Обработка земли в Центре охраны окружающей среды г. Одензе — низкотехнологичный процесс, в ходе которого загрязняющие вещества, которые содержатся в земле, расщепляются микроорганизмами, в естественных условиях живущими в земле. Если загрязняющие вещества поддаются расщеплению с трудом, могут использоваться и другие вещества, способствующие ускорению процесса деконтаминации. Одним из таких веществ может быть компост.

Загрязненная земля закладывается в компостную кучу, которую переворачивают через равные промежутки времени в зависимости от вида и степени загрязнения. Компостные кучи переворачивают для насыщения состава достаточным количеством кислорода, необходимым для оптимального функционирования микроорганизмов.

Каждую партию земли регистрируют в отдельном журнале учета, где фиксируется, например, откуда привезена земля, когда она поступила на почвообрабатывающий комплекс, регистрируется местонахождение емкостей с загрязненной землей в момент ее поступления на комплекс и после обработки. На почвообрабатывающем комплексе имеется склад для хранения земли, который используется в экстренных случаях. В таких случаях не представляется возможным проанализировать состав земли до ее поступления в Центр охраны окружающей среды г. Одензе. Образцы берутся впоследствии, и земля обрабатывается в соответствии с выявленной степенью загрязненности.

Шлак от сжигания отходов

В Центре охраны окружающей среды осуществляется просеивание шлака, остающегося после сжигания отходов на электростанции Funen Works. При просеивании шлак разделяют на следующие фракции:

- Минеральный шлак
- Железо
- Остатки от просеивания

Минеральный шлак перерабатывается для дальнейшего использования в строительстве. Для осуществления переработки необходимо убедиться в том, что шлак соответствует установленным требованиям. Если шлак не соответствует этим требованиям, его отделяют и вывозят на полигон. Все удаленные железные шлаки подвергаются переработке. Остатки от просеивания отделяются для дальнейшей переработки или вывозятся на полигон. Для сокращения объема остатков от просеивания, вывозимых на полигоны, эти остатки обрабатываются, например, компактором — чтобы удалить налипший шлак, а затем повторно просеиваются. Около 96% образующегося шлака поступает на переработку, а остальные 4% вывозятся на полигон. На полигон ежегодно вывозится порядка 45 – 50 тыс. тонн шлака.

Промежуточное хранение отходов

Методы и технологии переработки отходов постоянно совершенствуются, постоянно открываются новые возможности. Промежуточное хранение различных компонентов отходов позволяет отложить на будущее процесс их обработки, при условии, что вновь разрабатываемые технологии и законы позволят решить эту задачу посредством применения экологически целесообразных методов.

Пропитанная древесина хранится отдельно — возможно, она подвергнется дальнейшей переработке. Когда в Центр охраны окружающей среды привозят груз, состоящий из пропитанной и чистой древесины, пропитанная древесина просеивается, а чистая перерабатывается.

Партии груза, состоящие из ПВХ, подлежащего вторичной переработке и пригодного для хранения на полигоне, просеиваются. ПВХ, пригодный для хранения на полигоне, размещается на полигоне, при этом оставшаяся часть подвергается переработке.

В связи с тем, что в период между 1997 и 2000 г.г. объемы горючих отходов превышали производственные возможности электростанции Funen Works, часть поступавших в этот период на электростанцию горючих отходов доставляли в промежуточное хранилище Центра охраны окружающей среды. Горючие отходы регулярно доставляются на электростанцию Funen Works в объемах, которые способна обрабатывать печь для сжигания отходов.

Сейчас, когда электростанция Funen Works закрывается или ремонтируется, горючие отходы доставляются в Центр охраны окружающей среды. После возобновления работы электростанции отходы везут обратно. Горючие отходы, которые приходилось хранить дольше, оборачивали пленкой для снижения риска спонтанного возгорания и загрязнения поверхностных вод.

Окончательное захоронение отходов

Объемы отходов, подлежащих захоронению, постоянно снижаются. Так, не принимаются на захоронение партии отходов, состоящие из горючих материалов или материалов, полностью подлежащих вторичной переработке, а смешанные партии отходов (например, отходы ПВХ) по возможности просеиваются.

Отходы прессуются, при этом стараются обеспечить максимальную эффективность прессования. Захоронение максимально возможного количества отходов, приходящегося на единицу объема,

позволяет существенно увеличить срок службы отельных участков. По состоянию на 2003 г. Центр охраны окружающей среды располагал тремя участками для захоронения отходов. Захоронение отходов может одновременно осуществляться только на одном из участков.

Асбестосодержащие отходы — один из видов отходов, подлежащих окончательному захоронению. При поступлении на захоронение асбестовая пыль и другие виды отходов, содержащие асбестовое волокно, должны быть упакованы в двойные пыленепроницаемые загерметизированные пакеты с наклеенными на них этикетками. Сразу после захоронения отходы покрываются слоем гравия или земли, чтобы асбестовые волокна не попадали в воздух.

Отходы дробления, то есть отходы, остающиеся после разбора транспортных средств, холодильников и т.п., из которых по возможности удалены все железные и металлические составляющие, доставляются в специальное хранилище для отходов дробления при Центре охраны окружающей среды. Эти отходы хранятся отдельно, поскольку в дальнейшем могут быть подвергнуты утилизации, например путем сжигания.

Бывший полигон на острове Штиге

В 1997 г. был закрыт полигон на острове Штиге, услугами которого Муниципалитет г. Одензе пользовался в течение 27 лет. Вся территорию полигона засыпали слоем земли, минимальная глубина которого составляла 1 м, а рельеф местности изменили с целью гармонизации ландшафта. Изоляция поверхности полигона на острове Штиге была завершена в 2006 г. Теперь территория бывшего полигона используется для отдыха и развлечений. Дети и взрослые с радостью приходят сюда, в этот уникальный исторический уголок, чтобы поиграть и насладиться красотой окружающей природы.

Однако и сейчас необходимо заботиться об отводе фильтрата. Когда дождевая вода проходит через необработанные отходы, образуется фильтрат, содержащий различные химические вещества в различных концентрациях. Полигон на острове Штиге не имеет нижнего слоя, поэтому фильтрат проникает в воды Канала Одензе и Одензе-фьорда. Региональные органы власти острова Фюн попросили представителей Компании по обращению с отходами г. Одензе позаботиться о том, чтобы уровень утечки фильтрата был сведен к минимуму. В этой связи на полигоне, расположенном на острове Штиге, была установлена система контроля за движением, сбором, транспортировкой и обработкой фильтрата, которая используется также для сбора, мониторинга и сброса поверхностных вод. Система была внедрена 2003 г.

Фильтрат собирается в дренажный коллектор, установленный по периметру полигона. В коллекторе накапливается максимальное количество фильтрата, который иначе проник бы в воды фьорда. Согласно требованиям, как минимум 58% от общего объема фильтрата должно собираться в коллектор. Территория полигона на острове Штиге разделена на 8 участков, каждый из которых имеет собственную дренажную систему. Благодаря тому, что территория острова и дренажная система разделены на несколько участков, сбор фильтрата на каждом из участков может быть оптимизирован.

Добыча газа

На полигоне на острове Штиге размещена самая большая в Дании установка по обработке биогаза. Добыча газа, который образуется в результате биологических процессов, протекающих в необработанных отходах, осуществляется из 160 вертикальных буровых скважин. Общая длина скважин составляет более 2 тыс. м. Система всасывающих труб протяженностью 25 км соединяет 160 буровых скважин с 4 насосными узлами, каждый из которых может выкачивать со свалки до 720 м³ газа в час. В насосном узле газ сжимается до избыточного давления 1 бар и через подземные

пластиковые трубы протяженностью около 4 км подается на ТЭЦ, построенную по индивидуальному проекту.

Газ утилизируется в здании, в котором установлены 4 газовых мотора; к каждому из них прикреплены 16 цилиндров. Каждый из газовых моторов приводит в движение генератор, вырабатывающий энергию. Охлаждающая энергия мотора и тепловая энергия отработавших газов используются в системе централизованного теплоснабжения. Электрическая мощность каждого из газовых моторов и генераторов составляет 736 кВт, тепловая мощность — 1000 кВт.

Электричество, проходя через два трансформатора, поставляется потребителям системы централизованного энергоснабжения г. Одензе, а тепловая энергия покупается для использования в системе централизованного теплоснабжения. По мере преобразования отходов количество газа постоянно снижается. Ежегодно вырабатывается около 8100 000 м³ свалочного газа, что позволяет генерировать 11 300 000 кВт электроэнергии и 14 200 000 кВт тепловой энергии. Таким образом, обеспечивается выполнение требований к ежегодному объему поставок электрической (около 5000 семей) и тепловой энергии (около 900 семей).

На ТЭЦ установлена система контроля и мониторинга, с помощью которой производственный персонал может контролировать ее работу. Работу ТЭЦ можно контролировать, останавливать и возобновлять с помощью персонального компьютера и телефонных каналов, вне зависимости от местонахождения оператора. Система контроля и мониторинга регистрирует также все параметры, например объем выработки электрической и тепловой энергии, газа, время включения аварийной сигнализации и т.п.

По предварительным подсчетам, утилизация свалочного газа представляется целесообразной как минимум до 2025 г.

Факты и цифры

Таблица 1: Объем отходов, поступивших на перерабатывающие станции в 2007 г.

Объем отходов, поступивших на перерабатывающие станции в 2007 г. (в тоннах)				
	Переработка	Сжигание	Хранение	Итого
Наплавленный металл			2.878	2.878
Цемент и кирпичи	18.714			18.714
Отходы, подлежащие сжиганию	9.952	8.457		18.409
Садовые отходы	17.852			17.852
Земля	10.017			10.017
Газеты	612			612
Макулатура	354			354
Картон	1.665			1.665
Металл и крупные бытовые приборы	3.585			3.585
Холодильники и морозильники	0			0
Стеклянные бутылки	1.265			1.265
Стеклянные бутылки	873			873
Аккумуляторы	79			79
Текстильные изделия	231			231
Асбест	0		554	554
Пластмасса	1.041			1.041
Ковры	644			644
Шины	103			103
Древесина, обработанная под давлением		714		714
Гипс	854			854
Электрические и электронные отходы	3.564			3.564
ИТОГО	71.402	9.171	3.432	84.005
Опасные отходы	0	308	0	308
Итого (включая опасные отходы)	71.402	9.479	3.432	84.313
Процентное соотношение	85%	11%	4%	100%

Таблица 2: Объем отходов, поступивших в результате предоставления населению различных видов услуг

Объем отходов 2005-2007 г.г.						
	2007	%-2007	2006	%-2006	2005	%-2005
Остаточные загрязняющие вещества	64.159	42%	62.501	43%	61.445	44%
Сбор крупногабаритных отходов	3.155	2%	1.879	1%	1.990	1%
Фандоматы для сбора стекла и бутылок	1.238	1%	1.230	1%	1.262	1%
Перерабатывающие станции	84.005	55%	80.833	55%	75.978	54%
Опасные отходы	308	0%	299	0%	313	0%
Итого	152.865	100%	146.742	100%	140.988	100%

Диаграмма 1: Рост уровня бытовых отходов за десятилетний период

