

Resíduos Urbanos para injeção de biometano na rede e transportes em áreas urbanas
Projeto Nº: IEE/10/251



Exemplos de Boas práticas para a gestão e logística dos resíduos orgânicos urbanos



WP 2 – Tarefa 2.1 / D 2.1

Janeiro 2012



Autores: Martins Niklass, ZAAO, Letónia
Jelena Pubule, ZAAO, Letónia
Hahn Henning, Fraunhofer IWES, Alemanha
Dominik Rutz, WIP Renewable Energies, Alemanha
David Güntert, WIP Renewable Energies, Alemanha
Michal Surowiec, PBA, Polónia
Bojan Ribic, ZAGREB CH, Croácia
Daniel Schinnerl, GEA, Áustria

Tradução: IrRADIARE, Science for Evolution, Portugal

Revisão: Flávia Duarte, IrRADIARE, Science for Evolution, Portugal
:
Marcos António Nogueira, IrRADIARE, Science for Evolution, Portugal

Contato: North Vidzeme Waste Management Company
Martins Niklass, Jelena Pubule
Email: martins.niklass@zaao.lv; jelena.pubule@zaao.lv
Rigas street 32
Valmiera, LV-4201

Agradecimento: O consórcio agradece de forma sincera às empresas de resíduos dos exemplos demonstrados e por partilharem os seus dados.

Referências de Imagens: As imagens neste documento foram concedidas pelos titulares dos direitos de autor, nomeadamente os parceiros do Urbanbiogas e empresas. A utilização destas fotografias tem de ser acordada entre os titulares dos direitos de autor.

O projeto UrbanBiogas (Urban waste for biomethane grid injection and transport in urban areas) é apoiado pela Comissão Europeia através do programa IEE - Energia Inteligente para a Europa). A inteira responsabilidade desta publicação recai sobre os seus autores. A publicação não reflete necessariamente a opinião da União Europeia. Nem a EACI (Agência Europeia para a Competitividade e Inovação) nem a Comissão Europeia são responsáveis por qualquer utilização do presente documento ou da informação ou dados nele contidos. O projeto UrbanBiogas estende-se de Maio 2011 a Abril 2014 (Contracto Número: IEE/10/251).

Site UrbanBiogas: www.urbanbiogas.eu



Conteúdo

Prefácio.....	4
Glossário	4
WURZER UMWELT GMBH	6
GANSER ENTSORGUNG.....	8
VÄÄTSA PRÜGILA	10
BIOGEN SOUTH SHROPSHIRE	12
VÄXTKRAFT PLANT.....	14
PONIKVE D.O.O ISLAND OF KRK.....	16
LILLE MÉTROPOLE COMMUNAUTÉ URBAINE - LMCU	18
KO-DOLINA SP. Z O.O.....	20
GRINDSTED MUNICIPALITY BIOGAS PLANT.....	22
KOMPOGAS LOCAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS EM OTELFINGEN.....	24
Holding Graz GmbH	26

Prefácio

Este relatório foi elaborado no contexto do projeto Urbanbiogas (Urban waste for biomethane grid injection and transport in urban areas). O objetivo deste relatório é o de demonstrar através de 11 fichas técnicas de exemplos da gestão e logística de resíduos orgânicos urbanos em diferentes países europeus. Esta informação deverá ser considerada pelas cidades-piloto do Urbanbiogas, cidade de Zagreb (Croácia), Município de Abrantes (Portugal), Cidade de Graz (Áustria), Cidade de Rzeszów (Polónia) e a Cidade de Valmiera (Letónia), para as quais o consórcio do Urbanbiogas está atualmente a desenvolver conceitos de Waste to Biomethane (WtB). No conceito de WtB, a digestão anaeróbica a partir de resíduos orgânicos, a valorização da qualidade do biometano e a injeção na rede de distribuição de gás natural ou diretamente no uso em transportes são promovidos. A situação atual, no que se refere ao enquadramento legal, financeiro e administrativo das cidades piloto é muito diferente. A situação estende-se desde a não existência de recolha de resíduos separadamente até à existência de sistemas extremamente sofisticados, desde a escassa experiência na produção de biogás até à experiência com diversas instalações a uma escala nacional. Assim, também este relatório descreve exemplos de boas práticas para a gestão e logística dos resíduos orgânicos urbanos de modo a apresentar uma maior variedade de conceitos diferentes em países diferentes. Adicionalmente a este documento, o consórcio do Urbanbiogas elaborou um relatório sobre “Boas práticas para produção, valorização e utilização de biogás a partir de resíduos”, que se encontra disponível no Site do Urbanbiogas.

Glossário

Resíduos Biológicos	Os resíduos biológicos constituem a fração orgânica de resíduos provenientes de casas, comércio e a indústria da produção de bens alimentares. Estes resíduos são usualmente caracterizados por uma boa digestibilidade
Resíduos Verdes	A fração orgânica do fluxo de resíduos, essencialmente de resíduos “verdes” provenientes de espaços rurais e resíduos de jardinagem. São usualmente caracterizados por maior teor celulósico, logo são usados frequentemente para compostagem em vez de fermentação.
Digestão Anaeróbica	A Digestão Anaeróbica é um processo natural, através do qual os micro-organismos decompõem a matéria orgânica, na ausência de oxigénio, em biogás e digestores.
Biogás	Combustível derivado da decomposição biológica de resíduos orgânicos sob condições anaeróbicas. Normalmente, o biogás originado por resíduos orgânicos contém uma fração de 50 a 75% de metano em Volume.
Biometano	Matéria prima produzida a partir da digestão anaeróbica de resíduos orgânicos da qual resulta biogás composto por uma fracção de 50 a 75% em Volume (Vol) de Metano, 25 a 55 % (Vol) de Dióxido de Carbono, 0-10 % de vapor de água e pequenas fracções de azoto, hidrogénio oxigénio amoníaco e vapor de água e sulfureto de hidrogénio. Após valorização e purificação, o biogás recebe a designação de Biometano. O Biometano tem um conteúdo de metano superior a 95 Vol. %.

Digestores	O efluente líquido resultante do processo da digestão anaeróbica. Os digestores ainda contêm todos os nutrientes dos substrato tratado. São um excelente fertilizante orgânico.
Compostagem	O processo controlado através do qual resíduos orgânicos compostáveis são transformados microbiologicamente sob condições aeróbicas por um período, por norma, não inferior a 6 meses.

WURZER UMWELT GMBH



INFORMAÇÃO GERAL SOBRE O PROJETO

Localização: Am Kompostwerk 1, 85462 Eitting (Perto de Munique), Alemanha

Área operacional: Diversos concelhos em torno de Munique (Ex: Erding, Freising and Dachau)

Dimensão área servida: aprox. 2.500 km²

População: mais de 500.000 habitantes

Habitacões: aprox. 125.000

Site: www.wurzer-umwelt.de



DETALHES TÉCNICOS

Recolha Separada: A Wurzer Umwelt encontra-se apenas a recolher resíduos biológicos e resíduos verdes

Quantidade de RSM: Resíduos Biológicos: 28.000 ton./ano; **Resíduos Verdes:** 100.000 m³/ano

Composition of MSW: Biowaste: 100 % use in biogas plant; **Green waste:** Composting

Reciclagem: 100 % dos resíduos biológicos são utilizados em instalações de biogás e 100% dos resíduos verdes são para compostagem.

Nº. de contentores: Os contentores para resíduos orgânicos domésticos (chamados “contentores castanhos”) são detidos pelo município e disponibilizados para as habitações. A Wurzer apenas recolhe o conteúdo dos contentores.

Nº. de veículos: aprox. 300

Taxa de recolha: aprox. 539 toneladas por semana

GESTÃO DE RESÍDUOS – OBRIGAÇÕES LEGAIS

- Todos os Estados Membros Europeus têm de cumprir a diretiva de aterros 1999/31/EC e a diretiva dos resíduos 2008/98/EC, de modo a reduzir consideravelmente o recurso a aterros da parte biodegradável de RSM.
- A Alemanha implementou, neste contexto, a “Waste Disposal Ordinance” (Lei da eliminação de resíduos) para cumprir com as diretivas europeias.
- Adicionalmente a Wurzer tem de cumprir a Constituição de Gestão de resíduos (AbfWS - Abfallwirtschaftssatzung) do distrito administrativo de Erding.

GESTÃO DE RESÍDUOS BIOLÓGICOS

- **Descrição da recolha de resíduos biológicos:** A recolha de resíduos orgânicos municipais de habitações através da utilização de contentores castanhos.
- **Utilização de resíduos biológicos:** Os resíduos recolhidos de grandes quantidades de material inorgânico são moídos e limpos antes de serem processados em fermentação horizontal para produzir biogás sob condições térmicas controladas (52 – 56°C). O material inorgânico de pequena dimensão (partículas de plástico mais pequenas, vidro, entre outros.) é removido depois da fermentação e antes da compostagem da digestão.
- **Quantidade de resíduos biológicos:** 28.000 t./ano
- **Utilização de energia:** O biogás é utilizado em três instalações de geração Termo elétrica (CHP), cada uma com 307 KW_{el}.
- **Produção de energia:** A eletricidade produzida é injetada na rede e o calor é consumido nas próprias instalações industriais da Wurzer Umwelt, durante os períodos de inverno. Contudo, existe uma menor utilização do aquecimento no verão.
- **Compostagem:** Depois do processo da instalação de biogás, o digestor é misturado com material estrutural, posteriormente compostado e vendido como fertilizante. Anualmente 100.000 m³ de biomassa proveniente de manutenção de espaços verdes (Ex: Madeira, que não serve para a produção de biogás) é utilizada para compostagem. Durante o processo de compostagem aeróbico (Dura entre 2 e 3 meses), os resíduos biodegradáveis são separados por conjuntos consoante a qualidade e dimensão. Depois deste processo, o composto é vendido com qualidades diferentes.
-

INFORMAÇÃO ECONÓMICA

- **Pagamento da recolha de RSM (por habitação):** 135 – 1.900 €/ano (dependendo do tamanho do contentor necessário)
- **Pagamento da recolha de Resíduos biológicos:** A utilização de um contentor castanho já está incluída no valor pago pela recolha dos RSM.
- **Taxa de deposição (€/t):** n/a
- **Custos de investimento no tratamento de resíduos biológicos:** 8.7 M €
- **Instalações de tratamento de resíduos biológicos:** n/a
- **Vendas anuais do composto:** n/a
- **Preço do composto:** 11 – 19 €/m³
- **Período de Payback expectável:** n/a

RESUMO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

A empresa Wurzer Umwelt GmbH foi fundada em 1984. Como uma das primeiras empresas da região, Wurzer Umwelt GmbH foi certificada em 1999 como empresa de tratamento de resíduos. A empresa é certificada por diversas instituições para a qualidade do composto e substrato. O local do tratamento de resíduos da Wurzer Umwelt GmbH em Eitting, na Alemanha, tem uma área de 200.000 m².

Todas as necessidades energéticas da empresa são fornecidas 100% com energias renováveis próprias. A Wurzer Umwelt GmbH é desde 2011 proprietária de uma instalação de fotovoltaico no telhado da sala das máquinas. Assim, 3.000 Ton. de CO₂ são poupadas anualmente.



GANSER ENTSORGUNG



INFORMAÇÃO GERAL SOBRE O PROJETO

Localização: Taufkirchner Str. 1, 85649 Kirchstockach (perto de Munique), Alemanha

Área operacional: Distrito Rural de Munique e zonas de Munique

Dimensão área servida: aprox. 2.000 Km² (para recolha de resíduos biológicos)

População: aprox. 400.000

Habitacões: aprox. 100.000

Site: www.ganser-entsorgung.de



DETALHES TÉCNICOS

- **Recolha Separada:** A Ganser encontra-se apenas a recolher resíduos biológicos e resíduos verdes
- **Quantidade de RSU: Resíduos Biológicos:** 30.500 ton./Ano ; **Resíduos Verdes** (Ex: derivados da manutenção de jardins): 15.000 ton./Ano
- **Composição de RSU: Resíduos biológicos:** 100 % fermentação; **Resíduos verdes:** 100 % compostagem
- **Taxa de Reciclagem:** Apenas fermentação e compostagem
- **Nº de Contentores:** Os contentores para resíduos orgânicos domésticos (chamados “contentores castanhos”) são detidos pelo município e disponibilizados para as habitações. A Ganser apenas recebe os conteúdos dos contentores que são recolhidos pelos camiões dos municípios.
- **Nº de veículos:** Nenhum detido pela Ganser → Tarefa do município
- **Taxa de Recolha: Resíduos biológicos:** 590 toneladas por semana

GESTÃO DE RESÍDUOS – OBRIGAÇÕES LEGAIS

- Todos os Estados Membros Europeus têm de cumprir a diretiva de aterros 1999/31/EC e a diretiva dos resíduos 2008/98/EC, de modo a reduzir consideravelmente o recurso a aterros da parte biodegradável de RSM.
- A Alemanha implementou, neste contexto, a “Waste Disposal Ordinance” (Lei da eliminação de resíduos) para cumprir com as diretivas europeias.
- Adicionalmente, a Ganser tem de cumprir com a constituição de Gestão de Resíduos (AbfWS -

Abfallwirtschaftssatzung) do distrito administrativo de Munique.

GESTÃO DE RESÍDUOS BIOLÓGICOS

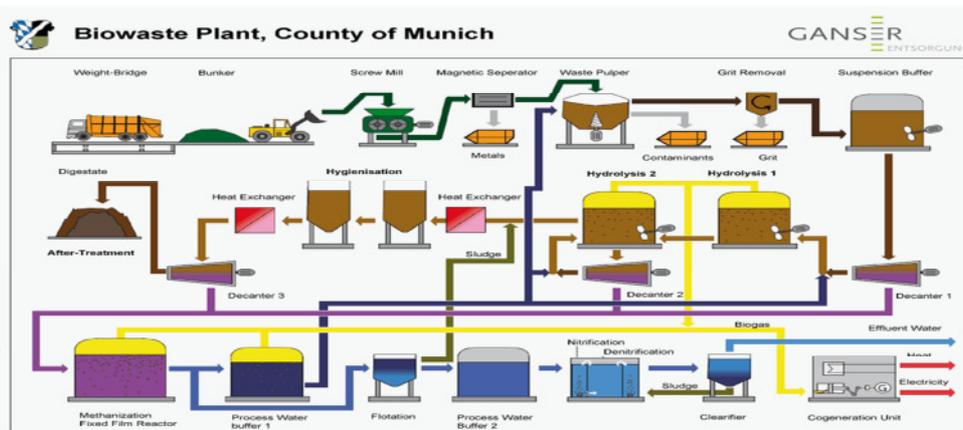
- **Descrição da recolha de resíduos biológicos:** O resíduo biológico é entregue pelo Município à Ganser Entsorgung ou pode ser entregue diretamente à Ganser Entsorgung mediante o pagamento de uma quantia
- **Utilização de Resíduos biológicos:** Os resíduos entregues são registados através de uma escala de veículos e transportados para um depósito de entrada. Depois do carregador frontal ser utilizado para alimentar um sem-fim que abastece uma unidade de trituração, sendo depois misturado com água de modo a obter uma lama bombeável. Antes desta lama ser colocada no reator de metano, é separada numa parte líquida e sólida. A parte líquida com uma grande quantidade de material orgânico dissolvido é colocado diretamente no reator de metano. A parte sólida é misturada com água e 2 ou 4 dias depois, o líquido resultante é também colocado no reator de metano. A geração de metano ocorre sob condições “mesophilicas” (37°C). A Ganser Entsorgung produz mais de 2.3 M m³ de biogás por ano. Toda a tecnologia utilizada neste processo é fornecida pela BTA Internacional (www.bta-international.de).
- **Produção de Energia:** O biogás produzido é utilizado em duas instalações de CHP, em conjunto com 620 KW de energia elétrica, 2.3 M Nm³ de biogás e 5 M KWh de eletricidade são produzidos por ano.
- **Utilização da Energia:** Esta energia é injetada na rede. O aquecimento resultante é utilizado para aquecer o reator de metano e adicionalmente para secagem de aparas de madeira.
- **Compostagem:** Depois da fermentação na instalação de biogás, o resíduo sólido resultante da hidrólise, livre de contaminantes e baixo em sal, é estabilizado na instalação de compostagem existente juntamente com os resíduos de jardins. O composto é certificado e frequentemente controlado no que respeita à sua qualidade.

INFORMAÇÃO ECONÓMICA

- **Pagamento da recolha de RSM (por habitação):** em média 90€/ano
- **Pagamento da recolha de Resíduos biológicos:** 98€/ t.
- **Taxa de deposição (€/t):** 98€/ t.
- **Custos de investimento no tratamento de resíduos biológicos:** 33.5 M €; 8 M € para a instalação de biogás
- **Instalações de tratamento de resíduos biológicos:** n/a
- **Vendas anuais do composto:** 24,000 t./Ano
- **Preço do composto:** 13 – 18 €/t.
- **Período de Payback expectável:** n/a

RESUMO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

- Em 1990, a empresa Ganser Entsorgung concebeu uma instalação para testar o tratamento de resíduos orgânicos em cooperação com a Universidade Técnica de Munique; depois de uma fase piloto de 1 ano, a Ganser Entsorgung decidiu construir uma instalação comercial.
- Depois do processo de licenciamento, o processo de construção começou em 1996.
- Em 1997, o tratamento de resíduos biodegradáveis começou.
- Desde 1997 mais de 300.000 toneladas de resíduos biológicos foram tratados e convertidos em matéria-prima útil para biogás e compostos.



VÄÄTSA PRÜGILA



INFORMAÇÃO GERAL SOBRE O PROJETO

Localização: Estónia

Área operacional: “Middle Estonian Waste Management Centre”, Cidade de Paide e Cidade Turi e áreas rurais circundantes

Empresa a operar: VÄÄTSA PRÜGILA AS

Dimensão área servida: 2.623 km²

População servida: 100.000 habitantes

Site: www.jarva.ee/vaatsaprygila



DETALHES TÉCNICOS

- Os resíduos orgânicos são recolhidos por camiões municipais dedicados à recolha de resíduos. Cada habitação tem ao seu dispor contentores grátis para a recolha de resíduos da cozinha e rolos de sacos do lixo biodegradáveis. Os contentores de cozinha são despejados pelas famílias em contentores de 240 litros para resíduos biodegradáveis.
- Os resíduos orgânicos recolhidos são decompostos no recipiente “EnviCont 900”, devidamente fechado, sendo o processo automático.
- Depois da compostagem estar finalizada, o composto é empilhado para maturação no local do aterro. Duas áreas de compostagem estão a operar. Como resultado da compostagem é obtido um produto de boa qualidade. Contudo, atualmente o composto não é muito vendável.
- **Gastos energéticos no tratamento de resíduos biológicos:** Sem dados disponíveis
- **Produção energética:** Não é produzida nenhuma energia líquida

INFORMAÇÃO ECONÓMICA

- **Custos de investimento no tratamento de resíduos biológicos:** aprox. 80.000 €
- **Preço da recolha de resíduos biológicos:** 23 €/ton.
- **Instalações de tratamento de resíduos biológicos:** aprox. 6.5 – 7.5 €/ton.
- **Vendas anuais do composto:** aprox. 130 ton./ano
- **Período de Payback expectável:** expectáveis 10 anos

RESUMO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

A recolha de resíduos biológicos separadamente começou a Maio de 2007. A VÄÄTSA PRÜGILA AS distribuiu contentores de 240 litros para resíduos biológicos e pequenos contentores de cozinha. A VÄÄTSA PRÜGILA AS fez contactos com empreendedores, instituições públicas e associações de condomínios. A VÄÄTSA PRÜGILA AS adquiriu a licença das autoridades veterinárias da Estónia para sistemas de compostagem para caterings (resíduos alimentares), chamadas resíduos animais de 3ª categoria. Até ao momento a empresa tem pequenos problemas com clientes que não utilizam os sacos biodegradáveis de forma apropriada para a compostagem de resíduos. Até agora, a procura por um composto de boa qualidade na Estónia é baixa. A maioria do composto produzido é utilizado como material para aterros.

VANTAGENS PARA O MUNICÍPIO/REGIÃO

A Estónia adotou a Diretiva Europeia para a redução de resíduos biodegradáveis em aterros. Os operadores dos aterros, têm de cumprir a Lei 134 nacional de resíduos que regula as percentagens máximas de resíduos biodegradáveis depositados. A percentagem de resíduos biodegradáveis (em quantidade total de peso) dos resíduos municipais depositados num aterro não deve exceder:

- 1) 45 % até 16 Julho 2010 (Contudo, na altura era aprox. 60 %)
- 2) 30 % até 16 Julho 2013
- 3) 20 % até 16 Julho 2020

Através da implementação da recolha separada de resíduos biológicos a VÄÄTSA PRÜGILA AS, movimentou-se no sentido dos objetivos definidos.

LIÇÕES APRENDIDAS

O principal foco deve ser na educação ambiental pública e o aumento da consciencialização. O serviço de recolha de resíduos biológicos, devem implementar estratégias de boa comunicação com os clientes de modo a atingir um composto com boas qualidades. Para motivar os clientes, o valor pago da recolha de resíduos biológicos deve ser inferior do que o cobrado pela recolha de resíduos municipais não separados.



BIOGEN SOUTH SHROPSHIRE



INFORMAÇÃO GERAL SOBRE O PROJETO

Localização: Ludlow, Sul de Shropshire, Oeste de Midlands na Inglaterra, Reino Unido

Área Operacional: área perto de Ludlow, Cidade de Ludlow

Dimensão da area servida: Área da cidade de Ludlow 1.42 km² e outras cidades perto no sul de Shropshire

População: aprox. 10.000 Habitantes em Ludlow

Habitações: aprox. 5.300 Habitações; recolha também de resíduos provenientes de estabelecimentos de ensino, outras propriedades domésticas, lojas e mercados.

Site: www.shropshire.gov.uk



DETALHES TÉCNICOS

Recolha Separada: Apenas resíduos biológicos de cozinhas são recolhidos de habitações e organizações.

Quantidade de RSU: Resíduos biológicos: aprox. 5.000 ton./ano

Composição de RSU: Resíduos biológicos: 100 %; Conteúdos sólidos 15 – 25 %

Taxa de reciclagem: 100 % dos resíduos biológicos são utilizados em instalações de biogás

Nº de contentores: Cada habitação tem direito a um contentor especial azul

Nº. De veículos: um veículo elétrico para recolha deresíduos

Taxa de recolha: aprox. 560 ton./Ano de habitações; estabelecimentos de ensino: 2.1 – 2.5 ton./Semana; propriedades comerciais: 4.6 ton./Semana; outras propriedades domésticas (fora de Ludlow): 5.5 ton./Semana; Cwm Harry Land Trust: 9 ton./Semana; Somerset waste Partnership – 50 ton./Semana; outros resíduos alimentares de lojas e mercados

Tratamento de resíduos: 100 % são utilizados para instalações de digestão anaeróbica

GESTÃO DE RESÍDUOS – OBRIGAÇÕES LEGAIS

- Lei de 2008 das alterações climáticas, que exige a redução de emissões de carbono em 80% em 2050 comparativamente com os níveis em 1990.
- Diretiva da União Europeia de Energia Renovável exige que o Reino Unido utilize 15% da sua energia e 10% da energia utilizada em transportes através de fontes renováveis até 2020.
- A Diretiva da União Europeia de aterros exige que o Reino Unido até 2020 diminua o volume de resíduos municipais biodegradáveis despejados em aterros em 35% dos produzidos em 1995.
- O objetivo definido pela diretiva revista do enquadramento de resíduos para reciclar 50% de resíduos de habitações até 2020.

GESTÃO DE RESÍDUOS BIOLÓGICOS

- **Descrição da recolha de resíduos biológicos:** Os resíduos biológicos de cozinha em cestos são recolhidos a cada semana por um veículo elétrico, dos contentores especiais azuis que estão do lado de fora das habitações.
- **Utilização de resíduos biológicos:** Primeiro os contaminantes maiores e visíveis são removidos manualmente. Os resíduos são depois pré-tratados e armazenados em tanques de mistura antes da sua introdução no digestor. O biogás é produzido, recolhido, valorizado e utilizado para a produção de eletricidade e aquecimento. O digestor é desidratado e dividido em frações líquidas e sólidas e enviadas diretamente para agricultores locais para aplicação na terra.
- **Utilização de Energia:** O biogás é utilizado nas instalações de co-geração para produzir eletricidade verde e aquecimento.
- **Produção de Energia:** aprox. 1.500 MWh/ano de electricidade são produzidos
- **Gastos no tratamento de resíduos biológicos:** 30% do aquecimento produzido é utilizado na instalação, 20% da eletricidade é utilizada na instalação e para veículos eléctricos de recolha, aprox. 80% da eletricidade é injetada na rede.

INFORMAÇÃO ECONÓMICA

- **Taxa de deposição (€/t):** 19.173 € para 570 ton. (33.64 €/ton.) ou 48 – 72 €/ton. (pode variar na altura)
- **Custos de investimento no tratamento de resíduos biológicos e custos operacionais:** 4 M € de bolsa do governo foi atribuída; Custo do veículo de recolha elétrico 43.139 €, Seguro por ano – 7.190 €; Contentores no exterior – 16.776 €; Contentores de cozinha – 8.987 €, cestos 19.173 €, comunicações 8.388 €, Custo com o pessoal 60.000 – 72.000 € (2 operadores)
- **Vendas anuais do composto:** Nenhum, tudo o que é produzido é enviado para agricultores locais
- **Preço do composto:** n/a
- **Período de Payback expectável:** n/a

RESUMO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO E LIÇÕES APRENDIDAS

- O digestor de resíduos biológicos do sul de Shropshire em Ludlow é um digestor piloto de larga escala, o primeiro do género no Reino Unido. O seu design e construção foi orientado por Greenfinch e fundado pelo „DEFRA New Technology Demonstration Programme and Advantage West Midlands“. A instalação começou a funcionar em meados de Março de 2006.
- Os níveis elevados de contaminação da mistura de resíduos de jardins e alimentares criaram dificuldade de processamento para a instalação, e um programa de manutenção foi consituído durante a primavera de 2007, depois da fonte de resíduos alimentares ser processada e uma pequena quantidade de resíduos verdes processados separadamente (aproximadamente 5% do total do produto final)
- Um sistema de recolha separada de resíduos alimentares foi introduzido pela SSDC em Ludlow em Maio 2007. Foram recebidas reclamações pela SSDC no verão de 2007 devido ao odor, sendo investigada por consultores independentes de odor mandataods por Biocycle. Durante o período de Outono de 2008, foram feitas alterações de modo a reduzir as questões relacionadas com os odores. Estas mudanças incluíram a substituição do sistema de tratamento de odores e mudanças significativas ao nível da área de receção/pré-tratamento.



VÄXTKRAFT PLANT



INFORMAÇÃO GERAL SOBRE O PROJETO

Localização: aprox. 8 Km do centro da cidade de Västerås, província de Västmanland, Suécia

Área Operacional: Cidade de Västerås, terrenos agrícolas a 15 km do local ou menos (distância média de 8 km)

Dimensão da área servida: mais de 52.94 km²

População: aprox. 140.000 Habitantes

Habitantes: 129.600 (90 % na região)

Site: www.vafabmiljo.se



DETALHES TÉCNICOS

Recolha Separada: Apenas resíduos biológicos de cozinha são recolhidos das habitações

Quantidade de Resíduos biológicos: 17.550 ton./ano (+ 3.000 ton. resíduos verdes por ano)

Composição dos resíduos biológicos: Resíduos de habitações de 15.400 ton./ano; Os resíduos oleosos totalizam 2.150 ton./ano;

Taxa de reciclagem: 100 % dos resíduos recolhidos são reciclados na instalação.

Contentores utilizados: Para assegurar a alta qualidade dos resíduos biológicos, a fonte da separação deve ser baseada no chamado sistema aberto e ventilado em que pequenos sacos de papel em combinação com contentores de plástico ventilados são utilizados para armazenar os resíduos biológicos.

Veículos Utilizados: Os resíduos biológicos de cozinha são recolhidos por dispositivos especiais de veículos de recolha de resíduos municipais através.

Taxa de Recolha: Prédios de apartamentos, uma vez por semana, em distritos residenciais – a cada duas semanas.

Tratamento de Resíduos: 100 % serve para instalações de digestão anaérobica, os resíduos de digestores são utilizados como fertilizantes orgânicos

GESTÃO DE RESÍDUOS – OBRIGAÇÕES LEGAIS

A legislação nacional da Suécia é mais rigorosa que as diretivas exigidas pela EU. Uma proibição nacional relativa a resíduos orgânicos em aterros foi introduzida em 2005. Posteriormente um imposto energético para a incineração de resíduos municipais foi introduzida de modo a promover o tratamento biológico de resíduos orgânicos. As regulações locais e planos de resíduos exigem a separação de resíduos biológicos municipais biodegradáveis para tratamento biológico. A recolha e tratamento dos resíduos de habitações é responsabilidade das autoridades locais da Suécia. O município pode decidir a realização da recolha e pré-tratamento por conta própria, entre os departamentos, ou

através de fornecedores de serviços.

GESTÃO DE RESÍDUOS BIOLÓGICOS

- **Descrição da recolha de resíduos biológicos:** Os resíduos orgânicos são recolhidos, de Västerås bem como de outros locais da região através da rede camiões de recolha de resíduos urbanos, em contentores, sendo transportados para instalações de biogás. Os resíduos oleosos são transportados por camiões desde os pontos de entrega até às instalações de biogás. **Utilização de resíduos biológicos** Os resíduos biológicos são utilizados em conjunto com resíduos verdes para produzir biogás:
- **Pré-tratamento dos resíduos biológicos recolhidos:** Depois do controlo de qualidade, os resíduos orgânicos são esmagados sendo que componentes excessivamente volumosos, como por exemplo sacos de plástico, etc. são separados e removidos. Numa segunda etapa os resíduos biológicos são diluídos com águas ou lamas residuais. Assim as impurezas são removidas por lavagem e filtragem de areia. Antes das lamas serem despejadas no digestor é descontaminada a 70º durante uma hora.
- **Utilização de biogás:** O biogás produzido é valorizado para biometano e utilizado como combustível para veículos.
- **Produção de biogás:** Em média são produzidos 280 Nm³/h de biogás (aprox. 15 GWh de biogás anualmente)
- **Custos energéticos com o tratamento de resíduos biológicos:** 30% do aquecimento produzido é utilizado na própria instalação, 20% da eletricidade é utilizada para a instalação e para veículos de recolha elétricos, aprox. 80% da eletricidade é injetada na rede.

INFORMAÇÃO ECONÓMICA

- **Custo com a recolha de resíduos biológicos (por habitação):** n/a
- **Taxa de deposição (€/t):** n/a
- **Custos de investimento no tratamento de resíduos biológicos e custos operacionais:** n/a
- **Vendas anuais de fertilizantes biológicos:** Os fertilizantes biológicos não são para venda, são utilizados por agricultores que entregam os seus resíduos à instalação, mais de 20.000 ton. De fertilizantes biológicos produzidos em cada ano.
- **Período de Payback expectável:** n/a

RESUMO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO E LIÇÕES APRENDIDAS

- Um sistema de separação de resíduos biológicos de habitações e cantinas foi introduzido em todos os municípios na região durante o período de 1997-2001.
- Desde 2005 que todos os resíduos biológicos gerados na região, são tratados na instalação de biogás
- Em 2005, mais de 90% das habitações da região participaram na recolha separada de resíduos biodegradáveis.
- A natureza voluntária deste sistema, minimizou o risco dos resíduos biológicos serem contaminados por outros resíduos em habitações que não tinham interesse em participar.



PONIKVE D.O.O ISLAND OF KRK



INFORMAÇÃO GERAL SOBRE O PROJETO

Localização: Ilha de Krk, Croácia

Área Operacional: Ilha de Krk

Dimensão da área servida: 410 km²

População: 18,000 (permanente); 140,000 em época turística

Habitacões: 20,000

Site: www.ponikve.hr



DETALHES TÉCNICOS

Quantidade de RSM (ton./ano): 18,000

Composição de RSM: vidro 3 %, papel/cartão 10 %, plásticos 3 %, resíduos biológicos 15 %, indiferenciados 4 %, outros 65 %

Recolha separada (ton./ano): 6,300

Taxa de reciclagem: 35 %

Nº. De contentores: aprox. 7,000

Nº de veículos: 25

Recolha por semana: 4 – 5 x (Verão), 2 x (Inverno)

Tratamento de resíduos: Aterro e compostagem

GESTÃO DE RESÍDUOS – OBRIGAÇÕES LEGAIS

A Croácia deve assegurar uma diminuição gradual no que respeita à quantidade de resíduos municipais biodegradáveis despejados em aterros de acordo com o seguinte:

- Até 31 de Dezembro de 2013, a parcela de resíduos municipais biodegradáveis colocados em aterros será reduzida em 75% do total (em peso) dos resíduos municipais biodegradáveis produzidos em 1997
- Até 31 de Dezembro de 2016, a parcela de resíduos municipais biodegradáveis colocados em aterros será reduzida em 50% do total (em peso) dos resíduos municipais biodegradáveis produzidos em 1997
- Até 31 de Dezembro de 2020, a parcela de resíduos municipais biodegradáveis colocados em aterros será reduzida

em 35% do total (em peso) dos resíduos municipais biodegradáveis produzidos em 1997

GESTÃO DE RESÍDUOS BIOLÓGICOS

- **Descrição da recolha de resíduos biológicos:** Os resíduos biológicos são recolhidos em 1500 pontos por toda a ilha, são recolhidos de contentores castanhos
- **Utilização de resíduos biológicos:** Compostagem
- **Utilização energética:** n/a
- **Produção energética:** n/a
- **Gastos energéticos com o tratamento de resíduos biológicos:** n/a

INFORMAÇÃO ECONÓMICA

- **Preço da recolha de RSU (por habitação)** 0,05 €/L
- **Custos de tratamento e recolha de resíduos biológicos:** Recolha separada e compostagem de resíduos biológicos – 80 €/ton.
- **Taxa de deposição (€/t):** n/a
- **Custos de investimento em tecnologia para tratamento dos resíduos biológicos:** 15.000 €
- **Custos operacionais da instalação de tratamento de resíduos biológicos:** n/a
- **Vendas anuais do composto:** n/a
- **Preço do composto:** n/a
- **Período de Payback expectável:** n/a

RESUMO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO E LIÇÕES APRENDIDAS

- A implementação do sistema de recolha de resíduos de forma separada começou em 2005
- Desde então foram atingidos progressos significativos, 35% do total de resíduos não são despejados em aterros.
- Ainda é necessário muito trabalho a ser feito de modo a cumprir as obrigações e as normas da EU em matéria de gestão de resíduos.
- O principal objetivo dos sistemas de recolha é de reduzir a quantidade de resíduos em aterros e a logo prazo diminuir o custo de deposição no aterro regional. O objetivo subsequente é o de aumentar a quantidade de resíduos biológicos recolhidos para 6000 toneladas por ano ou um máximo de aproximadamente 35% do total de resíduos sólidos municipais, o que significaria uma poupança significativa do espaço de aterros.
- Como resultado, grandes quantidades do composto poderiam ser colocadas no mercado, o que ainda não acontece.



LILLE MÉTROPOLE COMMUNAUTÉ URBAINE - LMCU



INFORMAÇÃO GERAL SOBRE O PROJETO

Localização: Loos-Sequedin, Lille, França

Área Operacional Toda a comunidade Urbana de Lille Métropole

Dimensão area servida: 611,45 km²

População: 1.1 M habitantes

Habitações: n/a

Homepage: www.lillemetropole.fr



DETALHES TÉCNICOS

Quantidade de RSM (ton./ano): 108.000

Composição de RSM: Componentes digestíveis de resíduos domésticos 46.500 ton./ano; resíduos verdes de centros de reciclagem 52.000 ton./ano; resíduos alimentares 3.000 ton./ano

Recolha de resíduos biológicos: 80 kg por habitante por ano

Taxa de reciclagem: n/a

Nº de contentores: Os contentores são fornecidos pelo município

Nº de veículos: aprox. 300 veículos

Recolha por semana: 1-2 vezes por semana

Tratamento de resíduos: Biogás e compostagem

GESTÃO DE RESÍDUOS – OBRIGAÇÕES LEGAIS

Em França, as autoridades locais são responsáveis por todo o tipo de resíduos domésticos. Existem duas leis principais no que diz respeito aos resíduos:

- **Lei de 15 de Julho de 1975 relativa à eliminação de resíduos e recuperação de matéria.** Esta lei abrange todos os aspetos do tratamento de resíduos municipais e as obrigações do produtor e/ou proprietário dos resíduos. Todas as instalações de resíduos requerem autorização;
- **Lei de 19 de Julho de 1976 relativa às licenças ambientais para instalações classificadas para a proteção do ambiente (Lei "ICPE").** Esta lei abrange todos os aspetos ambientais da atividade industrial, incluindo gestão de resíduos e exige instalações maiores para serem autorizadas e mas pequenas para serem declaradas. Também cobre questões legais para encerrar as instalações industriais e descoberta de contaminação perto de instalações industriais.

GESTÃO DE RESÍDUOS BIOLÓGICOS

- **Descrição da recolha de resíduos biológicos:** Os resíduos verdes produzidos por habitações privadas são recolhidos por camiões de recolha de resíduos à porta das casas. Os resíduos verdes consistem numa mistura de resíduos de jardim e resíduos de cozinha. Para além destes resíduos são recolhidos resíduos alimentares de cantinas públicas e restaurantes. A recolha de resíduos alimentares é realizada com veículos de limpeza hidráulica que são capazes de limpar os contentores de resíduos, durante a recolha de resíduos alimentares. O composto produzido a partir dos resíduos dos digestores e as partes não digeríveis de resíduos biológicos são transportados em barcaças.
- **Pré-tratamento dos resíduos biológicos recolhidos:** A primeira etapa do tratamento de resíduos orgânicos é pré-separar, onde ferro, sacos e outros elementos inutilizáveis são removidos dos resíduos orgânicos. A matéria pré-separada é moída e pré-composta por 48 horas, que aquece o material e facilita a digestão. Depois, os resíduos orgânicos pré-compostos é diretamente inserido no digestor por aproximadamente 21 dias.
- **Utilização de resíduos biológicos:** As partes digestíveis dos resíduos biológicos são utilizados para a produção de biogás. Os resíduos digeridos e as partes não digeríveis dos resíduos biológicos são utilizadas para produzir o composto.
- **Utilização de energia:** O biogás produzido é valorizado para biometano, transportado para uma estação de carregamento e utilizado como combustível para veículos.
- **Produção de Energia:** O biometano é utilizado como combustível para transportes públicos (autocarros) e é injetado na rede de gás
- **Gastos energéticos com o tratamento de resíduos biológicos:** n/a

INFORMAÇÃO ECONÓMICA

- **Preço da recolha de RSM (por habitação):** A cobrança é incluída nos impostos, 68 - 118.4 € por tonelada (depende do tipo de recolha – voluntário, porta a porta)
- **Custos de recolha de resíduos biológicos:** incluído nos impostos
- **Taxa de deposição (€/t):** n/a
- **Custo de investimento em tecnologia para tratamento dos resíduos biológicos:** n/a
- **Custos operacionais da instalação de tratamento de resíduos biológicos:** Centro de recuperação orgânica – 4,37 M € por ano
- **Vendas anuais do composto:** n/a
- **Preço do composto:** n/a
- **Período de Payback expectável:** n/a

RESUMO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO E LIÇÕES APRENDIDAS

- Em França, a área de Lille Metropolitan, foi a primeira grande área urbana a implementar a recolha seletiva de resíduos.
- Os resultados da recolha de resíduos biológicos durante os primeiros anos tem mostrado que a separação da parcela dos resíduos tem de ser novamente explicada aos cidadãos , pois não foi compreendida e praticada.
- Para os cidadãos foi mais difícil separar a fração de resíduos biológicos do que separar o material de embalagem, por exemplo.
- A principal questão da pré-recolha de resíduos biológicos na cozinha foram os odores e sujidade devido aos contentores de recolha. Este problema foi resolvido através da distribuição de sacos biodegradáveis e contentores de cozinha de 5 litros. Neste sentido as autoridades locais fizeram esforços para explicar o interesse ambiental da recolha dos resíduos biológicos, em casa.

KO-DOLINA SP. Z O.O.



INFORMAÇÃO GERAL SOBRE O PROJETO

Localização: Łężyce, perto de Gdynia, norte da Polónia

Área Operacional: Łężyce e área circundante

Dimensão da área servida: 1,065 km² (0,629 km² em uso)

População: 440.000

Habitacões: 146.666

Homepage: www.ekodolina.pl



DETALHES TÉCNICOS

Quantidade de RSM (ton./ano): 140.000

Composição de RSM: orgânicos – 30,2 %; papel – 25,4 %; compostos – 10 %; resíduos menores – 9.1 %; plásticos – 8.6 %; vidro – 6.5 %; têxteis – 4.2 %; madeira – 1 %; metal – 0.5 %; outros – 4.5 %

Recolha separada: Nenhuma recolha separada foi encorajada pelo município até ao final de 2011

Taxa de reciclagem: 8,1 %

Nº de contentores: n/a

Nº de veículos: n/a

Recolha por semana: 1 – 2 vezes por semana

Tratamento de resíduos: aterro, compostagem, separação de recicláveis

GESTÃO DE RESÍDUOS – OBRIGAÇÕES LEGAIS

A ekodolina é a operadora que gere os resíduos em Łężyce. Os governos locais são os proprietários da empresa. A empresa não tem nenhuma infraestrutura de recolha de resíduos (ex: contentores ou camiões de recolha de resíduos). A recolha e a separação são tratadas por empresas privadas, que até 2012 não tinham nenhuma obrigação legal para despejarem os resíduos em Łężyce.

A nova legislação dá aos governos locais o direito de forçar as empresas de recolha de resíduos a despejarem os resíduos em locais escolhidos pelo governo. Estas regulamentações irão aumentar significativamente a quantidade de resíduos tratados pela Ekodolina, visto que a maioria dos resíduos recolhidos em concelhos que são co-proprietários da Ekodolina serão canalizados para Łężyce.

GESTÃO DE RESÍDUOS BIOLÓGICOS

- **Descrição da recolha de resíduos biológicos:** A empresa aceita resíduos biológicos puros de horticultores locais e manutenção de zonas verdes urbanas e recebe a fração orgânica da separação de RSM.
- **Utilização de resíduos biológicos:** A compostagem separada de resíduos biológicos puros e fração de RSM orgânicos
- **Utilização de Energia:** n/a
- **Produção de Energia:** n/a
- **Gastos energéticos com o tratamento de resíduos biológicos:** n/a

INFORMAÇÃO ECONÓMICA

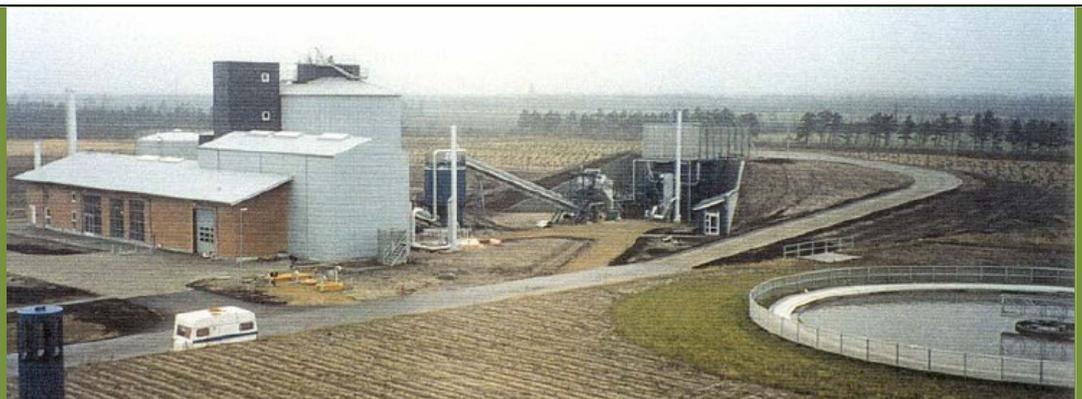
- **Preço recolha de RSM (por habitação):** n/a
- **Custos da recolha de resíduos biológicos:** aprox. 7 €/ton. Para resíduos puros hortícolas; outros resíduos biológicos 27 – 35 €/ton. Dependendo da pureza
- **Taxa de deposição (€/t):** aprox. 55 €/ton.
- **Custo de investimento em tecnologia para tratamento dos resíduos biológicos:** 31 M € (infraestrutura de separação e compostagem + instalação de biogás com 1 MW)
- **Custos operacionais da instalação de tratamento de resíduos biológicos:** n/a
- **Vendas anuais do composto:** 350 – 400 ton. (apenas composto de resíduos biológicos puros é vendido, o restante é colocado em aterros)
- **Preço do composto:** 5 – 10 €/ton.
- **Período de Payback expectável:** n/a

RESUMO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO E LIÇÕES APRENDIDAS

- Empresa municipal bem gerida;
- Localizada numa grande aglomeração (Gdansk, Gdynia, Sopot) com grandes áreas suburbanas (Rumia, Reda, Wejherowo)
- Já está em funcionamento a instalação de eletricidade a biogás (apenas gases de aterros);
- Procedimento de compostagem de acordo com diretivas da UE;
- Número de habitações servidas irá aumentar significativamente em 2012 devido às alterações legislativas;
- Área de grande dimensão preprada para a expansão da infraestrutura.
- Composto feito de resíduos biológicos em vez de resíduos biológicos verdes, contém sempre vestígios de vidro e resíduos mais pequenos, que torna mais difícil a sua venda. Como resultado, muitos são colocados em aterros;
- Os falcões constituem um bom repelente de espécies de aves parasitas.



GRINDSTED MUNICIPALITY BIOGAS PLANT



INFORMAÇÃO GERAL SOBRE O PROJETO

Localização: Município de Grindsted, Dinamarca

Área operacional: Município de Grindsted

Dimensão da área servida: 382 km²

População: aprox. 18.000

Habitacões: n/a

Homepage: www.grindsted.dk



DETALHES TÉCNICOS

Recolha separada: Os únicos resíduos utilizados na instalação são os resíduos biológicos recolhidos de habitações, lamas e resíduos orgânicos industriais

Quantidade de resíduos: **Resíduos biológicos separados:** 52.3 kg/semana; **Lamas** 595 kg/ semana, liquido de **resíduos biológicos industriais:** 23.3 t/semana, aprox. 670 kg/semana; Anualmente aprox. 3.500 ton. de lama e 3.500 ton. de resíduos sólidos municipais biológicos separados

Composição dos resíduos: **Lamas:** 50 %; **Resíduos biológicos:** 44 %; **Resíduos orgânicos industriais:** 6 %

Taxa de reciclagem: 100 % dos resíduos são reciclados na instalação.

Nº de contentores: n/a

Nº de veículos: n/a

Taxa de recolha: n/a

Tratamento de resíduos: co-digestão de lamas primárias de tratamento de águas residuais, resíduos sólidos municipais orgânicos e resíduos industriais orgânicos

GESTÃO DE RESÍDUOS – OBRIGAÇÕES LEGAIS

- Para o tratamento de águas residuais foi possível provar que é exequível o cumprimento da diretiva de águas residuais da EU, sem ser necessário um aumento da quantidade da energia fóssil para a eletricidade para nitrificação controlada.
- As normas da UE para a higienização dos resíduos tratados foram cumpridas.

GESTÃO DE RESÍDUOS

- **Descrição da recolha de resíduos biológicos:** Os resíduos domésticos são recolhidos em sacos de papel que podem ser processados em conjunto com os resíduos de modo a evitar problemas de remoção do plástico.
- **Descrição do pré-tratamento dos resíduos:** As águas residuais obtidas são analisadas para ver se contêm areia resíduos oleosos enquanto que a carência química de oxigénio e o nitrogénio são removidos de acordo com o processo BIODENITRO. O fósforo é removido por precipitação simultânea. Os resíduos sólidos municipais são carregados onde são transportados para uma unidade primária, que abre os sacos e reduz tamanho das partículas. As lamas de tratamento primário de águas residuais são bombeadas para um tanque onde são misturadas com resíduos municipais orgânicos (RSM) até atingir 10 – 15 % material seca. Subsequentemente, a mistura é carregada no digester através de um sistema de pré-aquecimento. Os resíduos industriais orgânicos são bombeados a partir de um tanque de receção e igualmente pré-aquecidos e carregados no digester. A higienização de acordo com as normas europeias e assegurada através de um tempo de retenção garantido de uma hora a 70°C em um ou dois tanques de higienização. A mistura de resíduos é tratada num digester mesofílico a 35º. A biomassa digerida é finalmente tratada numa prensa de sem-fim para remover materiais plásticos e inertes que não tenham sido previamente removidos e que possam contaminar o produto final. O composto resultante é desidratado por prensagem. A fase líquida é reciclada para o processo e o composto é utilizado em aplicações agrícolas e de condicionamento de solos. O produto corresponde a todos os requisitos aplicáveis no que respeita à concentração de metais pesados.
- **Utilização dos resíduos biológicos:** Os resíduos sólidos municipais são utilizados na co-digestão
- **Utilização energética:** O biogás armazenado é utilizado na instalação de cogeração.
- **Produção energética:** 700.000 m³ de biogás, esta quantidade de biogás permite a produção de 4.000 – 45.000 MWh/ano
- **Gastos Energéticos com o tratamento de resíduos biológicos:** A monitorização confirmou que o projeto THERMIE, em média consegue fornecer 102 % da eletricidade necessária para a instalação de tratamento de águas residuais e 66% do aquecimento produzido, pode em média ser utilizado.

INFORMAÇÃO ECONÓMICA

- **Taxa de deposição (€/ton.):** n/a
- **Custo de investimento em tecnologia para tratamento dos resíduos biológicos e manutenção:** 58.840 €/ano
- **Poupanças do projeto:** Total de 391.516 €/ano de poupança no consumo de eletricidade: 136.777 €/ano; poupanças no consumo de aquecimento: 30.467 €/ano; Custos de despejo evitados : 224.272 €/ano
- **Vendas anuais do composto:** Nenhuma, o composto é oferecido aos agricultores locais
- **Preço do composto:** Grátis
- **Período de Payback expectável:** 10,8 anos

LIÇÕES APRENDIDAS

- O projeto THERMIE e a instalação de tratamento de águas residuais pode, em princípio, fornecer o excesso de aquecimento para uma rede pública de aquecimento central do distrito.
- A instalação oferece benefícios ambientais significativos, mesmo quando comparada com as alternativas de deposição de resíduos para os volumes tratados neste projeto.
- A experiência dinamarquesa de co-digestão resíduos domésticos orgânicos separados com outros resíduos orgânicos mostra que, com a tecnologia apropriada, é possível operar instalações de biogás rentáveis. Contudo, a minuciosidade da separação por origem é crucial. Com a tecnologia apropriada, deve ser possível aumentar a quantidade de resíduos processados.

KOMPOGAS LOCAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS EM OTELFINGEN



INFORMAÇÃO GERAL SOBRE O PROJETO

Localização: Otelfingen, distrito de Dielsdorf, Cantão de Zurique, Suíça

Área operacional: Otelfingen

Dimensão da área servida: A área de Otelfingen é 7,17 km²

População: aprox. 100.000 Habitantes, os resíduos são também recolhidos de supermercados

Habitações: n/a

Site: www.axpo-kompogas.ch



DETALHES TÉCNICOS

Recolha separada: todos os resíduos recolhidos são separados por origem de resíduos biológicos

Quantidade de resíduos: Resíduos biológicos: aprox. 12.500 ton./ano

Composição dos resíduos: 80 % de habitações, 20 % de supermercados

Taxa de reciclagem: 100 % dos resíduos biológicos são utilizados na instalação de biogás

Nº de contentores: n/a

Nº de veículos: n/a

Recolha: 1 por semana

Tratamento de resíduos: 100 % serve a instalação de biogás

GESTÃO DE RESÍDUOS – OBRIGAÇÕES LEGAIS

- Não existem obrigações legais de diretivas da UE, mas a Suíça comprometeu-se em harmonizar a sua legislação de acordo com as normas da EU
- Todos os cidadãos são encorajados a reciclar tanto quanto possível, em diversos Cantões, existem impostos especiais para a quantidade de resíduos colocados em contentores
- Desde Janeiro de 2000, todos os resíduos de combustível não recicláveis na Suíça, devem ser incinerados.

GESTÃO DE RESÍDUOS

- **Descrição da recolha de resíduos biológicos:** Os resíduos biológicos tem sido recolhidos separadamente na região de Zurique desde o final dos anos 80 e contêm resíduos de cozinha, jardim e quintal. Os resíduos são recolhidos uma vez por semana nas habitações e entregues nas instalações.
- **Descrição do pré-tratamento de resíduos biológicos:** O resíduo é colhido directamente dos veículos de recolha para um poço de recepção. O resíduo é então recolhido por uma grua e filtrado mecanicamente e magneticamente. Após um estágio de separação e escolha manual, que remove plásticos e pedras, o resíduo é submetido a nova separação mecânica por crivagem. O resíduo é então armazenado num depósito no qual é adicionada água reciclada de modo a atingir o valor de referência da fracção sólida. Após esta fase, o resíduo é transportado para alimentar o reactor através de tubos nos quais sofre um aquecimento a 55-60°C.
- **Utilização de resíduos biológicos:** O digestor tem 32 metros de e 6 de diâmetro com um volume de 900m³. A digestão ocorre a 55°C e o tempo de retenção é de 14 dias. A fracção sólida é de 30%. O processo é monitorizado em tempo real. Amostras de control são colhidas para análise laboratorial sempre que parâmetros críticos monitorizados em tempo real ultrapassam limares prédeterminados.
- **Utilização energética:** O biogás é utilizado para produzir energia elétrica e térmica e também como combustível. A empresa de veículos kompogas utiliza este combustível, bem como uma grande proporção da frota da Migros. O combustível biogás está também disponível para o público.
- **Produção energética:** 100 – 130 m³ de biogas por tonelada de resíduos obtidos com aprox. 60 % de CH₄, uma parte do biogás é melhorado e utilizado como combustível para veículos, outra parcela é utilizada na instalação de cogeração, aprox. 2,078 MWh/ano de eletricidade e 3,240 MWh/ano de aquecimento.
- **Gastos energéticos com o tratamento de resíduos biológicos:** A kompogas utiliza aprox. 10 – 15 % da eletricidade produzida para as suas necessidades operacionais e exporta 85 – 90 % para a rede.

INFORMAÇÃO ECONÓMICA

- **Preço da recolha de resíduos biológicos:** n/a
- **Taxa de deposição (€/ton.):** n/a
- **Custos operacionais e investimento da instalação de tratamento de resíduos biológicos:** Custo de capital € 4.17 milhões
- **Vendas anuais do composto:** n/a, a fração de resíduos digestíveis vendida à unidade de cogeração local, os lotes de melhor qualidade são colocados em sacos e vendidos a jardineiros e industrias, os lotes de qualidade mediana são distribuidos para agricultores locais e público para utilização pessoal.
- **Preço do composto:** n/a
- **Período de Payback expectável:** n/a

RESUMO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO E LIÇÕES APRENDIDAS

- É necessária educação pública contínua , não apenas diminuir a percentagem, mas aumentar a proporção de resíduos de cozinhas em biowaste stream (contrariamente ao que acontece nos resíduos residuais).
- Os cidadãos suíços pagam pela recolha e tratamento dos seus resíduos por volume. Assim, quanto maior a quantidade de resíduos produzida, maior o valor a pagar.
- A introdução deste sistema originou reduções imediatas e dramáticas em termos do aparecimento de resíduos pessoais.



Holding Graz GmbH



INFORMAÇÃO GERAL SOBRE O PROJETO

Localização: Holding Graz Services e Servus Abfall, Sturzgasse 16. 8020 Graz, Áustria

Área operacional: Cidade de Graz

Dimensão da área servida: cerca de 128 km²

População: aprox. 230.000 habitantes

Habitacões: aprox. 110.000

Site: www.holding-graz.at



BIOABFALL-SAMMLUNG



DETALHES TÉCNICOS

Recolha separada: A Holding Graz, empresa da cidade de Graz, está encarregue da recolha e tratamento de resíduos na área de Graz.

Quantidade de resíduos: **RSM:** cerca de 131.000 ton./área; **Resíduos biológicos:** 18.200 ton./ área; **Resíduos verdes:** 6.700 ton./área; **Vidro:** 8.400 ton./área; **Resíduos perigosos:** 400 ton./área; **Papel:** 26.200 ton./área; **Resíduos recicláveis (metal, plástico):** 20.400 ton./área; **Resíduos não recicláveis:** 44.000 ton./área; **Outros:** cerca de 7.000 ton./área

Composição dos resíduos não recicláveis: resíduos biológicos 40%, plástico 9%, metal 4%, vidro 5%, papel 14%, têxteis 7%, outros 21%

Taxa de reciclagem: apenas 17.500 ton./área são despejados em aterros, outros são utilizados energeticamente ou material

Número de contentores: Em aproximadamente 34.000 locais estão localizados contentores para resíduos não recicláveis, resíduos biológicos, papel, vidro, metal e plástico

Número de veículos: n/a

Taxa de recolha: aprox. 2.500 ton. Por semana

GESTÃO DE RESÍDUOS – OBRIGAÇÕES LEGAIS

- Todos os Estados Membros Europeus têm de cumprir a diretiva de aterros 1999/31/EC e a diretiva dos resíduos 2008/98/EC, de modo a reduzir consideravelmente o recurso a aterros da parte biodegradável de RSM.
- A Áustria implementou com base nesta diretiva, a chamada “Abfallwirtschaftsgesetz 2002 (AWG 2002)” para cumprir as diretivas europeias
- A região federal de Styria implementou a StAWG 2004, denominada Lei da gestão de resíduos de Styria, para regular todos os activos de competência da região.

GESTÃO DE RESÍDUOS

- **Descrição da recolha de resíduos biológicos:** A recolha separada de habitações através de contentores castanhos; grandes quantidades de resíduos verdes podem ser colocadas no centro de reciclagem de Sturzgasse; estilhagem de resíduos florestais e silvícolas que podem ser usados diretamente no jardim para wood-chip mulching ; óleo para cozinhar e gordura são recolhidos separadamente de contentores amarelos.
- **Utilização de resíduos biológicos: Resíduos biológicos e verdes** são misturados e pré-tratados (separados de matias e plástico) em Graz e depois tratados na instalação de compostagem de ABEZ Frohnleiten. O óleo de cozinhar é reciclado para biodiesel, sabonetes, produtos de limpeza e máquinas de óleo.
- **Utilização energética:** O biodiesel é utilizado para os autocarros públicos da cidade de Graz, a energia proveniente de resíduos biológicos não pode ser utilizada atualmente; o gás de aterros na ABEZ Frohnleiten é utilizado em duas instalações de cogeração para a produção de eletricidade e aquecimento.
- **Produção Energética:** Apenas o óleo de cozinhar é melhorado para biodiesel e utilizado como combustível; não é produzida eletricidade nem aquecimento a partir dos resíduos biológicos.

INFORMAÇÃO ECONÓMICA

- **Preço da recolha de RSM** (por contentor de 120 litros): 112.20 €/área + 4.72 €/recolha (excluindo imposto)
- **Preço da recolha de resíduos biológicos** (por contentor de 120 litros): 1.13 €/recolha (excluindo imposto)
- **Taxa de deposição (€/ton.):** n/a
- **Custos operacionais e de investimento da instalação de tratamento de resíduos biológicos:** n/a
- **Vendas anuais do composto e preço:** n/a
- **Preço do composto:** n/a
- **Período de Payback expectável:** n/a

LIÇÕES APRENDIDAS

- Os cidadãos estão muito satisfeitos com a utilização do centro de reciclagem de Sturzgasse para depositar os resíduos verdes, resíduos indiferenciados, grandes quantidades de resíduos, resíduos recicláveis ou resíduos perigosos.
- Os serviços como estilhagem de resíduos florestais e silvícolas e a recolha de resíduos perigosos em diversos locais é um bom serviço para os cidadãos
- Um grande número de contentores diferentes em 34.000 locais na cidade são apropriados para a recolha de resíduos.
- A separação de resíduos pelos habitantes é boa, mas pode ainda ser melhor.
- O biodiesel a partir de óleo de cozinhar foi usado ao longo de vários anos para transportes públicos (em autocarros), mas não é possível para o futuro devido às normas relativas às emissões.
- O biogás e o biometano a partir de resíduos biológicos para transportes públicos (em autocarros) são promissores no futuro, pois já existem algumas estações de combustível e gás natural comprimido para autocarros em Graz.



MBA Frohnleiten, Fonte: Servus Abfall