



Ejemplo de un sistema optimizado de producción de biogás a partir de residuos biológicos y materias primas agrícolas Svensk växtkraft AB, Suecia

Resumen

Los trabajos de construcción de la planta de biogás Växtkraft, situada en Västerås, llevan en marcha varios años. La planta produce biogás a partir del tratamiento de residuos domésticos separados en función de su origen, pastos de praderas artificiales y otros residuos orgánicos. "Växtkraft" significa en sueco "potencia de crecimiento". El origen del proyecto está en un acuerdo de principio entre VafabMiljö (empresa de residuos sólidos de Västmanland), la LRF (Federación Nacional de Agricultores y Ganaderos Suecos) y Mälarenergi, por el que regula la propiedad y gestión de la planta. Además, la decisión de construir la planta Växtkraft se fundamentó en un meticuloso estudio de base. Los residuos domésticos biológicos y residuos de pasto se codigieren en un proceso anaeróbico de bajo consumo energético. El gas obtenido se limpia y se emplea como combustible en autobuses de transporte público y vehículos privados en Västerås. El digestato también se aprovecha y es utilizado por los agricultores locales como abono orgánico.

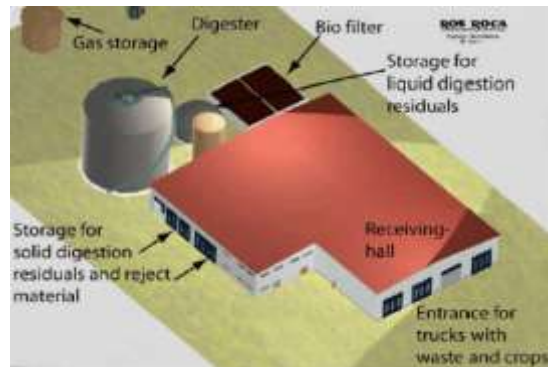


Figura: Planta de biogás

Campo del usuario final

- Construcción de obra nueva
- Reacondicionamiento de edificios
- Transporte y movilidad
- Instrumentos financieros
- Industria
- Iniciativas legales (reglamentos, directivas, etc.)
- Planificación
- Comunidades sostenibles
- Conducta de los usuarios
- Enseñanza
- Otros

Destinatarios

- Ciudadanos
- Hogares
- Propietarios de inmuebles
- Escuelas y universidades
- Responsables de toma de decisiones
- Autoridades locales y regionales
- Empresas de transporte
- Servicios públicos
- EMSE
- Arquitectos e ingenieros
- Instituciones financieras
- Otros

Área técnica

- Efic. energética
- Calefacción
- Refrigeración
- Electrodomésticos
- Iluminación
- PCCE
- Calefacción urbana
- Energía solar
- Biomasa
- Energía eólica
- Energía geotérmica
- Energía hidráulica
- Otras

Contexto

El proyecto surgió de un debate entablado con los agricultores sobre cómo incrementar la producción de cereal en la zona de Västerås. La actividad agrícola de Västerås estaba centrada en la producción de cereal y, debido a esto, las tierras de cultivo presentaban una falta de compuestos orgánicos y las cosechas estaban disminuyendo. Al mismo tiempo, VafabMiljö, la empresa local municipal de gestión de residuos, estaba buscando métodos ecológicos para tratar los residuos domésticos orgánicos. Ambos problemas encontraron



una solución conjunta en la producción de biogás. Gracias a la gestión de residuos, la recirculación de nutrientes y la producción de pasto, se puede incrementar la concentración de compuestos orgánicos en las tierras de cultivo.

Objetivos

En abril de 2003, VafabMiljö, Mälarenergi, la LRF (por medio de la empresa Swede Agri Invest) y 17 agricultores locales fundaron la empresa Svensk Växtkraft AB. Esta empresa se encarga de dirigir el proyecto, y es la propietaria y gestora de las plantas de biogás (el reactor de biogás y la unidad de recuperación). El objetivo del proyecto es establecer una recirculación sostenible de la energía y los nutrientes entre las ciudades y las zonas rurales, unida a la generación de energía renovable.

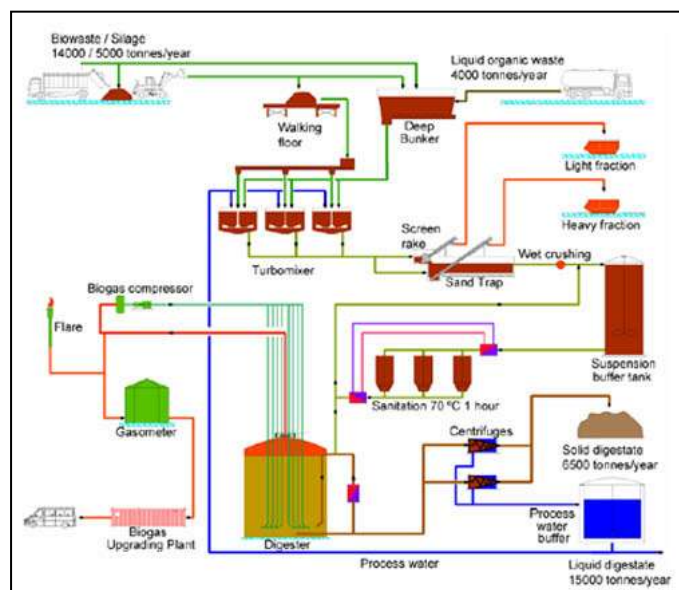
Proceso

Dos elementos hacen que este proyecto sea único: por un lado, el sistema utilizado de codigestión de pasto y residuos orgánicos municipales; por otro, el hecho de que los agricultores y ganaderos y el ayuntamiento se hayan unido y hayan formado una empresa para ejecutar el proyecto.

La planta de biogás está ubicada en Gryta, al norte de Västerås, al lado de las otras instalaciones de tratamiento de residuos, y utiliza el siguiente método: los residuos orgánicos, el pasto (obtenido de praderas artificiales) y el lodo extraído de filtros de grasas son tratados por digestión en un proceso cerrado.

En la planta se tratan anualmente:

- 14 000 toneladas de residuos orgánicos limpios, separados en función de su origen, con un contenido de materia seca del 30%, procedente de los hogares y de cocinas profesionales;
- 4000 toneladas de lodos extraídos de filtros de grasas, con un contenido de materia seca del 4%, procedentes de separadores de grasas de restaurantes y otras cocinas profesionales;
- 5000 toneladas de pastos ensilados, procedentes de 300 hectáreas de praderas artificiales contratadas, cultivadas por los agricultores copropietarios de la planta de tratamiento de residuos. El pasto ensilado tiene un contenido de materia seca del 35%.



Las principales características de la planta son:

- Una sala de recepción, donde se reciben los residuos, se controla su calidad y se separa la materia extraña. La sala está diseñada para poder gestionar los residuos y el pasto con flexibilidad, e incluye todas las instalaciones de almacenamiento necesarias.
- Un tanque de recepción para el almacenamiento de todo tipo de residuos líquidos. El tanque también puede utilizarse para residuos sólidos en caso de que el pasillo no esté en funcionamiento.
- Una unidad flexible y redundante de pretratamiento de los residuos. Los tres turbomezcladores pueden utilizarse de forma independiente.



- Separación de los residuos de la digestión en una fase sólida y otra líquida sin la adición de ningún producto químico. El residuo sólido se utiliza principalmente como fertilizante de fósforo y el líquido, como fertilizante de nitrógeno.
- Mínima necesidad de agua dulce gracias a la circulación del agua de proceso (digestato líquido) para diluir los residuos sólidos y el pasto. Con esto, se minimiza la cantidad de digestato líquido enviado a los agricultores.
- Un proceso cerrado en el cual se recolecta y trata todo el aire de escape en un lavador y un biofiltro, para evitar problemas de olores en los alrededores de la planta. Para garantizar el buen funcionamiento del biofiltros en condiciones invernales, antes de entrar en él, el aire es precalentado.

El gas producido en la planta es transportado a lo largo de 8 km de tuberías hasta la central depuradora, donde se mezcla con más gas generado en la propia depuradora y se recupera transformándose en combustible para vehículos; a continuación, este combustible se transporta a la estación de servicio. El biogás que no se vende como combustible para vehículos se emplea para la producción de electricidad y calor; en concreto, se utiliza en un motor de gas que hay en la planta de tratamiento de residuos de Gryta. El calor producido va al sistema de calefacción urbana de Västerås. En total, en torno a un 75% de la producción de gas se utiliza como combustible para vehículos y el resto, para la producción de PCCE.

En las cocheras de los autobuses, hay además un depósito de gas natural líquido pensado como reserva en caso de que disminuya el suministro. Esta capacidad de reserva es necesaria ya que los autobuses que han sido modificados para utilizar biogás sólo pueden funcionar con este tipo de combustible y, por tanto, dependen totalmente del suministro de gas diario.

Las principales características del sistema de biogás son:

- Repostaje rápido de los autobuses y de los camiones de recogida de basuras. Repostaje en menos de cinco minutos.
- Altísima disponibilidad gracias a:
 - compresores de alta presión dobles con una redundancia del 100%;
 - inexistencia (prácticamente) de componentes críticos en el sistema de repostaje;
 - existencia de un depósito de reserva de gas natural líquido para cubrir las necesidades en caso de una interrupción de la producción de gas;
 - gran capacidad de almacenamiento de alta presión, para llenar el depósito de hasta 40 autobuses sin utilizar compresores de alta presión.
- Estación de servicio pública para turismos y otros vehículos pequeños.

La planta de recuperación del biogás está situada cerca de la nueva planta de biogás (en Gryta).

Las principales características de la planta de recuperación son:

- Se utiliza un lavador simple y probado de agua para la depuración del biogás.
- El excedente de calor generado por la depuración se aprovecha en la planta de biogás.
- Alta disponibilidad.
- Sistema avanzado de medición y vigilancia para controlar el proceso y la calidad del gas.
- Tratamiento del agua de proceso antes de enviarla al depósito correspondiente.
- Tratamiento de la mezcla de gas-aire saliente en un lavador químico y en un biofiltro para evitar problemas de olores.
- La pérdida de metano en el proceso es inferior al 2% y se espera reducirla hasta menos de un 1%. En el biofiltro se produce otra reducción de metano.

En la planta de biogás, el proceso de digestión genera dos residuos: sólidos y líquidos. La fase sólida se utiliza como un abono normal y corriente y se aplica con las abonadoras convencionales; para ello, los residuos deben estar lo suficientemente secos como para poder apilarse. La fase líquida es bombeable y puede esparcirse con los distribuidores de estiércol líquido convencionales.



Con la separación de los residuos en dos fases, los nutrientes también se dividen, de modo que la fase sólida puede considerarse un fertilizante de fósforo y la fase líquida, un fertilizante de nitrógeno. A la hora de ser esparcidos, los digestatos sólidos se suelen amontonar al lado de la tierra de labor, mientras que los residuos líquidos se almacenan en depósitos cubiertos para minimizar las pérdidas de amoníaco. El diseño y la ubicación de los puntos de almacenamiento se han realizado siguiendo el principio básico de minimizar las distancias recorridas a la hora de esparcir estos abonos.

Los residuos sólidos y líquidos se distribuyen entre los agricultores en función de la superficie contratada de pradera artificial. En total, se genera una cantidad de 6500 toneladas anuales de digestato sólido, con un contenido de materia seca superior al 25%, y 15 000 toneladas anuales de digestato líquido, con un contenido de materia seca de aproximadamente el 2%. Por otro lado, no se ha impuesto ninguna restricción en cuanto al uso de los digestatos (por ejemplo, en qué tipo de cultivos pueden utilizarse). Así pues, cada agricultor decide libremente la mejor manera de utilizar el digestato según las condiciones de sus tierras. Se produce una cantidad suficiente de digestatos para abonar entre 1200 y 1500 hectáreas de cereal, en sustitución de los abonos minerales.

Recursos financieros y socios

Financiación: 67 millones de SEK (aproximadamente 7 millones de euros) proceden de ayudas del gobierno nacional.

Gastos de capital: 150 millones de SEK (aproximadamente 16,5 millones de euros).

Resultados

Datos energéticos:

La planta produce una cantidad de biogás equivalente a 15 000 MWh de combustible para vehículos. Esta cantidad, más el gas procedente de la depuradora (8000 MWh), permite suministrar el combustible necesario para 40 autobuses urbanos, 20 vehículos de limpieza y recogida de basuras y 500 vehículos particulares. El gas que no se vende como combustible para vehículos se utiliza para la producción de PCCE.

Datos medioambientales:

El gas viene a sustituir a unos 2,3 millones de litros de gasolina, lo cual supone una importante reducción de las emisiones (en concreto, unas 3450 toneladas anuales de dióxido de carbono). La producción de biogás genera, a su vez, un fertilizante que contiene 150 toneladas de nitrógeno, 30 toneladas de fósforo y 90 toneladas de potasio, y cuyo uso en cultivos de cereal ya ha sido aprobado por el sector alimentario. El abono se mejora gracias a la digestión y la nutrición es más fácil para la planta.

Contribución al desarrollo sostenible:

La planta de producción de biogás contribuye al desarrollo sostenible de muchas formas distintas. Además de las ya citadas, cabe destacar que el proyecto contribuye al desarrollo de las zonas rurales y a la economía local mediante la cooperación entre agricultores, ayuntamiento y otros centros.

Experiencia adquirida y reproducibilidad

En estos momentos, muchas ciudades están buscando sistemas de gestión de residuos y combustibles para vehículos que sean a la vez ecológicos y rentables. El sistema de codigestión de residuos biológicos



municipales y productos agrícolas puesto en marcha en es un ejemplo de solución para estos retos. El nuevo sistema minimiza el aporte de agua necesario para el proceso, lo que lo convierte en un sistema de producción y distribución rentable.

Conclusiones:

- La planta aporta beneficios en todos los niveles considerados.
- Los mayores ingresos proceden de los residuos biológicos.
- La sustitución de los abonos minerales es positiva para la agricultura.
- La sustitución del gasoil por biogás en los autobuses urbanos es beneficiosa para el medio ambiente.

Sería interesante reproducir esta técnica en otras zonas de Europa, sobre todo en regiones fuertemente agrícolas.

Más información:

Página Web del proyecto: <http://www.agroptigas.com>; www.vafabmiljo.se

Organización / Agencia: Svensk växtkraft AB

Contacto principal: Per-Erik Persson

Dirección: 721 87 Västerås

Tel.: 021-39 35 65, 070-465 35 65

Fax: 021-33 51 50

Correo electrónico: per-erik.persson@vafabmiljo.se

Página Web:

Informes impresos y otra literatura disponible:

Título: El proyecto Växtkraft en Västerås

Descripción del proyecto Växtkraft sobre una planta de biogás en Västerås

Presentación del proyecto Växtkraft sobre la creación de un sistema para el uso de biogás como combustible en autobuses y turismos

Coste: gratuito

Dirección para la descarga de los documentos electrónicos

<http://www.agroptigas.com>

<http://www.vafabmiljo.se>

Otros contactos: