



Presentación de la empresa

| | |
|-------------------|---|
| Sobre nosotros | 3 |
| Servicios | 4 |
| ORC Tecnología | 5 |
| Ventajas Técnicas | 6 |

ORC Aplicación

| | |
|------------------------|----|
| Géotermia | 7 |
| Solar Termodinámico | 8 |
| Biomasa | 9 |
| Biogas | 10 |
| Motores | 11 |
| Processos Industriales | 12 |

ORC Serie

| | |
|-----------|----|
| ULH Serie | 13 |
| LT Serie | 14 |
| CHP Serie | 15 |

SOBRE LA EMPRESA

Zuccato Energia S.r.l. es una empresa italiana, con sede en **Verona**, que opera en el **sector de las energías renovables**. Sector cuya actividad principal son los sistemas de generación eléctrica por **ciclo Rankine orgánico (ORC)**. Estos sistemas tienen numerosas aplicaciones gracias a que permiten convertir eficientemente calor de baja temperatura en electricidad.

Zuccato Energia **no es un simple integrador de sistemas**, sino que **diseña y produce** sus módulos ORC, a los cuales somete a prueba y ensayos de sus prestaciones dentro de las instalaciones de Verona. Continuando con su dedicación por la investigación y el desarrollo, la empresa se encuentra abierta a nuevos desafíos: lleva a cabo diseños y prototipos ORC incluso a medida, para también dar una eficiente respuesta a diseños más complejos.

La empresa, fundada en 2006, cuenta con la mayor cantidad de instalaciones en el territorio italiano y, desde hace unos años, también está presente con sus sistemas en el exterior, en varios países.





SERVICIOS

CONSTRUCTORES, NO SIMPLES SUPLEMENTOS

- **Diseña** y fabrica sus **propios módulos ORC**, por lo que puede ofrecer la gama de modelos, sistemas “listos para usar”, así como sistemas personalizados adaptados a las necesidades del usuario.
- **Containerización** del sistema para uso en **exteriores**, o creación de **cerramientos insonorizados** para aplicaciones en áreas residenciales;
- Modificaciones a la **geometría del marco del módulo** (“patín”) para encajarlo mejor en los espacios disponibles;
- **Adaptación** del **punto de trabajo** de un módulo para satisfacer necesidades particulares de temperatura o energía térmica;
- Fabricación de **turbinas** y módulos totalmente **personalizados** perfectamente adaptados a las especificaciones de temperatura y potencia térmica disponibles.
- Zuccato Energia **prueba cada uno de sus módulos ORC** en un **área de prueba** especialmente diseñada en sus instalaciones.

EXHAUSTIVO SERVICIOS DE CONSULTORIA

- Realizar **estudios de viabilidad**;
- Sistemas de **producción térmica / recuperación de calor del tamaño correcto** (caldera, intercambiadores de calor, sistemas de disipación de calor como enfriadores secos y torres evaporativas);
- Crear **diseños preliminares** de toda la planta, basados en el más adecuado de su sistema ORC;
- **Integrar** el nuevo sistema con los existentes y **dimensionar el proyecto** tanto desde el punto de vista **técnico** como **financiero** o, si el cliente así lo prefiere, ayudar a los integradores de sistemas preferidos del cliente a hacer lo mismo;
- Elaborar estimaciones de amortizaciones financieras (**planes de negocio**).

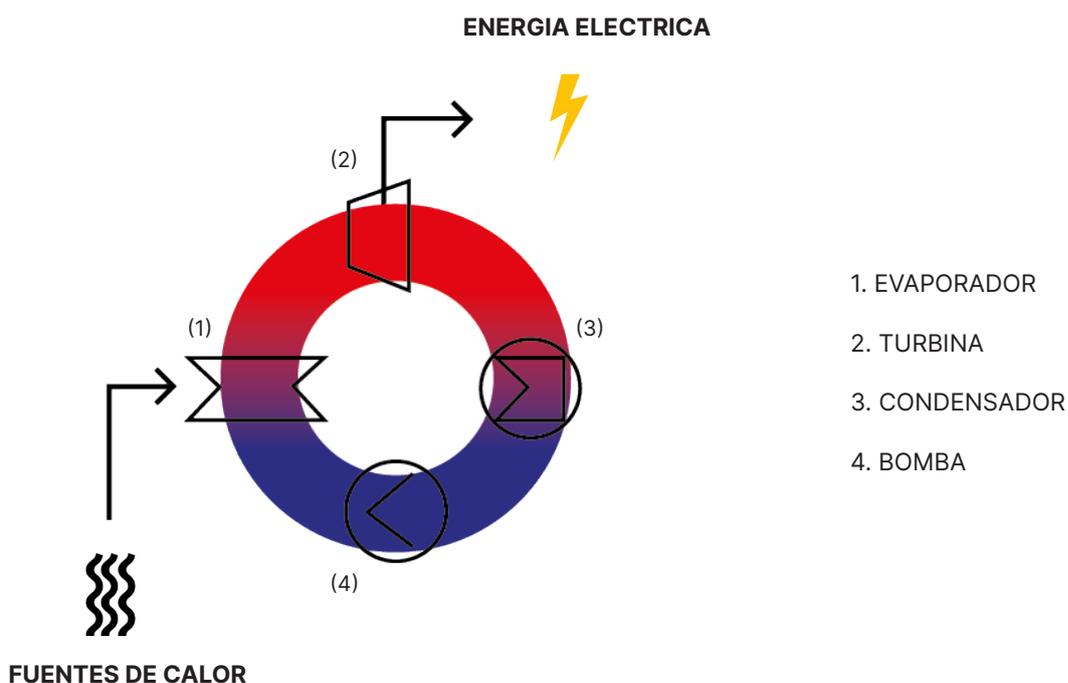
En resumen, Zuccato Energia puede verse como un **socio integral**, capaz de trabajar codo con codo con el cliente para asegurarse de que éste reciba una respuesta óptima a sus necesidades.

NUESTRA TECNOLOGIA

Organic Rankine Cycle

Todos los sistemas de Zuccato Energia se basan en el **ciclo de Rankine orgánico (ORC)**, un **ciclo termodinámico simple y de alta eficiencia** que es ideal para la **conversión de fuentes de calor de temperatura baja y media (86 ° C en adelante) en energía eléctrica**.

Inventado por el físico escocés **William Rankine** (1820-1872), uno de los padres de la termodinámica, opera en un circuito cerrado libre de emisiones, ilustrado en el diagrama a continuación.



El **calor de una fuente de calor evapora**, a través de un **intercambiador de calor evaporador** (1), un fluido de trabajo de bajo punto de ebullición que se expande girando una **turbina** (2) unida a un **alternador que genera energía eléctrica**. Luego, **el fluido de trabajo se condensa** en un intercambiador de calor de condensador (3) y se **bombea de regreso** (4) al primer intercambiador, cerrando así el circuito. El calor residual del condensador también se puede utilizar como recurso para CHP (generación combinada de calor y energía).

VENTAJAS TÉCNICAS

- Implementación de turbinas monoetapa **específicamente diseñadas** internamente para cada modelo de módulo ORC garantiza la **máxima eficiencia** (hasta el 90%);
- Excelentes rendimientos operativos **incluso bajo carga parcial permiten la modulación de la producción eléctrica** de acuerdo con la potencia térmica disponible;
- Cada módulo está montado en un **soporte autoportante, autónomo, marco de brida a brida** ("patín"), que se puede colocar en **contenedores** para una **máxima modularidad y compacidad**;
- El uso extensivo de **cojinetes cerámicos** garantiza una vida útil más prolongada y **máxima fiabilidad**;
- El **fluido de trabajo, no tóxico ni inflamable es totalmente ecológico**. compatibilidad además de ser **amigable con el ozono**;
- **Acoplamiento directo del generador al eje de la turbina** elimina la necesidad de una caja de cambios y **elimina las pérdidas de eficiencia inherentes**;
- Los **convertidores de potencia** (inversores) diseñados a medida para cada modelo garantizan la **máxima eficiencia** en la conversión de energía;
- El **fluido de trabajo completamente seco evita la erosión de las palas de la turbina**;
- Una elección precisa de componentes de alta calidad garantiza una **larga vida útil**;
- Las **bajas presiones operativas** brindan una mayor seguridad operativa y requieren mucho **menos trámite burocrático para la operación**;
- La **automatización a gran escala elimina** la necesidad de emplear **personal especializado** para la operación;
- Un sistema de control remoto integrado otorga al cliente y técnico personal de asistencia **completa capacidad de supervisión y gestión a distancia** a través de LAN, WAN y la Web;
- **No** se necesitan **autorizaciones especiales** para su instalación y funcionamiento.

APLICACIÓN EN GEOTÉRMIA

¿Por qué no usar una fuente de energía gratuita e inagotable?



La energía geotérmica es una forma de energía **renovable** que resulta del calor que se encuentra en las capas más profundas de la corteza terrestre. En efecto, si se penetra profundamente en la superficie terrestre, la temperatura se eleva gradualmente.

Si se introduce un **sistema de recogida térmica** en una **fuentes caliente** existente o en una perforación ad hoc efectuada en puntos apropiados de la superficie terrestre, puede obtenerse agua a temperatura lo suficientemente elevada como para accionar un sistema ORC.

Los sistemas ORC de Zuccato Energia, en efecto, pueden **recuperar energía de fuentes "débiles" a temperatura relativamente baja**, sin recurrir a sistemas complejos y difíciles de gestionar. Pueden usarse fuentes de calor o pozos geotérmicos de reducida profundidad con respecto a la requerida por sistemas convencionales a vapor.

Entre las fuentes que pueden usarse, se incluyen las siguientes:

- Fuentes calientes ($T \geq 95^{\circ}\text{C}$)
- Calor volcánico ($T \geq 150^{\circ}\text{C}$)
- Pozos geotérmicos



APLICACIÓN EN EL SOLAR TERMODINÁMICO

¿Por qué no usar la más grande fuente de energía gratuita disponible?

Los sistemas ORC Zuccato Energia, también gracias a sus **excelentes prestaciones bajo carga parcial**, se prestan fácilmente para la realización de **sistemas solares termodinámicos o híbridos**.

Esos sistemas pueden usar el calor a temperatura relativamente baja, el cual se obtiene por medio de simples **paneles solares térmicos** de concentración y mientras este se encuentre disponible.

Los **sistemas híbridos pueden conmutarse**, automáticamente, **al uso de fuentes térmicas alternativas** (calderas de biomasa o biogás, calor geotérmico, etc.) en caso de que la producción solar sea insuficiente, como en las horas nocturnas o en caso de mal tiempo.

Zuccato Energia ya ha realizado sistemas piloto de este tipo dentro de un marco de investigación y en colaboración con prestigiosas universidades italianas y extranjeras.

APLICACIÓN EN BIOMASA PROCE-DENTE DE LA CRÍA

¿Por qué no transformar un residuo difícil de eliminar en un recurso?



Los módulos ORC de Zuccato Energia han encontrado varias aplicaciones en combinación con una amplia gama de sistemas de generación de agua sobrecalentada basados en la **combustión de biomasa**.

Un sistema típico conecta uno o más módulos ORC a una **caldera de parrilla fija o móvil alimentada a través de un sistema de alimentación automatizado** por astillas de madera derivadas de **residuos de carpintería o de residuos de poda** derivados de la gestión de parques municipales, regionales o estatales.

La biomasa de madera está lejos de ser el único combustible posible: gracias a la cooperación con un fabricante principal de calderas, Zuccato Energia ha podido resolver el problema de larga data de la eliminación del estiércol de pollo en la avicultura.

Dicha biomasa, una mezcla de excrementos, plumas y residuos de basura, ahora **se puede monetizar transformándola en electricidad** mediante una caldera de parrilla móvil diseñada específicamente y equipada con dispositivos especiales para una **combustión eficiente** y reducción de contaminantes, acoplada a un módulo ORC de potencia adecuada.

Las plantas de conversión de biomasa construidas por Zuccato Energia, varias de las cuales han **estado operando durante años**, son lo suficientemente confiables y compactas como para ser empleadas incluso en una empresa pequeña, monetizando sus desechos, **simplificando la eliminación de desechos** y amortizándose en **unos pocos años**.

RECUPERACIÓN DE CALOR DE BIOGÁS MOTORES



¿Por qué no obtener máxima eficiencia?

Muchos criadores de ganado optan por utilizar el estiércol de su ganado para **generar biogás** mediante el uso de **digestores fermentadores**; este biogás se utiliza luego como combustible para motores conectados a generadores eléctricos (comúnmente llamados grupos electrógenos).

Pocos saben, sin embargo, que gracias a los sistemas ORC de Zuccato Energia también es posible **recuperar el calor residual** contenido en los **gases de escape** o arrastrado por las camisas de refrigeración de dichos grupos electrógenos, un **valioso recurso térmico** que de otro modo se desperdiciaría.

Por supuesto, el mismo sistema de recuperación de calor se puede aplicar **a cualquier grupo electrógeno de suficiente potencia**, independientemente del combustible que utilice: biogás, gas de síntesis, aceite vegetal, metano o biocombustible, lo que aumenta al **máximo la eficiencia general del sistema de dichos sistemas**.

Zuccato Energia tiene una **dilatada experiencia** en este campo, habiendo **instalado varios sistemas de este tipo** tanto en Italia como en Alemania.

RECUPERACIÓN DE CALOR DE MOTORES



¿Por qué quemar más combustible?

Gracias a su **compacidad** y **modularidad**, los sistemas de recuperación de calor basados en ORC de Zuccato Energia son ideales para ser montados en fábrica o aplicados como reacondicionamiento de motores.

En esta capacidad, los módulos ORC pueden, de hecho, reemplazar excelentemente uno o más grupos electrógenos en la tarea de producir energía eléctrica utilizando energía térmica **residual recuperada de los motores en lugar de combustible**.

Esencialmente, son posibles **dos tipos** de recuperación de energía:

- Recuperación de calor a **temperatura media** (160 ° C) de los gases de escape y camisas de enfriamiento de motores auxiliares o motores primarios demasiado pequeños para justificar un sistema de recuperación basado en vapor;
- Recuperación de calor a **baja temperatura** (≥ 85 ° C) de las camisas de refrigeración de motores grandes o unidades multimotor ya equipadas con un sistema de recuperación de energía a base de vapor;

Los módulos ORC fabricados por Zuccato Energia son **comparables en tamaño con grupos electrógenos** de igual potencia eléctrica, pero a diferencia de estos últimos, **no contaminan ni consumen una sola gota de combustible más**.

RECUPERACIÓN DE CALOR DE PROCESOS INDUSTRIALES

Industria petroquímica
Vidrio
Industria de alimentos
Industria metalmecánica
Cerámica
Industria del papel

Como ya se dijo en las páginas anteriores, los sistemas ORC de Zuccato Energia pueden **recuperar energía de la mayoría de los procesos industriales** que involucran calor, tales como:

- **Hornos** en las industrias del acero, vidrio y cerámica y molinos de cemento;
- **Calderas** y generadores de vapor en papeleras e industria naval;
- **Hornos, secadoras y ahumaderos** en la industria alimentaria, así como incineradores en la extracción de grasas animales.

Por ejemplo, al instalar intercambiadores de calor en el circuito de **gases de combustión** de una planta de fabricación de botellas de vidrio equipada con tres hornos, se puede recuperar suficiente energía térmica para impulsar el mismo número de módulos ORC ZE-150-LT, que pueden producir hasta 3 GW / año de electricidad a la red eléctrica.

Incluso un sitio de eliminación de desechos al final de su vida útil puede convertirse en una planta de generación de energía, utilizando un módulo ORC para **recuperar el calor de la combustión de gas residual** quemado demasiado débil para operar un grupo electrógeno normal.

ULH SERIE

Diseñado con los más avanzados tecnologías, los módulos ORC de la serie ULH de Zuccato Energia son una **solución compacta y eficiente para explotar fuentes térmicas de baja temperatura.**

Disponibles en un rango de potencia de salida de **30 a 100 kWe**, y capaces de funcionar de manera eficiente incluso en condiciones de carga parcial (es decir, entrada de potencia térmica inferior a la nominal), sus campos de aplicación ideales son la **recuperación de calor residual de motores y procesos industriales, aprovechando la energía geotérmica y convertir el calor solar de paneles solares de tipo concentrador en electricidad.**



| Datos Generales | ZE-30-ULH | ZE-40-ULH | ZE-50-ULH | ZE-100-ULH |
|---|---|------------|-------------------|-------------------|
| Energía térmica en entrada | 350 kWt | 450 kWt | 550 kWt | 1200 kWt |
| Energía eléctrica en salida | 30 kWe | 40 kWe | 50 kWe | 100 kWe |
| Eficiencia del sistema | 8.50 % | 8.90 % | 9.10 % | 8.30 % |
| Dimensiones del Skid (L x W x H) | 3.3 x 1.4 x 2.1 m | | 3.5 x 1.4 x 2.1 m | 5.6 x 2.3 x 2.7 m |
| Peso (incluido el fluido de trabajo) | 3100 Kg | | 4500 Kg | 6500 Kg |
| Fluido Vector | | | | |
| Fluido Vector | Agua caliente | | | |
| Temperatura de entrada de fluido vector | ≥94°C | | | |
| Temperatura de salida de fluido vector | 86°C | | | |
| Caudal nominal de fluido vectorial | 10.20 kg/s | 13.40 kg/s | 16.42 kg/s | 28.50 kg/s |
| Etapa de condensación | | | | |
| Energía térmica disipada | 310 kWt | 390 kWt | 470 kWt | 1100 kWt |
| Temperatura de entrada del agua | 26°C | | | 27°C |
| Temperatura de salida del agua | 31°C | | | 35°C |
| Caudal nominal del agua | 14.81 kg/s | 18.65 kg/s | 22.46 kg/s | 32.50 kg/s |
| Turbina | | | | |
| Tipo | Radial, con boquillas fijas, acoplada directamente al generador | | | |
| Temperatura fluido de trabajo | 85°C entrada / ~60°C salida | | | |
| Presión de etapa | PS4,42 (ensayada hasta 10 bar) | | | |
| Materiales de fabricación | Cuerpo de acero soldado / Impulsor de aleación de aluminio | | | |
| Fluido de trabajo | | | | |
| Tipo | Mezcla de hidrofluorocarburos ecológicamente compatible y no inflamable | | | |
| Rango de temperaturas de trabajo | 60°C ≤ T ≤ 165°C | | | |
| Presión Operativa | ≤ 20 bar | | | |
| Toxicidad / Biodegradabilidad / Impacto en la capa de ozono | Atóxico / 100% ecológicamente compatible / No afecta la capa de ozono | | | |

LT SERIE

Diseñado con los más avanzados tecnologías, los **módulos ORC de la serie LT** de Zuccato Energia son una **solución compacta y eficiente para la generación de energía primaria a pequeña escala.**

Disponible en una amplia gama de modelos, que van desde **75 a 550 kWe**, y capaz de operar eficientemente incluso **bajo carga parcial condiciones** (es decir, entrada de potencia térmica inferior a la nominal), estos sistemas y su campo **ideal de aplicación en asociación con calderas alimentadas con biomasa**, así como en aplicaciones de **recuperación de calor residual de hornos y procesos industriales.**



| Datos Generales | ZE-75-LT | ZE-100-LT | ZE-150-LT | ZE-175-LT | ZE-200-LT | ZE-250-LT | ZE-500-LT | |
|---|---|-------------------|------------|------------|------------|-------------|------------------------------|-------|
| Energía térmica en entrada | 550 kWt | 740 kWt | 1100 kWt | 1280 kWt | 1400 kWt | 1560 kWt | 2909 kWt | |
| Energía eléctrica en salida | 75 kWe | 100 kWe | 150 kWe | 175 kWe | 200 kWe | 250 kWe | 495 kWe | |
| Eficiencia del sistema | 13.60 % | 13.50 % | 13.60 % | 13.60 % | 14.30 % | 16.00 % | 17.00 % | |
| Dimensiones del Skid (L x W x H) | 4.1 x 2.0 x 2.7 m | 5.6 x 2.3 x 2.7 m | | | | | 10.3 x 4.5 x 2.9 m | |
| Peso (incluido el fluido de trabajo) | 4000 Kg | 6500 Kg | 6200 Kg | | | 21500 Kg | | |
| Fluido Vector | | | | | | | | |
| Fluido Vector | Agua sobrecalentada | | | | | | Aceite diatérmico | |
| Temperatura de entrada de fluido vector | ≥160°C | | | | | 175°C | | 225°C |
| Temperatura de salida de fluido vector | 145°C | | 140°C | | 145°C | | 103°C | |
| Caudal nominal de fluido vectorial | 8.49 kg/s | 11.91 kg/s | 13.14 kg/s | 14.88 kg/s | 21.65 kg/s | 12.00 kg/s | 11.28 kg/s | |
| Etapa de condensación | | | | | | | | |
| Energía térmica disipada | 471 kWt | 640 kWt | 940 kWt | 1075 kWt | 1180 kWt | 1300 kWt | 2391kWt | |
| Temperatura de entrada del agua | 32°C | 26°C | | | | 28°C* | | 32°C |
| Temperatura de salida del agua | 40°C | 36°C | | | | 40°C* | | 48°C |
| Caudal nominal del agua | 14.07 kg/s | 15.60 kg/s | 22.46 kg/s | 25.69 kg/s | 28.25 kg/s | 25.91 kg/s* | 35.38 kg/s | |
| Turbina | | | | | | | | |
| Tipo | Simple stage, afflux radial, à buses fixes, directement assemblée au générateur | | | | | | | |
| Temperatura fluido de trabajo | 145°C input / ~ 100°C output | | | | | | 180°C input / ~ 100°C output | |
| Presión de etapa | PS16 (tested up to 24 bar) | | | | | | PS40 | |
| Materiales de fabricación | Corps en acier nickelé usiné CNC / Roue en alliage d'aluminium | | | | | | | |
| Fluido de trabajo | | | | | | | | |
| Tipo | Mélange non inflammable de HFCs eco-compatibles | | | | | | | |
| Rango de temperaturas de trabajo | 60°C ≤ T ≤ 165°C | | | | | | 60°C ≤ T ≤ 185°C | |
| Presión Operativa | ≤ 20 bar | | | | | | ≤ 30 bar | |
| Toxicidad / Biodegradabilidad / Impacto en la capa de ozono | Atoxique / Sans danger pour couche d'ozone | | | | | | | |

* También disponible con condensador directo; no se requiere circuito de refrigeración

CHP SERIE

Los módulos ORC de la serie CHP son en cambio, una **solución compacta y eficiente para la generación de energía primaria a pequeña escala cuando se combinan calor y energía Se requiere generación.**



| Datos Generales | ZE-105-CHP |
|---|---|
| Energía térmica en entrada | 1280 kWt |
| Energía eléctrica en salida | 105 kWe |
| Eficiencia del sistema | 8.20 % |
| Dimensiones del Skid (L x W x H) | 5.6 × 2.3 × 3.2 m |
| Peso (incluido el fluido de trabajo) | 6500 Kg |
| Fluido Vector | |
| Fluido Vector | Agua recalentada |
| Temperatura de entrada de fluido vector | ≥160°C |
| Temperatura de salida de fluido vector | 140°C |
| Caudal nominal de fluido vectorial | 14.88 kg/s |
| Etapa de condensación | |
| Energía térmica disipada | 1157 kWt |
| Temperatura de entrada del agua | 60°C |
| Temperatura de salida del agua | 80°C |
| Caudal nominal del agua | 13.82 kg/s |
| Turbina | |
| Tipo | Radial, con boquillas fijas, acoplada directamente al generador |
| Temperatura fluido de trabajo | 145°C entrada / ~100°C salida |
| Presión de etapa | PS16 (ensayada hasta 24 bar) |
| Materiales de fabricación | CNC Machined steel body / Aluminium alloy impeller |
| Fluido de trabajo | |
| Tipo | Mezcla de hidrofluorocarburos ecológicamente compatible y no inflamable |
| Rango de temperaturas de trabajo | 60°C ≤ T ≤ 165°C |
| Presión Operativa | ≤ 20 bar |
| Toxicidad / Biodegradabilidad / Impacto en la capa de ozono | Atóxico / 100% ecológicamente compatible / No afecta la capa de ozono |



CONTÁCTENOS

DIRECCIÓN

Via della Consortia, 2 37127
Verona - Italia

TEL.

+39 045 8378 570

E MAIL

info@zuccatoenergia.it



© 2021 Zuccato Energia Srl. Reservados todos los derechos .
Se han hecho todos los esfuerzos posibles para asegurar que los datos aquí contenidos estén a la altura
fecha y correcta en el momento de la impresión.
No obstante, todos los datos deben considerarse indicativos, no vinculantes y sujetos a cambios sin previo aviso.