



Presentazione aziendale

Chi siamo	3
Servizi	4
Tecnologia ORC	5
Vantaggi tecnologici	6

ORC Applicazioni

Geotermia	7
Energia Solare	8
Biomassa	9
Biogas	10
Motori	11
Processi Industriali	12

Moduli ORC

Serie ULH	13
Serie LT	14
Serie CHP	15

CHI SIAMO

Zuccato Energia Srl è un'azienda italiana, con sede a Verona, che dal 2005 opera nel settore delle energie rinnovabili ed ha il proprio core business nei **sistemi di generazione elettrica a ciclo Rankine organico (ORC)**, i quali trovano numerose applicazioni grazie all'efficiente conversione di **calore a bassa temperatura in elettricità** che consentono di effettuare.

Zuccato Energia **non è un semplice integratore di sistemi** ma **progetta e produce** i propri moduli ORC, testandoli e collaudandone le prestazioni all'interno del proprio stabilimento veronese. Da sempre votata alla ricerca e sviluppo, è aperta a nuove sfide: **realizza progetti e prototipi ORC anche su misura**, per dare una risposta efficiente anche ai progetti più complessi.

L'azienda può vantare **decine d'installazioni** in Italia, Africa, USA, Asia ed America Latina, alcune delle quali **in funzione ininterrottamente dal 2011** a testimonianza della loro affidabilità.





SERVIZI

COSTRUTTORI, NON SEMPLICI INTEGRATORI

- **Progetta e costruisce** i propri sistemi ORC, può quindi fornire, oltre ai propri sistemi collaudati, anche sistemi **personalizzati** sulle esigenze del cliente;
- **Containerizzazione** del sistema per applicazioni all'aperto o realizzazione di **involucri insonorizzanti** (enclosures) per applicazioni residenziali;
- **Modifica della geometria dello skid** per un miglior **adattamento** agli spazi esistenti;
- **Adattamento del punto di lavoro** ad esigenze particolari di temperatura e potenza termica disponibile;
- **Realizzazione di turbine e moduli custom** in grado di conformarsi perfettamente alle caratteristiche di potenza termica e temperatura disponibili;
- **Collaudo** dei propri moduli ORC in condizioni operative all'interno di una propria **area test**.

UNA CONSULENZA A TUTTO TONDO

- Eseguire **studi di fattibilità**;
- Dimensionare **sistemi termici di produzione / recupero** (caldaie o scambiatori e sistemi di dissipazione termica quali dry cooler e torri evaporative);
- Effettuare la **progettazione preliminare** dell'intero impianto selezionando il modulo ORC più adatto;
- **Integrare il sistema** con quanto esistente e realizzarne il **dimensionamento** sia dal punto di vista tecnico che economico, oppure – qualora il cliente lo preferisca – fornire **supporto tecnico commerciale** ad eventuali integratori di sistemi scelti dal cliente;
- Eseguire la **stima economica** dell'ammortamento (business plan).

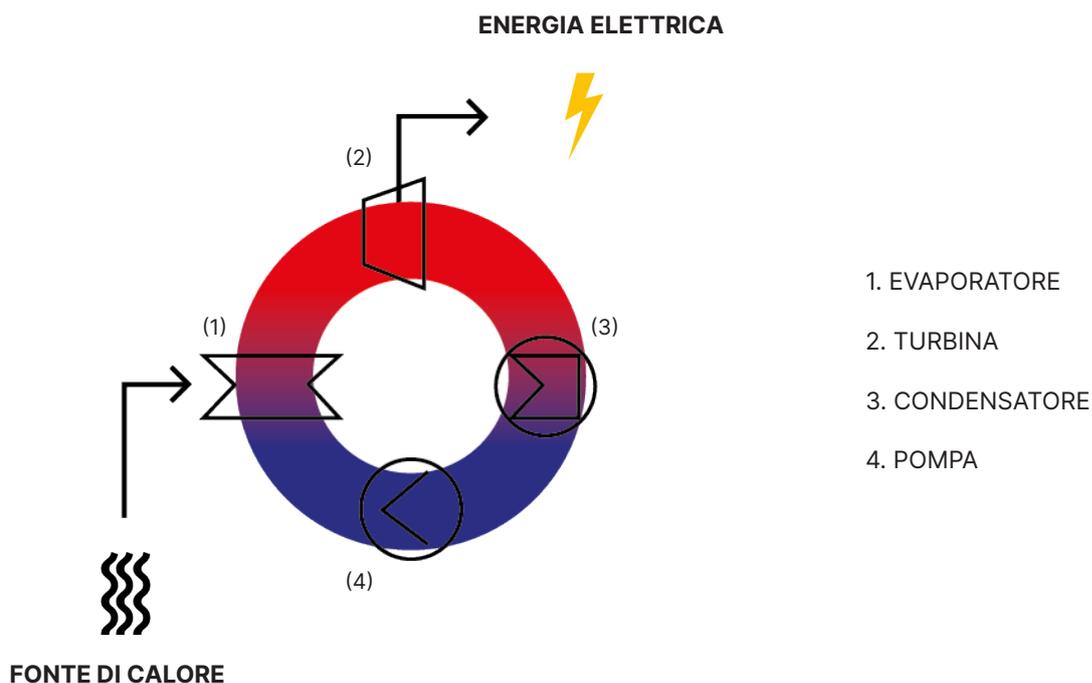
L'azienda si configura quindi come un **partner completo**, in grado di lavorare fianco a fianco col cliente per garantire a quest'ultimo una soluzione ottimale per le proprie esigenze.

LA NOSTRA TECNOLOGIA

Organic Rankine Cycle

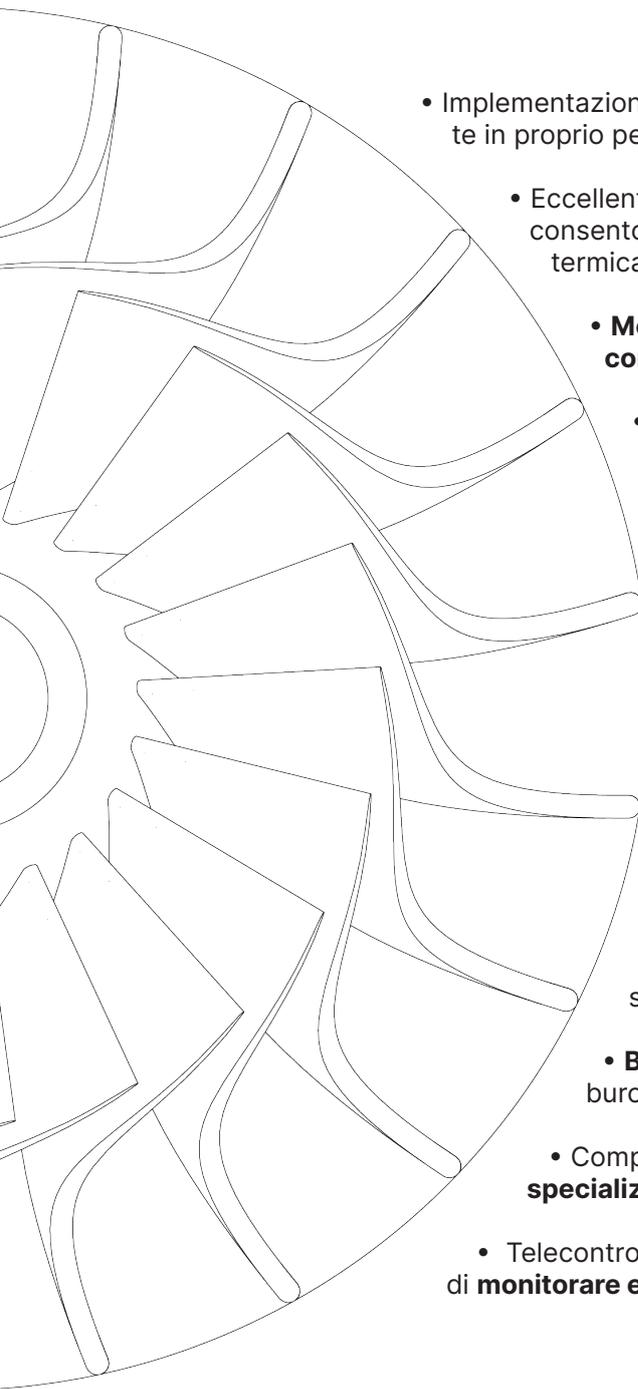
Tutti i sistemi Zuccato Energia si basano sul ciclo Rankine organico (ORC), un semplice ciclo termodinamico ad alta efficienza che presenta caratteristiche ideali per la **conversione in energia elettrica di sorgenti di energia termica a bassa-media temperatura** (a partire da 86°C).

Inventato dal fisico scozzese William Rankine (1820-1872), uno dei padri della termodinamica, tale ciclo opera in un **circuito chiuso, privo di emissioni**, il cui funzionamento è chiarito dallo schema sottostante.



Il calore di una fonte di calore evapora, attraverso uno **scambiatore di calore** (1), un fluido di lavoro a basso punto di ebollizione si espande facendo girare una **turbina** (2) collegata ad un alternatore che genera **energia elettrica**. Il fluido di lavoro viene quindi condensato in un **condensatore** (3) e reimesso tramite una **pompa** (4) al primo scambiatore, chiudendo così il circuito. Il calore residuo del condensatore può anche essere utilizzato come risorsa per la CHP (generazione combinata di calore ed energia).

VANTAGGI TECNOLOGICI

- 
- Implementazione di **turbine monostadio ad alta efficienza** (fino al 90%) progettate in proprio per ogni specifico modello;
 - Eccellenti **caratteristiche di funzionamento sotto carico parziale**, che consentono la **modulabilità della produzione elettrica** in base alla potenza termica disponibile;
 - **Montaggio del sistema su telaio autoportante** (skid) flangia-flangia **containerizzabile** per la massima modularità e compattezza;
 - Utilizzo di **cuscinetti ceramici** per la massima durata ed affidabilità;
 - Fluido di lavoro **atossico, non infiammabile, eco compatibile ed ozone-friendly**;
 - **Accoppiamento diretto del generatore** all'albero della turbina, che eliminando il moltiplicatore di giri ne elimina le inerenti perdite di efficienza;
 - Convertitori di potenza (inverter) appositamente progettati per ogni modello, per la **massima efficienza di conversione** dell'energia;
 - **Fluido di lavoro completamente asciutto** che garantisce assenza di erosione delle pale della turbina;
 - Scelta oculata di componentistica di qualità per una vita di servizio **estremamente lunga**;
 - **Bassa pressione di esercizio** che offre minori complicazioni burocratiche e maggiore sicurezza;
 - Completa automazione che **elimina la necessità di personale specializzato** o autorizzazioni speciali per installazione e funzionamento;
 - Telecontrollo integrato, che consente al cliente e al personale di assistenza di **monitorare e gestire la macchina completamente da remoto**.

SFRUTTAMENTO DELLA GEOTERMIA

Perché non sfruttare una fonte di energia gratuita ed inesauribile?



L'energia geotermica è una forma di energia rinnovabile che deriva dal **calore interno della crosta terrestre**, penetrando nella quale il calore cresce proporzionalmente all'aumentare della profondità.

Inserendo un **sistema di raccolta termica** in una **sorgente calda** esistente o in una **trivellazione ad hoc** effettuata in punti appropriati della superficie terrestre, si può ottenere un flusso d'acqua con **portata e temperatura sufficientemente elevate** da poter azionare uno o più sistemi ORC Zuccato Energia.

Tali sistemi presentano infatti **caratteristiche tecnologiche esclusive** che li rendono particolarmente adatti a **recuperare energia da fonti "deboli"**, a temperatura relativamente bassa, **senza ricorrere a sistemi complessi** e di difficile gestione.

È possibile quindi usarli per sfruttare sorgenti di calore o pozzi geotermici di **profondità ridotta** rispetto a quella richiesta dai sistemi convenzionali a vapore.

Tra le fonti sfruttabili si annoverano quindi:

- **Sorgenti calde** con temperatura pari o superiore a 95°C;
- **Calore vulcanico** ove le temperature siano pari o superiori a 150°C);
- **Pozzi geotermici** appositamente realizzati.



ENERGIA SOLARE TERMODINAMICA

**Perché non utilizzare
la più grande fonte di
energia gratuita
disponibile?**

Grazie anche alle loro **eccellenti prestazioni sotto carico parziale** - ossia quando l'energia termica è inferiore ai valori nominali di specifica - i sistemi ORC prodotti da Zuccato Energia si prestano agevolmente alla realizzazione di **impianti solari termodinamici o ibridi**.

Tali sistemi sono in grado di sfruttare il calore a temperatura relativamente bassa ottenuto da semplici **pannelli solari termici a concentrazione** fintanto che esso è disponibile.

I sistemi ibridi possono poi **commutarsi automaticamente allo sfruttamento di fonti termiche alternative** (caldaie a biomassa o biogas, calore geotermico....) qualora la produzione solare sia insufficiente, come nelle ore notturne o in caso di tempo inclemente.

Zuccato Energia **ha già realizzato sistemi pilota di questo genere in ambito di ricerca** e in collaborazione con prestigiose università sia in Italia che all'estero.

MONETIZZAZIONE DELLA BIOMASSA



Scarti? No: risorse!

I sistemi ORC di Zuccato Energia hanno trovato numerose applicazioni in combinazione con un'ampia gamma di sistemi di generazione di acqua surriscaldata basati sulla combustione di biomassa.

Il sistema più usato prevede **il collegamento di uno o più moduli ORC ad una caldaia** a griglia fissa o mobile alimentata tramite un sistema di **caricamento automatico con schegge** (chips) di **biomassa legnosa** provenienti dall'industria del legno o da sfalci di potatura derivati dalla gestione di beni demaniali.

Gli impianti a biomassa Zuccato Energia - di cui numerosi esempi **sono già operativi da anni** - sono affidabili e sufficientemente compatti da **poter essere utilizzati in una piccola azienda**, monetizzandone gli scarti, semplificandone lo **smaltimento** e **ripagandosi in pochi anni**.

RECUPERO TERMICO DA MOTORI A BIOGAS



Perché non ottenere la massima efficienza?

Molti allevatori scelgono di utilizzare le deiezioni dei loro animali per **generare biogas** tramite l'uso di **digestori fermentatori**; tale biogas viene poi usato come combustibile per motori collegati a generatori elettrici (comunemente chiamati genset).

Pochi sanno però che grazie ai sistemi ORC Zuccato Energia è possibile anche recuperare il calore residuo contenuto nei **fumi di scarico** e nelle **camicie di raffreddamento** di tali motori, una valida risorsa termica che altrimenti andrebbe sprecata.

Diventa così possibile **spingere al massimo l'efficienza globale dell'impianto**.

Lo stesso sistema può essere naturalmente **applicato a qualsiasi genset** di sufficiente potenza, **indipendentemente dal combustibile** – biogas, syngas, olio vegetale, metano o biocarburante.

Zuccato Energia **ha un'ampia esperienza nel settore**, avendo installato oltre una decina di simili sistemi in Italia e Germania

RECUPERO TERMICO DA MOTORI

Perché bruciare più combustibile?



I sistemi ORC di Zuccato Energia, grazie alla loro **compattezza e modularità**, sono ideali per essere applicati in fabbrica o come “retrofit” ai motori.

In tale veste i moduli ORC possono infatti **sostituire egregiamente uno o più genset nel compito di produrre energia elettrica utilizzando** – anziché carburante – **l’energia termica recuperata dai motori**.

Sono possibili essenzialmente **due tipi di recupero di energia**:

- **Recupero a media temperatura** (160°C) dai gas di scarico e dalle camicie di motori ausiliari o motori primari troppo piccoli per giustificare un sistema di recupero termico a vapore;
- **Recupero a bassa temperatura** ($\geq 85^{\circ}\text{C}$) dal circuito delle camicie di raffreddamento di motori principali di grandi dimensioni o di unità multi-motore già muniti di sistema di recupero a vapore.

I sistemi ORC per recupero termico di Zuccato Energia hanno **dimensioni comparabili con quelle di un genset di pari potenza elettrica**, ed a differenza di quest’ultimo **non inquinano e non consumano una goccia di carburante in più**.

RECUPERO TERMICO DA PROCESSI INDUSTRIALI

Industria petrolchimica
Vetreteria
Industria alimentare
Industria metallurgica
Cermificio
Cartiera

Come già evidenziato nelle pagine precedenti, i sistemi ORC Zuccato Energia possono recuperare energia dalla maggior parte dei processi industriali che coinvolgono il calore, quali:

- **Forni e fornaci nelle industrie siderurgiche, vetrarie, della ceramica e del cemento;**
- **Caldaie e generatori di vapore nell'industria cartaria e navale;**
- **Forni dell'industria alimentare, essiccatoi, affumicatoi, inceneritori** nel rendering dei grassi animali.

Ad esempio, installando degli scambiatori di calore nel circuito fumi di un impianto per la produzione di bottiglie dotato di 3 forni, si può ottenere sufficiente energia termica per azionare altrettanti moduli ORC ZE-150-LT, in grado di immettere complessivamente in rete oltre 3 GW/anno.

Persino una discarica a fine vita può diventare una fonte di elettricità, recuperando il calore di combustione del gas esausto prodotto dalla discarica stessa e bruciato in torcia in quanto troppo povero per essere utilizzato per azionare un normale generatore.

SERIE ULH

Progettati utilizzando le tecnologie più avanzate, i moduli di produzione energetica delle serie ULH prodotti da Zuccato Energia rappresentano una soluzione compatta ed efficiente per lo **sfruttamento di sorgenti termiche a bassa temperatura**.

Disponibili in una gamma di potenze **da 30 a 100 kWe**, ed in grado di operare **anche sotto carico parziale** (ossia con potenza termica inferiore al nominale) trovano il loro campo di applicazione ideale in settori quali il **recupero termico da motori e processi industriali**, **lo sfruttamento del calore geotermico ed il solare termodinamico con pannelli a concentrazione**.



Dati Generali	ZE-30-ULH	ZE-40-ULH	ZE-50-ULH	ZE-100-ULH
Potenza termica in ingresso	350 kWt	450 kWt	550 kWt	1200 kWt
Potenza elettrica in uscita	30 kWe	40 kWe	50 kWe	100 kWe
Efficienza del sistema	8.50 %	8.90 %	9.10 %	8.30 %
Dimensioni dello 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 (incluso fluido di lavoro)	3100 Kg		4500 Kg	6500 Kg
Fluido Vettore				
Fluido Vettore	Acqua Calda			
Temperatura del fluido vettore in ingresso	≥94°C			
Temperatura del fluido vettore in uscita	86°C			
Portata nominale fluido vettore	10.20 kg/s	13.40 kg/s	16.42 kg/s	28.50 kg/s
Stadio di Condensazione				
Potenza termica dissipata	310 kWt	390 kWt	470 kWt	1100 kWt
Temperatura dell'acqua in ingresso	26°C			27°C
Temperatura dell'acqua in uscita	31°C			35°C
Portata nominale acqua	14.81 kg/s	18.65 kg/s	22.46 kg/s	32.50 kg/s
Turbina				
Tipo	Monostadio radiale centripeta con ugelli fissi, accoppiata direttamente al generatore			
Temperatura fluido di lavoro	85°C ingresso / ~ 60°C uscita			
Pressione di stadio	PS4,42 (collaudato fino a 10 bar)			
Materiali di costruzione	Corpo in acciaio lavorato CNC / Girante in lega di alluminio			
Fluido di lavoro				
Tipo	Miscela di idrofluorocarburi eco-compatibile, atossica, non infiammabile			
Gamma di temperature di lavoro	60°C ≤ T ≤ 165°C			
Pressione operativa	≤ 20 bar			
Tossicità / Biodegradabilità / Impatto sull'ozono	Non tossico / Full eco - compatibility / Ozone-friendly			

SERIE LT

Progettati utilizzando le tecnologie più avanzate, i moduli di produzione energetica delle serie LT di Zuccato Energia rappresentano una **soluzione compatta ed efficiente per la produzione primaria in piccola scala di energia elettrica.**

Disponibili in una gamma di potenze **da 75 a 495 kWe**, ed in grado di funzionare anche sotto carico parziale (input termico inferiore alle specifiche), questi sistemi trovano il loro campo di applicazione ideale **in associazione con caldaie a biomassa, oltre che per il recupero termico da forni e processi industriali.**



Dati generali	ZE-75-LT	ZE-100-LT	ZE-150-LT	ZE-175-LT	ZE-200-LT	ZE-250-LT	ZE-500-LT
Potenza termica in ingresso	550 kWt	740 kWt	1100 kWt	1280 kWt	1400 kWt	1550 kWt	2909 kWt
Potenza elettrica in uscita	75 kWe	100 kWe	150 kWe	175 kWe	200 kWe	250 kWe	495 kWe
Efficienza del sistema	13.60 %	13.50 %	13.60 %	13.60 %	14.30 %	16.30 %	17.00 %
Dimensioni dello 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 (incluso fluido di lavoro)	4000 Kg	6500 Kg	6200 Kg			21500 Kg	
Fluido Vettore							
Fluido vettore	Acqua Pressurizzata						Olio Diatermico
Temp del fluido vettore in ingresso	≥160°C					≥170°C	225°C
Temp del fluido vettore in uscita	145°C		140°C		145°C		103°C
Portata nominale fluido vettore	8.49 kg/s	11.91 kg/s	13.14 kg/s	14.88 kg/s	21.65 kg/s	9.2 kg/s	11.28 kg/s
Stadio di Condensazione							
Potenza termica dissipata	471 kWt	640 kWt	940 kWt	1075 kWt	1180 kWt	1290 kWt	2391kWt
Temperatura dell'acqua in ingresso	32°C	26°C				30°C*	32°C
Temperatura dell'acqua in uscita	40°C	36°C				45°C*	48°C
Portata nominale acqua	14.07 kg/s	15.60 kg/s	22.46 kg/s	25.69 kg/s	28.25 kg/s	20.50 kg/s*	35.38 kg/s
Turbina							
Tipo	Monostadio radiale centripeta con ugelli fissi, accoppiata direttamente al generatore						
Temperatura fluido di lavoro	145°C in ingresso / ~ 100°C in uscita						180°C input / ~ 100°C output
Pressione di Stadio	PS16 (collaudato fino a 24 bar)						PS40
Materiali	Corpo in acciaio lavorato CNC / Girante in lega di alluminio						
Fluido di lavoro							
Tipo	Miscela di idrofluorocarburi eco-compatibile, atossica, non infiammabile						
Gamma di temperature di lavoro	60°C ≤ T ≤ 165°C						60°C ≤ T ≤ 185°C
Pressione operativa	≤ 20 bar						≤ 30 bar
Tossicità / Biodegradabilità / Impatto sull'ozono	Non tossico / Full eco - compatibility / Ozone-friendly						

*Disponibile anche con condensatore diretto - non vi è necessità di circuito di raffreddamento

SERIE CHP

I moduli ORC della serie CHP sono invece una **soluzione compatta ed efficiente per la generazione di energia primaria su piccola scala di energia elettrica e di energia termica.**



Dati generali	ZE-105-CHP
Potenza termica in ingresso	1280 kWt
Potenza elettrica in uscita	105 kWe
Efficienza del sistema	8.20 %
Dimensioni dello skid (L x W x H)	5.6 x 2.3 x 3.2 m
Peso (incluso fluido di lavoro)	6500 Kg
Fluido Vettore	
Fluido vettore	Acqua surriscaldata
Temperatura del fluido vettore in ingresso	≥160°C
Temperatura del fluido vettore in uscita	140°C
Portata nominale fluido vettore	14.88 kg/s
Stadio di Condensazione	
Potenza termica dissipata	1157 kWt
Temperatura dell'acqua in ingresso	60°C
Temperatura dell'acqua in uscita	80°C
Portata nominale acqua	13.82 kg/s
Turbina	
Tipo	Monostadio radiale centripeta con ugelli fissi, accoppiata direttamente al generatore
Temperatura fluido di lavoro	145°C in ingresso / ~100°C in uscita
Pressione di Stadio	PS16 (collaudato fino a 24 bar)
Materiali	Corpo in acciaio lavorato CNC / Girante in lega di alluminio
Fluido di Lavoro	
Tipo	Miscela di idrofluorocarburi eco-compatibile, atossica, non infiammabile
Gamma di temperature di lavoro	60°C ≤ T ≤ 165°C
Pressione operativa	≤ 20 bar
Tossicità / Biodegradabilità / Impatto sull'ozono	Non tossico / Full eco - compatibility / Ozone-friendly



CONTATTACI

INDIRIZZO

Via della Consortia, 2 - 37127
Verona - Italia

TEL.

+39 045 8378 570

E MAIL

info@zuccatoenergia.it



© 2021 Zuccato Energia Srl. Tutti i diritti riservati.

E' stato fatto tutto il possibile perchè i dati qui contenuti fossero il più possibile aggiornati e corretti al momento di andare in stampa. Ciononostante, essi devono essere considerati come indicativi, non contrattualmente vincolanti e soggetti a cambiamento senza preavviso