



Energy Saving Solutions

***TURBO-S<sup>2</sup>***

RISPARMIO ENERGETICO  
CON PRODUZIONE DI VAPORE

# IBT Group

Energy Saving Solutions

## NOT FOR EVERYONE

### IBT È PARTNER ESCLUSIVO PER L'ITALIA DELLA SOCIETÀ CALIFORNIANA CAPSTONE TURBINE CORPORATION,

LEADER MONDIALE NELLA  
TECNOLOGIA DEI SISTEMI ENERGETICI  
CON TURBINE A GAS CON PIÙ DI  
6.500 INSTALLAZIONI NEL MONDO  
E OLTRE 25.000.000 DI ORE DI  
FUNZIONAMENTO AL SUO ATTIVO.

IBT Group è specializzata nello sviluppo di soluzioni basate sulle tecnologie più innovative nel settore della generazione energetica ad alta efficienza. Dal 2001 è partner esclusivo per il mercato italiano di Capstone Turbine Corporation®, leader ed unico produttore al mondo di sistemi energetici con turbine a gas a tecnologia "oil-free" che consentono di ottenere impianti di cogenerazione per la produzione combinata di energia elettrica e termica dai numerosi vantaggi tra cui: una sensibile riduzione dei consumi, oltre il 30%, bassa manutenzione e zero emissioni.

Sono oltre 150 in Italia le realtà che hanno scelto Capstone per raggiungere l'efficienza energetica con performance garantite.



## CAPSTONE TURBINE CORPORATION



Società californiana fondata nel 1988, leader mondiale nella tecnologia a turbina con oltre 100 brevetti registrati, Capstone Turbine Corporation sviluppa, costruisce, vende ed assiste soluzioni per la cogenerazione: la produzione combinata di energia elettrica e termica.

Frutto dell'esperienza maturata nell'industria aerospaziale dei suoi fondatori, la turbina Capstone è infatti simile a quella impiegata nel motore di un jet militare, ma in miniatura.

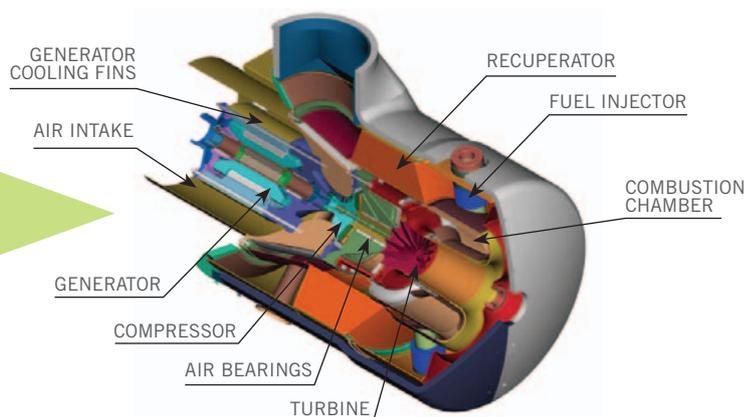
# LA COGENERAZIONE CHE FA RISPARMIARE

## OGGI, IL MODO PIÙ SEMPLICE DI RISPARMIARE È RIDURRE GLI SPRECHI.

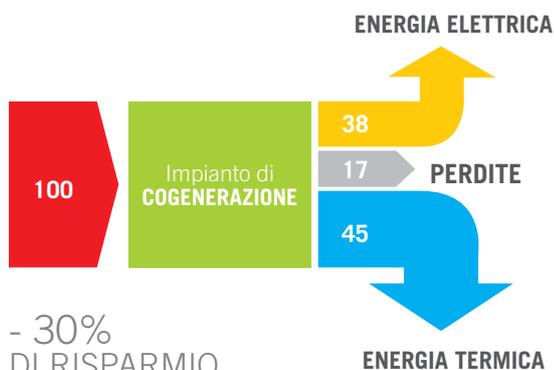
La cogenerazione permette di sfruttare il calore di scarto derivante dalla produzione di energia elettrica per ricavarne vapore e/o acqua calda per il processo ed il riscaldamento. In particolare, la tecnologia cogenerativa a turbina a gas "oil free" ad alto rendimento assicura:

- > un alto risparmio energetico (oltre il 30%), la modulazione del carico elettrico e termico dallo 0 al 100%, emissioni nocive tra le più basse (NOx < 18 mg/Nm<sup>3</sup> e CO < 50 mg/Nm<sup>3</sup>)

- > flessibilità del range di potenza offerta dalle soluzioni (da 30 kWel fino a 5 MweI)
- > bassa manutenzione e limitati fermi macchina
- > la possibilità di massimizzare la produzione, anche combinata, di:
  - Fumi caldi diretti
  - Acqua calda/olio diatermico
  - Acqua refrigerata
  - Vapore saturo alla pressione desiderata.



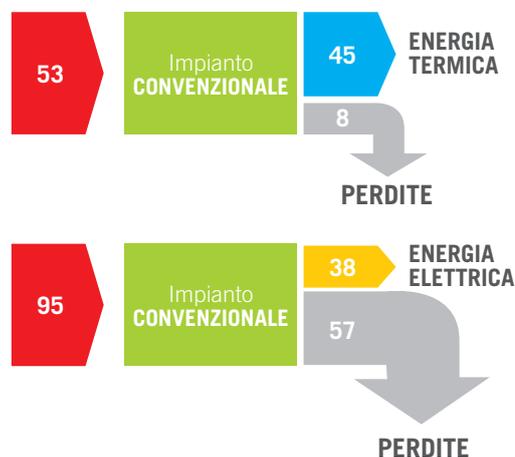
### PRODUZIONE IN COGENERAZIONE



- 30% DI RISPARMIO ENERGETICO

ENERGIA PRIMARIA UTILIZZATA  
100

### PRODUZIONE SEPARATA



ENERGIA PRIMARIA UTILIZZATA  
53 + 95 = 148

# TURBO-S<sup>2</sup>

## L'APPLICAZIONE CHE MASSIMIZZA LA PRODUZIONE DI VAPORE

TURBO-S<sup>2</sup> È L'APPLICAZIONE IDEALE PER:



INDUSTRIA FOOD & BEVERAGE



TRASFORMAZIONE E  
LAVORAZIONE DELLE CARNI



TRASFORMAZIONE E  
LAVORAZIONE DEL LATTE



INDUSTRIA MANIFATTURIERA,  
IN PARTICOLARE TESSILE,  
FARMACEUTICA, CHIMICA



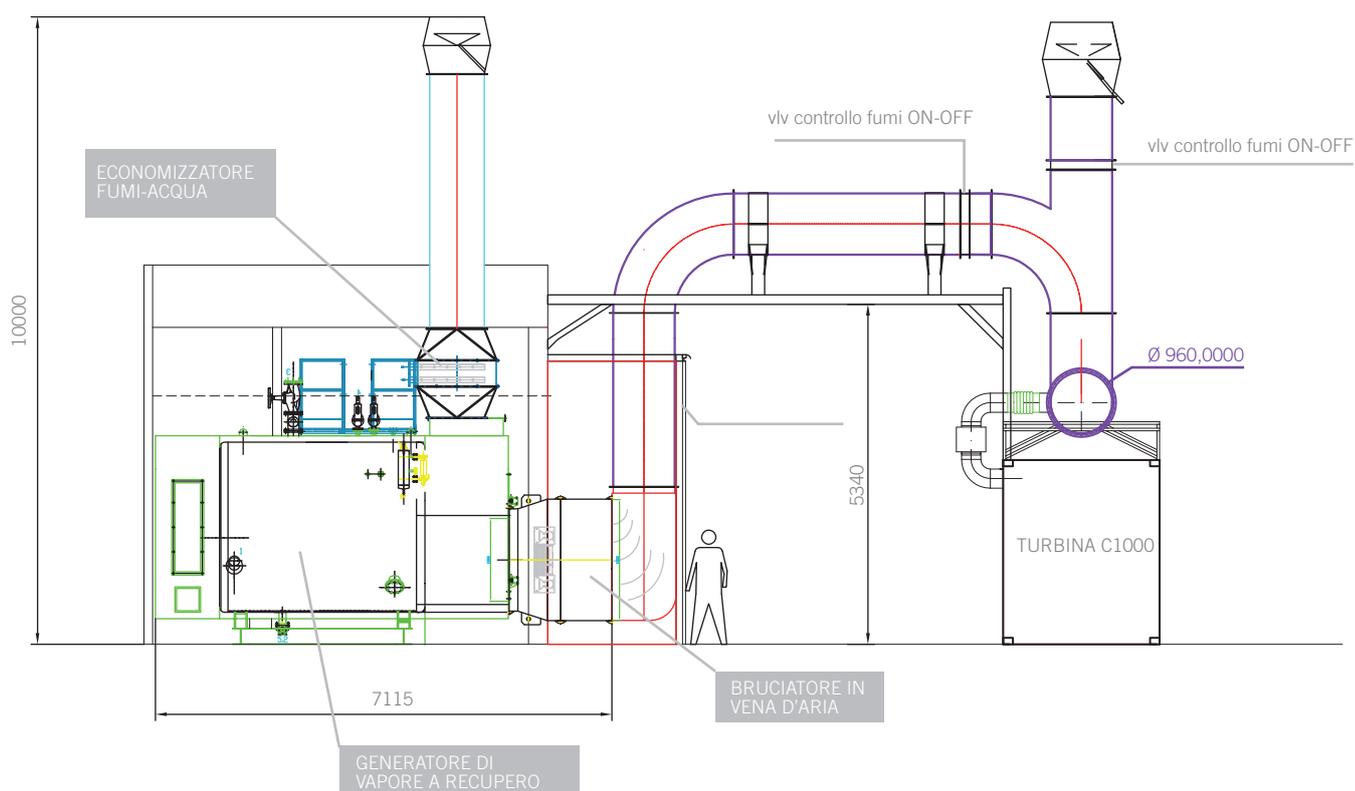
TUTTE LE AZIENDE CHE  
RICHIEDONO L'USO DI VAPORE  
PER I PROPRI PROCESSI  
PRODUTTIVI.

Turbo-S<sup>2</sup> è un'innovativa applicazione che assicura il massimo livello di recupero termico - rispetto alle altre tecnologie sul mercato - e quindi di risparmio, in quei processi dell'industria alimentare che richiedono energia termica sotto forma di vapore saturo e, se richiesto, anche di acqua calda.

## IL PROCESSO

- 1 L'applicazione, utilizzando le turbine Capstone a gas da 200, 600, 800 e 1.000 kWe, consente di ottimizzare la produzione di vapore mediante l'impiego di un generatore di vapore a recupero che utilizza l'energia dai gas di scarico della turbina.
- 2 I gas esausti, oltre ad avere tenori di NOx e CO molto bassi, presentano un alto contenuto di ossigeno (circa il 17%) che consente di poterli utilizzare come aria comburente a circa 300 °C in un bruciatore in vena d'aria. Mediante l'iniezione in vena di combustibile, la temperatura dei gas esausti viene elevata da 300 a circa 700 °C. Tale flusso è quindi inviato ad un generatore di vapore a recupero per la produzione di vapore saturo (da 1 – 5 ton/h) alla pressione richiesta.
- 3 A valle del generatore di vapore, è inoltre possibile recuperare ulteriore energia termica sotto forma di acqua calda alla temperatura richiesta.

Schema tecnico applicazione con postcombustione



# TURBO-S<sup>2</sup>

## GENERAZIONE DI VAPORE A RECUPERO DIRETTO

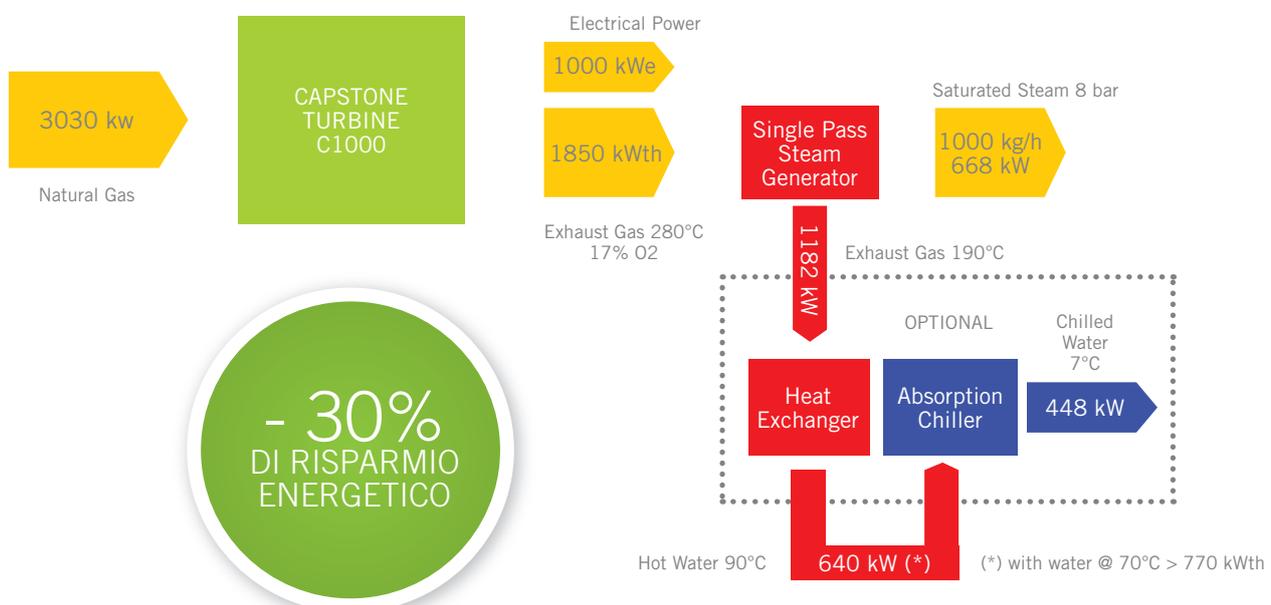
- > Una turbina C1000 a gas naturale produce 6,65 kg/s (37.500 m<sup>3</sup>/h) di fumi esausti @ 280°C.
- > Essi confluiscono in un generatore di vapore a recupero dove vengono prodotti 1000 kg/h di vapore saturo @ 8 bar.
- > Inoltre, i gas esausti che fuoriescono dal generatore (@ 190°C) possono essere utilizzati per:
  - Produrre acqua calda per il riscaldamento
  - Produrre acqua calda per alimentare un frigorifero ad assorbimento a bromuro di litio
  - Preriscaldare l'acqua calda che confluisce nel generatore di vapore.

### Scheda tecnica

- > **Configurazione impianto:** 1 turbina Capstone C1000 da 1000 kWel, compressore gas naturale, generatore vapore saturo 8 bar, modulo recupero termico per la produzione acqua calda
- > **Consumi:** 316 Smc/h di gas metano a piena potenza
- > **Potenza elettrica generata:** 1.000 kWel
- > **Produzione vapore saturo:** 1.000 kg/ora a 8 bar
- > **Acqua calda prodotta:** 80 C° per 650 kW termici
- > **Ore funzionamento annue:** 6.240
- > **Vantaggi tecnologia:** assenza di oli lubrificanti, velocità rotazione variabile, modulazione del carico dallo 0% al 100%, possibilità inseguimento termico o elettrico, tutela dell'ambiente, bassi costi di manutenzione
- > **Risparmio energetico:** 350 TEP (tonnellate annue equivalenti di petrolio) pari a circa 1000 ton di CO<sub>2</sub> non immesse in atmosfera
- > **Riduzione emissioni:** come se si piantassero 200 ettari di boschi o si togliessero dalla circolazione circa 700 automobili all'anno
- > **Manutenzione:** ordinaria ogni 8.000 ore e straordinaria ogni 40.000



### Schema produzione di vapore da fumi diretti



## GENERAZIONE DI VAPORE CON POST-COMBUSTIONE

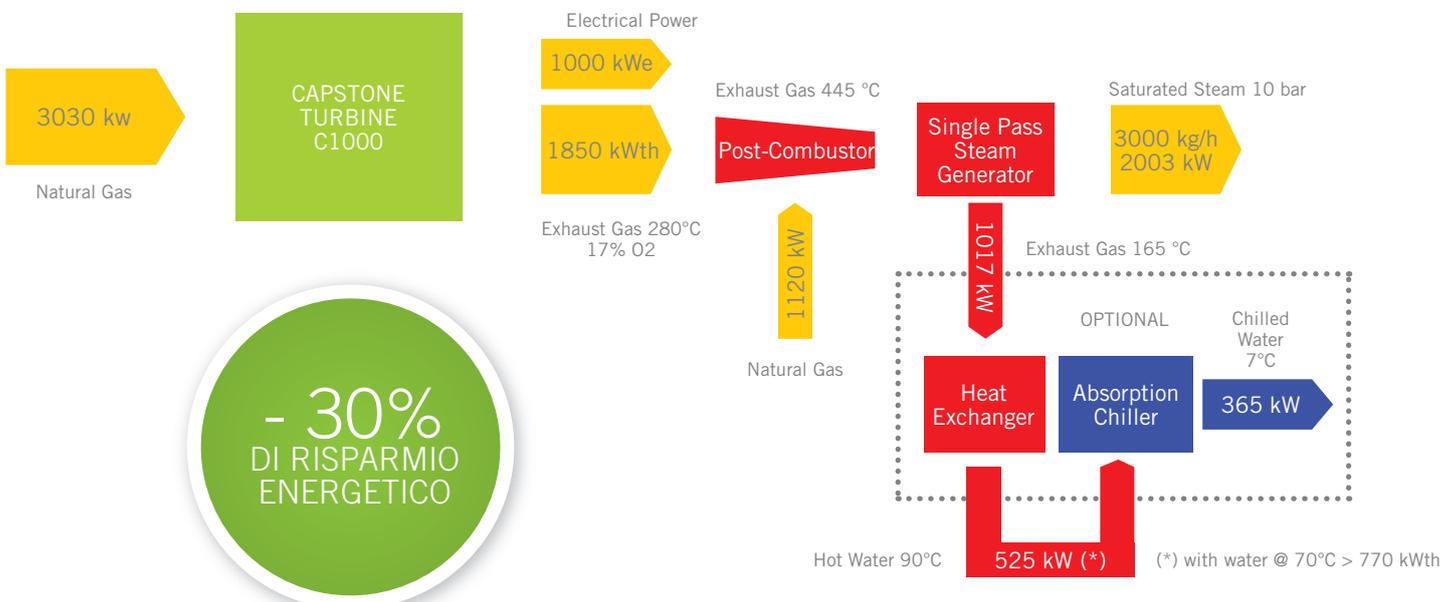
- > Una turbina Capstone C1000 genera gas esausti che vengono inviati ad un bruciatore in vena d'aria
- > Grazie all'iniezione di gas naturale, i gas esausti dopo la combustione raggiungono una temperatura di 445 °C e sono quindi spinti all'interno del generatore di vapore a recupero
- > Il modulo di recupero termico, previsto in opzione, è in grado di produrre acqua calda a 90 °C e 525 kWth nel periodo invernale con la possibilità di produrre 365 kWf di acqua refrigerata a 7 °C nel periodo estivo grazie ad un gruppo frigorifero ad assorbimento.

### Scheda tecnica

- > **Configurazione impianto:** 1 turbina Capstone C1000 da 1000 kWel, compressore gas naturale, generatore vapore saturo 10 bar dotato di bruciatore in vena d'aria
- > **Consumi alla potenza nominale:**  
316 Smc/h di gas metano alimentazione turbina a piena potenza  
121 Smc/h gas metano al bruciatore in vena d'aria per generare 3 ton/h di vapore @10bar
- > **Potenza elettrica generata:** 1000 kWel
- > **Produzione vapore saturo:** 3.000 kg/ora a 10 bar
- > **Ore funzionamento annue:** 5.320
- > **Risparmio energetico:** 206 TEP (tonnellate annue equivalenti di petrolio) pari a circa 582 ton di CO2 non immesse in atmosfera all'anno
- > **Manutenzione:** ordinaria ogni 8.000 ore e straordinaria ogni 40.000



### Schema produzione di vapore da post-combustione



# IBT *Group*

Energy Saving Solutions

**NOT FOR EVERYONE**

## IBT EUROPE GmbH

Head Office  
Primoschgasse, 3 A-9020 Klagenfurt a.W. - AUSTRIA  
T. +43 (0) 463 500 045 411 - F. +43 (0) 463 500 045 450

Italian Branch  
Via G. Marconi, 51 I-31020 Villorba (TV) - ITALY  
T. +39 0422 616 311 - F. +39 0422 616 363

[www.ibtgroup.at](http://www.ibtgroup.at)