

# RISPARMIO ENERGETICO E SCARICO ZERO IN ZINCATURA



Ottenere la massima riduzione degli scarti in galvanica minimizzando i consumi energetici, un traguardo possibile e con risultati immediati.

Questa la sfida raccolta da Ecogenerazione per l'ottenimento dello scarico zero presso una zincatura in Lombardia.

## Lo Storico

Al Cliente era già stato installato, anni prima, un evaporatore sottovuoto doppio effetto alimentato ad acqua calda per il trattamento dei risciacqui alcalini delle linee di zincatura. L'impianto, un evapo-concentratore con scambiatori a fascio tubiero, è stato installato da Eco-Techno nel lontano 2007 e permetteva di trattare circa 6000 litri al giorno con un dispendio energetico dimezzato rispetto a un impianto mono stadio.

Prima dell'installazione l'impianto veniva alimentato con acqua calda prodotta da una caldaia industriale di tipo tradizionale, ma nel 2017, grazie all'installazione di un cogeneratore da 120 kW elettrici e circa 200 termici, il fabbisogno termico per il suo funzionamento è stato garantito dal calore prodotto dalla cogenerazione con una notevole riduzione dei costi di esercizio; il sistema cogenerativo fu installato da R.T.S. Srl, azienda emiliana specializzata in progettazione e installazione di impianti da fonti rinnovabili e di cogenerazione. Questo impianto, dotato di un motore alimentato a gas naturale, ha permesso al cliente di coprire circa il 60% del fabbisogno elettrico dello stabilimento e, per l'epoca, il totale fabbisogno termico ovvero quello necessario ad alimentare l'evaporatore sottovuoto e mantenere in temperatura le vasche di lavoro (sgrassature e bagni delle linee di zincatura). Queste acque, contenenti principalmente metalli e cloruri, con basse percentuali di tensioattivi, costituiscono la tipologia di reflui più indicata per un trattamento con la tecnica dell'evaporazione sottovuoto. La separazione fisica per ebollizione, evaporazione e successiva ricondensazione, permette una sepa-

razione ottimale dell'acqua dal resto degli inquinanti definiti pesanti e quindi non evaporabili. Il condensato ottenuto, detto distillato, ha un livello di depurazione tale da poter essere reimpiegato per il rifacimento dei bagni di risciacquo o per altri usi tecnici interni.

## LA COGENERAZIONE

Il termine Cogenerazione indica la produzione combinata di energia elettrica e calore. Con un unico impianto è infatti possibile produrre contemporaneamente queste due forme di energia. I sistemi di cogenerazione vengono anche detti CHP dall'acronimo inglese Combined Heat and Power. Il vantaggio è quello di un recupero termico intrinseco: producendo energia elettrica il calore generato dal moto del sistema viene reso disponibile. Gli impianti di cogenerazione solitamente impiegati per questi utilizzi sono costituiti da motori endotermici alimentati a gas naturale che trasmettendo il moto rotatorio a un alternatore generano energia elettrica mentre il calore sviluppato dal motore viene recuperato sia dalle camicie della power unit che dai fumi di scarico. Per impianti di potenze simili a quello installato dal nostro cliente, vengono sviluppati circa 1,5 kWt per ogni kW<sub>e</sub>. Da questi sistemi è inoltre possibile generare frigoriferi: installando dei sistemi ad assorbimento (il più utilizzato è al bromuro di litio) viene invertito il ciclo termico, fornendo acqua calda si può ottenere acqua raffrescata (7-12°C). In questo caso si parlerà di TRIGENERAZIONE.



### L'evoluaizione dell'Impianto

Con il passare degli anni e la crescita della capacità produttiva dell'Azienda nostra cliente, si è reso necessario aumentare la capacità di trattamento delle acque reflue dato che ne venivano trattate solamente il 25%. Si è pensato quindi di installare un secondo evaporatore, che potesse trattare la restante parte dei volumi, riducendo al minimo il consumo energetico, data la possibilità di sfruttare il calore residuo ancora disponibile dal cogeneratore. Così, nell'autunno 2020, sfruttando la sinergia tra le aziende, è stato installato un evaporatore da 20 metri cubi giorno della stessa tipologia del precedente ma questa volta a tre stadi, il cui calore nominale necessario al suo funzionamento è proporzionalmente inferiore di circa il 30% rispetto al sistema a doppio effetto. Anche per la produzione di questo impianto è stata scelta Eco-Techno, azienda leader nella produzione di evaporatori e concentratori sottovuoto.

Il funzionamento senza sosta dell'impianto precedente, marciante da 13 anni senza aver mai dato alcun problema, ha di fatto reso semplice la scelta del fornitore e della tipologia di impianto. Dall'autunno 2020, la capacità di trattamento è quindi quadruplicata arrivando a 26 metri cubi giorno complessivi. Raggiunti questi volumi giornalieri, l'ulteriore step per minimizzare gli scarti era la ri-



Evaporatore 3 stadi

duzione dei volumi dei concentrati destinati allo smaltimento. I due evaporatori generavano circa 5 metri cubi a settimana di residui in forma liquida ovvero circa il 4% del totale trattato. Per ridurre al massimo questi volumi e di conseguenza i costi legati allo smaltimento, è stato fatto un ulteriore step installando un concentratore sottovuoto di tipo orizzontale sempre alimentato ad acqua calda in grado di ridurre di altre 6 volte questi residui ottenendo un concentrato finale semi solido. Questo concentratore sfrutta il medesimo principio degli evaporatori ma è dotato di uno scambiatore esterno a sella, posto nella parte inferiore del vessel principale, e al suo interno una coclea azionata da un motoriduttore mantiene



Evaporatori

### EVAPORAZIONE SOTTOVUOTO

L'evaporazione sottovuoto per il trattamento e recupero delle acque reflue di processo è una tecnologia presente ormai da parecchi anni, ed è spesso considerata, per alcuni campi applicativi, l'unica valida soluzione per trattare efficacemente determinate tipologie di reflui. Questi impianti pongono in ebollizione una soluzione inquinata e, facendo evaporare l'acqua in essa contenuta, permettono di recuperarla lasciando solamente una minima parte molto concentrata destinata allo smaltimento. Rispetto ai sistemi di depurazione tradizionali che producono un'acqua scaricabile, questi sistemi sono tra i pochi ad ottenere un condensato (detto anche distillato) riutilizzabile nel processo produttivo. In questo caso si può ottenere l'ambito traguardo dello "Scarico Zero". In base alla fonte energetica principale o al tipo di scambio termico esistono numerose varianti di evaporatori messe a punto per questi utilizzi, le più diffuse e conosciute sono quelle ad alimentazione elettrica, dotati di un circuito frigorifero deputato alla produzione di calore utile sia all'evaporazione che alla condensazione della soluzione trattata, oppure con alimentazione esterna ad acqua calda o vapore. In tutti i casi viene generato un vuoto nell'ambiente di evaporazione per abbassare la temperatura di ebollizione e quindi utilizzare in maniera più efficiente il calore.

Gli evaporatori impiegati per sfruttare al meglio il calore o recuperarlo se già presente, come nel caso della cogenerazione, sono sistemi con scambiatori alimentati con fonti di calore esterne come per esempio acqua calda. L'utilizzo di questo sistema permette il massimo risparmio grazie all'utilizzo di calore proveniente da cogenerazione o recuperatori di calore.

movimentato il liquido soprattutto nelle fasi di essiccazione e ne permette l'estrazione senza azioni faticose da parte del personale. Grazie a quest'ultima installazione il cliente ha di fatto ridotto gli scarti del 98,8%, con un'elevata efficienza energetica. Dopo un periodo di collaudo iniziale e fatte le opportune verifiche sui consumi energetici attuali del



cliente, è stata recentemente commissionata l'installazione di un secondo cogeneratore per permettere di coprire il totale fabbisogno termico e circa il 95% di quello elettrico. Quando ciò avverrà, l'azienda avrà ottenuto il massimo dell'efficienza energetica e del recupero di acque reflue, che la farà diventare un punto di riferimento in ambito sostenibilità energetica e ambientale a livello europeo.

**Ecogenerazione**, è nata nel 2019 dall'unione di aziende specializzate in Efficienza Energetica e Trattamento acque Reflue, presenti sul mercato da oltre trent'anni. Questa sinergia ha permesso di sviluppare soluzioni innovative e integrate garantendo il massimo in termini di efficacia ed efficienza per soddisfare due esigenze primarie nell'industria: ottimizzare / ridurre i consumi energetici, e trattare efficacemente le acque reflue derivanti dal processo produttivo intervenendo sia sul singolo bisogno che su entrambe le tematiche. L'approccio è il medesimo: studiare la migliore tecnologia cercando di ottenere il massimo in termini di efficienza e riducendo i consumi. Per soluzioni combinate viene impiegata la perfetta integrazione tra cogenerazione per la produzione combinata di energia elettrica e termica, e i migliori sistemi di trattamento e recupero dei reflui di processo.

Attraverso un'attenta analisi dei fabbisogni energetici viene individuata la migliore soluzione sia in termini impiantistici che economici avanzando proposte di intervento sempre su misura.

Vengono proposti interventi con formula EPC (Energy Performance Contract) garantendo l'efficienza del sistema per tutta la durata del contratto operando nel caso con formula ESCo (Energy Service Company), finanziando il 100% dell'intervento.

Ecogenerazione – [www.ecogenerazione.it](http://www.ecogenerazione.it)  
[info@ecogenerazione.it](mailto:info@ecogenerazione.it)





# Il nuovo significato di efficienza energetica.

Migliorare l'utilizzo dell'energia è la sfida più importante che l'uomo dovrà affrontare nei prossimi anni. Il miglior modo per ridurre i consumi energetici è la loro ottimizzazione.

In Ecogenerazione integriamo al meglio sistemi di produzione energetica combinata come COGENERAZIONE o TRIGENERAZIONE, con tecnologie di TRATTAMENTO E RECUPERO ACQUE INDUSTRIALI.

Risparmiare migliorando le performance. Oggi si può.

[www.ecogenerazione.it](http://www.ecogenerazione.it)

**eco**  
**GENERAZIONE**  
Tecnologie Energetiche e Ambientali