

Dal monitoraggio e gestione dell'energia/calore al bilancio idrico: KPI e telecontrollo intelligente "Caldaia a Biomassa". Il Progetto Baxter: terzo step



Utilizzo del GNL (gas naturale liquefatto) per la produzione di vapore

Relatori:

Ilaria Macrì	Area Channel Manager Siemens
Ivan Quadrio	Engineering & Maintenance Manager Baxter
Fiorenzo Rella	Energy Manager Baxter

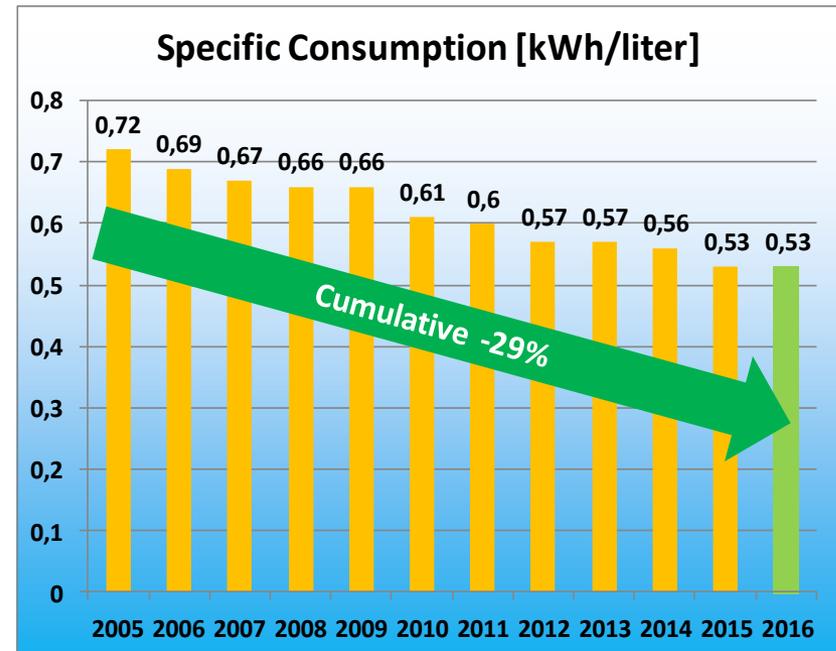


Gli stabilimenti Baxter hanno in essere:

1. Un programma di *riduzione dei consumi energetici* ventennale (target stringenti di riduzione dei consumi specifici su unità di produzione anno su anno)
2. Un programma di *diagnosi energetiche* periodiche di tutti gli stabilimenti del gruppo, con Auditor interni
3. Un programma di compliance verso *standard energetici* che ciascuno stabilimento è tenuto a soddisfare

Negli ultimi anni sono stati posti in essere innumerevoli progetti di risparmio energetico che hanno interessato i sistemi di:

1. Generazione ed uso aria compressa
2. Recupero calore di processo
3. Generazione ed uso acqua refrigerata
4. Generazione ed uso fluidi di processo
5. Illuminazione
6. Condizionamento ambientale
7. Processo

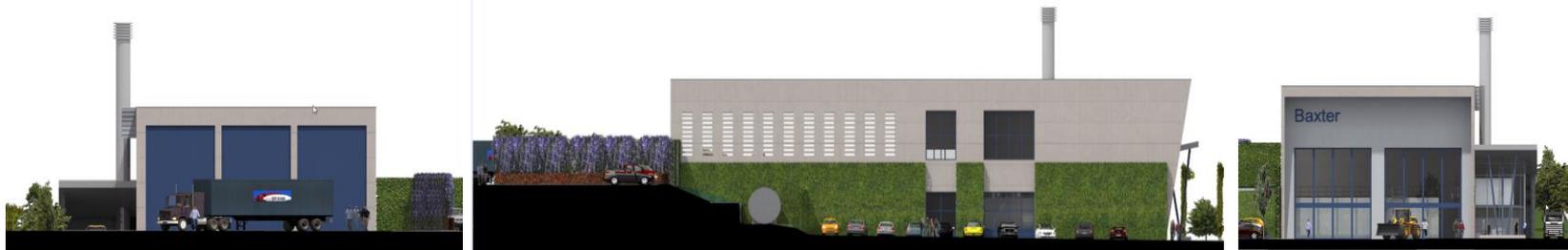


Significativa è stata la riduzione dei consumi energetici nonostante l'introduzione di una automazione spinta che ha portato a consumi energetici addizionali (robot, pompe vuoto, trasporti etc...) grazie anche al monitoraggio e all'intervento con azioni mirate sull'efficienza dello stabilimento per mezzo di strumenti sw ed hw personalizzati

Stabilimento di Grosotto: 2014 Svolta nell'approvvigionamento dei vettori energetici Completamento del sistema di monitoraggio puntuale dei consumi

- A. Sistema di monitoraggio continuo di consumi e variabili di processo con KPI (gestione e telecontrollo)
- B. Centrale di generazione vapore alimentata a biomassa legnosa vergine (potenza 8 MW) 100% rinnovabile, in sostituzione delle precedenti caldaie alimentate ad olio BTZ
- C. Contratto di fornitura energia elettrica «green» 100% rinnovabile

Lo stabilimento è quindi alimentato interamente da fonti rinnovabili, sia per la parte termica che per quella elettrica, “un unicum in ambito industriale” - consumi complessivi 25 GWh annui per l'energia termica e 13 GWh annui per l'elettrica



A. Sistema di monitoraggio continuo di consumi e variabili di processo con KPI (gestione e telecontrollo)

- Integrazione di tutti i punti di misura relativi ai vettori energetici ed indicatori di processo in un unico sistema
- Piattaforma comune per la raccolta e l'elaborazione dati - rapidità e facilità tracciamento KPI, tra cui:
 - Consumo specifico di energia elettrica per singoli processi e sub/processi
 - Consumo specifico globale e per macchina di aria compressa
 - Consumo specifico di vapore globale e per macro applicazioni
 - Efficienza real time di generazione di acqua refrigerata
 - Consumi specifici di fluidi di processo (acqua distillata)
 - Consumi specifici di acqua di falda
 - Generazione specifica di acque reflue
 - Acque di torre
 - OEE linee produzione
- Identificazione di opportunità di risparmio e manutenzione predittiva

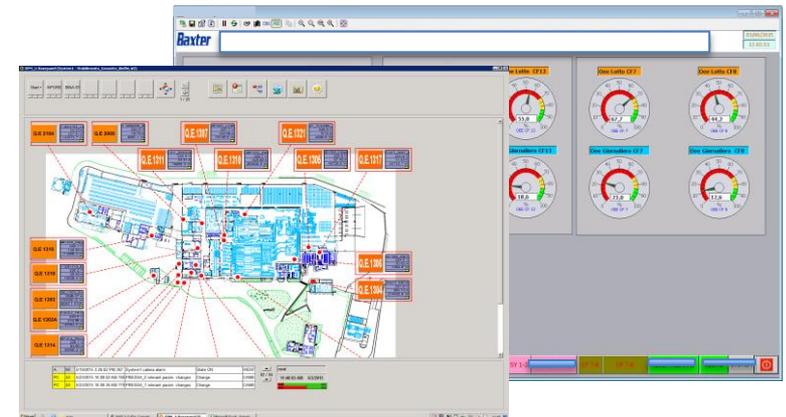
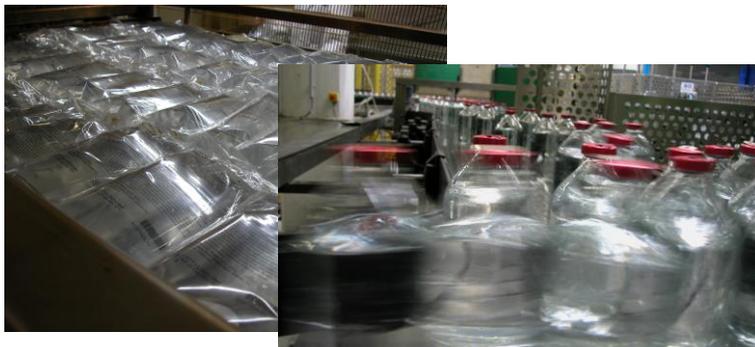


La soluzione adottata consiste in:

- SW di gestione per monitoraggio KPI e telecontrollo
- HW strumenti installati in campo nelle singole macchine, nei quadri raggruppati nei reparti, per aree etc

Multimetri digitali, misuratore di vapore industriale via Profibus, misuratore Aria compressa stabilimento via Profibs, misuratori Aria compressa singole macchine, Misuratori Consumi Chiller, Misuratori di vapore di zona, Concentratore dati PLC

Collegamento dei vari strumenti tramite i PLC di stabilimento ed invio dati ai concentratori per supervisione ed azione in tempo reale, monitoraggio KPI



B. Centrale di generazione vapore alimentata a biomassa legnosa vergine potenza 8 MW - 100% rinnovabile in sostituzione delle precedenti caldaie alimentate ad olio BTZ

- Magazzino combustibile completamente automatizzato – capacità 3500 m³ (1 mese)
- Carico automatico del combustibile in camera di combustione
- Potenza focolare 8 MW
- Combustibili ammessi fino al 60% umidità, fino al 10% contenuto ceneri
- Tubi caldaia autopulenti
- Sistema rimozione ceneri automatico
- Accumulatore di vapore (acqua surriscaldata) da 70 m³
- Sistema di abbattimento polveri



Il Progetto Baxter: terzo step



Utilizzo del GNL (gas naturale liquefatto) per la produzione di vapore industriale per la sede di Sondalo

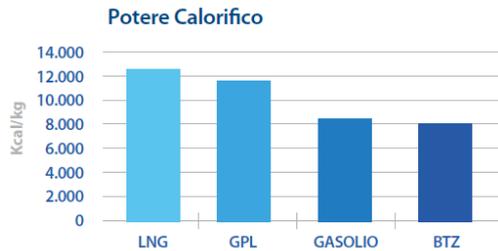
Nello stabilimento Baxter situato in Valtellina, a Sondalo, **NON** è disponibile la rete nazionale del gas metano (nell'intera area geografica).

Pertanto, la produzione di vapore avveniva utilizzando Olio_BTZ, altamente inquinante.

Progetto BAXTER → utilizzo di GNL in sostituzione dell' Olio BTZ
(riduzione inquinanti, riduzione costi, impatto ambientale)



Cosa è il GNL ??



ORIGIN	ALGERIA (Arzew GL1Z)	LIBYA (Marsa el Brega)	QATAR (Qatargas)
METHANE (C1)	87,89	83,21	90,11
ETHANE (C2)	8,54	11,78	6,31
PROPANE (C3)	0,30	0,25	0,39
BUTANE (C4)	0,37	0,34	0,57
OTHER (C5+)	0,01	0,00	0,00
N2	0,95	0,86	0,31
HHV (MJ/kg)	43,91	45,82	43,85

Il GNL (Gas Naturale liquefatto) è una miscela di idrocarburi che a pressioni prossime a quella atmosferica e temperatura pari a ≈ -150 °C liquefa (densità pari a ≈ 450 kg/mc) essendo così stoccabile in grosse quantità.

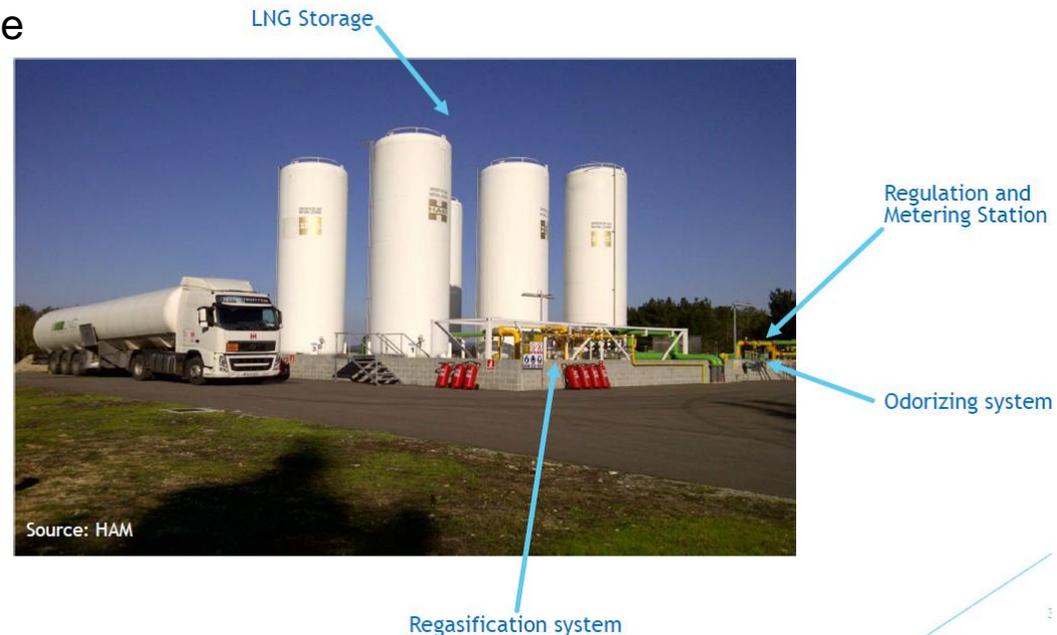
Caratteristiche principali del GNL

- Inodore ed incolore → Per ragioni di sicurezza va odorizzato prima dell'utilizzo
- Non è tossico → Può provocare asfissia in ambienti chiusi
- Ha proprietà termodinamiche simili al metano (costituente principale con circa il 90%)
- Formazione di minori inquinanti (NO_x – So_x – CO_2) rispetto alla combustione dell'Olio_BTZ
- Il GNL essendo un combustibile liquido permette di stoccare una grande quantità di energia per unità di volume
- A livello internazionale, il GNL occupa circa il 33% dell'intero trading di gas naturale (GN)



Componenti principali di un impianto GNL

1. Stoccaggio
2. Sistema di rigassificazione
3. Sistema di odorizzazione
4. Sistema di regolazione della pressione
5. Sistema di controllo e monitoring



Componenti principali di un impianto GNL

1. Stoccaggio

Viene realizzato tramite vessel a doppia parete incamiciati.
Possono essere sia verticali che orizzontali.



Componenti principali di un impianto GNL

1. Stoccaggio

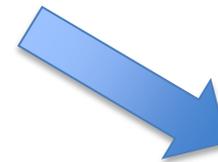


Componenti principali di un impianto GNL

2. Sistema di rigassificazione.

Il GNL per poter essere utilizzato deve essere rigassificato ad una temperatura di almeno > 0 °C.

La rigassificazione può essere fatta in due modi: vaporizzatori ad acqua oppure vaporizzatori atmosferici



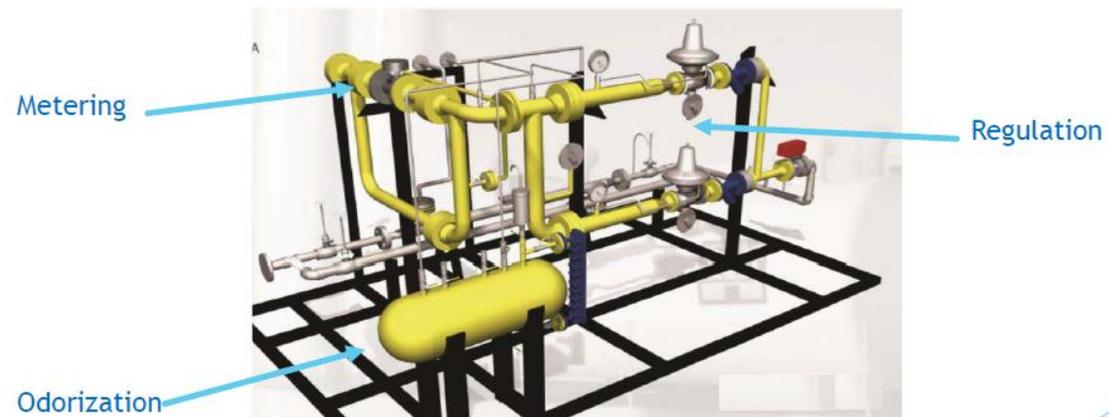
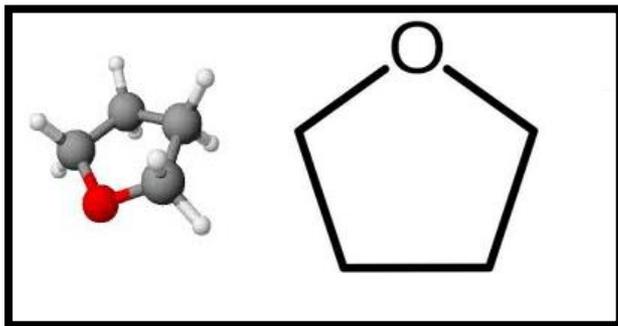
Componenti principali di un impianto GNL

3. Sistema di odorizzazione

Dopo la rigassificazione, il gas naturale deve essere odorizzato per ragioni di sicurezza essendo inodore ed incolore.

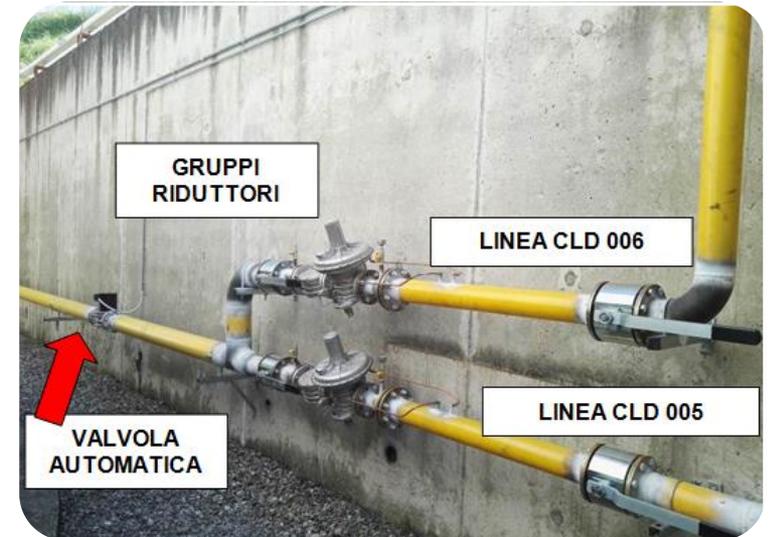
Pertanto, viene aggiunto il THT (tetraidrofurano) caratterizzato da un odore intenso che permette di identificare facilmente eventuali perdite di gas naturale.

In ultima istanza, si regola la pressione del gas naturale prima dell'utilizzo.



Componenti principali di un impianto GNL

4. Sistema di odorizzazione e regolazione della pressione del gas



Componenti principali di un impianto GNL

5. Sistema di controllo (telecontrollo) e monitoraggio dell'impianto





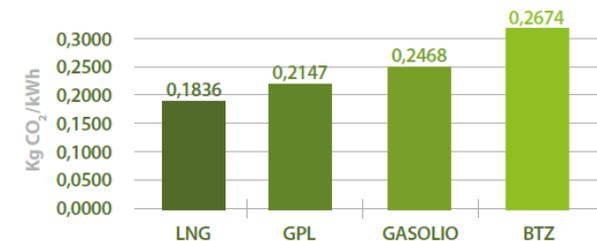
Confronto tra i due combustibili.....

Main data				
	Olio_BTZ		GNL	GNL Vs Olio_BTZ
Fuel LHV [kWh/kg]	11,28		13,5	Positive impact ↑
Fuel cost reduction	N.A.		-20%	Positive impact ↑
Steam boiler maintenance	High		Low	Positive impact ↑
Greenhouse gas emission (CO ₂) [t/y]	10.500		7.500	Positive impact ↑
Greenhouse gas emission reduction [t/y]	-		-3.000	Positive impact ↑
Cold recovery unit (by gas regasification)	N.A.		Yes	Positive impact ↑

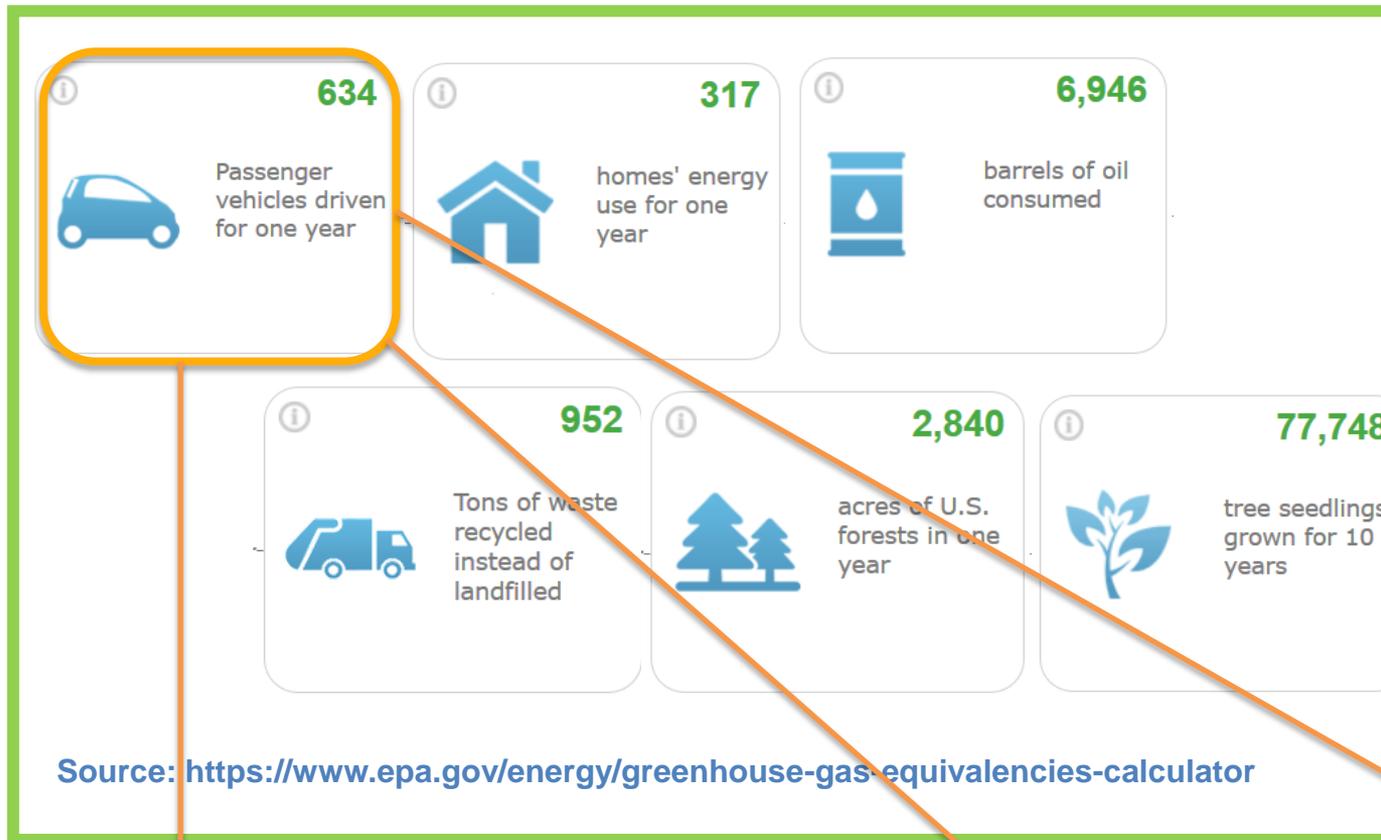
L'utilizzo del GNL ha avuto un impatto positivo dal punto di vista tecnico/gestionale/ambientale.

Riduzione del 40 % delle emissioni di gas serra

Emissioni CO₂



Notevole miglioramento dell'impatto ambientale: -3000 tons di CO₂



Equivale circa al numero di dipendenti BAXTER degli stabilimenti di Grosotto e Sondalo

Grazie dell'attenzione

Baxter Group

Ivan Quadrio

ivan_quadrio@baxter.com

Fiorenzo Rella

fiorenzo_giuseppe_rella@baxter.com

Siemens Spa

Ilaria Macri

ilaria.macri@siemens.com



TELECONTROLLO 2017
RETI DI PUBBLICA UTILITÀ

VERONA
24-25 ottobre 2017
Palazzo della Gran Guardia
www.forumtelecontrollo.it

Dal monitoraggio e gestione dell'energia/calore al bilancio idrico: KPI e telecontrollo intelligente "Caldaia a Biomassa". Il Progetto Baxter: terzo step

Relatori:

Ing. Ilaria Macrì Area Channel Manager Siemens

Ing. Ivan Quadrio Engineering & Maintenance Manager Baxter

Ing. Fiorenzo Rella Energy Manager Baxt

Risparmio energetico e sostenibilità: i fondamentali tecnologici per garantirne il successo.

Energia, in altre parole, la capacità di agire. Non sempre però le azioni svolte portano in maniera efficiente ad ottenere il risultato desiderato. Per indirizzare le attività in maniera corretta è necessario un sistema di monitoraggio dell'energia, unitamente ad un sistema intelligente di controllo dell'intero stabilimento, incluse aree di lavoro, macchine di produzione, logistica, uffici, utilities etc.

Bieffe Medital / Baxter ha compreso da tempo fino in fondo l'importanza di un'analisi in tempo reale dei consumi energetici, sapendo come affrontare la complessità legata alla gestione delle numerose variabili in gioco nel monitoraggio e controllo dell'efficienza energetica.

Il fattore cruciale è stato l'integrazione del sistema.

Il progetto di telecontrollo ha permesso di integrare la rilevazione dei consumi (elettrici, aria ed acqua) delle varie aree dello stabilimento con le misurazioni relative a flussi idrici e fluidi di processo.

Il monitoraggio continuo totale e parziale di elettricità, vapore, aria compressa e fluidi di raffreddamento fornisce la conoscenza di base necessaria per un'efficace manutenzione predittiva, per l'identificazione di potenziali aree di miglioramento e per la misurazione puntuale dei risultati dei progetti di efficientamento completati.

Baxter ha un programma più che decennale di diagnosi energetiche periodiche degli stabilimenti produttivi in tutto il mondo.



TELECONTROLLO 2017
RETI DI PUBBLICA UTILITÀ

VERONA
24-25 ottobre 2017
Palazzo della Gran Guardia
www.forumtelecontrollo.it

Il sistema integrato di monitoraggio continuo dei parametri energetici è in grado di fornire allo stabilimento di Grosotto (SO) una solida base di dati di campo utile per la diagnosi energetica in programma per l'anno in corso, conformemente alle indicazioni del dlgs 102.

La soluzione Baxter Siemens è anche utilizzata per il telecontrollo della centrale di generazione di vapore alimentata a biomassa vergine, della potenza di 8 MW termici, asservita allo stabilimento.

Baxter ha in essere un programma di riduzione dei consumi energetici quasi ventennale, con **target stringenti di riduzione dei consumi specifici** su unità di produzione anno su anno.

E' attivo un programma di **diagnosi energetiche periodiche** di tutti gli stabilimenti del gruppo, compiute da un team di specialisti interni alla società, così come un programma di compliance verso standard energetici che ciascuno stabilimento è tenuto a soddisfare.

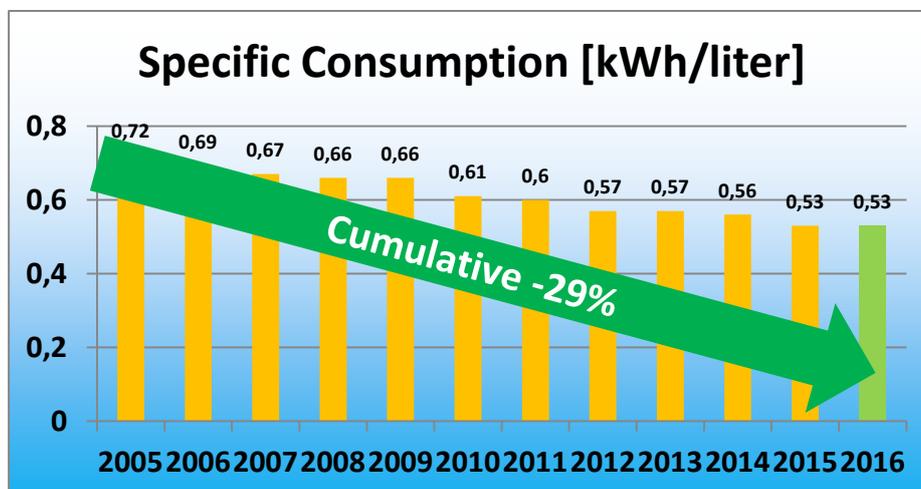
Nonostante l'incremento notevole dell'automazione del processo, che ha introdotto nuovi utilizzi energetici, e con volumi di produzione sostanzialmente stabili, i consumi globali specifici dello stabilimento nel periodo in esame **si sono ridotti per più del 30%, costante di anno in anno.**

Tali progetti hanno interessato i seguenti sistemi:

Generazione e uso aria compressa; Recupero calore di processo; Generazione ed uso acqua gelida; Generazione ed uso fluidi di processo; Illuminazione; Condizionamento ambientale; Processo

Si è ottenuta una rilevante riduzione dei consumi energetici nonostante l'introduzione di un'automazione sempre più spinta, che ha portato a consumi energetici addizionali (robot, pompe vuoto, trasporti etc...), grazie anche al monitoraggio ed intervento con azioni mirate sull'efficienza dello stabilimento, con l'utilizzo di strumenti software ed hardware personalizzati sulle esigenze specifiche.





Nel 2014 è stata completata l'integrazione del sistema di monitoraggio continuo delle variabili energetiche

- A. Sistema di **monitoraggio** continuo di consumi e variabili di processo, generazione di KPI key performance indicator e telecontrollo

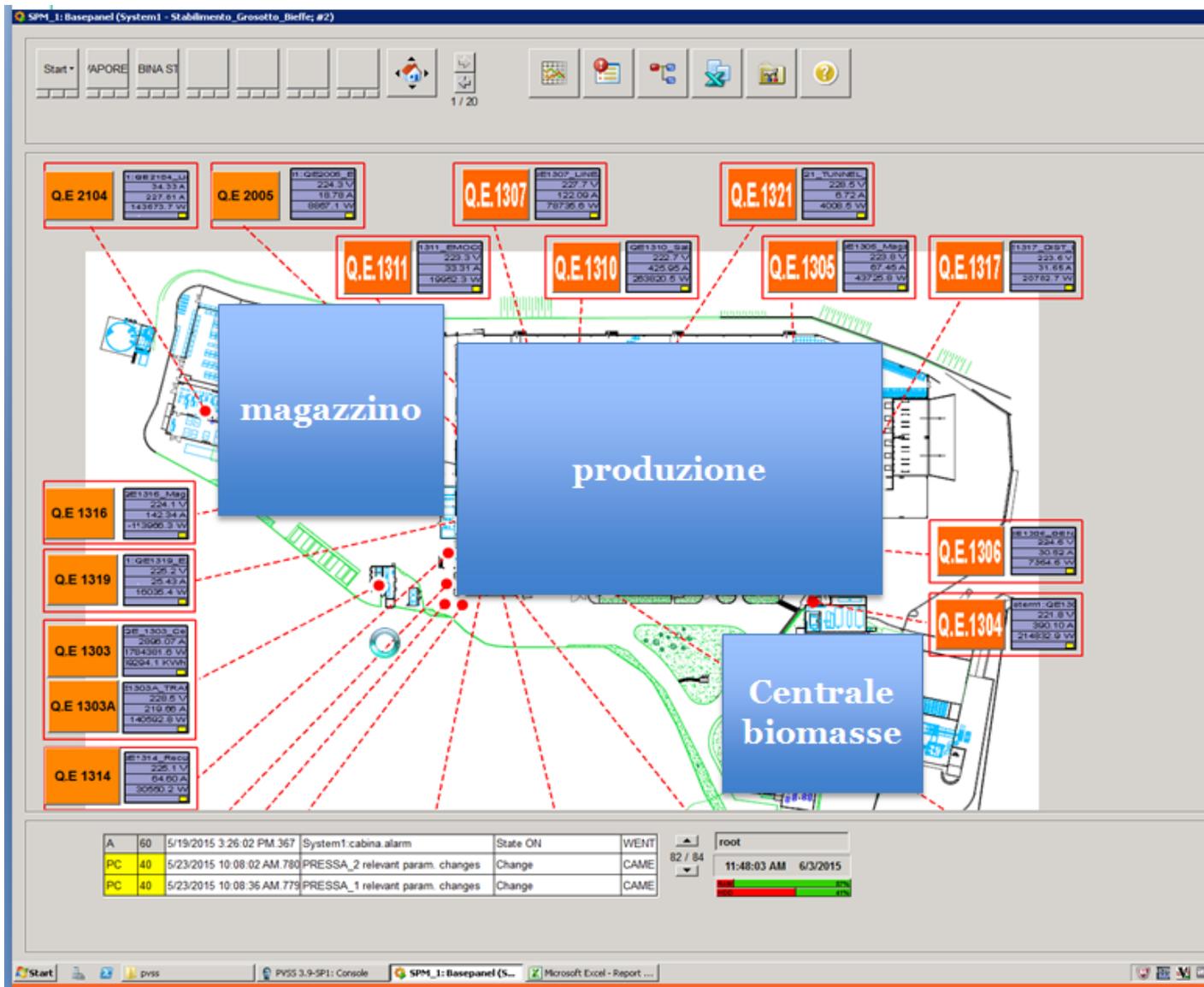
Lo stesso anno c'è stata una svolta nell'approvvigionamento dei vettori energetici:

- B. **Messa in funzione di una centrale di generazione vapore** alimentata a biomassa legnosa vergine (potenza 8 MW) 100% rinnovabile, in sostituzione delle precedenti caldaie alimentate ad olio BTZ (notevole riduzione dell'impatto ambientale e delle emissioni climalteranti) - Contratto di fornitura energia elettrica «**green**» 100% rinnovabile

- A. **Sistema di monitoraggio continuo di consumi e variabili di processo, generazione di KPI key performance indicator e telecontrollo**

Lo stabilimento di Grosotto è ora alimentato interamente da fonti rinnovabili, sia per la parte termica che per quella elettrica, rappresentando un unicum in ambito industriale farmaceutico - dati non trascurabili: consumi complessivi di 25 GWh annui per l'energia termica e 13 GWh annui per l'elettrica.





Il sistema offre la possibilità di visionare il layout dell'intero stabilimento, suddiviso in aree di lavoro, e di monitorare i consumi dei diversi quadri di distribuzione ivi dislocati, oltre a verificare la bontà delle nuove installazioni (vedi armoniche in tensione e corrente di nuove macchine/impianti) in relazione allo storico.

B. Centrale di generazione vapore alimentata a biomassa legnosa vergine

potenza 8 MW - 100% rinnovabile - in sostituzione delle precedenti caldaie alimentate ad olio BTZ.



TELECONTROLLO 2017
RETI DI PUBBLICA UTILITÀ

VERONA
24-25 ottobre 2017
Palazzo della Gran Guardia
www.forumtelecontrollo.it

Bruciare legna è un'attività che non comporta emissioni nette di anidride carbonica, in quanto la CO₂ emessa durante la combustione eguaglia quella assorbita dagli alberi nella fase di crescita.

Il progetto contribuisce al raggiungimento dell'obiettivo Baxter di riduzione delle emissioni climalteranti del 45% indicizzato al fatturato rispetto alla baseline 2005.

Terzo step

Lo stabilimento di Baxter a Sondalo (Valtellina) a causa della sua particolare allocazione geografica, non avendo a disposizione la fornitura di metano da network nazionale (rete Snam), utilizzava BTZ (olio combustibile a basso tenore di zolfo) come fonte primaria di energia per la produzione di vapore industriale.

Nell'ottica di aumentare la sostenibilità ambientale dell'intera filiera produttiva, lo stabilimento ha deciso di cambiare combustibile passando dall'olio all'utilizzo di GNL (Gas Naturale liquefatto).

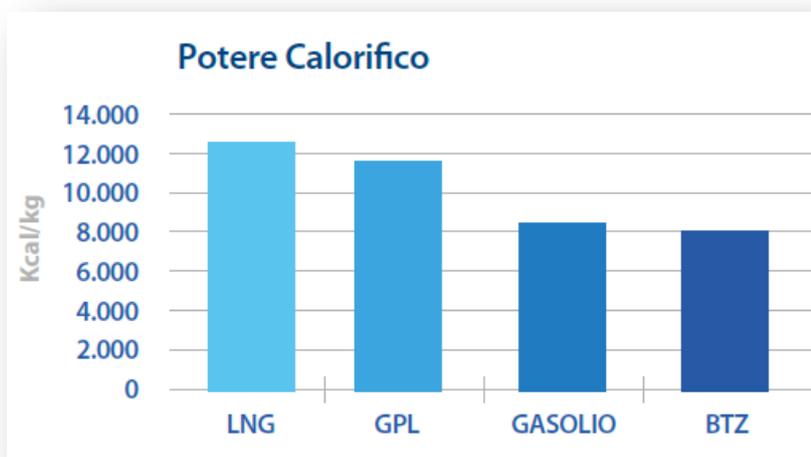
Il GNL è una miscela di idrocarburi

1. Concentrazione di metano: > 90% w/w
2. Concentrazione di idrocarburi superiori [C₂÷C₅]: ≈10% w/w

a pressioni prossime a quella atmosferica e temperature pari a ≈ -150°C liquefa essendo, in tal modo, facilmente stoccabile.

Tra le caratteristiche principali, si possono annoverare:

1. Assenza di colore e odore → per ragioni di sicurezza va odorizzato prima dell'utilizzo
2. Assenza di tossicità (può provocare asfissia in ambienti chiusi come qualunque gas inerte)
3. Formazione di minori inquinanti durante la combustione se paragonato all'olio_BTZ
4. Potere calorifico sensibilmente maggiore del BTZ



A livello internazionale, il GNL occupa circa il 33% dell'intero trading di gas naturale (GN)



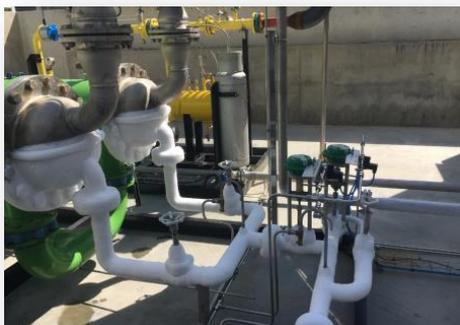
Un impianto GNL è caratterizzato dalle seguenti unità principali:

Stoccaggio

1. E' realizzato tramite un vessel a doppia parete.
2. Possono essere sia orizzontali che verticali



Sistema di **rigassificazione** (ad acqua glicolata o atmosferici). Il gas naturale, per poter essere utilizzato, deve essere sia gassificato (e' stoccato liquido) sia riscaldato (e' stoccato a $\approx -150^{\circ}\text{C}$)



Sistema di **odorizzazione** e regolazione della pressione di utilizzo del gas naturale



Sistema di **controllo (telecontrollo)** e monitoraggio dell'impianto.

Per ragioni di controllo/sicurezza/gestione l'impianto è monitorato h24 anche da remoto



Quali sono state le differenze sostanziali dopo lo switch tra combustibili?

	Main data		
	Olio_BTZ	GNL	GNL Vs Olio_BTZ
Fuel LHV [kWh/kg]	11,28	13,5	Positive impact ↑
Fuel cost reduction	N.A.	-20%	Positive impact ↑
Steam boiler maintenance	High	Low	Positive impact ↑
Greenhouse gas emission (CO ₂) [t/y]	10.500	7.500	Positive impact ↑



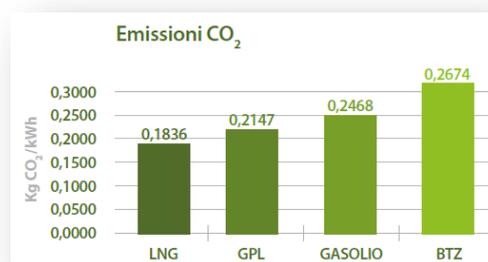
TELECONTROLLO 2017
RETI DI PUBBLICA UTILITÀ

VERONA
24-25 ottobre 2017
Palazzo della Gran Guardia
www.forumtelecontrollo.it

A fronte di una riduzione dei costi del 20%, si è avuta anche una riduzione degli inquinanti emessi in atmosfera (NOx - SOx – CO2).

In particolare, si è avuta una riduzione di emissione di anidride carbonica (CO2) del 40% pari a 3000 tonnellate.

Tali ottimi risultati denotano la continua e costante ricerca del gruppo Baxter nell'individuare soluzioni tecniche migliorative sia dal punto di vista gestionale che di impatto ambientale .



Infine, utilizzando un database dell'EPA (Environmental Protection Agency), si è calcolato come la mancata emissione di 3000 tonnellate del gas serra in oggetto sia proprio equivalente alla quantità di anidride carbonica emessa in un anno da circa 634 automobili. Tale valore corrisponde, pressappoco, proprio al numero di dipendenti Baxter dei due stabilimenti di Sondalo e Grosotto.

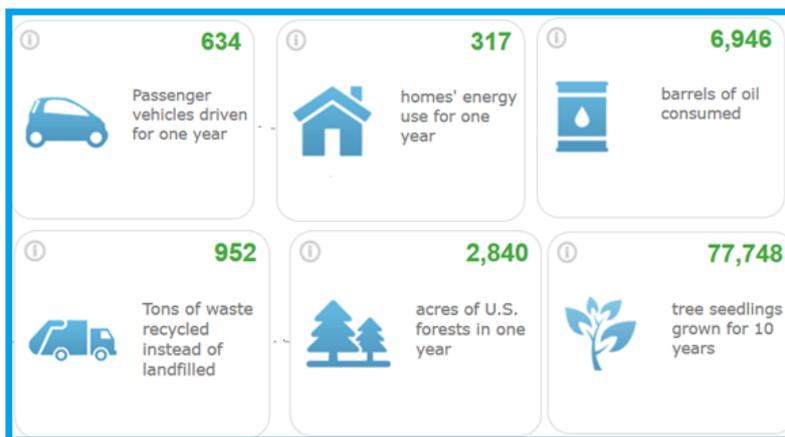
Tale risultato denota, ancora una volta, la continua attenzione nei confronti delle tematiche ambientali e la continua ricerca di soluzioni tecniche aventi il più basso impatto ambientale possibile.

EMISSIONI EQUIVALENTI A 3000 TONNELLATE/ANNO



TELECONTROLLO 2017
RETI DI PUBBLICA UTILITÀ

VERONA
24-25 ottobre 2017
Palazzo della Gran Guardia
www.forumtelecontrollo.it



Source: <https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator>