



L'evoluzione tecnica dei sistemi per il riscaldamento: dal focolare alle caldaie a condensazione, per giungere fino alle caldaie ad idrogeno

IN QUESTO SPECIALE

Un excursus tecnico sull'evoluzione dei generatori di calore, dal camino alle soluzioni moderne a servizio degli edifici più efficienti come caldaie a condensazione e - in futuro - le caldaie ad idrogeno

INTERVISTA

Come scegliere la caldaia giusta? "Non sempre è necessario scegliere un generatore molto costoso"

Un excursus tecnico sull'evoluzione dei generatori di calore, dal camino alle soluzioni moderne a servizio degli edifici più efficienti come caldaie a condensazione e - in futuro - le caldaie ad idrogeno



La soluzione più antica per il fabbisogno di riscaldamento è il fuoco: a partire dalla sua scoperta da parte dell'uomo esso è divenuto fulcro della vita umana e soluzione alle esigenze comfort climatico indoor, a partire dalla grotta, per passare alla capanna fino alle abitazioni moderne in cui tutti noi abitiamo. Da sempre le civiltà hanno sperimentato e studiato metodi e mezzi per l'utilizzo di tale elemento, adeguando gli strumenti utilizzati per il riscaldamento sulla base dell'evoluzione tecnica disponibile, rendendo i generatori di calore sempre più sicuri, efficaci e, da ultimo, efficienti.

I metodi di riscaldamento dall'antica Grecia al '900

I greci, furono tra i primi a inventare una forma di riscaldamento centralizzato. Il loro metodo fu ripreso e migliorato dai romani che standardizzarono e diffusero l'invenzione in moltissime costruzioni pubbliche e case private: inizialmente, durante l'epoca repubblicana, gli ampi spazi termali erano riscaldati da grandi bracieri che però non erano in grado di offrire una temperatura costante e, per via delle loro notevoli dimensioni e della loro quantità, saturavano i locali con i fumi di combustione.

Con l'epoca imperiale le terme cittadine cambiarono completamente: l'architettura divenne di tipo monumentale, i locali erano decorati e arredati riccamente, illuminati da grandi vetrate e attornati da spazi e ambienti adibiti allo sport, alla cultura, ad attività sociali e ricreative e pure il loro sistema di riscaldamento mutò radicalmente. Il sistema a ipocausto era una forma di "riscaldamento indiretto" che consisteva nel convogliamento dell'aria calda generata da un forno alimentato a legna (praefurnium) in intercapedini ricavate nel pavimento o nelle pareti. Il combustibile più utilizzato era la legna, ma si utilizzavano anche carbone vegetale o fascine. La bocca di questi forni era dotata di una porta metallica o di lastre in pietra refrattaria per la regolazione dell'aria in entrata nel focolare, i fumi di combustione attraversavano un cunicolo che li portava ad attraversare l'ipocausto adiacente nel quale cedevano il calore al pavimento sovrastante.

Col crollo dell'impero romano il focolare tornò a essere la più comune forma di riscaldamento in tutta Europa, era posto al centro della stanza con un foro sul tetto per la fuoriuscita dei fumi. Questa soluzione permetteva di tenere il fuoco lontano dalle pareti, solitamente di legno, e diffondeva il calore in modo uniforme, tuttavia la dispersione era notevole e certamente lo scarico dei fumi non avveniva nel modo corretto, infatti questa configurazione del focolare fu all'origine di numerosi incendi in quanto i tetti erano costruiti in paglia o in legno, materiali altamente infiammabili. Al fine di ovviare a questa problematica i normanni introdussero le prime cappe e canne fumarie, elementi primordiali di un sistema di ventilazione che permettesse di convogliare i fumi prodotti dalla combustione alla parte superiore del camino, oltre al tetto.

Il progressivo subentrare di nuovi materiali edilizi portò alla sostituzione delle case in legno con edifici realizzati in pietra e mattoni: inizialmente ciò avvenne per i palazzi nobiliari e nelle abitazioni di persone benestanti e si diffuse via via anche nelle abitazioni dei meno abbienti. Tale innovazione costruttiva mutò anche la disposizione del camino all'interno degli edifici: la realizzazione di

canne fumarie in pietra o mattoni, infatti, permetteva l'addossamento del camino alle pareti nonché la possibilità di realizzarne uno in qualunque ambiente, a seconda della necessità di riscaldarsi o di cucinare, diminuendo altresì il pericolo di incendio.

Fu così che nacque il caminetto moderno, concettuale antenato dei nostri odierni caminetti.

Dopo una serie di tentativi di miglioramento, è dagli inizi del XVII Secolo che la storia tecnica dei camini si fa interessante: risolti i problemi architettonici ed edilizi, è proprio la meccanica del funzionamento che comincia ad essere studiata seriamente.

- » Nel 1624 l'architetto francese Savot costruisce nella biblioteca del Louvre un caminetto nel quale utilizza per la prima volta il contatto con le pareti calde del focolare per scaldare l'aria della stanza: si tratta del primo caminetto a convezione naturale.
- » Nel 1686, alla fiera di Saint-Germain, un produttore di nome Dalesme presenta un nuovo caminetto nel quale la fiamma si abbassa verso il focolare invece di alzarsi verticalmente utilizzando per la prima volta la tecnica del tiraggio inverso, cercando così di eliminare l'eccesso di fumo disperso negli ambienti.
- » Nel 1714 Gaucher introduce la presa d'aria esterna che permette di evitare che gli ambienti si raffreddino col risucchio d'aria dagli infissi e al tempo stesso rende più confortevole la temperatura nell'ambiente medesimo.



Durante tutta la seconda metà del Settecento vengono realizzate varie tipologie di caminetti, in lamiera di ferro, appoggiabili al muro, che sfruttano la conduttività del metallo per irraggiare il calore prodotto dalla combustione e che rappresentano gli antenati della stufa.

La vera svolta nella progettazione dei camini avvenne in seguito alla Rivoluzione scientifica e tecnica alla fine del Settecento con Benjamin Franklin e Benjamin Thompson, che riuscirono a risolvere praticamente quasi tutti i problemi presenti fino ad allora nei camini. Il primo dedusse la necessità di apportare aria comburente al focolare, suggerendo l'inserimento di una presa d'aria nel focolare che veicolasse aria immessa dall'esterno, studiò inoltre la proporzionalità tra bocca del camino e altezza della canna fumaria per il miglioramento dell'efficienza dei caminetti, creando così una stufa-caminetto chiamata caminetto Pennsylvania, o stufa Franklin, realizzata in serie, in metallo, e molto economica.

Thomson invece fu il primo a comprendere e utilizzare il potenziale del calore radiante e portò quasi al perfezionamento della tecnica di costruzione dei caminetti da riscaldamento.

Osservò che se si fosse riusciti a migliorare l'efficienza della combustione, questa sarebbe stata sufficientemente pulita per evitare grandi accumuli di residui, facendo pertanto venir meno la necessità di pulizie così approfondite e, poiché il metodo più semplice per ottimizzare la combustione era il miglioramento del tiraggio, ciò sarebbe avvenuto mediante il restringimento della canna fumaria.

Intorno alla metà del 1800 le maggiori conoscenze delle leggi fisiche e termodinamiche portarono all'ideazione di metodi per sfruttare al massimo anche il calore prodotto dai fumi di combustione, unendo all'irraggiamento anche il riscaldamento per convezione.

Sul finire del Secolo, il progresso tecnologico e metallurgico permise l'inizio della produzione in serie di stufe per riscaldamento e cucine economiche, dapprima alimentate a legna e carbone e successivamente a gas, più efficienti e meno dispendiose dei camini.



XX secolo: una rivoluzione per generatori di calore e impianti di riscaldamento

È datata al 1855 l'invenzione dei termosifoni in ghisa per impianti a circolazione d'acqua da parte dell'ingegnere ed imprenditore russo Franz Karlovich San Galli, il quale pose le basi per una vera e propria rivoluzione nell'ambito degli impianti di riscaldamento, domestici e non, che è ancora ampiamente presente nel patrimonio edilizio odierno. Fu in questo contesto, anche grazie alle disponibilità di petrolio e dell'accessibilità di prezzo dello stesso, che nacque l'impianto di riscaldamento alimentato da una caldaia o generatore di calore.



I primi impianti di riscaldamento erano costituiti essenzialmente da una caldaia a basamento, radiatori in ghisa e un vaso di espansione aperto. Le tubazioni, ben dimensionate e con diametri più generosi rispetto a quelli odierni, erano posate in pendenza in modo da garantire la circolazione naturale dell'acqua; solo successivamente si iniziarono ad installare gli acceleratori, ossia dei circolatori che garantivano il movimento "forzato" dell'acqua d'impianto a velocità molto ridotta.

Da menzionare sono senz'altro gli impianti di riscaldamento a pavimento, nati dal brevetto di un professore di nome Barker, poi ceduto alla Crittcal Company, che utilizzò questo sistema per la prima volta a Liverpool nel 1909 installando tubazioni annegate

sotto al pavimento. Il boom si ebbe nel dopoguerra con la realizzazione di impianti per 100.000 alloggi che però presentavano gravi problematiche di gestione dovute alla mancanza di coibentazione e troppo elevata inerzia termica e che furono sufficienti a provocare un drastico crollo di installazioni.

La riscoperta di questa tecnologia avvenne negli anni '70, grazie all'adozione di migliori tecniche (norme sul contenimento dei consumi energetici, utilizzo di materassini isolanti, utilizzo di opportuni sistemi di regolazione) che permisero al riscaldamento radiante di approdare ai giorni nostri e raggiungere lo stato dell'arte, in abbinamento con più tipologie di generatori.

I primi generatori di calore, come abbiamo premesso, erano alimentati a carbone, a nafta e a gasolio; via via sostituiti dal gas naturale (metano) e dal GPL, dando il via al processo di metanizzazione.

Per molti anni, in Italia, sono state installate quasi esclusivamente caldaie a combustibile gassoso; ma negli ultimi decenni si sono affacciati sul mercato vari generatori evoluti che, partendo dalle necessità di abbandonare i combustibili fossili (fonti non rinnovabili), di abbattere le emissioni nocive in atmosfera (monossido di carbonio, anidride carbonica, ossidi di azoto, polveri sottili, etc.) e di garantire maggiori rendimenti al fine del risparmio energetico, in linea con normative sempre più "esigenti", hanno riportato in auge sia combustibili "antichi" come la legna da ardere (e le biomasse legnose come pellet, bricchette e cippato) sia tipologie di generatori appartenenti alla tradizione, dotati di tutto il progresso compiuto dalla tecnologia, come le stufe, le stufe ad accumulo, i termocamini, etc.

Elementi centrali del cambiamento degli ultimi anni sono anche gli impianti che consentono l'impiego delle fonti rinnovabili (fotovoltaico, solare termico, eolico, geotermico, etc.), sempre più sfruttate in abbinamento ai generatori, per i quali si stanno sperimentando anche nuovi combustibili quali biogas, idrogeno, zeolite.

Notevole, in questo contesto, è anche lo sviluppo della climatizzazione a pompa di calore, tipologia che prescinde dalla necessità di combustibile e si basa sullo scambio termico tra elementi (quali aria-aria, aria-acqua, acqua-acqua, acqua-terra), che avviene utilizzando energia elettrica e che è in grado di sopperire ai fabbisogni sia di riscaldamento invernale che di raffrescamento estivo.

La moderna caldaia: componenti e metodi di funzionamento

Con i termini caldaia o generatore di calore s'intendono quelle apparecchiature nelle quali avviene il trasferimento di energia termica dai prodotti della combustione al fluido termovettore; essenzialmente, esse sono costituite da:

- » il focolare o bruciatore: organi di ingresso dell'energia termica. Sul focolare, o grazie al bruciatore, si costituisce una miscela non stechiometrica tra il carbonio (o altro elemento ossidato) contenuto nel combustibile e l'ossigeno presente nell'aria, in modo da realizzare una fiamma tale da trasmettere il calore sia per conduzione termica tramite i fumi caldi di combustione, sia per irraggiamento;
- » l'ambiente: contenente il focolare (o il bruciatore) è detto camera di combustione; nel caso di focolari a combustibile solido è prevista una camera, detta cinerario, solitamente sottostante la griglia del focolare, in cui si accumulano le ceneri di combustione prima di essere estratte; la camera di combustione è solitamente in leggera depressione nel caso di combustibile solido, in presenza di un bruciatore, invece, la camera è a pressione superiore rispetto a quella atmosferica;
- » il fascio tubiero. Insieme di tubi che collegano il focolare al camino nelle caldaie a tubi di fumo e i corpi cilindrici in quelle a tubi d'acqua; ha la funzione di aumentare il più possibile la superficie di scambio tra fumi e acqua;
- » il camino: condotto esterno di dispersione dei prodotti di combustione esausti.

I generatori di calore sono solitamente installati in locali dedicati, detti centrali termiche, nelle quali vi sono tutte le apparecchiature preposte alla produzione, circolazione e regolazione del fluido termovettore destinato agli impianti di riscaldamento e ai prelievi di acqua calda sanitaria. In ambito residenziale il generatore di calore può essere installato in un locale adibito principalmente ad altro scopo (ad esempio: balcone, bagno, cucina, ripostiglio, lavanderia), mentre in caso di impianti più grandi, come gli impianti condominiali centralizzati, vi è un vero e proprio spazio dedicato. Le odierne tecnologie, spesso completate con puffer, boiler etc. e integrate con sistemi alimentati da fonti rinnovabili come sopra descritti, costituiscono degli impianti complessi e richiedono comunque, specialmente nei casi di nuova costruzione, una cospicua superficie, pertanto è buona norma prevedere un locale adibito a centrale termica anche in edifici residenziali monofamiliari.



I generatori di calore possono essere distinti in base a differenti caratteristiche, quali:

- » tipo di combustibile utilizzato (gassoso, liquido o solido);
- » modalità di installazione (murale o a basamento);
- » volume d'acqua contenuto (elevato, medio, basso);
- » tipo di bruciatore (atmosferico, ad aria soffiata);
- » modalità di evacuazione dei prodotti della combustione (a tiraggio naturale, a tiraggio forzato).

Le caldaie a basamento possono coprire richieste termiche comprese tra 80 e 14 000 kW, quindi l'intervallo di potenze termiche disponibili è assai vasto; sono generatori nei quali una consistente massa di acqua rimane all'interno della caldaia, in contatto con le superfici riscaldate dall'effetto della combustione. I componenti costitutivi di questo tipo di caldaia sono:

- » bruciatore;
- » camera di combustione;
- » tubi di fumo;
- » raccordo gas combusti;
- » collegamento di mandata del circuito idraulico;
- » collegamento di ritorno del circuito idraulico;
- » bollitore integrato;
- » regolatore elettronico;
- » isolamento termico;
- » involucro esterno.

La camera di combustione, come i tubi di fumo e il condotto di espulsione dei fumi, devono essere a tenuta stagna, per non permettere che l'acqua possa infiltrarsi pericolosamente nel circuito, e devono garantire il miglior scambio termico possibile, sia per irraggiamento diretto sia per moto convettivo dei fumi prodotti dalla combustione.

Il bollitore è l'involucro a tenuta stagna contenente il fluido termovettore (acqua tecnica) che viene attraversato dai tubi di fumo e dentro il quale si sviluppa l'intera camera di combustione. Esso è sostanzialmente un serbatoio in cui l'acqua viene riscaldata e stoccata; è necessario garantire la resistenza alla corrosione, la tenuta stagna e la solidità strutturale. L'isolamento termico ha particolare importanza in questo genere di caldaie in quanto si ha una consistente massa di acqua immagazzinata al loro interno e, di conseguenza, un'elevata superficie disperdente.



Le caldaie murali sono apparecchi compatti che spesso abbinano la funzione di riscaldamento a quella di produzione dell'acqua calda sanitaria. La gamma di potenze oggi disponibile va da 10 kW a 115 kW; quelle di potenza sino a 35 kW sono solitamente utilizzate per gli impianti autonomi residenziali. Il cuore della caldaia è costituito dalla camera di combustione, nella quale il combustibile viene fatto bruciare in modo da cedere il calore allo scambiatore fumi-acqua, che in queste unità risulta molto compatto e a basso contenuto di acqua.

A volte viene installato e collegato alla caldaia un serbatoio di accumulo laddove siano richieste portate importanti di acqua calda sanitaria; in caso contrario la produzione di acqua calda avviene in modo istantaneo e contemporaneo alla richiesta e la caldaia resta a basso contenuto di acqua. La potenza delle caldaie installate nelle abitazioni è generalmente dimensionata per la produzione di acqua calda sanitaria istantanea:

le moderne caldaie murali assicurano portate di acqua calda sanitaria fino a 18/20 l/min ad una temperatura di 45 °C; se si desidera una temperatura maggiore dell'acqua o si prevedono portate, nei picchi di richiesta, maggiori, è bene installare un bollitore esterno, nel quale un certo volume di ACS viene stoccato e mantenuto in temperatura: in questo modo la caldaia funziona con meno cicli on/off e la fornitura di acqua calda sanitaria non è soggetta a riduzioni di portata o a ritardi nel giungere in temperatura alle utenze. Alcuni produttori offrono modelli con mini-accumulo integrato in modo da evitare i tempi di attesa nel momento della richiesta di acqua calda sanitaria presso un'utenza.

Un'importante distinzione nell'ambito dei generatori di calore viene fatta in base al tipo di camera di combustione ed al metodo di evacuazione dei fumi che permette di classificarli tra:

generatori a camera aperta	generatori a camera stagna
<p>» generatori a camera aperta, in cui l'aria necessaria alla combustione proviene direttamente dall'ambiente in cui l'apparecchio è installato e i fumi sono evacuati tramite canna fumaria verso l'esterno, tipicamente a tiraggio naturale;</p>	<p>» generatori a camera stagna, nei quali tutto il circuito di combustione risulta ermetico rispetto all'ambiente ove è installato e nei quali l'aria comburente viene prelevata dall'esterno e opportunamente canalizzata impedendo così qualunque contaminazione dell'ambiente abitato; in questo caso la caldaia è dotata necessariamente di un ventilatore che assicuri l'aspirazione dell'aria e l'espulsione dei fumi (tiraggio forzato).</p>

Un'ulteriore classificazione trova le seguenti sottocategorie:

caldaie di tipo A:	caldaie di tipo B:	caldaie di tipo C:
<p>» apparecchi a camera aperta, senza alcun condotto o dispositivo per l'evacuazione dei prodotti della combustione, da collocarsi esclusivamente all'esterno, ma ormai non più a norma;</p>	<p>» apparecchi a camera aperta collegati ad un condotto di espulsione dei fumi di combustione verso l'esterno a tiraggio naturale, da collocarsi in locali areati con assoluto divieto di collocazione in locali abitabili;</p>	<p>» apparecchi con circuito di combustione (camera di combustione, presa dell'aria, scarico dei gas) stagno rispetto al locale di installazione, a tiraggio forzato con prelievo di aria comburente dall'esterno.</p>

I generatori a condensazione e l'utilizzo delle biomasse

La direttiva europea conosciuta come Ecodesign (o ErP - Energy related Products) ha prescritto requisiti prestazionali minimi riguardanti gli apparecchi con potenza termica nominale minore di 400 kW con la finalità di impedire l'immissione sul mercato di prodotti o sistemi poco efficienti che non rispettassero gli obblighi specifici relativi agli standard di efficienza energetica (Etichettatura Energetica atta a certificare l'efficienza e il rispetto dei limiti sulle emissioni inquinanti dei generatori di calore per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria, sia per il prodotto singolo, sia per l'intero impianto).

Ai produttori, a partire dal 26 Settembre 2015, è stata impedita l'introduzione sul mercato di caldaie e sistemi di tipo tradizionale e/o con elevate emissioni nocive per l'ambiente (caldaie a camera aperta o di tipologia B).

A partire dal 26 settembre 2018 successive normative europee hanno ristretto ulteriormente il campo con un secondo importantissimo passo: l'introduzione di valori limite sulle emissioni inquinanti di NOx: gli apparecchi per il riscaldamento degli ambienti devono avere emissioni di ossidi di azoto non superiori a:

- » 56 mg/kWh nel caso di utilizzo di combustibili gassosi;
- » 120 mg/kWh nel caso di utilizzo di combustibili liquidi.

Con la fine di Agosto del 2019 è terminato il percorso relativo ai regolamenti ErP attraverso l'eliminazione delle classi di minore efficienza e indicazioni ancora più restrittive; nello specifico, vi è stato un taglio delle classi di minor efficienza ed una nuova classificazione da A+++ a D per caldaie e pompe di calore.

La caldaia a condensazione, recupero di calore dai fumi

Uno dei più interessanti passi nello sviluppo dei generatori di calore è rappresentato dalla caldaia a condensazione, nella quale non si evita la condensazione dei fumi, bensì la si promuove: ciò permette non solo di recuperare il calore sensibile dei fumi (dovuto alla temperatura dei fumi stessi) ma anche il calore latente del vapore acqueo presente in essi.

Quando il vapore acqueo condensa rilascia calore latente, che nel caso del gas naturale può rappresentare un surplus fino all'11 % sul totale del calore sensibile rilasciato. Nelle caldaie a condensazione ciò è reso possibile dall'utilizzo di materiali resistenti alla corrosione da parte della condensa acida (leghe di alluminio) per la realizzazione dei tubi di fumo e della camera di combustione.

La combustione è controllata da sistemi elettronici che mantengono la temperatura di rugiada del vapore acqueo nei fumi il più alta possibile, in modo da sfruttare al massimo la condensazione (controllo sull'eccesso di aria in camera di combustione). La caldaia a condensazione può lavorare a temperature molto basse e di conseguenza anche i fumi escono più freddi al camino: questo permette un maggiore recupero

energetico del calore sensibile, minori emissioni inquinanti in atmosfera e la possibilità di adottare canne fumarie in materiale plastico, con costi più contenuti.

Il rendimento delle caldaie a condensazione è massimo ai carichi parziali e può raggiungere il 108/110 % per certe configurazioni; tuttavia le prestazioni di una caldaia a condensazione vengono sfruttate a pieno solo se abbinate a sistemi di riscaldamento a bassa temperatura, come i sistemi radianti a pavimento, soffitto e parete, i sistemi a tutta aria e i sistemi con ventilconvettori.

In ogni caso, la caldaia a condensazione può risultare vantaggiosa anche qualora si vada a sostituire una vecchia caldaia abbinata a un sistema di riscaldamento ad alta temperatura (radiatori) quando non si voglia intervenire anche sui terminali di impianto: ciò è dovuto all'elevato rendimento medio stagionale di queste caldaie, ottenibile anche quando non operano in condensazione, ma anche perché, sebbene gli impianti non siano del tipo a bassa temperatura, nell'arco della stagione si verificano comunque condizioni favorevoli alla condensazione.

I nuovi generatore di calore a biomassa

La biomassa vegetale è la materia che costituisce le piante, l'energia immagazzinata in essa è l'energia solare che, durante la vita della pianta, è stata trasformata per mezzo della fotosintesi clorofilliana. Utilizzare la biomassa in luogo dei combustibili fossili può comportare un grosso vantaggio dal punto di vista ambientale in quanto la quantità di anidride carbonica che si sprigiona durante il processo di combustione della biomassa è pari a quella assorbita dalla pianta durante la sua vita; per l'atmosfera, quindi, la combustione

di biomassa è un processo (teoricamente) a bilancio nullo di gas serra, a patto che la cosiddetta filiera della biomassa sia quanto più breve, ovvero che la distanza dal punto di crescita delle piante al punto di consumo sia molto contenuta. La biomassa, inoltre, rappresenta una fonte di energia rinnovabile, nei limiti del rispetto dei tempi di crescita e della disponibilità della stessa. Le tipologie di biomassa utilizzabili come combustibili nelle caldaie domestiche sono:



legna da ardere



legno sminuzzato (cippato)



pastiglie di legno macinato e pressato (pellet)

Anni fa la biomassa veniva bruciata essenzialmente in dispositivi di vecchia concezione e pertanto poco efficienti, con bassi rendimenti e alte emissioni inquinanti. Al giorno d'oggi, notevoli migliorie tecniche hanno permesso agli apparecchi a biomassa di migliorare le loro efficienze e di contenere l'inquinamento atmosferico che provocano con dinamiche di funzionamento maggiormente automatizzate e una combustione più controllata e pertanto quindi più pulita: le odierne stufe e caldaie a biomassa hanno raggiunto gli standard tecnologici dei rispettivi dispositivi a combustibile fossile. La biomassa,

inoltre, è un combustibile dal basso costo (inteso come costo per unità di energia fornita) e ciò fa sì che i costi di gestione di tali impianti siano estremamente contenuti (a fronte di un costo di investimento iniziale più sostanzioso rispetto a quello per i classici apparecchi a gas).

Un impianto per la combustione della legna in ciocchi, basato su tecnologie avanzate, è costituito dai seguenti componenti:

caldaia a fiamma inversa;

accumulatore inerziale di calore;

bollitore per acqua calda sanitaria;

centralina di controllo

La denominazione di queste caldaie, a fiamma inversa, deriva dal fatto che la camera di combustione è posizionata al di sotto del vano nel quale viene caricata la legna. Generalmente queste caldaie sono a tiraggio forzato, ovvero dispongono di un ventilatore a monte o a valle della camera di combustione: una parte dell'aria, detta aria primaria, viene introdotta in caldaia immediatamente sopra la griglia sulla quale è appoggiata la legna; l'aria primaria permette l'avvio della

combustione, innescando il processo di gassificazione della legna, con conseguente formazione di uno strato di braci a contatto della griglia e lo sviluppo di gas combustibili derivanti dalla pirolisi del legno. I gas così prodotti vengono spinti nella sottostante camera di combustione, nella quale, mediante l'immissione dell'aria secondaria, la combustione viene portata a completamento. La combustione è ottimale se l'aria in camera di combustione è in giusta quantità, se la

temperatura e la turbolenza dell'aria sono elevate e se la permanenza dai gas caldi nel focolare avviene per un tempo adeguato. La tecnologia a fiamma rovesciata permette una combustione graduale della legna, un miglior controllo della combustione stessa, una potenza erogata dalla caldaia più stabile nel tempo, migliori rendimenti e minori emissioni inquinanti. I modelli più avanzati si avvalgono di sistemi di regolazione molto sofisticati, permettendo di raggiungere rendimenti termici anche superiori al 90%.

Il pellet è un combustibile costituito da legno vergine essiccato e pressato in piccoli cilindretti, senza alcuna aggiunta di additivi: per la sua forma cilindrica e liscia e per le piccole dimensioni tende a comportarsi al pari di un fluido, agevolando la movimentazione del combustibile e il caricamento automatico delle caldaie. L'elevata densità energetica e la facilità di movimentazione rendono il pellet il combustibile vegetale più indicato per impianti di riscaldamento automatici di qualsivoglia dimensione. Un impianto di riscaldamento a pellet è costituito dai seguenti componenti:

- » caldaia;
- » serbatoio del pellet;
- » sistema di alimentazione del pellet;

- » centralina di regolazione;
- » eventuale accumulatore inerziale e/o bollitore per acqua calda sanitaria.

Le caldaie a pellet richiedono un contenitore per lo stoccaggio del combustibile, situato in prossimità della caldaia, dal quale una coclea preleva il pellet e lo trasporta nella caldaia (camera di combustione); l'accensione è automatica e molto rapida e avviene per mezzo di una resistenza elettrica; la regolazione avviene in modo analogo alle suddette caldaie a legna, ad opera della centralina elettronica e mediante il controllo della sonda lambda sui fumi, con la differenza che in questo caso è regolabile anche il flusso di combustibile. Le caratteristiche di semplicità d'uso e di automazione conferiscono agli impianti di riscaldamento a pellet un elevato livello di comfort. Dal punto di vista della sicurezza, il rischio di ebollizione dell'acqua nella caldaia è minore rispetto alle caldaie a legna data la minore quantità di combustibile presente in camera di combustione, il pericolo maggiore, per le caldaie a pellet, è rappresentato dal possibile ritorno di fiamma dal bruciatore verso il serbatoio: il sistema più diffuso per prevenire questo problema è l'interruzione della caduta a gravità del pellet tra serbatoio e caldaia mediante un tubo flessibile o serrande tagliafiamma.



Sperimentazione e innovazione sull'idrogeno: la caldaia ad idrogeno entrerà nelle nostre case?

I generatori a condensazione, quelli a biomassa e le pompe di calore rappresentano soluzioni efficaci che riescono ad offrire rendimenti maggiori, unitamente ad intrinseci risparmi economici ed energetici nonché contenimento nelle emissioni nocive rilasciate in atmosfera.

Il settore della climatizzazione, nella fattispecie per il riscaldamento invernale, è tuttavia fortemente innovativo e alla continua ricerca di nuove tecnologie che massimizzino i risultati in termini di prestazioni, efficienza e sostenibilità, ponendo quindi grande focus sulla riduzione delle emissioni di monossido di carbonio (CO) e gas serra (CO₂ e NO_x).

Tra le innovazioni più interessanti degli ultimi anni c'è senza dubbio quella dell'utilizzo dell'idrogeno come combustibile, sia per mezzi di trasporto nonché come fonte di energia elettrica e termica.

L'idrogeno è un gas inodore e incolore, non percepibile dai sensi umani, classificato come estremamente infiammabile dal repertorio normativo relativo alle sostanze e i preparati pericolosi, avente una densità quattordici volte inferiore a quella dell'aria: per le sue caratteristiche, è il gas con il più alto rapporto energia/peso; 1 Kg di idrogeno, infatti, contiene lo stesso quantitativo energetico di 2,1 kg di gas naturale o di 2,8 kg di benzina.

L'idrogeno non è presente in natura allo stato puro, ma la sua disponibilità è pressoché illimitata: basti pensare, a titolo d'esempio, alla composizione molecolare dell'acqua e che questa è il composto (due molecole di idrogeno - H₂ - e una di ossigeno - O) più diffuso sulla Terra. Allo stato elementare esso esiste sotto forma di molecola biatomica H₂ e, al contrario dei combustibili fossili, l'idrogeno è un vettore energetico privo di carbonio: grazie a questa sua caratteristica, le emissioni della combustione sono prive di CO₂. Un'ulteriore peculiarità che rende particolarmente interessante l'impiego dell'idrogeno anche negli impianti di riscaldamento è l'assenza di fiamma durante la combustione, evitando sostanzialmente la formazione degli ossidi di azoto (NO_x).

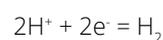
In una cultura generale che sta prendendo coscienza della necessità di distaccarsi dall'utilizzo di combustibili fossili, in quanto risorse esauribili nel medio periodo e dannosi per l'ambiente, l'idrogeno rappresenta un'opportunità da sfruttare come:

- » elemento per lo stoccaggio di energia;
- » vettore energetico per il trasferimento di energia;
- » carburante non inquinante per la mobilità.

I metodi di produzione dell'idrogeno sono sostanzialmente due: lo si può estrarre dal gas naturale o dal carbone mediante il cosiddetto reforming (metodo già comprovato che tuttavia, essendo basato sull'utilizzo di un combustibile fossile, non elimina, seppur limitandole, le emissioni di gas serra in atmosfera), oppure lo si può ottenere mediante l'elettrolisi dell'acqua (processo che richiede l'utilizzo di energia elettrica ma che, di fatto, non produce emissioni se non acqua sotto forma di vapore - o condensa - e ossigeno puro).

Lo steam reforming è il processo che parte dagli idrocarburi per la produzione di gas di sintesi. Tuttavia, nella produzione di idrogeno, si riferisce principalmente alla conversione del gas naturale unitamente al vapore acqueo. La prima fase, reforming primario, è endotermica, ossia avviene ad elevata temperatura (a partire da circa 700 °C), e porta alla produzione di syngas (gas di sintesi) attraverso la reazione del gas naturale con il vapore acqueo; la miscela ottenuta è costituita da metano residuo, monossido di carbonio, acqua e idrogeno. La seconda fase, reforming secondario, avviene mediante l'utilizzo di aria in una post-combustione, che ha lo scopo di eliminare il metano residuo e di ottenere una maggiore concentrazione di monossido di carbonio e idrogeno; in questa fase, il monossido di carbonio (CO) viene trasformato in anidride carbonica (CO₂) mediante la combinazione con ossigeno.

L'elettrolisi dell'acqua è un processo nel quale il passaggio di corrente elettrica causa la scomposizione dell'acqua in ossigeno ed idrogeno gassoso. La cella elettrolitica è in genere composta da due elettrodi di un metallo inerte, tipicamente platino, immersi in una soluzione elettrolitica e connessi ad una sorgente di energia elettrica: la corrente elettrica dissocia la molecola d'acqua negli ioni H⁺ e OH⁻; al catodo gli ioni idrogeno H⁺ acquistano elettroni in una reazione di riduzione che porta alla formazione di idrogeno gassoso secondo la formula



mentre all'anodo, gli ioni idrossido OH⁻ subiscono ossidazione, cedendo elettroni secondo la formula



formando quindi un volume di idrogeno quasi doppio rispetto al volume di ossigeno.

Dai processi descritti sopra la ricerca è partita per la produzione di celle a combustibile: ossia dispositivi elettrochimici che, in modo simile ad una batteria, accumulano l'energia generata, la quale può essere direttamente utilizzata per alimentare un carico elettrico, ad esempio un motore o un sistema di illuminazione, o per riscaldare, sfruttandone il potenziale termico, mediante uno scambiatore che veicola l'energia termica verso l'acqua di circuito d'impianto o stoccata in serbatoi d'accumulo.

Il calore viene prodotto dalla combinazione spontanea di idrogeno e ossigeno, la cui reazione catalitica, priva di fiamma che avviene all'interno di appositi combustori, necessita di un apporto energetico per portare la miscela alla temperatura di reazione.

I modelli meno recenti di caldaie a idrogeno sono una realtà da ormai un decennio, tuttavia presentano degli svantaggi quali ad esempio la necessità di avere una riserva di idrogeno stoccato in bombole ad alta pressione (200 atm); tali generatori possono essere utilizzati solo in alternativa ai generatori tradizionali, di fatto non sfruttando tutto il potenziale del combustibile; la ricerca tecnologica si sta muovendo al fine di studiare l'eventuale riconversione dell'infrastruttura esistente di trasporto e distribuzione del gas naturale per la veicolazione dell'idrogeno, andando ad eliminare il problema dello stoccaggio. I metodi di produzione dell'idrogeno, come sopra descritti, sono entrambi validi per lo scopo, tuttavia è evidente che il sistema elettrolitico è l'unico in grado di garantire il reale abbattimento delle emissioni inquinanti; purtroppo tale sistema è ancora molto oneroso e, di conseguenza, ancora poco accessibile nel mercato.

Le prestazioni di una caldaia a idrogeno per uso residenziale sono del tutto comparabili a quelle delle caldaie tradizionali, con potenza termica da 21 a 31 kW, con un serbatoio ad accumulo per l'acqua sanitaria di 150 litri: la temperatura massima di uscita dell'acqua sanitaria è di 55 °C e per l'acqua di riscaldamento fino a 80 °C; la potenza elettrica generata va da 3,3 a 6,2 kW di picco. Grazie alle celle a combustibile, i generatori a idrogeno sono oggi in grado di autoprodurre il combustibile necessario nonché di rappresentare, in

tutto e per tutto, una microgenerazione in grado di fornire energia termica ed energia elettrica, specie se in abbinamento a fonti rinnovabili quali, ad esempio, gli impianti fotovoltaici.

L'energia, il trasporto e l'industria sono gli elementi trainanti nella transizione verso un'economia sostenibile e a basse emissioni di CO₂.

L'attuale obiettivo Europeo, coerente con questo approccio, è quello di ridurre dell'80-95% le emissioni di gas serra al 2050 (Roadmap del 2011). Dal 2019 è stata adottata la strategia europea per la realizzazione di un'economia competitiva, libera da emissioni nette di CO₂, in linea con l'Accordo di Parigi, che ha l'obiettivo di mantenere ben al di sotto dei 2°C il riscaldamento globale, limitandolo a 1,5°C.

Importanti traguardi di percorso sono stati definiti per raggiungere questi obiettivi, accompagnati da relative direttive UE.

Anche a livello europeo l'idrogeno è stato individuato come elemento utile per l'individuazione delle soluzioni necessarie: grazie alle sue qualità come combustibile, agente chimico e vettore energetico e di accumulo agevola il trasporto a zero emissioni, può aumentare la flessibilità della rete elettrica, aiuta nell'abbattimento di emissioni di inquinanti e di gas climalteranti nell'industria, favorisce la penetrazione di fonti energetiche rinnovabili e consente di aumentare l'efficienza nell'utilizzo finale dell'energia.

Nonostante il suo grande potenziale, l'idrogeno rimane un elemento relativamente poco conosciuto come alternativa sostenibile ad altre fonti energetiche, soffre invece di rappresentazioni fuorvianti in merito al suo potenziale pericolo.

Con il Decreto Legislativo n. 257 del 16 Dicembre 2016 il Governo italiano ha recepito la direttiva europea 2014/94/EU per la creazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi, dove l'idrogeno è ufficialmente incluso. La produzione e la distribuzione dell'idrogeno fino al 2018 sono stati regolamentati dal Decreto Ministeriale del 31 Agosto 2006, nel quale l'idrogeno veniva considerato un agente chimico industriale prodotto a larga scala da fonti fossili, e non teneva conto della possibilità di una produzione localizzata e a zero emissioni da elettricità ed acqua, ponendo restrizioni

oltremodo severe su qualsiasi impianto per lo stoccaggio dell'idrogeno, non considerando gli sviluppi tecnologici avvenuti.

Questo Decreto è stato ora abrogato dal Decreto Ministeriale del 23 Ottobre 2018: la maggior parte degli ostacoli procedurali più significativi del precedente Decreto è stata qui superata, grazie a un impegno congiunto ed efficace dei Vigili del Fuoco, dei Ministeri, dell'Associazione italiana per l'idrogeno, le celle a combustibile e diversi attori industriali, introducendo un

approccio innovativo dove le analisi di prospettiva sono supportate da un'adeguata analisi dei rischi. Seppure, al momento, la legislazione tratti principalmente l'idrogeno come combustibile per il trasporto e regolamenti la produzione su vasta scala (ad esempio il rapporto Tecnico UNI ISO/TR 15916:2018), si confida nella costruzione di un dedicato repertorio normativo anche in ambito energetico.



Come scegliere la caldaia giusta? "Non sempre è necessario scegliere un generatore molto costoso"



 **BIASI**
BENESSERE MADE IN ITALY

Intervista a
Christian Gelardi
Responsabile pre-vendita di BIASI Caldaie

Da oltre un secolo ormai la caldaia è la sostituta principale del focolare domestico. Si tratta di un apparecchio centrale nella maggior parte delle abitazioni, che ha permesso di migliorare esponenzialmente la qualità della vita delle persone e che, grazie al costante progresso tecnico, garantisce comfort termico e acqua calda con livelli di efficienza una volta inimmaginabili.

Tra le grandi aziende italiane che hanno partecipato in prima linea all'evoluzione della caldaia moderna c'è BIASI, che opera nel settore da oltre 90 anni ed investe costantemente nella ricerca e sviluppo per il comparto del riscaldamento domestico e professionale.

Oggi abbiamo il piacere di conoscere dal suo interno l'approccio BIASI all'evoluzione del più importante elemento dell'impianto termico: la caldaia. Risponde alle nostre domande l'Ing Christian Gelardi responsabile pre vendita, consulente tecnico e termotecnico.

L'utente finale negli ultimi anni è sempre più bombardato da messaggi sull'efficienza del proprio edificio e degli elettrodomestici che vi installa. Al di là dei vantaggi economici raggiungibili da un elettrodomestico di classe più elevata, le andrebbe di ricordare perché è importante investire in una caldaia più efficiente, eventualmente sostituendo un apparecchio obsoleto?

«Le tecnologie avanzano, i media ci bombardano costantemente di messaggi positivi inerenti il risparmio energetico ed il rispetto dell'ambiente, ma spesso, nella quotidianità, dimentichiamo che la prima causa dell'inquinamento che tanto ci preoccupa è il riscaldamento delle nostre case.

Questo perché ancora più della metà degli apparecchi installati per il riscaldamento delle civili abitazioni, degli

edifici pubblici, delle palazzine uffici, delle fabbriche, sono obsoleti e pertanto causa di elevate emissioni inquinanti. Proprio perché il riscaldamento delle civili abitazioni e dei luoghi pubblici rimane quello che genera la maggior percentuale di emissioni inquinanti, lo Stato Italiano e la UE da anni hanno iniziato un piano di incentivazione economica per stimolare l'efficientamento energetico degli edifici.

La sostituzione finalizzata all'efficientamento andrebbe analizzata secondo tre aspetti:

1. Sicurezza e manutenzione: sostituire il generatore di calore comporta anche la verifica dell'impianto di climatizzazione ed il suo adeguamento alle normative vigenti con particolare attenzione all'impianto di alimentazione dei generatori, ovvero le linee GAS/GPL ecc. La normativa sul trattamento acqua UNI 8065-2019, se applicata correttamente, consente di allungare la vita del proprio impianto di climatizzazione invernale aumentandone l'efficienza. Mantenere efficiente e mantenuto un impianto è il primo dovere di ogni responsabile di impianto
2. Riduzione emissioni: sostituire il generatore di calore oggi consente di ottenere riduzioni delle emissioni inquinanti, ovvero CO, CO₂, NO_x valutate normalmente in TEP, cioè tonnellate di petrolio equivalenti risparmiate.
3. Risparmio economico: Sostituito il generatore di calore e fatta la corretta manutenzione dell'impianto, la maggiore efficienza si traduce in un risparmio economico con ritorni d'investimento. La diffusione di nuovi generatori di calore più efficienti, ha inoltre

consentito alle aziende produttrici di ridurre i costi di produzione, il che si ripercuote in una riduzione del costo di prodotto. »

Negli ultimi anni il mondo delle caldaie ha vissuto un cambiamento a dir poco epocale, le classiche caldaie sono state soppiantate in toto dalle caldaie a condensazione. Quali sono i vantaggi di queste ultime e, soprattutto, all'interno della macro categoria degli apparecchi a condensazione, ci sono elementi che permettono di distinguere le performance di un prodotto rispetto ad un altro (potenza, modulazione, vaso di espansione ecc)?

La tecnica della condensazione ha raggiunto oramai una maturità pluridecennale, con affidabilità totale. Oggi la normativa prevede l'obbligo di installare generatori a condensazione ERP, mentre i generatori di tipo tradizionale non sono più installabili salvo casi molto particolari. Va distinto il mondo professional (caldaie di potenza) dal così detto mondo residenziale, in questa occasione mi focalizzerei su quest'ultimo.

La problematica principale che si riscontra nell'approcciare una sostituzione è che ci si può trovare in presenza di impianti realizzati con le soluzioni installative più disparate, spesso non rispettose della normativa molto rigida che, per via della sua complessità, è frequentemente mal recepita da installatori e clienti finali.

Ad esempio, quella dell'obbligo di scarico a tetto di tutti gli apparecchi rimane una delle questioni più gravose per la corretta installazione.



Considerando l'importanza dei fumi per i generatori a condensazione, è facile comprendere che le canne fumarie siano un elemento importante di cui tenere conto in occasione di una sostituzione; elementi che, tra l'altro, devono rispondere a una normativa piuttosto precisa e stringente.

Già nel 2010 sembrava che le caldaie a condensazione avessero raggiunto un limite fisiologico a livello prestazionale, ma la successiva evoluzione tecnologica, soprattutto a livello elettronico, ha consentito di superare ulteriormente questo limite e oggi ha raggiunto nuovi livelli prestazionali e di affidabilità. Mi riferisco a tutti i sistemi Gas Adaptive sulla combustione, che permettono il controllo del campo di modulazione del generatore sia in riscaldamento che in produzione di ACS, all'impiego di nuovi scambiatori più performanti abbinati a bruciatori realizzati con materiali più efficienti, ai così detti motori termici oltre che alla possibilità di controlli da remoto, sia a livello gestionale che predittivo.

In BIASI siamo sempre molto chiari nei confronti dei nostri clienti e spieghiamo che non sempre è necessario introdurre un generatore molto costoso e di ultimissima generazione. La scelta del modello va presa in funzione delle caratteristiche dell'abitazione e dell'impianto preesistente.

Potrebbe aiutarci ad approfondire questo ultimo punto? Quali sono le caratteristiche principali dei generatori disponibili sul mercato?

Ad esempio, se sostituisco un generatore di calore in una civile abitazione poco isolata, con radiatori di alluminio, ha veramente poco senso mettere il prodotto di ultimissima generazione con modulazione 1:20, mentre già con un normalissimo generatore a condensazione con modulazione 1:3 o 1:5 soddisferò in maniera egregia le aspettative del cliente.

Per gli addetti ai lavori le caldaie a condensazione normalmente si suddividono in Entry Level, Medium Level, High Level e Top Level.

Le Entry Level, come la BIASI Recupera DGT R, sono generatori a condensazione con campo di modulazione molto basso (1:3), elettronicamente sono molto semplici e perfetti per l'installazione in edifici molto vecchi.

I generatori Medium Level, come la BIASI Rinnova Cond Plus, sono premiscelati, dotati di modulazione 1:5 e controllabili da remoto attraverso dispositivi Wi Fi. Si sposano bene per le sostituzioni negli impianti abbastanza recenti, ovvero dagli anni 90.

Gli High Level sono generatori a condensazione a premiscelazione con modulazione 1:10 e possibilità di controllo da remoto attraverso dispositivi Wi Fi. Sono

perfetti per sostituire generatori in impianti in edifici degli anni 2000. Non tutti i prodotti High Level sono Gas Adaptive, ad esempio la caldaia BIASI Innovia Cond Plus è priva del sistema Gas Adaptive, mentre la Rinnova Adaptive assolve anche questa funzione. Le caldaie Top Level infine sono necessariamente gas adaptive, raggiungono campi di modulazione variabili da 1:15 -a 1:20 e sono fortemente spinte per un controllo da remoto.

Pertanto, come vede, il mondo della condensazione è in continua evoluzione e ogni giorno i nostri tecnici lavorano nei laboratori al fine di migliorare la qualità e l'efficienza del prodotto stesso.

Noi di ExpoClima abbiamo parlato spesso degli incentivi fiscali di cui i cittadini possono usufruire in occasione dell'acquisto ed installazione di una caldaia efficiente e dotata degli ultimi strumenti di termoregolazione ambientale. BIASI però investe molto per produrre apparecchi efficienti e validi, che rientrino tra quelli incentivati, come si muove l'azienda in questo senso?

Non c'è dubbio che in questi tempi esistano diverse opportunità che rendono conveniente l'ammmodernamento delle apparecchiature domestiche, tutti i generatori di calore prodotti da BIASI rispettano i requisiti per accedere ai diversi incentivi fiscali:

- Bonus Casa al 50%, per ristrutturazioni, ottenibile con generatori di classe A e B;
- Ecobonus con generatori di classe A al 50% e generatore di classe A + comando evoluto (Classe V, VI, VIII) al 65%;

In entrambe le situazioni ricordiamo che per i generatori di calore è obbligatorio l'adeguamento alla UNI 8065-2019 per il trattamento acqua e negli impianti a radiatori si fa obbligo dell'adozione di valvole termostatiche a bassa inerzia termica (l'obbligo risale al DPR412/93)

- Conto termico, che è un contributo non richiedibile da soggetti privati, ma da PA ed equiparati da decreto.
- Superbonus 110%, nuovo incentivo per il quale la condensazione è considerato intervento trainante.

Nel contesto di una nuova costruzione o di una ristrutturazione pervasiva, quali sono gli elementi che consiglierebbe di tenere in considerazione nella scelta della caldaia da installare e, eventualmente, quali altre soluzioni efficienti potrebbero essere integrate per rendere l'impianto termico più completo, moderno e sostenibile?



Vede, le Regioni in Italia hanno legiferato a modo loro e permane una grossa confusione. Nonostante l'obbligo di soddisfare il 50% del fabbisogno di ACS, climatizzazione invernale e climatizzazione estiva con fonti rinnovabili è ancora possibile installare una caldaia a condensazione in una nuova costruzione.

Tanti colleghi adottano una soluzione che ritengo sia corretta ed intelligente. Dal momento che non si può obbligare chi costruisce un nuovo edificio a installare necessariamente una pompa di calore (strumento efficiente ed ecologico), si può proporre una soluzione ibrida, composta da una pompa di calore e una caldaia a condensazione che dialogano elettronicamente. La pompa di calore risulta efficiente se lavora a bassa temperatura (massimo 45°C) ma non sono rare le occasioni in cui si voglia realizzare una casa a radiatori.

Proprio in questi casi si può sfruttare il concetto di doppio generatore e di funzionamento alternato.

Installando ad esempio un sistema di climatizzazione aria-aria alimentato a pompa di calore per la civile abitazione, vado ad assolvere la copertura del 50% di fabbisogno nel periodo estivo e delle mezze stagioni. Con il generatore a condensazione vado a lavorare nel periodo invernale, nel pieno rispetto della normativa. I consumi derivanti dall'edificio, per edifici nuovi molto isolati, dal funzionamento invernale a radiatori rispetto ad un equivalente in pompa di calore, sono ad oggi a vantaggio del metano.

Discorso analogo vale per le ristrutturazioni di impianto o nelle ristrutturazioni edilizie: l'installazione della caldaia a condensazione è concessa in molte Regioni, purché venga soddisfatto il fabbisogno di ACS con fonte rinnovabile.

Gli obblighi FER ci sono da 28/2011, e devono essere

rispettati, ma in maniera coscienziosa cercando di rispettare il più possibile anche la volontà del cliente finale, che comunque è la persona che sta investendo denaro.

Personalmente ritengo che l'ibrido caldaia + pompa di calore riceverà una spinta molto forte nei prossimi anni, anche se la spregiudicatezza e incompetenza di tanti venditori porterà ad installazioni mal pensate e decontestualizzate; andrebbe infatti tenuto conto che l'Italia è ancora il primo paese Europeo per livello di metanizzazione.



Ormai lo smartphone sembra essere diventato uno strumento indispensabile per la vita quotidiana, da telefono, è diventato uno strumento potentissimo senza il quale non potremmo vivere.

Qual è l'approccio Biasi alla tecnologia smart e in che modo l'impianto termico può essere protagonista di questa rivoluzione tecnologica?

Come ho già accennato, BIASI è sempre molto attenta alla tecnologia e ha sviluppato regolazioni evolute per la gestione da remoto degli impianti e soluzioni smart a misura dell'utente finale, proprio per consentire un controllo impianto semplice, per cui è sufficiente un tocco da Smartphone.

Sono in particolare le soluzioni high-level a essere dotate di tecnologie più avanzate in questo senso: alcune proposte Biasi, oltre ai più diffusi strumenti di controllo da smartphone, danno la possibilità di proiettare in cloud i dati dell'impianto così che il manutentore possa garantirne supervisione continua e andare a intervenire prima che si possa verificare un guasto attraverso la manutenzione predittiva da remoto, ovvero attraverso l'analisi dei parametri di funzionamento. Un algoritmo sviluppato da Biasi, nel nostro caso, è in grado di definire le condizioni ottimali e limite di funzionamento del generatore, informando il manutentore sulla necessità di un intervento.

L'aspetto smart degli impianti sarà il cuore pulsante dello sviluppo R&S di Biasi del futuro, in abbinamento alla gestione dell'efficienza del generatore di calore e della sua manutenzione predittiva.

Abbiamo capito che l'attenzione all'efficienza è un valore importante per Biasi. Questo si ripercuote sia sui consumi dell'utente finale, che ne ricava importanti risparmi, sia sull'ambiente, che ne risulta tutelato. Qual è l'approccio dell'azienda alle problematiche ambientali?

Quello che dice è certamente vero. Proprio per coerenza con l'ottica di rispetto dell'ambiente che permea tutte le decisioni aziendali, i prodotti BIASI sono tutti plastic free: abbiamo eliminato la plastica dagli

imballi e, su tutti i nuovi modelli, anche i gruppi per la produzione sanitaria sono tornati in ottone.

Quali ritiene saranno i futuri sviluppi dell'abitare e del comfort termico ora, anche alla luce del nuovo valore che hanno acquisito le nostre case, luoghi sicuri che ci hanno ospitato e protetto durante i lunghi mesi di lockdown durante la pandemia da Covid-19?

Io credo che il mercato, addormentatosi necessariamente causa lockdown, stia avendo un forte sussulto. Obbligati a stare in casa, abbiamo capito e riscoperto cosa significa il calore domestico ed il valore di una casa efficiente.

Tutti, mia moglie in primis, ha iniziato a proporre migliorie: adeguamenti, risanamenti e ristrutturazioni per la nostra casa.

Credo che la sostituzione della caldaia, anche alla luce delle agevolazioni fiscali, subirà un'ulteriore impennata, favorendo così l'efficientamento e la messa in sicurezza di tanti impianti. Sottolineo l'aspetto legato alla messa in sicurezza perché - ricordiamoci - la caldaia è un bruciatore, è un motore termico e va mantenuta come lo si fa abitualmente per le nostre autovetture.

Ringraziandovi per la disponibilità vi saluto col nostro motto interno aziendale "sempre avanti"





Grandi prestazioni e tecnologia innovativa: i fattori chiave della caldaia a condensazione Inovia Cond Plus

Inovia Cond Plus è la soluzione efficiente e performante di BIASI Caldaie per la produzione di riscaldamento domestico e acqua calda sanitaria. Una caldaia murale a condensazione alimentata a gas metano o GPL che offre un range di modulazione 1:10 e sfrutta il funzionamento di uno scambiatore di calore primario monospira di ultima generazione, garantito 10 anni, che è stato progettato internamente per fornire rendimenti elevati nel lungo periodo.

Disponibile in due differenti livelli di potenza, 25 kW e 30 kW, che rispondono puntualmente alle esigenze di edifici residenziali di medie dimensioni. La caldaia Inovia Cond Plus non rinuncia a dimensioni ridotte (700 x 400 x 290 mm) che ne consentono l'installazione anche in locali poco spaziosi.

Inovia Cond Plus è predisposta per poter garantire la gestione multizona del riscaldamento e per poter integrare il proprio funzionamento con quello di un impianto solare termico.

Raggiunge livelli di efficienza che la collocano nella classe A e rientra nella classe NOx 6 per la produzione ridotta di ossidi di azoto.

Questa innovativa caldaia è regolabile e monitorabile dal pannello di controllo digitale con ampio display posizionato sul frontalino, ma è anche Wi-Fi ready, pronta quindi per la gestione remota.

Evoluzione ultra-tecnologica della caldaia Inovia Cond Plus, BIASI ha iniziato di recente la distribuzione selezionata agli installatori del BIASI Professional Team della rivoluzionaria caldaia a condensazione Inovia EVO. Un generatore che unisce tutti i plus di Inovia Cond Plus alla tecnologia elettronica gas adaptive e alla connettività al CAT, che permette all'assistenza di fornire un servizio di controllo continuo per la risoluzione immediata di eventuali malfunzionamenti.

L'azienda



Biasi raccoglie l'esperienza, le competenze, l'organizzazione e i brevetti di una storia che nasce negli anni '30. Da oltre 90 opera nel settore del riscaldamento domestico e professionale fino a diventare un top player internazionale.

Oggi l'offerta copre tutti i segmenti di mercato: caldaie a condensazione murali e a basamento; scaldabagni, un'ampia gamma di sistemi integrati con solare ad alta efficienza. E inoltre nuovi sistemi completi con pompe di calore ed ibridi, integrabili con soluzioni radianti funzionanti a bassa temperatura, di propria produzione.

Il gruppo BIASI è costituito da team multidisciplinare di professionisti che unisce creatività italiana a passione e dedizione al lavoro di squadra. Un gruppo consolidato sulle basi di un grande passato ma allo stesso tempo sempre aggiornato alle tecnologie odierne e alle necessità della società contemporanea.

BAXI



Baxi presenta H2, la caldaia premiscelata a idrogeno ad uso residenziale

La sensibilità di Baxi verso l'ambiente e l'uso sostenibile delle risorse naturali ha sempre fatto parte del suo DNA e nel suo centro di eccellenza è stata progettata H2, la rivoluzionaria caldaia domestica premiscelata a idrogeno ottenuto tramite energia rinnovabile per garantire il massimo comfort abitativo a zero emissioni impattanti sul pianeta.

H2 fornisce la stessa efficienza termica delle caldaie a condensazione a gas naturale, funziona completamente a idrogeno, produce zero emissioni di CO/CO₂ ed emissioni di NO_x inferiori a 10 mg/kWh, è compatta e pesa quanto le caldaie a gas naturale, prevede installazione e messa in servizio simili a quelle dei prodotti attuali a gas naturale; dispone di attacchi compatibili con le tubazioni, in metallo e in materiale plastico, normalmente previste nei progetti termotecnici. La sua installazione può avvenire indistintamente negli edifici esistenti, in sostituzione degli apparecchi a fine del loro ciclo di vita, come in quelli di nuova realizzazione. È dotata di un apparecchio modulante con potenza

termica di 28 kW per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria, e ha ottenuto l'approvazione CE da DVGW (attualmente per test sul campo).

L'idrogeno, infatti, può essere prodotto e stoccato localmente, ad esempio mediante elettrolisi alimentata da energia fotovoltaica, come avviene nella sede di Baxi. L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico ad alta efficienza di 6.000 mq installato sul tetto dello stabilimento viene utilizzata anche per l'autoproduzione di idrogeno nel locale esterno allo stabilimento dove ha luogo il processo di elettrolisi per la trasformazione di energia elettrica in idrogeno.

Un caso concreto in Italia della fattibilità del processo di trasformazione di energia solare in energia termica per il riscaldamento abitativo sfruttando i vantaggi dell'utilizzo di idrogeno come vettore a zero emissioni, effettuando un altro passo in avanti verso la decarbonizzazione del sistema.

L'azienda



Baxi S.p.A., con oltre 90 anni di storia, ha una lunga tradizione alle spalle e negli anni ha affinato il know-how nel settore riscaldamento e climatizzazione.

Dal 1978, Baxi ha prodotto oltre 10 milioni di caldaie murali, di cui oltre 1,5 milioni a condensazione. È un'azienda innovativa e dinamica, centro di eccellenza nell'attività di progettazione, eccellenza di stabilimento e di sistema di qualità. Baxi presta una particolare attenzione al prodotto e all'evoluzione dell'offerta da singolo prodotto a soluzioni integrate ed è pioniera nel concetto di sistema ibrido.

Baxi S.p.A. è orientata al cliente e si impegna a rispondere in modo veloce alle necessità di mercato, facendo sentire parte dei progetti e obiettivi di Baxi tutti i clienti (interni ed esterni).

Baxi offre una gamma completa di prodotti: caldaie domestiche, caldaie a condensazione di alta potenza e in cascata, sistemi ibridi, pompe di calore e climatizzatori sia per contesti residenziali che commerciali, bollitori, fan-coil, scaldacqua, sistemi solari, moduli d'utenza.

IMMERGAS



Performance elevate ed ACS sempre pronta con la caldaia murale a condensazione VICTRIX TERA VIP

La caldaia VICTRIX TERA VIP è il generatore di calore per edifici ad uso domestico che garantisce prestazioni sanitarie superiori grazie al sistema "Aqua Celeris", il filtro cicloidale magnetico di serie ed il micro-accumulo da 3,2 litri.

VICTRIX TERA VIP è una caldaia murale a condensazione con 24,1 kW di potenza in riscaldamento e 28,3 kW in produzione di ACS. Un sistema semplice ma allo stesso tempo efficiente e performante, perfetto per tutti quelli che desiderano un apparecchio più performante rispetto alla media. La particolare composizione di questa caldaia permette di ridurre notevolmente il tempo di attesa dell'acqua calda, guadagnando le 3 stelle di comfort sanitario: il massimo previsto dalla norma EN 13203-1.

All'interno del corpo macchina si racchiudono inoltre: uno scambiatore a condensazione con serpentino in acciaio inox di ampia sezione, che riduce i rischi di intasamento, e un filtro cicloidale di serie, che protegge lo scambiatore separando

magneticamente le particelle ferrose che si trovano in sospensione nel fluido circolante nell'impianto.

In associazione al filtro sono inoltre stati predisposti due rubinetti di intercettazione, che permettono di sfilare il magnete senza svuotare l'impianto, assicurando così grande velocità e semplicità alle attività di pulizia.

La caldaia a condensazione VICTRIX TERA VIP è predisposta per la gestione remota tramite la nuova App DOMINUS, uno strumento semplice e intuitivo che permette di comandare il funzionamento del generatore e di verificarne lo status in ogni momento e in qualsiasi luogo.

Non ultimo, VICTRIX TERA VIP rientra nella classe ecologica 6, cioè la classe più ecologica disponibile secondo la classificazione europea: proprio per questo oltre alla detrazione fiscale del 50% e, se abbinata ad un "Comando Amico Remoto", può accedere anche all'incentivo Ecobonus del 65%.

L'azienda



La rete produttiva e commerciale del Gruppo Immerfin - la cui holding, presieduta da Romano Amadei, controlla Immergas - è presente in 50 paesi, con dodici filiali commerciali in Europa e due in Asia. In Italia, nella sede di Brescello (RE), in una superficie coperta di 58.000 metri quadrati, Immergas conta un organico di quasi 600 dipendenti e una produzione di 130 modelli differenti su 13 linee di prodotto.

Più attenzione alle energie alternative e al risparmio nei consumi, hanno portato Immergas al vertice nella produzione delle tecnologie innovative. Con il nuovo Centro Ricerche l'azienda investe ulteriormente sulla progettazione dei sistemi ibridi evoluti, realizza impianti controllati elettronicamente che scelgono in modo intelligente la fonte di energia più redditizia tra caldaia a condensazione, pompa di calore, pannelli solari e impianto fotovoltaico, tutto per ottenere calore o aria fresca col minimo consumo di energia.



Performance massimizzate grazie all'impianto aria-pellet Biowin 2 Hybrid: l'unione vantaggiosa tra caldaia a pellet e pompa di calore

Biowin 2 Hybrid è la soluzione ibrida che combina pellet ed aria per offrire performance straordinarie in termini di produzione di riscaldamento e ACS. Un prodotto efficiente che coniuga il meglio della tecnologia a biomassa e la pompa di calore, abbinabile sia ai moderni sistemi di riscaldamento radiante e a pavimento, che ai più classici impianti a radiatori.

Questa caldaia ibrida prevede un'alimentazione con pellet asciutto di alta qualità, garantito secondo le più valide certificazioni nazionali (ENPlus, Swissspellet, DIN Plus etc), ed è disponibile in potenze variabili in un range tra i 3 e i 25,9 Kw.

L'hybrid manager assicura una continua collaborazione tra i due generatori che riescono, in questo modo, ad aumentare la propria efficienza e la sicurezza di approvvigionamento, risparmiando allo stesso tempo energia elettrica. Biowin 2 Hybrid presenta inoltre una sofisticata idraulica smart-flow, grazie alla quale è possibile

ottenere prestazioni elevate in riscaldamento senza il bisogno di utilizzare un puffer.

La caldaia Biowin 2, nella versione touch, è dotata di un serbatoio pellet da 200Kg, che consente di gestire l'impianto anche senza un deposito; l'ampio cassetto ceneri ed il sistema di pulizia automatica, permettono lunghi intervalli di manutenzione, risparmiando, così, tempo e denaro. Fiore all'occhiello della produzione Windhager, grazie all'innovativa tecnologia low dust, questa caldaia a pellet è la soluzione ecologica e a basse emissioni che si integra perfettamente negli edifici residenziali.

La pompa di calore Aerowin è la componente idronica che, unita alla caldaia Biowin 2, dà vita all'impianto ibrido ultra efficiente pellet e aria che offre il meglio da queste due consolidate tecnologie.

L'azienda



Windhager Italy è la filiale italiana della storica azienda austriaca Windhager, che da circa un secolo opera nel settore della biomassa, innovando e migliorando le soluzioni per la cucina e il riscaldamento che utilizzano il legno ed i suoi sottoprodotti per produrre energia termica. La produzione avviene esclusivamente in Austria. Istituti di prova indipendenti hanno regolarmente assegnato riconoscimenti per la qualità premium.

Dal 1979 l'azienda opera sul territorio italiano.

Le caratteristiche chiave che rendono i prodotti Windhager i migliori sul mercato sono: i materiali pregiati utilizzati e alle innovazioni dei sistemi che garantiscono una lunga vita media del prodotto; l'efficienza, dimostrata con prestazioni tra le più elevate sul mercato; meccanismi semplificati per l'accensione, il caricamento e la pulizia dei generatori; la flessibilità e l'adattabilità alle esigenze del cliente; l'integrabilità con altre fonti di energia.

News dal nostro portale



Solare e idrogeno: la soluzione possibile per un futuro di decarbonizzazione globale

Gli studi confermano che il futuro approfondimento delle tecnologie che combinano solare e idrogeno potrà rendere il mondo molto più green

Come una rivoluzione globale, gli studiosi del settore ritengono che, nei prossimi anni, si svilupperanno le tecnologie e gli strumenti che permetteranno all'intera società di trarre enormi benefici dal connubio di solare e idrogeno. A studiare le dinamiche di mercati attuali e le prospettive per il futuro sono, in questo caso, gli esperti di SolarPower Europe, i quali ritengono che l'approfondimento delle tecnologie connesse alle rinnovabili si renda sempre più necessario perché queste fonti energetiche sostenibili arrivino a fornire, in futuro, buona parte dell'energia necessaria a livello globale, possibilmente contribuendo fino all'85% dell'energy mix.

È idea ormai diffusa nel mondo politico e scientifico che sia necessario studiare dei sistemi power-to-gas che permettano di essere complementari alle energie rinnovabili, offrendo la possibilità di immagazzinare l'energia sostenibile raccolta stagionalmente, così da poterla sfruttare in tutti i settori economici, anche quelli energivori, compresi quello industriale e del trasporto.

Sono molti i passi che le aziende del settore stanno facendo per progredire lungo questa direttrice. Lo scorso febbraio, ad esempio, Siemens e la DEWA (Dubai Electricity and Water Authority) hanno inaugurato la prima struttura su ampia scala che lavora grazie alla tecnologia solare+idrogeno. Questo progetto, che ha trovato spazio all'esterno del centro di Ricerca

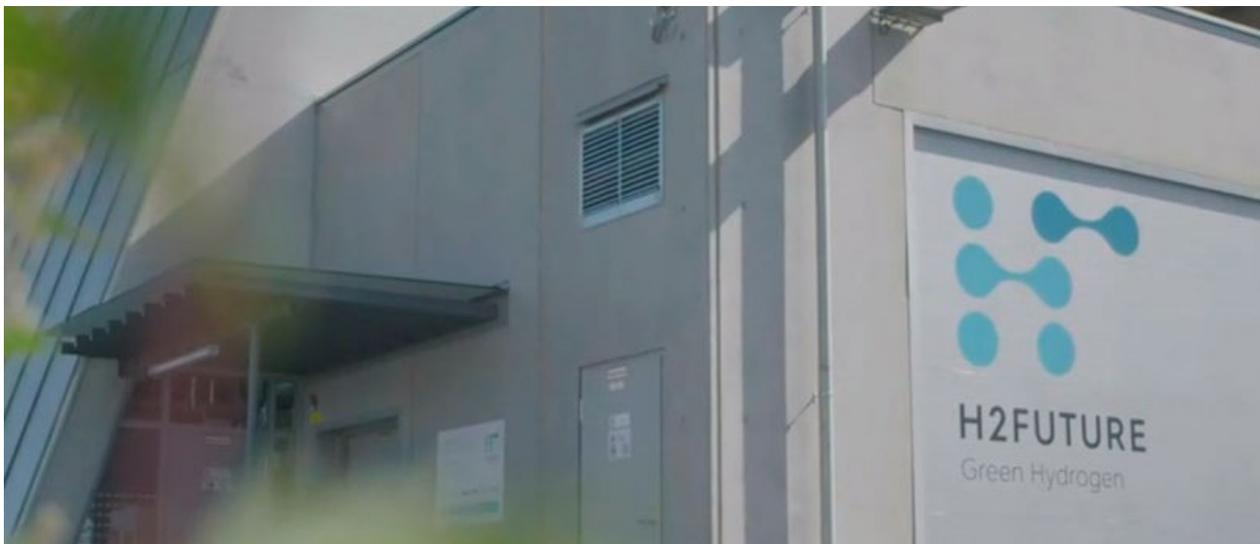
e Sviluppo del Mohammed bin Rashid Al Maktoum Solar Park di Dubai, sarà completato nel 2030 e sarà caratterizzato da una capacità di 5 GW, diventando così il più grande impianto solare al mondo.

L'integrazione tra solare e idrogeno sta progredendo con ottimo ritmo anche in Europa, dove, qualche giorno fa, l'utility ENGIE ha siglato un accordo multilaterale con Air Liquide e la DLVA (l'area urbana di Durance, Luberon e Verdon) per lo sviluppo congiunto di un progetto chiamato "HyGreen Provence". Il progetto intende combinare la produzione di 1.300 GWh di elettricità da fonte solare nel sud della Francia in associazione con la produzione, mediante elettrolisi dell'acqua, di idrogeno rinnovabile su scala industriale.

Nonostante questi segnali positivi, sarà necessario affrontare con estrema cautela il tema di una futura "economia all'idrogeno". Bisogna infatti tenere conto del fatto che non tutte le tipologie di idrogeno sono in linea con l'Accordo di Parigi: i gas sintetici prodotti da petrolio e gas naturale non possono prescindere dall'emissione di una gran quantità di gas serra, e la loro potenziale sostenibilità dipende unicamente dalla capacità di sviluppare, nel prossimo futuro, dei sistemi efficienti ed economicamente sostenibili per la cattura e il sequestro della CO₂.

[CONTINUA A LEGGERE SUL PORTALE >](#)

News dal nostro portale



A Linz avviato il più grande impianto in UE per la produzione di idrogeno sostenibile

L'idrogeno sostenibile sarà prodotto al ritmo di 1200 metri cubi l'ora e utilizzato per la produzione dell'acciaio

Avviato in Austria il primo impianto di produzione di idrogeno sostenibile, si trova a Linz e andrà ad fornire l'energia necessaria per la produzione dell'acciaio.

A livello Europeo è stato stabilito, ne parliamo spesso, che nel 2050 le emissioni di carbonio arrivino ad essere azzerate, questo presenta una grossa sfida per tutti i settori, in particolare saranno l'industria e i fornitori di energia a dover compiere le scelte più complesse. Nell'ambito del progetto H2Future sono state studiate le possibilità tecnologiche per una decarbonizzazione graduale ma veloce della produzione dell'acciaio ed è stata rivalutata la fornitura di energia.

Il più grande impianto privato di produzione di idrogeno sostenibile, cioè ad emissioni nulle di anidride carbonica, è stato costruito e, da pochi giorni, avviato, nei pressi di Linz, in Austria.

Il 100% dell'energia necessaria per azionare questo impianto è ricavato dalle fonti rinnovabili e l'idrogeno green prodotto verrà utilizzato, inizialmente in fase di test, in tutte le fasi di produzione dell'acciaio.

Il fine ultimo di questo progetto è, naturalmente, la sostituzione totale delle fonti energetiche fossili come

il carbone e cokeria. Ma il progetto non si conclude qui; gli studiosi stanno analizzando le potenzialità e i metodi per sfruttare l'idrogeno per l'accumulo energetico, così da poter compensare le fluttuazioni di disponibilità energetica della rete elettrica.

Il cuore dell'impianto è un elettrolizzatore a membrana ad alta dinamicità per lo scambio di protoni con una capacità di 6MW. Questo impianto produrrà circa 1200 m3 di idrogeno all'ora, cioè molto più di qualsiasi altro sistema similare disponibile al momento. L'elettrolizzatore utilizza energia elettrica per scindere l'acqua (H2O) in ossigeno e idrogeno; il quale viene poi immesso nel ciclo energetico per la produzione dell'acciaio.

Questo impianto per la produzione dell'idrogeno sostenibile è parte di un progetto pilota tecnologico sostenuto da vari partner e supportato dall'Unione Europea, costruito nel corso del 2018/2019 e messo in funzione lo scorso 11 novembre alla presenza dei Direttori di Voestalpine, Herbert Eibensteiner, di VERBUND, Wolfgang Anzengruber, e Siemens, Wolfgang Hesoun.

News dal nostro portale



Idrogeno green per l'energia del futuro: l'Italia ci investe sempre più

Dal network Clypea di Livorno viene confermata l'intenzione del Mise di investire nella produzione di idrogeno green per la sostenibilità

L'idea che l'idrogeno prodotto da fonti rinnovabili sarà una delle soluzioni per rendere sicura e sostenibile l'energia del futuro ha attecchito anche in Italia, lo hanno dimostrato i progetti presentati durante l'evento Clypea - Innovation Network for future energy che si è tenuto a Livorno ieri, 5 dicembre, promosso dalla DSG UNMIG del Ministero dello Sviluppo Economico.

Durante network in questione, a cui ha collaborato attivamente la Marina Militare, sono stati presentati i principali risultati e progetti in corso in tema di energia sostenibile. L'evento è stato aperto con un messaggio dal Sottosegretario al Mise Davide Crippa, il quale ha osservato: "I contributi presentati oggi dal Network Clypea sono un eccellente esempio dei risultati degli investimenti in innovazione e del 'fare sistema', elementi sui quali intendiamo continuare a puntare. Sostenibilità e sicurezza della filiera energetica sono possibili solo grazie al sostegno continuo e agli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico"

Ha poi continuato affermando che "È necessaria un'azione di raccordo per un mercato globale dell'idrogeno dove sarà centrale il ruolo dell'Unione Europea per coordinare gli sforzi. Consideriamo prioritaria la produzione di idrogeno 'green' da fonti rinnovabili, utilizzando il processo di elettrolisi. Gli sforzi raggiunti da Clypea sul tema dell'idrogeno si sommano alle altre esperienze di ricerca del nostro Paese, che intendiamo valorizzare anche attraverso la cooperazione internazionale".

Nel corso dell'incontro, dopo i canonici istituzionali, di cui si sono occupati il Sindaco di Livorno, Filippo Nogarini, e l'Ammiraglio Comandante dell'Accademia Navale di Livorno Pierpaolo Ribuffo, l'Ingegnere Franco Terlizze, Direttore Generale della DGS UNMIG ha dato l'avvio ai lavori facendo il punto sui più recenti risultati raggiunti grazie alle attività di Clypea e sui progetti futuri per il network.

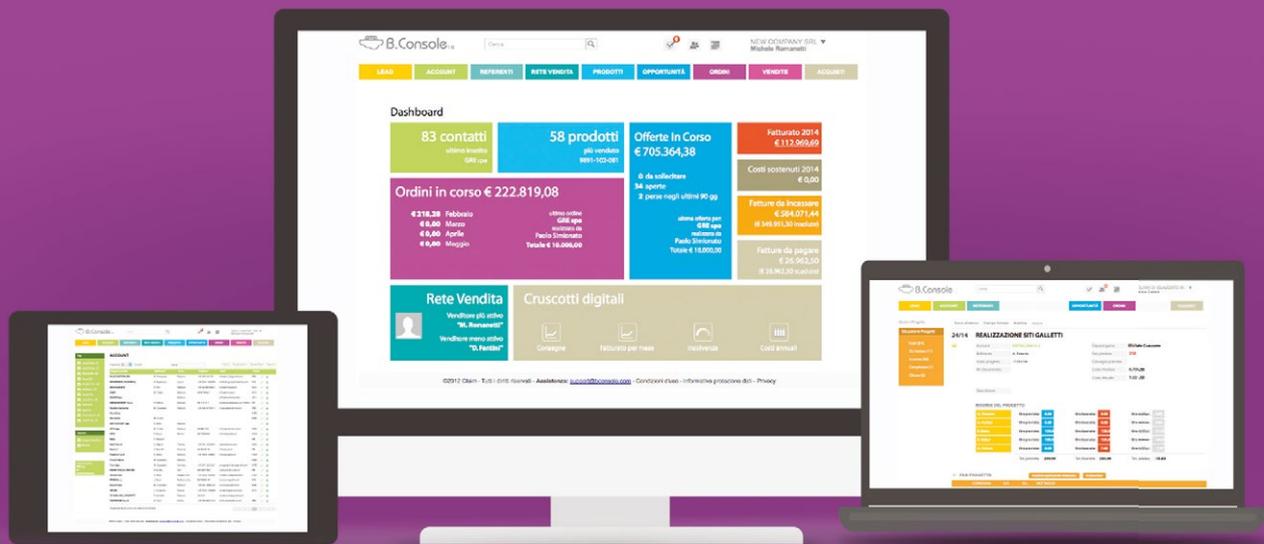
"Clypea è diventato un modello di riferimento nel nostro Paese come hub di innovazione per la ricerca e lo sviluppo di soluzioni tecnologiche a servizio di tutta la filiera energetica, una rete in grado di eccellere e confrontarsi con le migliori realtà europee e internazionali" ha spiegato Terlizze "Il valore aggiunto di questo Network è testimoniato anche dalla capacità di produrre risultati le cui ricadute vanno ben oltre il settore energetico, come quelli che implementano, ad esempio, i modelli di protezione civile e di sicurezza della popolazione o di mappatura e monitoraggio delle fragilità del territorio italiano".

Non solo, l'importante lavoro svolto da Clypea consente di raggiungere un valore aggiunto che oggi gli permette, assieme al Ministero dello Sviluppo Economico "di arricchire il dibattito sulle frontiere della ricerca e dell'innovazione dell'idrogeno, come elemento chiave per la transizione energetica"



B.Console®

Organizza il tuo Business



La prima **applicazione CRM** integrata con un modulo gestionale totalmente in **CLOUD**.
E' Intuitiva, modulare, di facile utilizzo, economicamente molto competitiva
e si adatta a qualsiasi tipo di Attività.

www.bconsole.com