



WHITE PAPER

LA RIVOLUZIONE HEMS

Che cosa sono, come si interfacciano con il mercato energetico e qual è il futuro degli Home Energy Management Systems

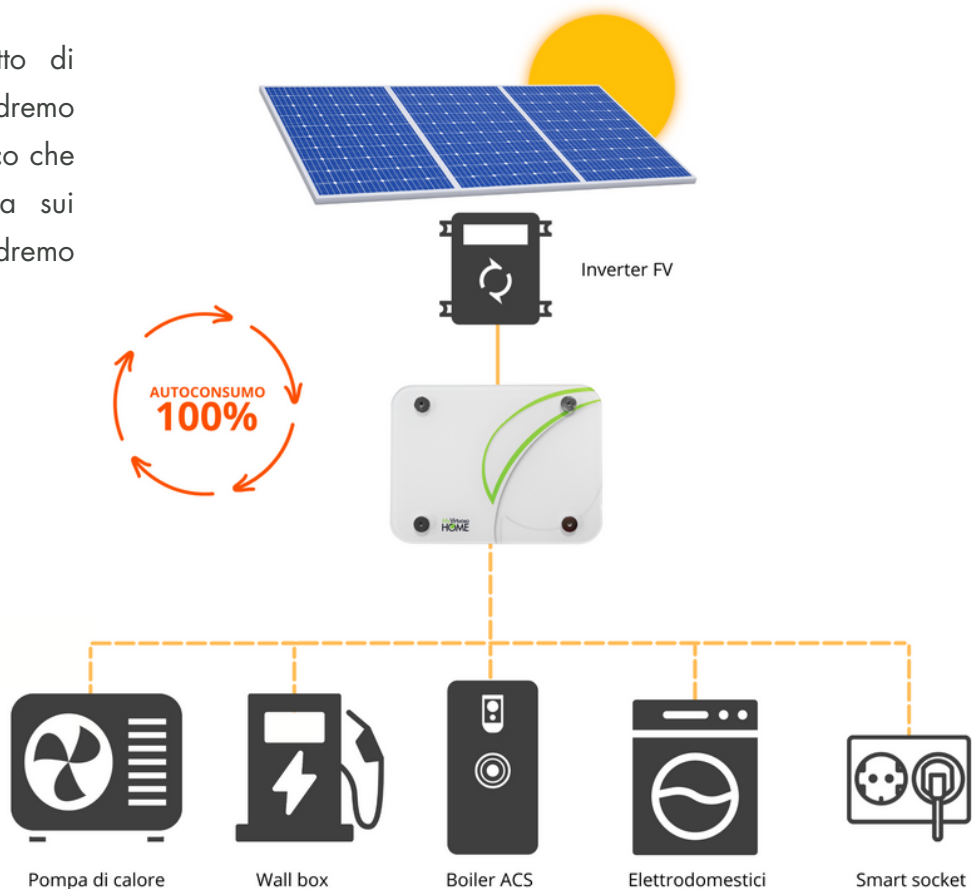
Premessa

Considerati i recenti sviluppi nell'elettrificazione delle famiglie europee, abbiamo deciso di realizzare questo white paper per analizzare quanto sia determinante l'utilizzo di un **Home Energy Management System (HEMS)** in termini di monitoraggio e gestione dell'energia di un'abitazione e, successivamente, quanto sia vantaggiosa la connessione della stessa a un sistema più complesso come quello delle **Comunità Energetiche Rinnovabili (CER)** o **Gruppi di Autoconsumo Collettivo (AUC)**.

Con l'aumento del costo dell'energia e la domanda sempre più crescente, dobbiamo promuovere comportamenti di monitoraggio e gestione energetici che siano virtuosi per noi e per la nostra casa, integrando risorse più sostenibili.

I sistemi di gestione dell'energia domestica che rientrano all'interno degli HEMS sono da considerarsi il punto di partenza necessario per raggiungere gli obiettivi di risparmio energetico. Grazie a questi sistemi si potranno abilitare servizi di gestione energetica per il monitoraggio e la generazione di elettricità per un utilizzo coordinato di pompe di calore, sistemi di ricarica di veicoli elettrici e metodi di stoccaggio dell'energia.

Per rendere il concetto di HEMS più chiaro, vedremo un caso di studio olistico che fornirà una prospettiva sui casi d'uso che vedremo nascere in futuro.



SmartDHOME

SmartDHOME è una scaleup con sede a Milano e Ivrea formata da appassionati di tecnologia IoT, Intelligenza Artificiale e Big Data.

Da oltre 12 anni sviluppiamo **soluzioni innovative per il monitoraggio dei consumi** energetici e la gestione efficiente degli impianti che sfruttano principalmente energie rinnovabili.

Grazie all'esperienza accumulata negli anni e allo sviluppo di nuove tecnologie, oggi **affianchiamo professionisti** del settore termoidraulico, elettrico ed energetico per offrire soluzioni complete per il monitoraggio e la gestione in tempo reale della casa e degli impianti, mirate al risparmio energetico.

La gamma delle soluzioni sviluppate comprende sistemi HEMS per la gestione di case indipendenti e condomini, dispositivi IoT per il monitoraggio dei consumi/produzione, soluzioni per la termoregolazione e controllo della qualità degli ambienti indoor nonché piattaforme cloud e APP per la gestione dei processi collegati.



Home Energy Management Systems (HEMS)



Building Management Systems



IoT Devices



Smart Metering



HVAC control devices



Big Data management platform

Home Energy Management System

[VISITA IL SITO](#)

Piattaforma cloud per la gestione delle CER

[SCARICA LA BROCHURE](#)

Dispositivi IoT per lo Smart Metering

[SCARICA LA BROCHURE](#)

Piattaforma cloud per il monitoraggio degli Impianti Fotovoltaici

[SCARICA LA BROCHURE](#)

Introduzione

È fissato al 2050 l'**obiettivo di neutralità climatica** che l'UE si è prefissata di raggiungere a partire da dicembre 2019. Un viaggio di certo ambizioso che richiede l'implementazione di soluzioni tecnologiche innovative che possano guidare tutti i paesi verso questa trasformazione. Rendere l'Europa il primo continente al mondo a impatto climatico zero è uno degli impegni vincolanti della normativa europea sul clima.

Il **Green Deal europeo** è il quadro politico globale che delinea la strada da percorrere per realizzare gli obiettivi prefissati. Un tragitto che consentirà all'UE di trasformarsi in un'economia moderna, competitiva ed efficiente sotto il profilo delle risorse energetiche che comporterà molti vantaggi: dalla creazione di nuove opportunità di innovazione, investimenti e posti di lavoro green a un miglioramento di salute e benessere.

Uno degli obiettivi principali del Green Deal è la **riduzione delle emissioni di gas** a effetto serra di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990. Una decarbonizzazione sostanziale del settore energetico che sarà fondamentale per mitigare il cambiamento climatico.

Per riuscire nell'obiettivo, gli Stati membri avranno bisogno di molto aiuto da parte delle aziende tecnologiche che, grazie all'innovazione e allo sviluppo di nuove modalità di gestione energetica, avranno la possibilità di partecipare attivamente.

Anche noi di SmartDHOME stiamo facendo la nostra parte grazie a **MyVirtuoso Home**, un sistema di gestione dell'energia domestica (HEMS) che coniuga la produzione e il consumo di energia rinnovabile con avanzati algoritmi di apprendimento automatico e tecnologie basate sull'**Internet of Things** (IoT). Grazie al continuo miglioramento di questo sistema, nato nel 2011, affrontiamo le sfide intrinseche della gestione energetica a testa alta, offrendo un approccio di bilanciamento di domanda/offerta energetica per ottimizzarne il consumo e ridurre la dipendenza da combustibili fossili.



Definizioni utili

Home Energy Management System (HEMS)

Sistemi intelligenti di gestione dell'energia dell'abitazione che guardano alla distribuzione, all'immagazzinamento e all'utilizzo dell'energia per massimizzare l'efficienza degli impianti.

Il fine ultimo è l'autoconsumo, la possibilità di consumare in loco l'energia elettrica prodotta dall'impianto di energia rinnovabile per far fronte ai fabbisogni energetici dell'abitazione.

Obiettivi di un HEMS

- Ridurre i costi dell'elettricità.
- Aumentare l'indipendenza dal fornitore di energia.

Un sistema di Home Energy Management fornisce **informazioni dettagliate sull'energia prodotta e consumata** dall'abitazione e offre un controllo granulare sul riscaldamento (pompe di calore), sugli elettrodomestici e sulla ricarica dei veicoli elettrici (EV).

Data la complessità dei processi che un HEMS deve gestire, le soluzioni più evolute utilizzano un approccio di **Edge Computing** per elaborare i dati localmente prima di inviare i risultati alla piattaforma cloud; questo garantisce, anche in assenza di connettività, il funzionamento del sistema.

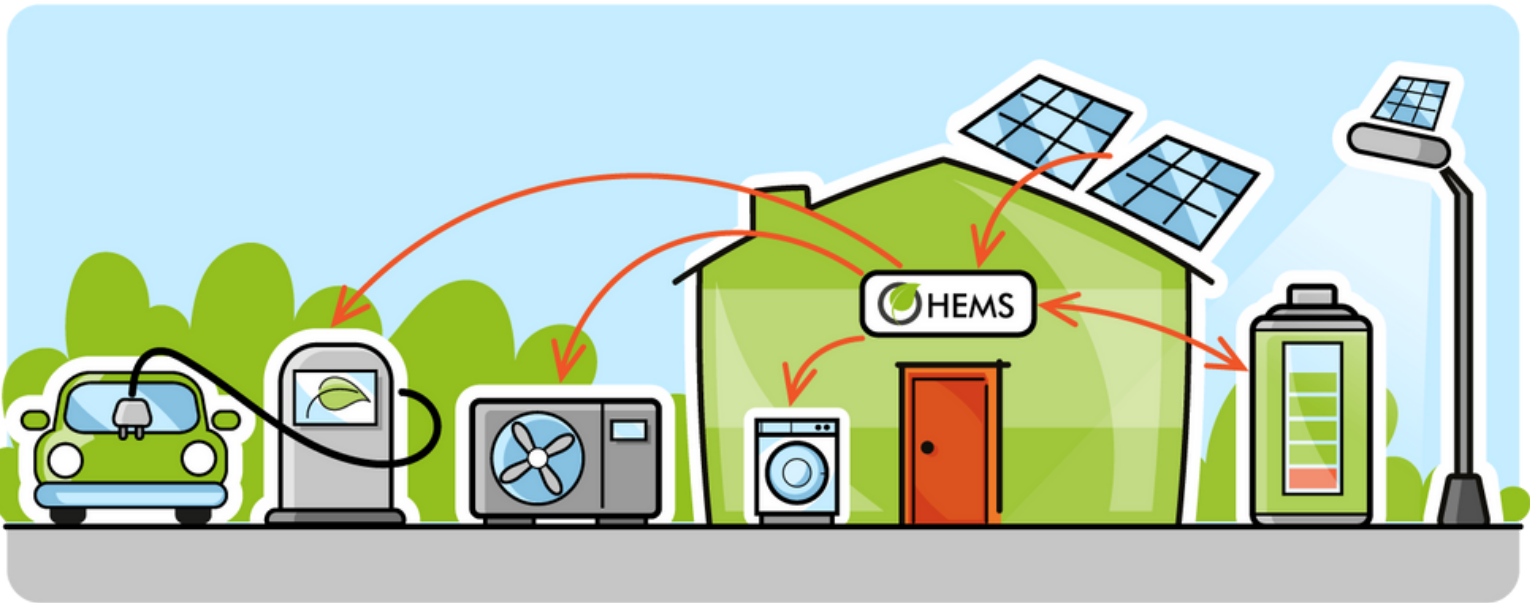
Componenti

- Hardware: HUB che consente ai dispositivi di comunicare.
- Software: piattaforma cloud per regolare tutti i dati e tutte le comunicazioni tra i dispositivi e l'utente.

Per trasmettere lo stato dei dispositivi, l'HEMS utilizza la rete di comunicazione (Wi-Fi, Ethernet, 4/5G, ecc.) e invia i dati all'**App**, utilizzata dal proprietario di casa, o alla **piattaforma cloud di gestione dei Big Data**, per analizzare l'interazione tra gli HEMS di una Comunità Energetica Rinnovabile. Oltre a questo, il software è costituito anche da algoritmi sviluppati per analizzare i dati sul consumo energetico e individuare opportunità di ottimizzazione: nello specifico invia le informazioni sul consumo energetico, raccolte dai dispositivi, e fornisce feedback e suggerimenti per il risparmio energetico sulla base dei dati. Nello stesso istante può ricevere input dagli utenti e inviare il comando ai dispositivi.

Grazie agli HEMS è possibile avere un maggiore controllo sul consumo degli elettrodomestici presenti nell'abitazione. Ad esempio, si possono creare regole che controlleranno i dispositivi stessi o la fonte di energia utilizzata per gli elettrodomestici.

Per i sistemi più sofisticati, l'uso dell'apprendimento automatico o intelligenza artificiale (AI) rende il sistema molto più intelligente e migliora l'efficienza energetica della casa.



DEA

Le risorse energetiche dinamiche (**DEA – Dynamic Energy Assets**) sono apparecchi che generano, consumano o immagazzinano energia. Queste includono, tra gli altri, impianti fotovoltaici, wallbox per la ricarica di autoveicoli elettrici, pompe di calore, elettrodomestici e batterie di accumulo.

DLM

L'insieme dei processi energetici che consentono di gestire dinamicamente i carichi (**DLM – Dynamic Load Management**) in base a condizioni esterne quali produzione dell'impianto, che dipende dalle condizioni metereologiche, o costi dell'energia.

I processi terranno in debita considerazione anche le esigenze degli abitanti dell'abitazioni in termini di comfort e servizi necessari.

Gli stop dell'Unione Europea

È fissato al 2025 il **divieto di sovvenzionare l'acquisto di caldaie a gas** e al 2040 il divieto di installarle. Questo significa che, non sarà più possibile beneficiare degli incentivi fiscali, provocando una possibile impennata dei costi d'acquisto di caldaie a condensazione. Questo potrebbe incidere sul numero di chi deciderà di cambiare la vecchia caldaia, rendendo di fatto più conveniente installare un sistema a pompa di calore che, per il prossimo futuro, continuerà a beneficiare degli sgravi fiscali.

Al momento, la soluzione green più comune è rappresentata dalle **pompe di calore elettriche**. Questa tecnologia non prevede combustione e utilizza energia elettrica che, se è di provenienza rinnovabile, permette di avere un impatto ambientale nullo in fase di utilizzo.

Per ridurre significativamente i costi di esercizio, l'utilizzo di una pompa di calore elettrica necessita dell'**abbinamento a un impianto alimentato da energie alternative**, questo per colmare il gap economico a oggi esistente tra la commodity gas e quella elettrica. Infatti, nonostante una pompa di calore offra un'efficienza di circa 3 volte superiore a quella di una caldaia a condensazione, se il costo dell'energia elettrica, come oggi rilevato, è di 3 volte superiore a quella del gas tale vantaggio viene azzerato.

2025

STOP agli incentivi per le caldaie a gas e dal 2040 STOP alla vendita

2040

STOP alla vendita e all'installazione di caldaie a gas

Heat pumps sold in 2022 per country



Dobbiamo anche considerare che una pompa di calore costa più di una caldaia a condensazione. Per questo, in assenza di un impianto di energia rinnovabile e di un sistema HEMS per governare i flussi energetici, la pompa di calore non sarà mai in grado di risultare economicamente competitiva.

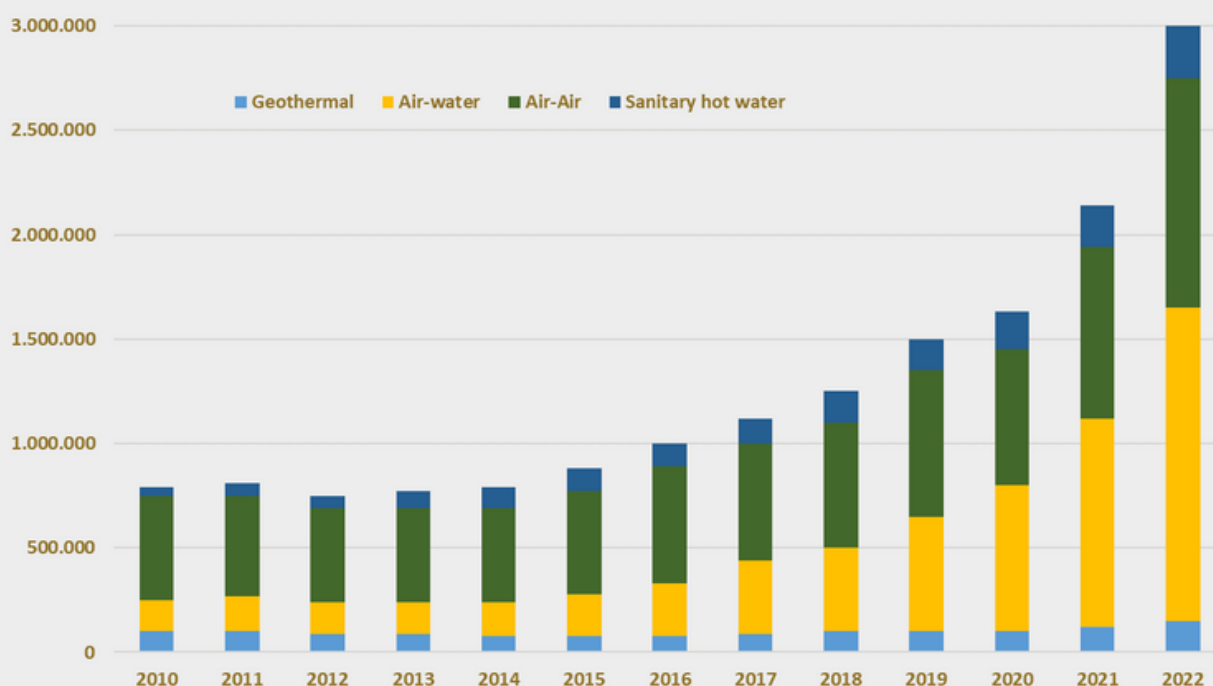
Consideriamo l'esigenza domestica media di 15.000 kWh di calore all'anno per una casa indipendente di 150 mq.

Se utilizziamo una pompa di calore con un coefficiente di prestazione pari a 3, possiamo notare un aumento di 5.000 kWh nell'utilizzo di energia elettrica per nucleo familiare.

Caso di studio

L'impatto sulla domanda di elettricità di una famiglia è significativo.

Heat pumps sold by type



A febbraio 2023 l'Eurocamera ha approvato un accordo sul **taglio delle emissioni per auto e veicoli commerciali** leggeri, una misura allineata ai target ambientali del piano Fit for 55. In particolare, il Parlamento europeo è intervenuto sulle soglie di diminuzione dell'**inquinamento nel settore dei trasporti**, fissando un nuovo target di riduzione del 100% delle emissioni entro il 2035 rispetto ai livelli del 2021.

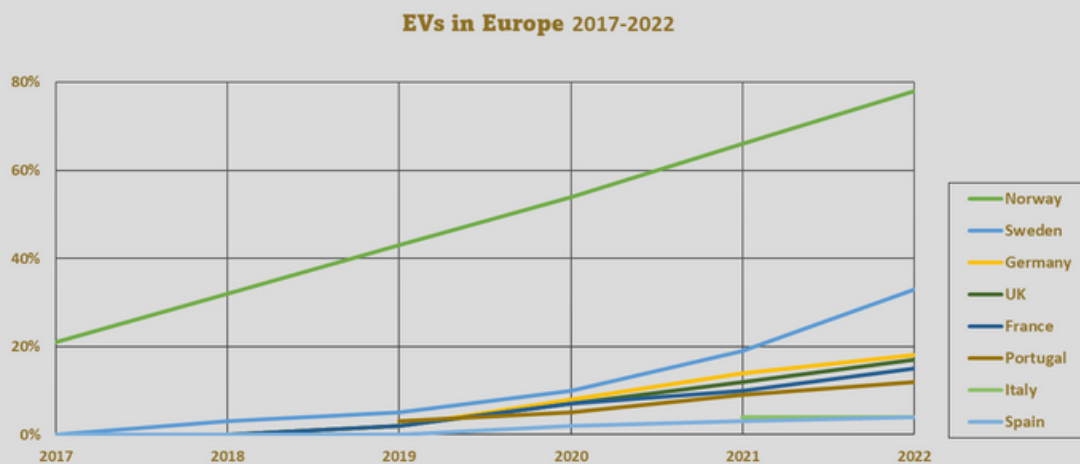
2035

STOP ai motori termici

È stato approvato anche un obiettivo intermedio che prevede entro il 2030 la riduzione del 55% delle emissioni di CO2 delle auto e del 50% per i furgoni.

Un'abitazione dotata di un impianto alimentato da energie rinnovabili e di un sistema HEMS per la gestione dei flussi energetici potrà rendere più intelligente la ricarica dei veicoli elettrici, ricaricando gli stessi nel momento di disponibilità di energia dall'impianto e utilizzando la loro capacità di accumulo per fornire energia alla casa quando richiesto (funzione **V2H – Vehicle to the Home**). Tale concetto è estendibile anche all'interno di una Comunità Energetica Rinnovabile che potrà mettere a disposizione dei veicoli energia a basso costo o prelevarla dagli stessi nel caso di particolari necessità (funzione **V2G – Vehicle to the Grid**).

HEMS per la ricarica dei veicoli elettrici



Supponendo un chilometraggio di 20.000 km all'anno, con un consumo di 15 kWh/100 km e il 70% dell'energia di ricarica prelevato dall'abitazione, ogni EV aggiunge un consumo di circa 2.000 kWh all'anno per nucleo familiare.

Caso di studio

Il consumo di una EV per nucleo familiare

Prosumer e consumer

L'aumento del fabbisogno energetico

Prima di entrare nel dettaglio delle nuove esigenze energetiche, è necessario fare una distinzione tra **prosumer** e **consumer**, due figure che diventeranno fondamentali nei prossimi anni:

Prosumer

Nucleo familiare che, oltre a consumare energia, è in grado di **produrla attraverso fonti rinnovabili** (producer + consumer = prosumer) e che, a differenza di un consumer, sarà in grado di decidere in totale autonomia come utilizzare l'energia. Questo perché il prosumer abiterà tipicamente in una casa indipendente (villetta) e non sarà soggetto alle logiche condominiali.

Consumer

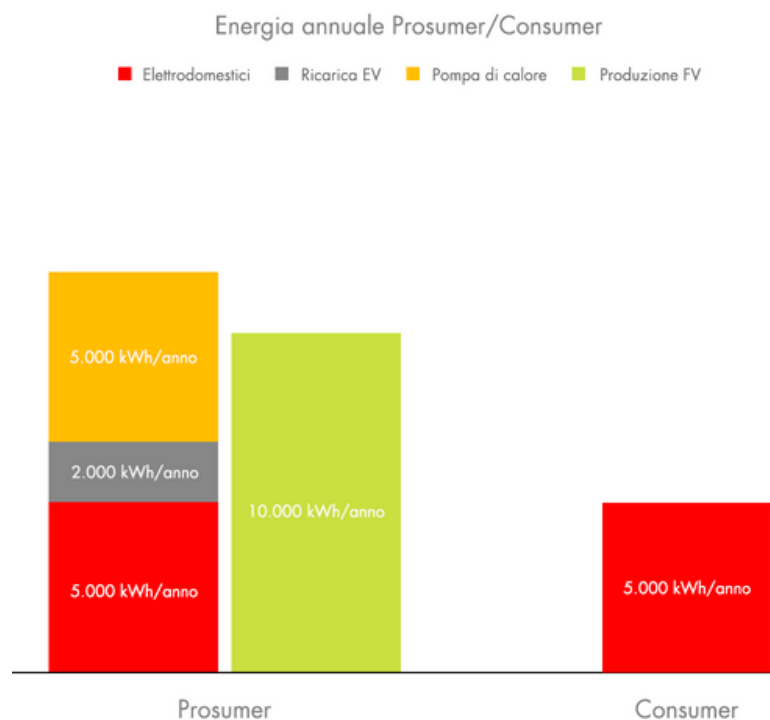
Nucleo familiare che non ha la possibilità di produrre energia da fonti rinnovabili, ma la **consuma**.

Grazie alla diffusione di queste due nuove figure, vivremo un'impennata degli aumenti del fabbisogno di energia elettrica.

A livello familiare, quindi, un Prosumer si troverà a dover disporre, oltre ai normali consumi di elettricità stimati in circa 5.000 kWh/anno per l'utilizzo di elettrodomestici, ulteriori 2.000 kWh per la ricarica del veicolo elettrico e 5.000 kWh/anno per la pompa di calore. Questo porterà il budget complessivo di **necessità di energia elettrica a 12.000 kWh/anno**.

Risulta evidente come sarà necessario **alzare la taglia media degli impianti** alimentati da fonti rinnovabili dall'attuale 4.500 kW di picco a circa 10.000 kW di picco, possibilmente in abbinamento a un sistema di accumulo, per garantire la quasi autosufficienza energetica dell'abitazione.

Un impianto di tali dimensioni sarà in grado di **produrre circa 10.000 kWh/anno** che, se gestiti correttamente da un HEMS, potranno sostenere circa l'**80% del fabbisogno elettrico**, permettendo, nel caso di indisponibilità di energia autoprodotta, di beneficiare delle tariffe elettriche più basse.



HEMS

Una panoramica dei settori interessati

MyVirtuoso[®]
HOME

HEMS
MARKETS

MOBILITY

Con l'avvento dei veicoli elettrici, molte case automobilistiche hanno iniziato a **offrire ai prosumer prodotti e servizi complementari**, con l'obiettivo di aumentare la fidelizzazione del cliente al fine di creare nuovi flussi di entrate ricorrenti.

Tra loro, la maggior parte si è limitata alla vendita della wall box di ricarica per l'auto, mentre altri hanno cominciato a fornire impianti fotovoltaici, sistemi di accumulo e sistemi HEMS per la gestione combinata dei flussi energetici.

ENERGY SYSTEM

Storicamente impegnati nella produzione di dispositivi elettrici, come inverter o batterie di accumulo, hanno iniziato a offrire soluzioni più ampie includendo anche sistemi HEMS che dipendono in gran parte dal prodotto principale, che ne esce valorizzato.

I produttori di inverter potrebbero includere le wall box, per offrire una soluzione di ricarica solare, e un HEMS, per gestire l'energia utilizzata da, per esempio, una pompa di calore.

Soluzioni più avanzate hanno ampliato il portafoglio per fornire anche tariffe elettriche oltre ai prodotti hardware, trasformando così il cliente occasionale in un cliente fidelizzato.

Tradizionalmente impegnate nella vendita di soluzioni climatiche che includevano dispositivi come condizionatori d'aria, pompa di calore o caldaie a gas, ora i produttori di HVAC si stanno muovendo verso **soluzioni più intelligenti**, integrando anche riscaldamento e mobilità.

Analogamente ai produttori dei dispositivi energy, la maggior parte delle aziende fa affidamento su intermediari dei propri prodotti e servizi, rivenditori e installatori, ottenendo poche informazioni sull'utilizzo dei propri prodotti dagli utilizzatori finali.

In questo caso la tecnologia IoT e i sistemi HEMS possono andare loro incontro fornendo informazioni di prima mano.

Date le pressioni crescenti e la continua perdita di fiducia da parte dei clienti a causa dei **nuovi player low cost** del mercato energetico, i fornitori di energia devono reinventarsi.

Se per molti fornire informazioni dettagliate sul consumo energetico è un primo passo verso un'offerta HEMS, per altri è importante lo **sviluppo di prodotti complessi** composti da impianti fotovoltaici, pompe di calore e sistemi HEMS fino all'offerta di costituzione di Comunità Energetiche Rinnovabili.

In linea con questo sviluppo, alcune startup sono entrate anche nella fase di vendita di energia a prezzi all'ingrosso, **offrendo tariffe dinamiche** e generando profitti esclusivamente da un prezzo fisso mensile per il servizio.

Con la nascita dei prosumer sono nate anche aziende che basano il loro business su offerte e soluzioni pensate unicamente per loro.

Molte si concentrano su un singolo settore (es. fotovoltaico), offrendo un servizio per **l'intero ciclo di vita dell'impianto**, compresa la pianificazione, il finanziamento, l'installazione e manutenzione.

Gli HEMS sono dei **servizi intelligenti**, di **maggior valore** che possono essere servizi ancillari, come ad esempio nel caso delle Comunità Energetiche Rinnovabili.

HVAC PRODUCERS

ENERGY PROVIDERS

NEW ENERGY SERVICES

HEMS e sistemi HVAC

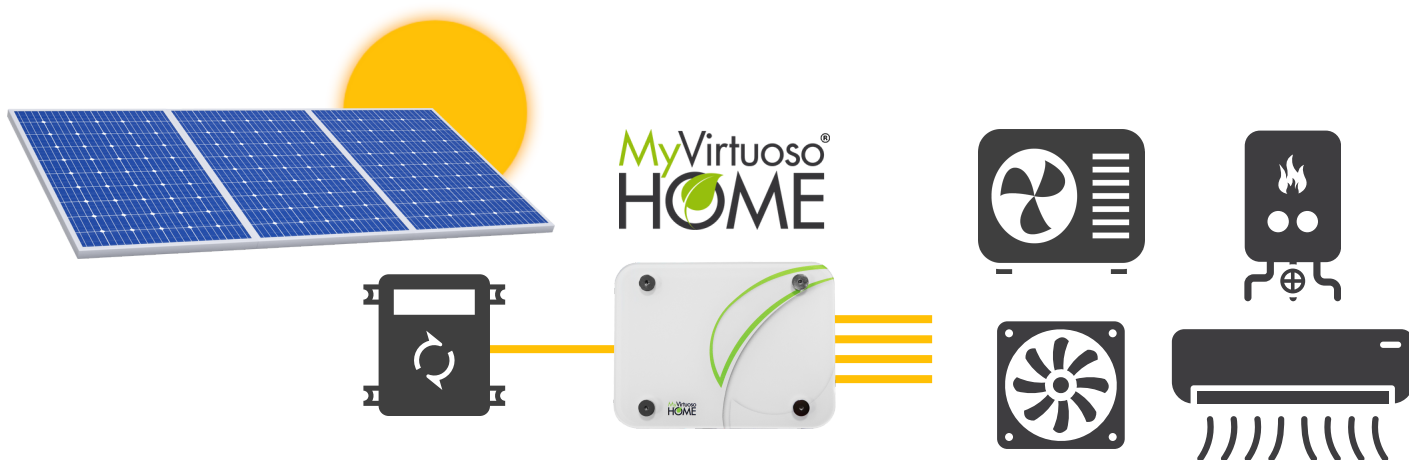
La gestione strategica tramite HEMS

I sistemi HVAC (riscaldamento, ventilazione e aria condizionata) sono importanti consumatori di energia sia in ambienti residenziali che commerciali. Proprio per questo motivo:

La gestione strategica dei sistemi HVAC in case Prosumer e nelle CER è fondamentale per promuovere la sostenibilità

Questo obiettivo è incentrato sull'**allineamento del funzionamento** dei sistemi HVAC con la natura variabile delle fonti energetiche rinnovabili, migliorando l'efficienza energetica complessiva e riducendo al minimo la dipendenza dalle fonti energetiche tradizionali.

La sfida è far funzionare questi sistemi in sincronia con la disponibilità di energia rinnovabile, garantendo così un utilizzo ottimale senza compromettere i livelli di comfort interno. Un HEMS è quindi la soluzione ideale per regolare le operazioni HVAC in tempo reale.



Gli HEMS come **MyVirtuoso Home** utilizzano i dati provenienti da fonti di energia rinnovabile (come pannelli fotovoltaici e turbine eoliche) per prendere decisioni informate sulle attività di riscaldamento e raffreddamento. Ad esempio, durante i periodi di picco della produzione di energia solare, il sistema HEMS può gestire l'intensità di funzionamento dell'aria condizionata o il sistema di riscaldamento, utilizzando l'energia in eccesso in modo efficiente.

Il riscaldamento o raffreddamento immagazzinato dall'abitazione potrà quindi ridurre il carico durante i periodi di minore produzione di energia rinnovabile. Questa gestione intelligente non solo garantisce l'uso efficace dell'energia rinnovabile, ma **riduce i costi energetici complessivi**.

Algoritmi di apprendimento automatico

Gli algoritmi di apprendimento automatico svolgono un ruolo fondamentale all'interno di un sistema gestito da HEMS: analizzano i dati per prevedere una programmazione operativa più efficiente dal punto di vista energetico, considerando fattori come i modelli meteorologici, tassi di occupazione e dati storici sull'utilizzo.

Ne consegue una **riduzione significativa della domanda di picco di carico** sulla rete energetica locale e, soprattutto, una grande attenzione per il comfort e le preferenze dell'utente.

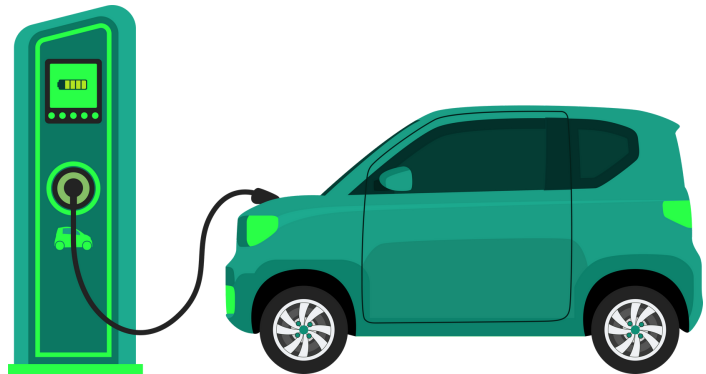
Mentre l'automazione favorisce l'efficienza, le interfacce utente sulla piattaforma consentono ai residenti di impostare le proprie preferenze e sovrascrivere le impostazioni automatizzate quando necessario. Questo equilibrio tra automazione e controllo dell'utente è vitale per garantire che il sistema sia adattabile alle esigenze individuali pur raggiungendo obiettivi generali di efficienza energetica.



HEMS e ricarica di veicoli elettrici

I veicoli elettrici sono sempre più diffusi e, complice la transizione energetica, la loro ricarica rappresenta un carico considerevole per il sistema energetico

Per questo motivo, se l'abitazione è alimentata principalmente da energie rinnovabili e si ha la necessità di ricaricare l'auto a casa, una gestione efficiente dell'energia è fondamentale.



Perché scegliere un HEMS per la gestione della ricarica EV?

Un HEMS mira a programmare in modo intelligente le sessioni di ricarica dei veicoli elettrici per allinearsi con la quantità di energia rinnovabile prodotta.

In caso di energia solare o eolica, il sistema potrebbe dare priorità alla ricarica del veicolo elettrico nei periodi di picco di produzione (molto sole o forte vento).

Questo approccio di pianificazione mirato è reso possibile dall'integrazione dei caricabatterie per veicoli elettrici con un sistema localizzato di gestione dell'energia. All'interno dell'edificio, infatti, vengono utilizzati sensori avanzati e tecnologie IoT per raccogliere dati in tempo reale sulla disponibilità energetica, sui livelli delle batterie dei veicoli elettrici e sulle esigenze di ricarica. Il tutto viene poi analizzato da algoritmi di apprendimento automatico al fine di creare programmi di ricarica più efficienti.

Questi algoritmi considerano vari fattori, tra cui la previsione sulla produzione di energia rinnovabile, i prezzi dell'elettricità e le preferenze di tariffazione stabilite dall'edificio o dagli occupanti della casa.

Uno dei vantaggi significativi di questo approccio è la **riduzione del carico sulla rete energetica nelle ore di punta**.

Flessibilità per i possessori di veicoli elettrici

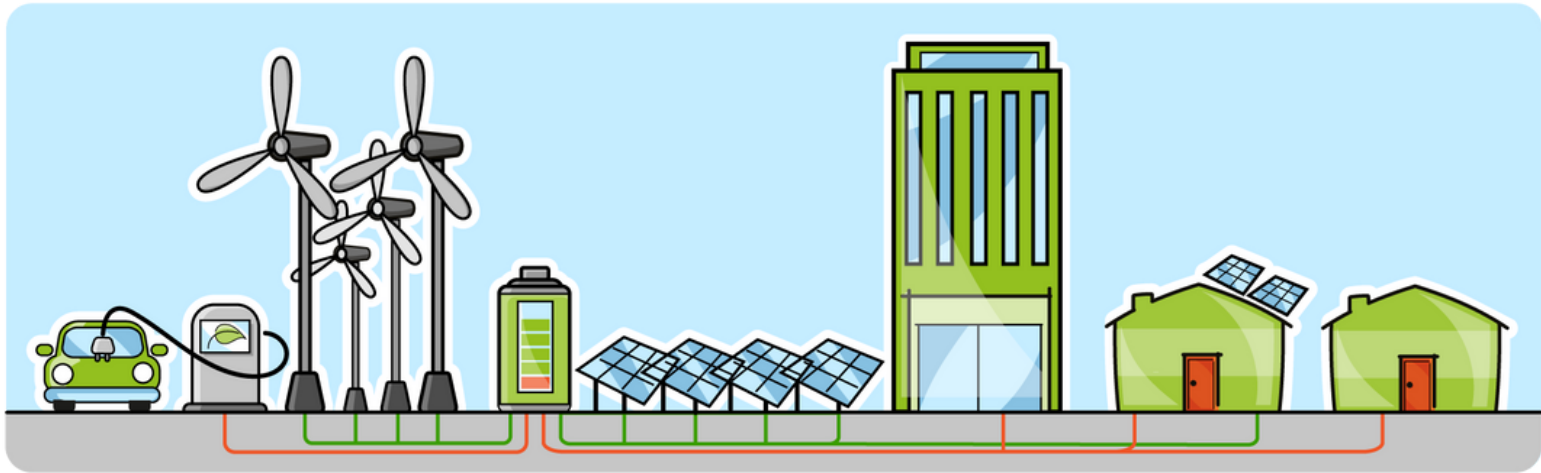
Oltre a ottimizzare i tempi di ricarica per garantire efficienza, l'HEMS consente agli utenti di impostare le proprie preferenze e le esigenze di ricarica urgenti.

Ad esempio, se il proprietario di un veicolo elettrico dovesse richiedere una ricarica immediata per un viaggio non pianificato, possono essere ignorati i tempi di ricarica programmati.

Questa flessibilità garantisce che il sistema **soddisfi le esigenze degli utenti** in tempo reale senza compromettere l'efficienza complessiva della gestione energetica.



HEMS e Comunità Energetiche Rinnovabili



Un sistema HEMS non è solo un elemento importante per ottimizzare l'autoconsumo e l'efficienza energetica ed economica di una singola abitazione, ma è anche il primo tassello indispensabile per costruire una **Comunità Energetica Rinnovabile**.

Sullo sviluppo delle Comunità Energetiche, l'Europa punta decisa, con la convinzione che le CER saranno uno degli **elementi chiave** per realizzare la transizione energetica dell'UE. Entro il 2050, la **metà dei cittadini europei potrebbe produrre** fino al 50% dell'energia rinnovabile dell'Unione Europea.

Vale la pena di sottolineare, peraltro, che una delle caratteristiche peculiari, e maggiormente apprezzabili relativamente al ruolo delle Comunità Energetiche Rinnovabili, nel processo transizione energetica risiede nel fatto che il contributo che le CER offrono alla sua promozione ha luogo secondo un approccio innovativo, che muove **dal basso anziché dall'alto**.

Per effetto dell'adesione a una Comunità Energetica Rinnovabile, infatti, i cittadini si trovano **coinvolti in prima linea** nel processo di transizione verde, e sono invitati – ed incentivati – a prestare attenzione ai propri consumi e a impostare questi ultimi in un'ottica di risparmio energetico e quindi di maggiore sostenibilità.

MyVirtuoso Home

Il sistema specializzato nell'Home Energy Management



Perchè scegliere un HEMS al posto della "classica" domotica?

I vantaggi di un HEMS

il modo migliore per beneficiare di un consistente risparmio energetico è quello di **massimizzare l'autoconsumo abitativo**.

Per raggiungere questo ambizioso obiettivo è necessario l'utilizzo di un sistema che si occupi 7/24 della casa e della gestione dell'energia: serve un HEMS.

- Verifica in tempo reale di produzione e consumo dell'impianto fotovoltaico e segnalazione delle eccedenze energetiche.
- La gestione degli asset energetici distribuiti (DEA) per garantire così una perfetta gestione dinamica del carico (DLM).
- Invio di alert qualora ci sia energia in eccesso o in difetto.
- Monitoraggio dei dati di batterie d'accumulo, forniture di elettricità, acqua e gas (necessaria l'installazione di smart meter).



- Stabilire priorità di attivazione o di disattivazione degli impianti che, in ogni momento, l'utente può modificare.
- Verifica dei consumi generali della casa tramite App o browser.

- Connettere l'abitazione a un ecosistema più ampio come quello delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) o Gruppi di Autoconsumo Collettivo (AUC) per massimizzare il ritorno economico proveniente dagli incentivi.



L'intelligenza artificiale e la gestione di pompe di calore e impianti di termoregolazione

L'intelligenza artificiale, che negli ultimi mesi sta facendo passi da gigante in ogni campo, è sbarcata ora anche nella gestione dell'energia domestica.

La utilizziamo anche all'interno del sistema **MyVirtuoso Home**, un HEMS nato nel 2011.

Complice l'importante esperienza sviluppata con più di 3.000 installazioni, abbiamo sviluppato l'**algoritmo di Intelligenza Artificiale ZEE (Zero Export Energy)**, con la capacità di prendere il controllo del sistema fotovoltaico e di tutti gli elementi energivori modulandoli autonomamente con l'obiettivo di azzerare l'energia venduta in rete.

Nello specifico, MyVirtuoso Home **si assicura che l'energia in eccesso venga impiegata** nella gestione di impianti come pompe di calore (variandone automaticamente i setpoint o modulando la resistenza a immersione), colonnine di ricarica per veicoli elettrici, elettrodomestici connessi e sistemi di produzione di energia termica.



Revisione Gennaio 2024

Copyright SmartDHOME Srl

Viale Longarone, 35 - 20058, Zibido San Giacomo (MI) - info@smartdhome.com