



H₂-Battery

LA SOLUZIONE PER
EDIFICI PLURIFAMILIARI

ostermeier
H₂HYDROGEN SOLUTIONS

Autonomia

L'autonomia è un requisito essenziale sia per le singole persone sia per le comunità per poter incontrarsi fisicamente con altre persone e altre comunità.

L'autonomia ci consente di agire liberamente. Se disponiamo delle risorse necessarie, siamo in grado di autodeterminarci. Possiamo scegliere liberamente a quale comunità appartenere e gestire liberamente le nostre relazioni.

Idrogeno

L'idrogeno è l'elemento chimico più diffuso nell'universo. È il carburante del nostro sole. È la base essenziale per la vita sulla terra.

L'idrogeno è presente sul nostro pianeta quasi esclusivamente in combinazione con altri elementi. La combinazione con l'acqua è quella più frequente.

L'elettrolisi è un metodo efficiente noto ormai da tempo, per ricavare dall'acqua (H_2O) mediante corrente elettrica i suoi elementi di base: idrogeno (H_2) e ossigeno (O_2).

L'idrogeno è presente in forma gassosa nelle nostre condizioni ambientali abituali ed ha un grande contenuto di energia. È un vettore energetico adatto per l'accumulo energetico di lunga durata.

Power to the People

L'energia ci consente di essere autonomi. Poter disporre di energia in modo autodeterminato, è una condizione necessaria per l'autonomia delle singole persone e delle comunità.

L'elettricità è la forma di energia più preziosa per le persone. Con il fotovoltaico ogni persona può trasformare facilmente l'energia solare in energia elettrica, quando il sole c'è.

L'idrogeno è la nostra risposta per rendere disponibile l'energia per le persone in ogni momento e in ogni luogo. Con la nostra batteria a idrogeno le persone possono conservare l'energia solare per le giornate cupe e fredde. Con l'idrogeno l'autonomia energetica è possibile su base regionale.

Obiettivo

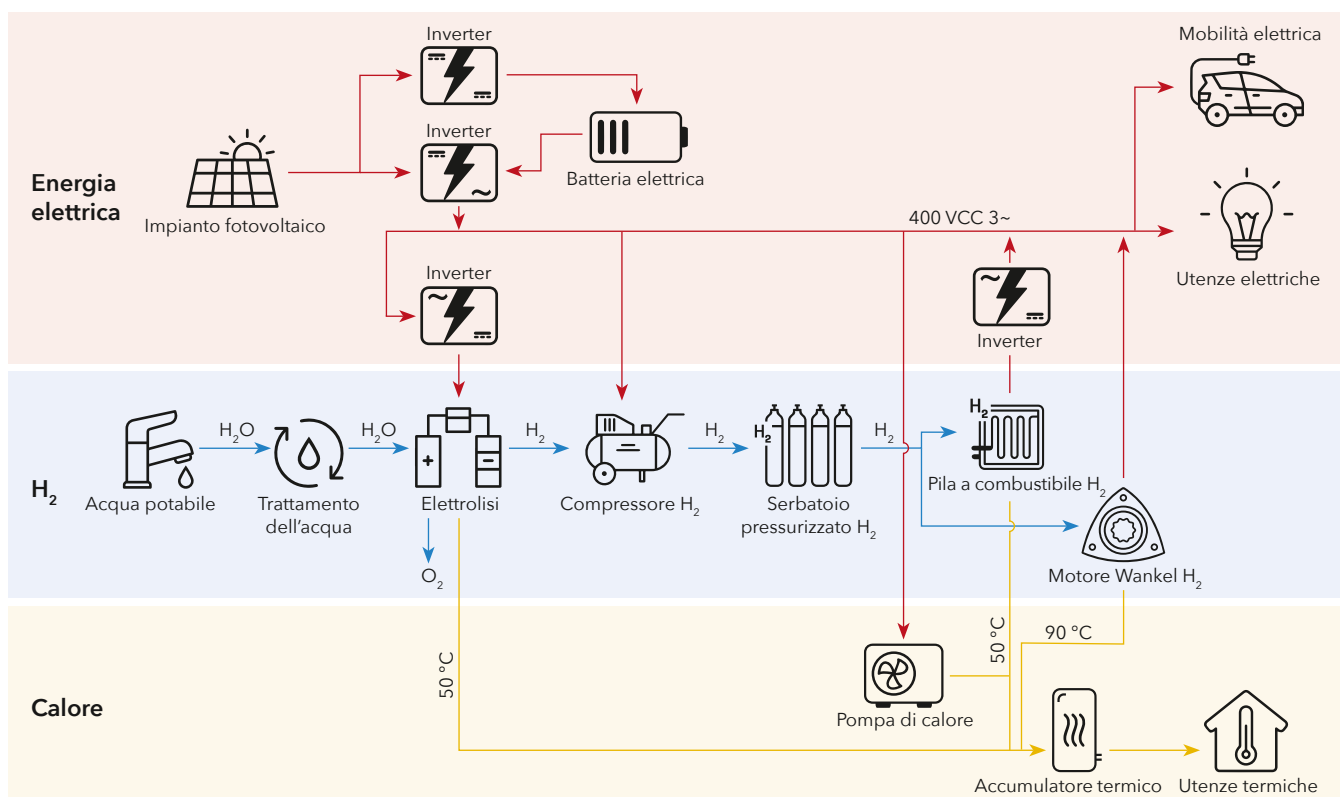
Obiettivo delle soluzioni con accumulatori stagionali basati sull'idrogeno proposte da ostermeier H2ydrogen Solutions (OHS) è realizzare un approvvigionamento energetico largamente autonomo di edifici come case plurifamiliari, alberghi, esercizi commerciali, scuole ecc. Inoltre, nei

periodi di surplus produttivo, l'energia elettrica rinnovabile prodotta da fotovoltaico ed eolico può essere trasformata in idrogeno, accumulata e ritrasformata in energia elettrica e calore ogni volta che serve.

Rappresentazione schematica dell'intero sistema

L'immagine seguente mostra la struttura concettuale delle soluzioni per l'accumulo stagionale di energia di OHS. Il dimensionamento dei singoli componenti dipende dal tipo

di edificio e dalle dimensioni dell'edificio e si determinano ogni volta attraverso una simulazione mirata.



Funzionamento dell'accumulatore stagionale

Di seguito spieghiamo il principio di funzionamento dell'accumulatore stagionale. Nell'edifici, poi, un sistema di gestione dell'energia (EMS) gestisce l'operatività dei singoli

impianti tecnici domestici e ne ottimizza il funzionamento. Abbiamo predisposto il nostro impianto per la collaborazione con diversi produttori di sistemi di gestione dell'energia.



Progetto campione per edificio plurifamiliare

Ottimizzazione mirata del progetto

Il progetto campione qui illustrato delinea un quadro dei contesti energetici ed economici in un edificio plurifamiliare. Al fine di soddisfare le esigenze specifiche di ogni singolo immobile, offriamo simulazioni su misura. Il presupposto da cui partiamo sono i dati forniti dai clienti. A questo scopo mettiamo a disposizione un questionario scaricabile dal nostro sito web. L'obiettivo nelle nostre simulazioni standard è calcolare, in coordinamento con i nostri clienti, l'optimum fra il massimo grado di autonomia e i costi d'investimento il più possibile contenuti.

Dati a margine del progetto campione

I dati per l'immobile qui considerato sono:

- un edificio residenziale di 4 appartamenti con una superficie totale di 450 m²
- una superficie disponibile in copertura di 200 mq per una potenza installata di 40 kWp con un orientamento verso sud e copertura inclinata di 30°
- classe di efficienza energetica dell'edificio: Kf 40
- profilo di carico standard di consumi elettrici e termici per una famiglia di 3 persone per ogni appartamento

Risultati del progetto campione

Sulla base dei dati sopra menzionati è stata calcolata una soluzione ottimale. Da questo calcolo risultano i seguenti componenti:

- Impianto fotovoltaico da 40 kWp
- Batteria d'accumulo da 40 kWh e 20 kW di potenza in immissione e prelievo
- Pompa di calore da 20 kW di potenza elettrica (coefficiente di prestazione stagionale: 4)
- Puffer da 2.000 litri d'acqua
- Elettrolisi con 10 kW di potenza elettrica nominale
- 288 bombole ad alta pressione (=18 pacchi da 16 bombole) a 300 bar come accumulatori di idrogeno
- Pila a combustibile con potenza elettrica in uscita di 8,4 kW

I grafici seguenti mostrano i risultati del calcolo per un anno a titolo d'esempio. Soprattutto i dati meteorologici possono variare parecchio da un anno all'altro e portano quindi anche a risultati differenti. Tuttavia, in linea teorica i singoli anni sono comparabili.

Produzione e consumo di energia elettrica (bilancio energetico elettrico)

Le figure 1 (risoluzione giornaliera) e 2 (risoluzione settimanale) mostrano l'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico (giallo) e i consumi elettrici. I consumi elettrici sono composti dall'energia elettrica per l'approvvigionamento degli appartamenti (blu), il consumo elettrico per il compressore H₂ (arancione) e il consumo elettrico per la pompa di calore (rosso).

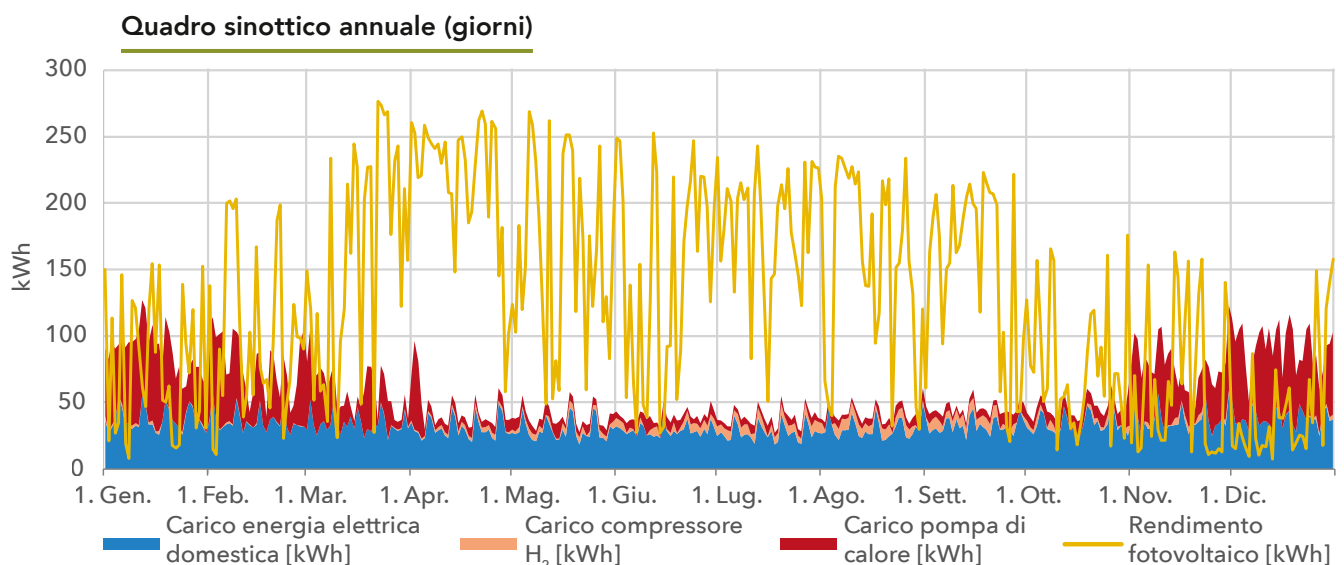


Figura 1.: Produzione di energia elettrica da fotovoltaico (giallo), energia elettrica domestica (blu), consumo elettrico del compressore H₂ (arancione) e consumo elettrico della pompa di calore (rosso).

Quadro sinottico annuale (settimane)

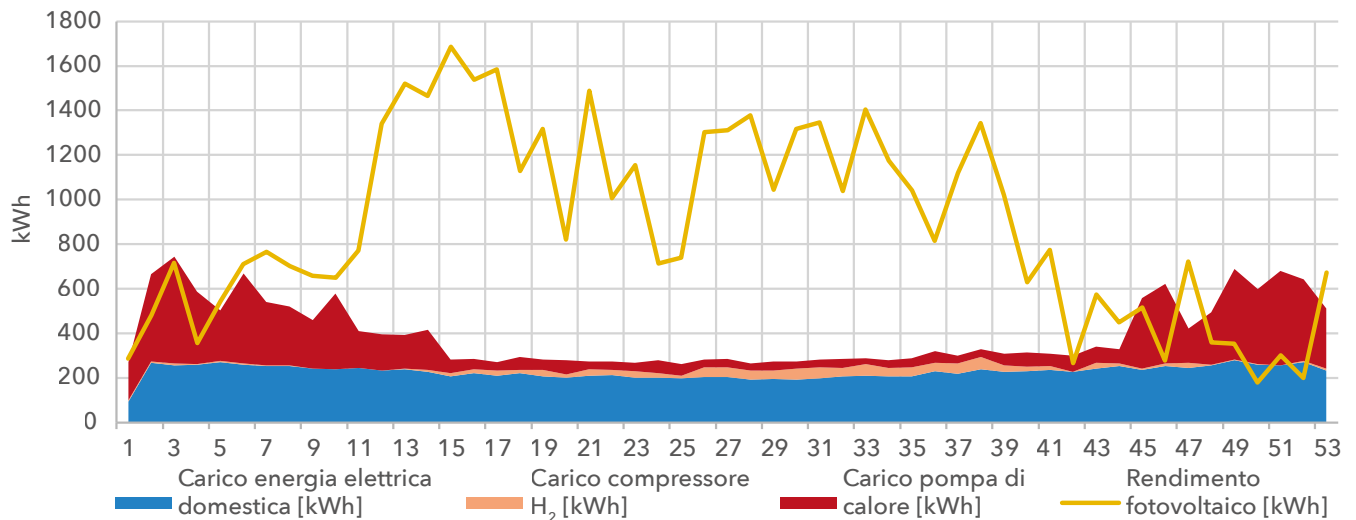


Figura 2.: Produzione di energia elettrica da fotovoltaico (giallo), energia elettrica domestica (blu), consumo elettrico del compressore H₂ (arancione) e consumo elettrico della pompa di calore (rosso).

I consumi elettrici mensili sono riportati di nuovo nella tabella 1. Tuttavia, per la simulazione è necessaria una risoluzione oraria dei dati.

Tabella 1.: Bilancio energetico mensile

Mese	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic	Σ
Produzione di energia elettrica (kWh)	2.382	2.925	4.925	6.547	5.023	4.384	5.656	4.852	4.529	2.442	1.962	1.442	47.069
Σ Consumo di energia elettrica* (kWh)	2.770	2.292	1.838	1.340	1.222	1.179	1.195	1.291	1.348	1.420	2.317	2.858	21.070
Energia elettrica domestica (kWh)	1.145	1.035	1.055	922	911	866	848	936	976	1.042	1.092	1.177	12.005
Compressore (kWh)	29	12	6	73	106	118	197	183	179	73	47	17	1.040
Pompa di calore (kWh)	1.596	1.245	777	345	205	195	150	172	193	305	1.178	1.664	8.025
Δ	-388	633	3.087	5.207	3.801	3.205	4.461	3.561	3.181	1.022	-355	-1.416	25.999

* I consumi elettrici sono composti dalla somma di energia elettrica domestica + compressore + pompa di calore



Modulo elettrolizzatore ELM

Produzione e consumo di energia termica (bilancio energetico termico)

Il fabbisogno di calore negli edifici è composto da fabbisogno di acqua calda e dal fabbisogno termico. Mentre il fabbisogno termico è relativamente costante nell'arco dell'anno, il fabbisogno termico si ha soprattutto nelle giornate fredde in primavera, autunno e inverno. Sia

l'elettrolisi (in estate) sia in particolare la pila a combustibile o in alternativa il motore Wankel (in inverno) producono calore che può essere utilizzato. Il restante fabbisogno termico è coperto da una pompa di calore. La figu a 3 mostra il bilancio energetico termico per ciascuna settimana dell'anno. Nelle settimane invernali è evidente l'elevato fabbisogno termico.

Bilancio energetico termico (settimane)

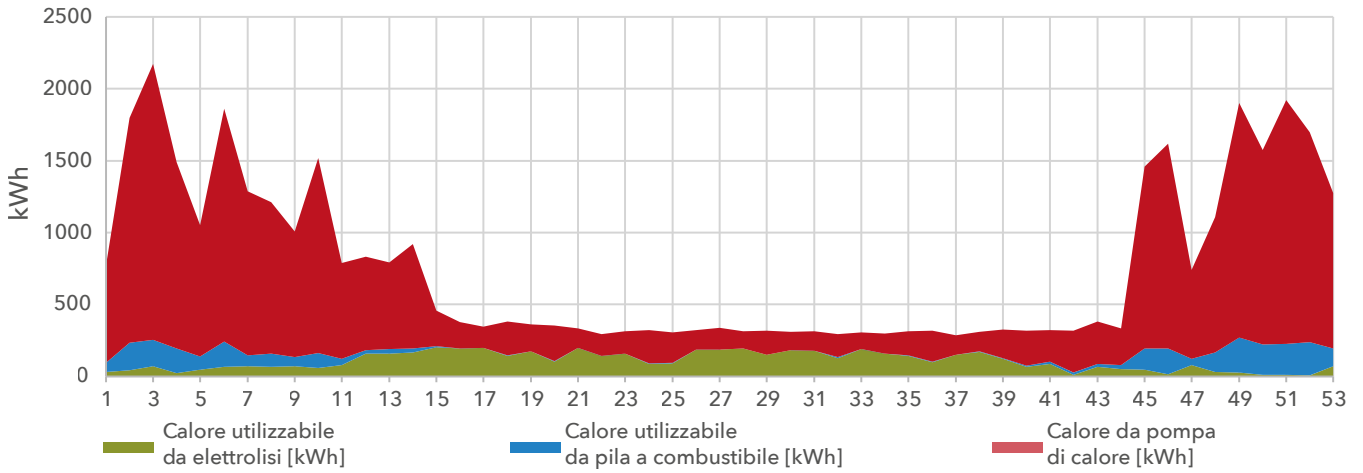


Figura 3.: Bilancio energetico termico dell'edifici . Il fabbisogno di acqua calda e riscaldamento è coperto attraverso il calore prodotto dall'elettrolisi, dalla pila a combustibile e dalla pompa di calore.

Elettrolisi, pila a combustibile e serbatoio di idrogeno (bilancio dell'idrogeno)

La figu a 4 mostra quando, attraverso l'elettrolisi, viene prodotto e accumulato idrogeno dal surplus di energia elettrica da fotovoltaico (barre verdi) e quando la pila a combustibile consuma idrogeno (barre blu) per produrre

energia elettrica e calore. Questo grafico corrisponde ai grafici p ecedenti. In aggiunta viene mostrato il livello di riempimento del serbatoio di idrogeno (superficie verde chiara) di riempimento (superficie verde chiara).

Bilancio H₂ (settimane)

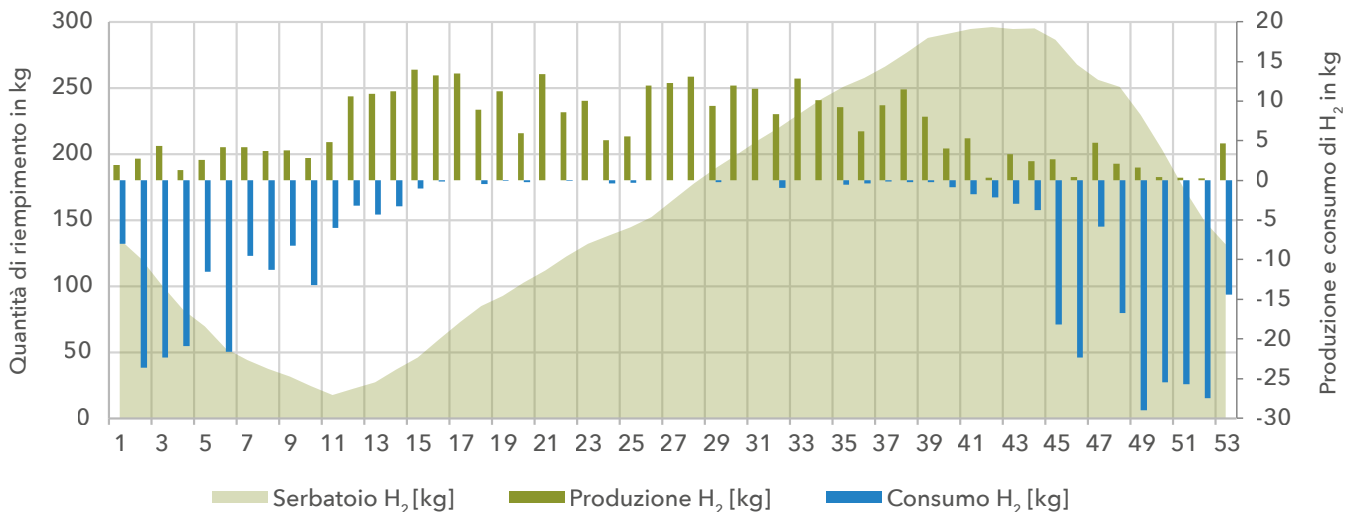


Figura 4.: Periodi di produzione di idrogeno (verde) e del consumo di idrogeno (blu scuro) e livello di riempimento del serbatoio di idrogeno nel corso dell'anno con risoluzione settimanale. (Nota: in una bombola pressurizzata da 50 l può essere accumulato circa 1 kg di idrogeno a 300 bar di pressione.)

Dati economici del progetto campione

Dalla simulazione si evincono i dimensionamenti dei componenti necessari. Nella tabella 2 sono indicati i costi di investimento e i costi di manutenzione annuali per ciascun

componente. I costi di manutenzione, che intervengono in intervalli di tempo più lunghi, sono stati trasformati, per maggiore chiarezza, in costi di manutenzione annuali.

Tabella 2.: Costi di investimento e di manutenzione per i singoli componenti di una soluzione di accumulo stagionale. I costi variano per progetti personalizzati.

Componenti	Il dato chiave più importante	Costi di investimento (al netto)	Quota %	Ammortamento	Costi di manutenzione annuali
Impianto fotovoltaico	40 kWp	32.000 EUR	7 %	20 anni	100 EUR
Batteria elettrica	40 kWh	25.000 EUR	6 %	15 anni	0 EUR
Pompa di calore	20 kW	15.000 EUR	3 %	20 anni	100 EUR
Puffer	2.000 l	3.000 EUR	1 %	30 anni	0 EUR
Elettrolisi	10 kW _{el} & 1 kW _{th} @ 50°C	80.000 EUR	18 %	20 anni	500 EUR
Serbatoio H ₂ a bassa pressione	16 bombole (= 1 pacco)	10.000 EUR	2 %	20 anni	80 EUR
Compressore H ₂	Portata 2 Nm ³ /h	40.000 EUR	9 %	20 anni	200 EUR
Serbatoio H ₂ ad alta pressione	18 x 16 bombole (= 18 pacchi)	180.000 EUR	41 %	20 anni	1.440 EUR
Pila a combustibile H ₂	1,6-8,4 kW _{el} & 4 kW _{th} @ 50 °C	45.000 EUR	10 %	20 anni	200 EUR
in alternativa: Motore Wankel H ₂	2-10 kW _{el} & 20 kW _{th} @ 90 °C	(30.000 EUR)	(7 %)	20 anni	150 EUR
Installazione (sensore H ₂ , tubazioni, allacci)		5.000 EUR	1 %	20 anni	100 EUR
Somma	-	435.000 EUR			2.720 EUR

Risultato complessivo

Con il dimensionamento dell'impianto scelto per questo progetto campione si ottiene un grado di autarchia superiore al 98 % per l'intero approvvigionamento energetico (energia elettrica e termica) dell'edificio. Con l'impiego di un sistema di gestione dell'energia è possibile raggiungere un grado di autarchia ancora superiore.

Grado di autarchia energia elettrica e termica: > 98 %
Prelievo dalla rete: 355 kWh
Immissione in rete: 8.732 kWh

Possibilità di finanziamento

Le opportunità di finanziamento europee e nazionali devono essere esaminate a livello locale.

Power to the People

Ubique Terrarum

Con le nostre soluzioni modulari basate sull'idrogeno garantiamo alle comunità locali indipendenza energetica locale e valore aggiunto locale nel settore energetico. Nel mondo.

ostermeier H₂HYDROGEN SOLUTIONS

ostermeier H2ydrogen Solutions GmbH
Dieselstraße 1 | 85301 Schweitenkirchen, Germania
Tel. +49 8444 924 90 -0 | Fax +49 8444 924 90 -29
info@ohs.energy | www.ohs.energy

Versione 1.0 | Ultimo aggiornamento: giugno 2022

Tutte le informazioni contenute nel presente documento sono fornite senza impegno. Si tratta di indicazioni a scopo puramente informativo e senza alcuna garanzia. A seconda dei singoli progetti specifici che andremo a realizzare in futuro, i dati rilevanti possono cambiare e vengono valutati e stabiliti in modo mirato per ogni progetto. Ciò dipende dalle caratteristiche peculiari di ogni singolo progetto, in particolare dalle condizioni specifiche di ubicazione e utilizzo.
Copyright © ostermeier H2ydrogen Solutions GmbH

Il vostro partner:

 **Klimaneutral**
Druckprodukt
ClimatePartner.com/53093-2108-1002