

# Idrogeno: Affrontare i rischi per la sicurezza

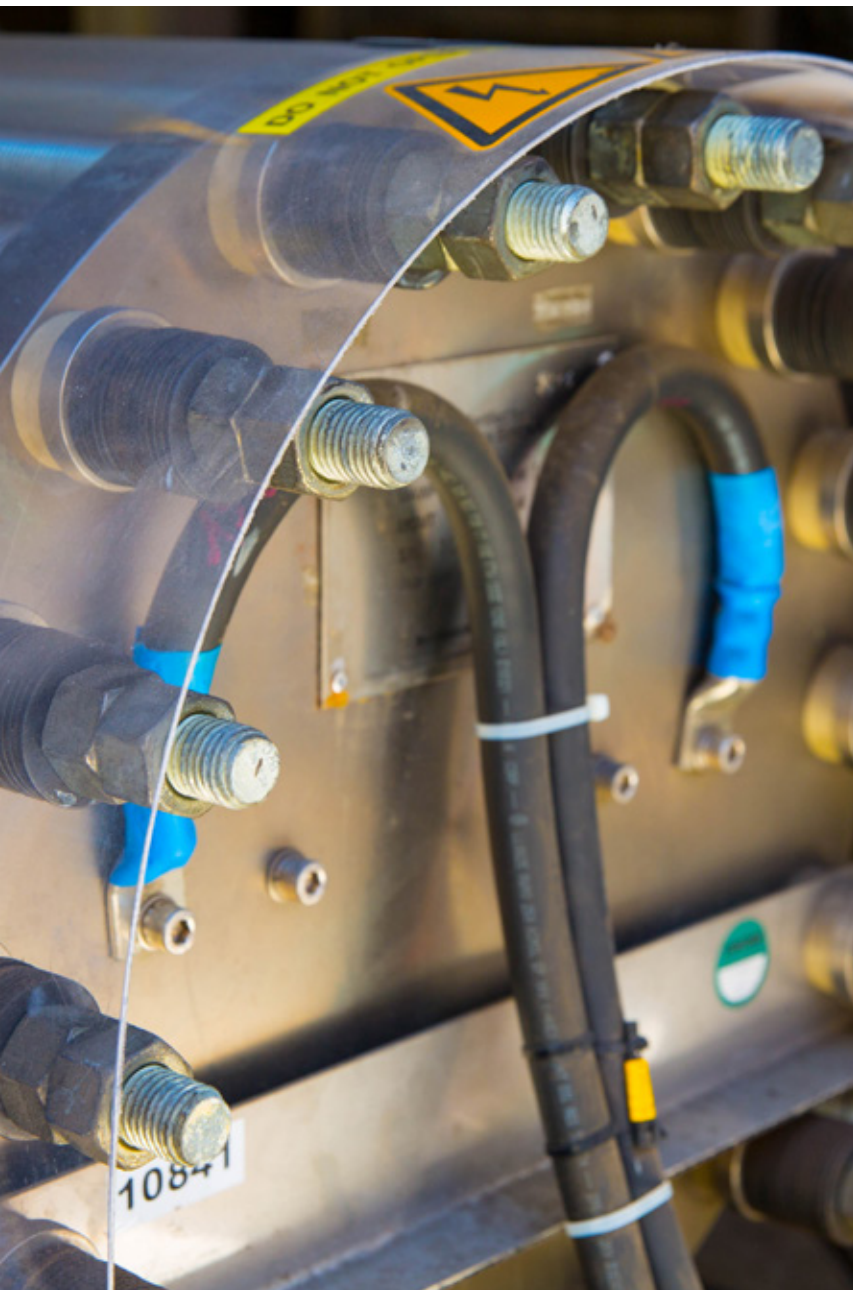
La produzione, lo stoccaggio e il trasporto di idrogeno comportano particolari sfide in termini di sicurezza. Per gestirli è necessaria una conoscenza esperta in tutte le fasi del processo.



## Affrontare i rischi per la sicurezza nell'emergente economia dell'idrogeno

Dai trasporti al riscaldamento, man mano che i paesi si impegnano nello sforzo volto a decarbonizzare le loro economie, l'idrogeno è destinato a svolgere un ruolo sempre più importante nel mix energetico. Ma mentre le organizzazioni, sia nel settore pubblico che in quello privato, muovono i primi passi nell'emergente economia dell'idrogeno (che si tratti di navigazione marittima, o di tram e autobus nelle città), diventa sempre più importante riesaminare la questione della sicurezza, sia per ridurre l'esposizione al rischio attraverso una buona preparazione e nuovi sistemi di protezione, sia per creare fiducia in questa nuova tecnologia come fonte di energia per il futuro. Quali sono i principali rischi per la sicurezza? Quali sono le soluzioni disponibili per affrontarli? Dräger, leader nel campo delle tecnologie di sicurezza e di rilevamento dei gas, prova a rispondere a questi interrogativi.





## L'idrogeno è la chiave per le iniziative globali sull'energia pulita

Mentre i paesi procedono con gli impegni sul clima assunti con l'accordo di Parigi in occasione della Conferenza delle Parti (COP21),<sup>1</sup> in tutto il mondo sono in corso iniziative per commercializzare l'energia a idrogeno. Gli investimenti governativi in Europa e in Asia superano già i 2 miliardi di dollari,<sup>2</sup> e ne sono previsti molti di più. Nel suo obiettivo di diventare il primo continente a impatto climatico zero entro il 2050, l'Europa prevede di soddisfare con l'idrogeno il 25% del suo futuro fabbisogno energetico.<sup>3</sup> I 2.250 terawattora (TWh) risultanti sostituirebbero i combustibili fossili ora utilizzati per il riscaldamento, i trasporti, la generazione e l'accumulo di energia e l'industria, ed eliminerebbero 560 Mt di emissioni di CO<sub>2</sub>.<sup>4</sup> Il Giappone, che ha recentemente adottato un obiettivo di emissioni nette pari a zero entro il 2050, per la stessa data punta ad aumentare la produzione di idrogeno a 20 milioni di tonnellate metriche (la potenza di oltre 30 reattori nucleari).<sup>5</sup> E negli Stati Uniti, gli analisti prevedono già che entro il 2050 il paese potrebbe soddisfare circa il 14% del suo fabbisogno energetico utilizzando idrogeno "verde", proveniente da fonti a basso contenuto di carbonio.

Questi obiettivi a livello nazionale guidano sempre più spesso l'adozione delle tecnologie dell'idrogeno nel settore pubblico e privato.

### L'IDROGENO: CARBURANTE DEL FUTURO

#### Obiettivi / Previsioni entro il 2050:

##### EUROPA

**25%** della domanda di energia soddisfatta

**2.250 terawattora (TWh)** prodotti

**5,4 milioni** di posti di lavoro creati

**~ 820 miliardi** di euro di entrate annuali

##### USA

**14%** del fabbisogno energetico soddisfatto da idrogeno verde

**100%** di produzione nazionale

##### GIAPPONE

**20 milioni** di tonnellate di idrogeno prodotte

Equivalenti a più di **30 reattori** nucleari

<sup>1</sup> United Nations Climate Change, Conference of the Parties 21

<https://unfccc.int/process-and-meetings/conferences/past-conferences/paris-climate-change-conference-november-2015/cop-21>

<sup>2</sup> Roadmap to a US Hydrogen Economy 2020

<https://static1.squarespace.com/static/53ab1fdee4b0bef0179a1563/t/5e7ca9d6c8fb3629d399fe0c/1585228263363/Road+Map+to+a+US+Hydrogen+Economy+Full+Report.pdf>

<sup>3</sup> Hydrogen Roadmap Europe 2019

[https://www.fch.europa.eu/sites/default/files/Hydrogen%20Roadmap%20Europe\\_Report.pdf](https://www.fch.europa.eu/sites/default/files/Hydrogen%20Roadmap%20Europe_Report.pdf)

<sup>4</sup> Hydrogen Roadmap Europe 2019

[https://www.fch.europa.eu/sites/default/files/Hydrogen%20Roadmap%20Europe\\_Report.pdf](https://www.fch.europa.eu/sites/default/files/Hydrogen%20Roadmap%20Europe_Report.pdf)

<sup>5</sup> Strategic Roadmap for Hydrogen and Fuel Cells, Japan Ministry of Economy, Trade and Industry, 2019

[https://www.meti.go.jp/english/press/2019/pdf/0312\\_002a.pdf](https://www.meti.go.jp/english/press/2019/pdf/0312_002a.pdf)

## Il multitool delle soluzioni energetiche

Non sorprende che l'idrogeno abbia un ruolo così importante nei piani di riduzione delle emissioni. Soprannominato il "multitool delle soluzioni energetiche", l'idrogeno è un vettore energetico versatile e pulito dell'obiettivo di raggiungere lo zero netto di carbonio. Oltre a ridurre le emissioni di carbonio in industrie tradizionalmente difficili da decarbonizzare, come la produzione di cemento, può essere usato in celle a combustibile per produrre elettricità e calore, essere miscelato con il gas naturale o sintetizzato per produrre cherosene.

L'idrogeno è l'unica tecnologia scalabile che può essere usata per immagazzinare, trasportare e distribuire energia su grandi aree geografiche e tra settori diversi ("accoppiamento settoriale"). L'idrogeno "verde", prodotto dall'energia eolica o solare e considerato l'unica soluzione di idrogeno sostenibile a lungo termine, può essere prodotto direttamente dove viene generata l'energia ed essere quindi distribuito per integrare le forniture energetiche. L'idrogeno può anche essere usato come sostanza di base nella produzione di ammoniaca e fertilizzanti (fino ad oggi prodotti con l'idrogeno dei combustibili fossili).

L'uso dell'idrogeno è già in aumento in tutti i settori. Si prevede che entro i prossimi dieci anni i trasporti alimentati a idrogeno, il riscaldamento a idrogeno miscelato e la generazione di energia e materie prime con l'idrogeno avranno un impatto significativo sul mercato di massa.

I fornitori di servizi di trasporto pubblico che vogliono ridurre la loro impronta di carbonio potrebbero rivolgersi all'idrogeno verde per azionare tram, treni e autobus. Le aziende di logistica vedono nuove opportunità nell'utilizzo dell'idrogeno come carburante per i carrelli elevatori nei magazzini. Altri lo usano come fonte di alimentazione di riserva per la generazione di energia di emergenza. Le aziende che producono energia rinnovabile potrebbero prendere in considerazione la produzione e lo stoccaggio di idrogeno in loco, vicino alle fonti di energia. L'idrogeno svolge anche un ruolo sempre più importante come combustibile nel trasporto marittimo.

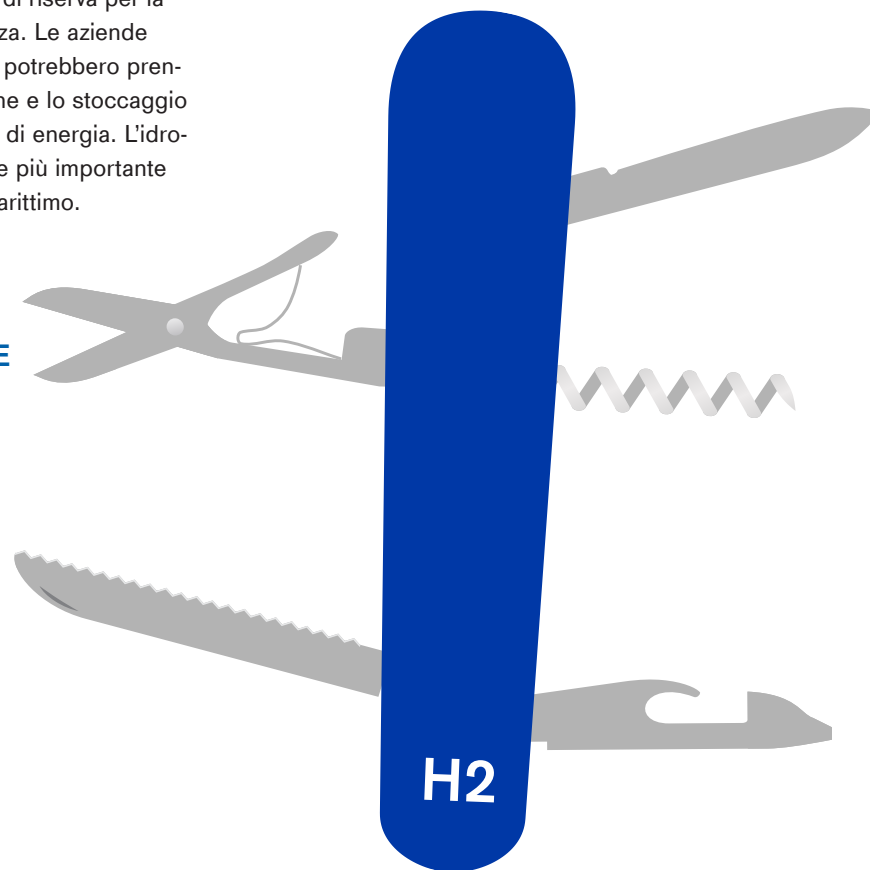
**DECARBONIZZAZIONE**

**ACCOPIAMENTO  
SETTORIALE**

**STOCCAGGIO  
DI ENERGIA**

**FONTE  
DI ENERGIA**

**SOSTANZA  
DI BASE**



\* Roadmap to a US Hydrogen Economy 2020

<https://static1.squarespace.com/static/53ab1fee4b0bef0179a1563/t/5e7ca9d6c8fb3629d399fe0c/1585228263363/Road+Map+to+a+US+Hydrogen+Economy+Full+Report.pdf>

## Sicurezza massiccia per un gas leggero

L'idrogeno è sempre più utilizzato dalle organizzazioni per sostituire altri combustibili. Molti di questi nuovi utenti, anche se altrimenti consapevoli della necessità di integrare procedure e sistemi di sicurezza, potrebbero non avere familiarità con le sfide, le infrastrutture e i sistemi di protezione specifici per l'idrogeno. Alcuni di loro potrebbero aver già utilizzato il GPL come combustibile, ma questa è solo una delle numerose applicazioni possibili dell'idrogeno. Drager ha collaborato ai progetti di numerosi clienti, occupandosi di tutti gli aspetti, dalla consulenza sui rischi e la sicurezza alla messa in atto di pratiche sicure di manutenzione dei sistemi. Questo ha evidenziato come esista una notevole domanda di supporto sugli aspetti pratici dell'uso dell'idrogeno.

Più sono ampie le applicazioni, maggiore è la necessità di aumentare la consapevolezza delle sfide poste dalla sicurezza, e di come affrontarle al meglio.

### PROPRIETÀ DELL'IDROGENO



INODORE



INCOLORE



FLAMMA PALLIDA



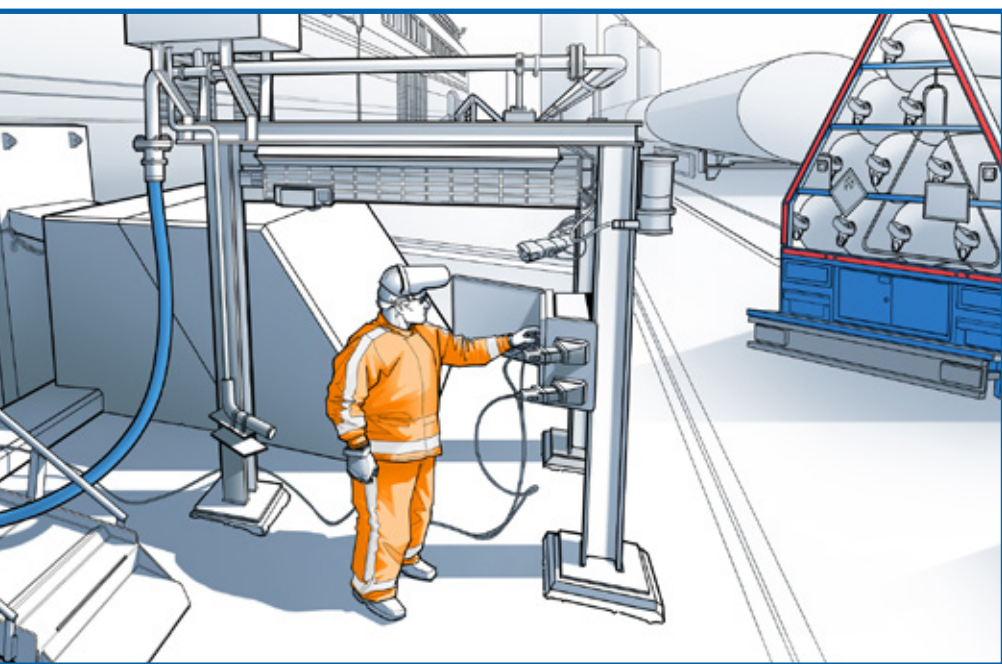
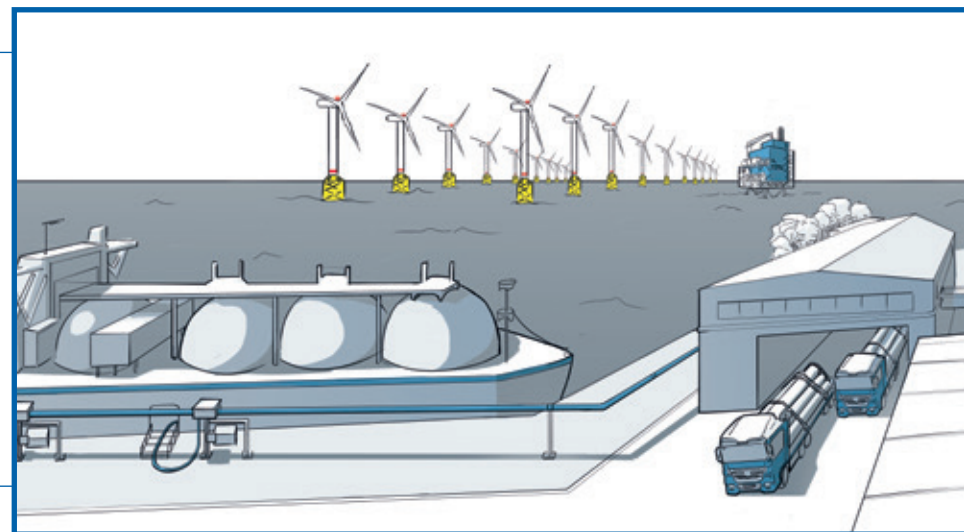
ESPLOSIVO



## Applicazioni e considerazioni sulla sicurezza

### Produzione dell'idrogeno (Power to X, liquido o gas)

Sebbene oggi l'idrogeno sia prodotto principalmente a partire da combustibili fossili, si prevede che le iniziative di neutralità carbonica in tutto il mondo faranno un uso molto maggiore dell'idrogeno "verde", generato da fonti rinnovabili, e dell'idrogeno "blu", che utilizza la cattura e lo stoccaggio per evitare le emissioni di carbonio. Gli operatori di parchi eolici e solari potrebbero scegliere di produrre idrogeno verde tramite elettrolisi in loco, per poi trasportarlo successivamente. Questo presenta nuove sfide in termini di sicurezza, che potrebbero essere poco conosciute dagli operatori. Soprattutto nelle fasi iniziali della produzione, l'idrogeno è stoccato a pressioni estremamente alte ed è altamente infiammabile. La fiamma è virtualmente invisibile, perciò gli impianti richiedono eccellenti sistemi di protezione contro le esplosioni.



### Stoccaggio e distribuzione dell'idrogeno

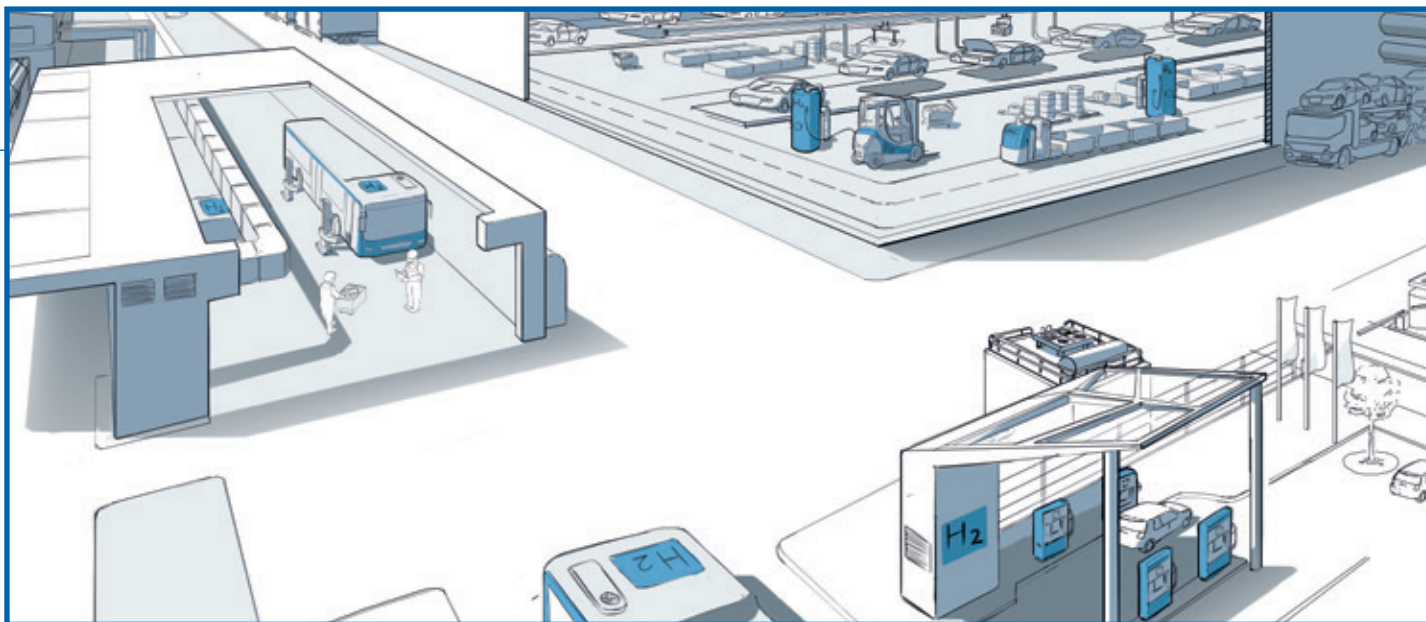
L'anello intermedio della catena del valore consiste nel portare l'idrogeno dal punto di produzione al punto di consumo. In molti casi, l'idrogeno può essere inviato ai mercati utilizzando le infrastrutture esistenti. L'Europa, per esempio, ha reti e gasdotti ben distribuiti e ben mantenuti che possono essere utilizzati per l'idrogeno, anche se questo richiede adattamenti in termini di monitoraggio e manutenzione. Nel trasporto marittimo, stazioni di rifornimento dedicate forniscono idrogeno come combustibile alle navi (ad esempio da camion a nave o da terra a nave). In questo settore, un rischio comune è quello delle perdite nei punti di connessione lungo le estese reti di condutture.

La maggior parte delle strutture, compresi i serbatoi e le valvole, sono sicuri, ma la probabilità di incidenti aumenta quando sono coinvolte persone. Quando si spostano macchine pesanti, come i camion, anche i più piccoli urti devono essere presi sul serio, perché possono aumentare il rischio di fughe.

## Hydrogen fuel consumption

L'idrogeno sta emergendo sempre di più come fonte di energia per applicazioni che in precedenza sarebbero dipese dai combustibili fossili. Un settore chiave è la mobilità, attualmente uno dei settori più dipendenti dai combustibili fossili al mondo. (Nell'UE, per esempio, gli analisti hanno calcolato che sarà necessaria una riduzione del 90% delle emissioni in questo settore entro il 2050 per raggiungere le zero emissioni nette.<sup>7</sup>) I veicoli elettrici a celle a combustibile (FCEV) sono una soluzione ovvia perché non producono emissioni di scarico. L'idrogeno è usato dove l'elettricità non è direttamente applicabile, ad esempio nei trasporti a lunga distanza (autobus, treni, camion e trasporto marittimo).

Intorno al settore del consumo di idrogeno è emersa un'intera catena del valore, che comprende attività, come la produzione di celle a combustibile, e le infrastrutture di servizio associate, come stazioni di rifornimento, officine di riparazione e garage per il rimessaggio dei veicoli. In queste aree, spesso le organizzazioni integrano lo sfruttamento dell'idrogeno nelle loro attività principali. Diventa quindi indispensabile sviluppare l'esperienza necessaria per la gestione della sicurezza nei nuovi sistemi.



<sup>7</sup> European Environment Agency 2020

<https://www.eea.europa.eu/themes/transport/term/increasing-oil-consumption-and-ghg>

## Rischi specifici dell'idrogeno per la sicurezza

L'idrogeno non impone nuovi grandi rischi rispetto ad altri combustibili, e l'attuale cella a combustibile a idrogeno è un'unità molto sicura. I problemi possono insorgere quando sono coinvolte persone in compiti lungo la catena del valore dell'idrogeno, dalla produzione all'uso, come il riempimento di serbatoi, il trasporto e la manutenzione. Anche se le sfide specifiche differiscono da un'applicazione all'altra, la sicurezza degli impianti è comune a tutte, e ciò riguarda tutte le misure per garantire l'installazione, la manutenzione e il funzionamento sicuri degli impianti e delle attrezzature. Nei progetti con i suoi clienti, Dräger esamina diversi fattori di rischio:



### ESPLOSIONE

A differenza degli esplosivi veri e propri, l'idrogeno puro non può esplodere. Il rischio esiste quando entra in contatto con l'aria. Affinché l'idrogeno causi un'esplosione, deve essere presente ossigeno e la sua concentrazione deve essere compresa tra il 4% e il 77% in volume nell'aria, percentuali che definiscono i livelli di esplosione inferiore e superiore (LEL e UEL). Ma in caso di fuga, anche una scintilla di elettricità statica sugli indumenti sarebbe sufficiente a provocare un'esplosione.



### FLAMMA INVISIBILE

L'idrogeno brucia con una fiamma molto pallida, invisibile alla luce del giorno. Poiché emette bassi livelli di radiazione infrarossa, la fiamma non viene percepita neanche sotto forma di calore dagli esseri umani (ed è anche poco probabile che incendi gli oggetti nelle vicinanze). Una fiamma di idrogeno emette tuttavia una notevole quantità di radiazione ultravioletta. Sono quindi necessari speciali rilevatori UV per avvisare della presenza di fiamme di idrogeno.



### PERDITE

A causa delle sue piccole molecole e della sua bassa viscosità, l'idrogeno può fuoriuscire da tubature e altre strutture più facilmente rispetto ai gas più densi. Infatti, quando fuoriesce da un tubo a una pressione sufficientemente alta, l'idrogeno può persino auto-incendiarsi. Oltre a progettare le condutture secondo specifiche che le rendano adatte all'idrogeno, è fondamentale effettuare ispezioni regolari per individuare eventuali punti di perdita nei giunti e lungo le condutture. I rilevatori di perdite fissi aggiungono un altro livello di protezione.



### PERMEAZIONE

L'idrogeno può facilmente permeare i materiali e in alcuni casi renderli più fragili. Per questo motivo, i serbatoi di stoccaggio sono tipicamente costruiti in acciaio inossidabile e materiali compositi.



### ALLARMI CO

I sensori di monossido di carbonio (CO) sono sensibili all'idrogeno. Se utilizzati in prossimità di una possibile esposizione all'idrogeno, i sensori di CO dovrebbero essere compensati per l'idrogeno in modo da ridurre al minimo la sensibilità incrociata e i falsi allarmi.



### SACCHE DI GAS

Come l'ammoniaca e il metano, l'idrogeno è meno denso dell'aria e una fuoriuscita può formare sacche di gas sotto i soffitti interni. La presenza di idrogeno non sarà percepita a livello del suolo, anche quando si accumulano sotto il soffitto quantità pericolose. Quando idrogeno e metano si mescolano, l'idrogeno può formare sacche di gas sopra il metano. I rilevatori di idrogeno sono quindi tipicamente collocati in alto, con i rilevatori di metano sotto quel livello.



### INODORE E INCOLORE

L'idrogeno è inodore e incolore, quindi non è rilevabile per gli esseri umani. Con il metano, questo problema è mitigato dall'aggiunta di additivi odoranti, e sono in corso ricerche per determinare se questo sarà possibile anche con l'idrogeno. È essenziale quindi disporre di rilevatori di gas e di perdite.



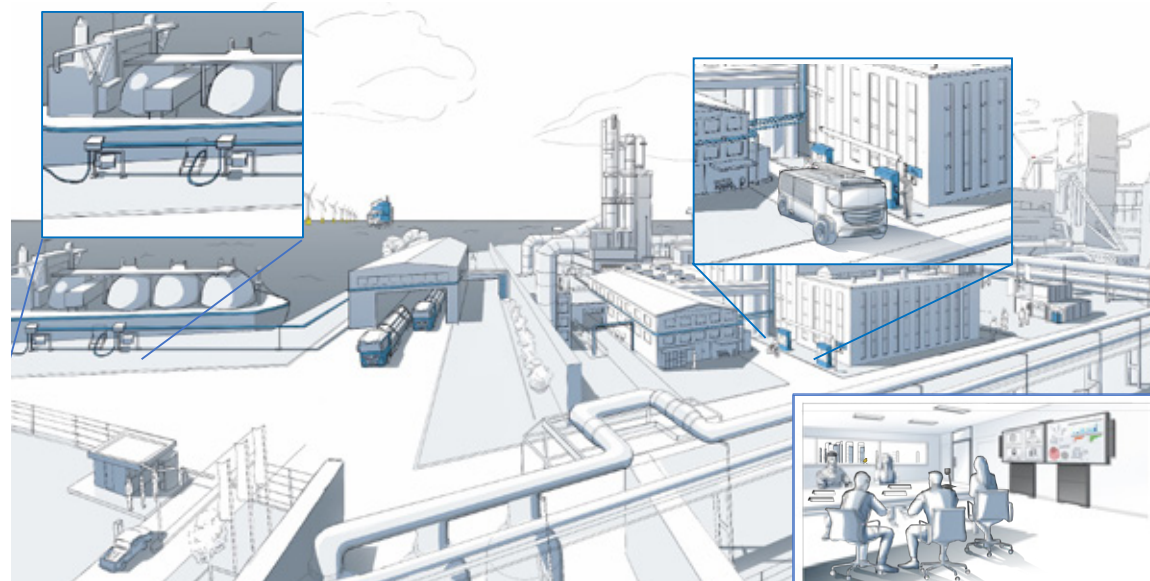
## Valutare i rischi e pianificare la sicurezza

Il panorama dei rischi, anche se ampio, non dovrebbe ostacolare la diffusione dell'idrogeno come fonte di energia. Tutti questi rischi possono essere mitigati. Per questo, prima di entrare a far parte dell'economia dell'idrogeno, le organizzazioni devono condurre una valutazione individuale dei rischi. In questo modo i manager degli impianti e delle operazioni possono pianificare le operazioni di sicurezza e stabilire le migliori pratiche in vista dell'adozione dell'idrogeno. Non esiste un profilo di rischio standard: i rischi si manifestano in modo diverso a seconda dell'infrastruttura. Quando Dräger conduce una valutazione del rischio con le parti interessate, l'obiettivo è aiutare le organizzazioni a capire in modo approfondito che cosa significa utilizzare l'idrogeno, identificare le sfide specifiche nel campo della sicurezza, definire le metriche di sicurezza, quantificare il rischio e ridurlo a un livello accettabile. I sistemi di misurazione e di rilevazione del gas sono elementi chiave del controllo del rischio, che le organizzazioni devono attuare in conformità con normative di legge e regolamenti e in base alle proprie circostanze. Solo dopo un'analisi approfondita, il progetto può procedere con la progettazione e l'installazione dell'infrastruttura di rilevamento del gas e la formazione del personale. Dräger possiede un'esperienza decennale nel campo della tecnologia di rilevamento dei gas e può garantire che le organizzazioni acquisiscano le conoscenze (e la fiducia) per lavorare in sicurezza con l'idrogeno.

Se l'idrogeno deve essere immagazzinato, ad esempio, saranno presi in esame i luoghi di stoccaggio pianificati; in linea con il rischio identificato, gli esperti Dräger proporranno il tipo specifico di rilevatori necessari e il loro posizionamento. Una considerazione molto importante è capire dove andrà il gas in caso di fuga: è possibile, ad esempio, che si formino bolle di idrogeno invisibili sotto i soffitti? Una prevenzione efficace degli incidenti significa anche integrare i rilevatori di gas in un sistema interno di gestione degli allarmi. Esiste un sistema di ventilazione efficace che può essere attivato da un allarme? Tecnologie di sicurezza avanzate, come la mappatura con sensori di fiamme e gas, consentono di sviluppare soluzioni adatte alle specifiche esigenze organizzative. È importante inoltre pianificare procedure di salvataggio da affiancare alle misure preventive. Queste includono l'addestramento al salvataggio e all'emergenza, con piani chiari sulle linee d'azione come il primo soccorso, il trattamento e il recupero. È prevista infine una valutazione del numero di utenti e del tipo di formazione del personale necessaria.

### QUADRI NORMATIVI

Le aziende devono considerare anche la conformità ai severi quadri normativi che regolano l'utilizzo dell'idrogeno. In Germania, ad esempio, ogni azienda che lavora con i FCEV è soggetta a regole sullo stoccaggio e le ricariche delle celle a combustibile. Le aziende di trasporto che gestiscono tram o autobus a idrogeno devono osservare speciali regole sul rimessaggio dei veicoli. I sensori di idrogeno sono obbligatori per controllare la presenza di gas negli spazi cavi, come le cavità delle ruote. I serbatoi devono essere svuotati all'esterno. Per prevenire la scarica statica, si devono prendere precauzioni per mettere a terra i componenti, ad esempio assicurandosi che la terra nelle aree di lavoro sia conduttiva. Le grandi raffinerie e gli impianti chimici che gestiscono regolarmente gas o sostanze chimiche infiammabili conoscono bene i rischi di una messa a terra impropria, ma non sempre si può dire lo stesso per i nuovi utenti. La conoscenza approfondita dei requisiti e degli standard di protezione dalle esplosioni è essenziale per selezionare i metodi di salvaguardia adatti, come i sistemi di rilevamento del gas. I rappresentanti locali esperti di Dräger hanno familiarità con gli standard di sicurezza internazionali, le normative imposte dalle autorità nazionali e gli standard sulle tecnologie di produzione. Devono essere considerati anche i regolamenti sulla salute e la sicurezza, e i manager HSE sono responsabili della sicurezza dei dipendenti. Con i suoi decenni di esperienza nel rilevamento dei gas e nella protezione personale, Dräger aiuta spesso i clienti a orientarsi nella pletora di regolamenti HSE e di sicurezza degli impianti, consigliando loro le misure da adottare.



## Soluzioni di sicurezza Dräger

I sistemi di rilevamento del gas sono efficaci solo quando sono accompagnati da una buona pianificazione. Quindi, dopo la valutazione del rischio, segue la fase di pianificazione del progetto. I progetti che funzionano meglio sono quelli che possono contare su una guida esperta attraverso l'intera esecuzione. Per questo Dräger ha creato una rete globale di centri di sistema, con team di specialisti in progettazione, montaggio e messa in servizio. Dalla consulenza e dalla pianificazione dei sistemi di rilevamento del gas, fino all'installazione e alla manutenzione operativa, Dräger fornisce un servizio end-to end, integrando anche prodotti di terzi (come gli avvisatori acustici) o soluzioni esistenti per creare un'infrastruttura di sicurezza senza soluzione di continuità. Attraverso le valutazioni in loco, ad esempio, i clienti sanno esattamente dove posizionare i sensori, quale deve essere la loro sensibilità e che cosa succederà in caso di allarme.

Le organizzazioni possono avere difficoltà a risolvere tutti questi dettagli da sole, e farlo richiederebbe un enorme investimento di tempo e lavoro. Dopo aver identificato le sfide e i rischi specifici, accompagniamo i nostri clienti nel corso di tutto il progetto, con la gestione degli ordini, la documentazione, la messa in funzione delle attrezzature e la formazione del personale. Questo assicura che le organizzazioni ricevano soluzioni e installazioni che si adattano perfettamente alla loro situazione.

### PROTEZIONE DALLE ESPLOSIONI

A causa delle proprietà dell'idrogeno, la protezione dalle esplosioni attraverso il rilevamento tempestivo delle perdite è fondamentale per garantire la sicurezza dell'impianto e delle persone. Il rilevamento dei gas, che impedisce la formazione di atmosfere esplosive,

è considerato il metodo principale di protezione dalle esplosioni. Per costruire una protezione efficiente su più livelli, entrano in gioco diverse tecnologie di rilevamento.

I sensori di rilevamento dell'idrogeno, dai rilevatori di fughe a ultrasuoni ai rilevatori di fiamme con sensori a ultravioletti e infrarossi, forniscono avvisi istantanei se qualcosa va storto. Una combinazione delle diverse tecnologie, pianificata da un professionista esperto, offre il più alto livello di sicurezza possibile.



Rilevatore di gas infiammabili  
Dräger PointGard 2200



Rilevatore di fiamma  
Dräger Flame 2700 (Multi-IR)



Rilevatore di perdite a ultrasuoni  
Dräger Polytron® 8900 UGLD



Rilevatore multigas Dräger  
X-am® 8000

## Tecnologia di rilevazione

### SENSORE CATALITICO (CATEX)

I sensori CatEx rilevano gas e vapori infiammabili come l'idrogeno al di sotto del loro limite inferiore di esplosività (100% LEL). Hanno una buona stabilità a lungo termine e un tempo di risposta veloce. Sono utilizzati principalmente per il monitoraggio continuo dell'aria ambiente.

### RILEVATORI DI FIAMMA

Le fiamme di idrogeno irradiano principalmente energia nella banda UV, quindi i rilevatori di fiamma UV sono eccellenti nel rilevare rapidamente le fiamme di idrogeno. Poiché altre sorgenti UV possono scatenare falsi allarmi, sono più adatti a luoghi che non contengono altre potenziali sorgenti UV, cioè agli ambienti interni. Per il rilevamento della fiamma di idrogeno, i sensori UV sono spesso combinati con un sensore IR in un unico dispositivo. Questo offre una migliore immunità ai falsi allarmi (anche se incompleta) rispetto al solo rilevamento UV.

Un'altra opzione per il rilevamento delle fiamme di idrogeno è il multi infrarosso (MIR). Anche se i dispositivi IR standard non possono rilevare l'idrogeno, i dispositivi MIR utilizzano una combinazione di filtri per sensori IR e analisi software per rilevare le fiamme e ridurre i falsi allarmi. Sono stati appositamente progettati dispositivi MIR specifici per rilevare bassi livelli di radiazione dalle fiamme di idrogeno utilizzando set unici di filtri IR.

### RILEVAZIONE DI PERDITE DI GAS A ULTRASUONI

I rilevatori a ultrasuoni rilevano il suono delle perdite ad alta pressione e possono rilevare anche piccole fughe molto velocemente. Svolgono una funzione di controllo e preallarme: rispondono prima dei rilevatori di gas convenzionali perché registrano il suono della perdita di gas invece di misurare la concentrazione del gas accumulatosi nell'aria.

### SENSORE ELETTROCHIMICO (EC)

I sensori EC sono una buona scelta quando sono richieste misure selettive di idrogeno a livello di concentrazione ppm. Offrono vantaggi come la risposta veloce, l'alta precisione, la grande stabilità e una lunga durata. Questa tecnologia è utile per il rilevamento di perdite puntuali e il monitoraggio dell'esposizione personale.

## Requisiti di documentazione e analisi intelligente dei dati

Poiché i requisiti di conformità diventano sempre più severi, le organizzazioni sono tenute a mantenere registrazioni dettagliate, per esempio dei valori di gas misurati o degli allarmi innescati, per dimostrare il rispetto degli standard di sicurezza. La documentazione e la registrazione su carta non sono né efficienti né sufficientemente protette ai fini della dimostrazione della conformità.

Nel tentativo di aumentare l'efficienza dei compiti di documentazione e di utilizzare la grande quantità di dati generati, le organizzazioni si rivolgono a soluzioni di analisi intelligente dei dati. I dati catturati dai rilevatori di gas vengono elaborati in un unico flusso di lavoro automatizzato che si occupa della registrazione e trasforma i dati grezzi in informazioni preziose per la sicurezza operativa. I registri digitali sono più accurati e possono essere resi disponibili più velocemente durante gli audit. È inoltre possibile estrarre previsioni e miglioramenti da pattern di dati. Ad esempio, guasti imminenti possono essere prevenuti prima che si verifichino, e le perdite e i difetti possono essere rilevati prima che provochino gravi danni.



## Dräger: consulente di fiducia per la sicurezza e la rilevazione dei gas

L'esperienza di Dräger nella tecnologia di misurazione dei gas, nella gestione dei rischi e nella sicurezza degli impianti accompagna le organizzazioni attraverso l'intero progetto, dalla pianificazione del greenfield all'installazione e alla manutenzione dei sistemi.



## Il futuro

Essendo versatile e abbondante (è l'elemento più abbondante nell'universo), l'idrogeno ha sicuramente un ruolo da svolgere nelle iniziative per ridurre le emissioni di carbonio. Attualmente, le organizzazioni sono ansiose di portare avanti rapidamente i loro progetti, ma la grande preoccupazione è che le sfide riguardanti la sicurezza possano essere sottovalutate, o che la connessione tra i fattori di rischio specifici e i pericoli operativi risultanti possa non essere pienamente apprezzata. In qualità di specialista con un'esperienza decennale nella sicurezza e nella rilevazione dei gas, Dräger può aiutare gli aspiranti utenti a sviluppare i loro progetti, con informazioni e consigli sulla sicurezza generale dell'idrogeno, sulla gestione delle sfide poste dalla rilevazione dei gas e sulla selezione delle giuste soluzioni di rilevazione per mantenere gli impianti costantemente sicuri. Con una buona consapevolezza delle misure di sicurezza, delle tecnologie intelligenti e orientate al futuro e degli approcci alle migliori pratiche per lavorare con l'idrogeno, questa fonte di energia pulita potrà entrare a far parte della vita quotidiana come lo sono oggi il diesel e la benzina.

### Ulteriori informazioni

Se volete far parte del futuro dell'economia dell'idrogeno, scoprite come utilizzarlo in modo sicuro e affidabile con Dräger.

Visitate Dräger su [www.draeger.com](http://www.draeger.com)



Non tutti i prodotti, le funzionalità o i servizi sono in vendita in tutti i paesi.

I marchi di fabbrica menzionati sono registrati solo in alcuni paesi e non necessariamente nel paese di diffusione del presente materiale. Per informazioni sullo stato corrente, visitare [www.draeger.com/trademarks](http://www.draeger.com/trademarks).

#### SEDE PRINCIPALE

Drägerwerk AG & Co. KGaA  
Moislinger Allee 53–55  
23558 Lübeck, Germania

[www.draeger.com](http://www.draeger.com)

#### ITALIA

Draeger Italia S.p.A.  
Via Galvani, 7  
20094 Corsico (MI)  
Tel +39 02 45 87 21  
Fax +39 02 45 84 515  
Fax +39 02 48 60 24 64  
[infoitaly@draeger.com](mailto:infoitaly@draeger.com)

#### SVIZZERA

Dräger Schweiz AG  
Waldeggstrasse 30  
3097 Liebefeld  
Tel +41 58 748 74 74  
Fax +41 58 748 74 01  
[info.ch@draeger.com](mailto:info.ch@draeger.com)

Potrete trovare il vostro  
responsabile vendite locale  
in: [www.draeger.com/](http://www.draeger.com/)  
contattateci

