

Snam e l'idrogeno verde

Progetto H₂ Valley Modena - IdrogeMO

Gli aspetti di sicurezza ed esperienze operative dei sistemi appartenenti alla filiera dell'idrogeno

20 GIUGNO 2024



ENERGY INFRASTRUCTURE FOR A SUSTAINABLE FUTURE

Indice

1

**Progetto IdrogeMO
Modena**

2

**Inquadramento normativo,
progettazione e trasporto H₂**

3

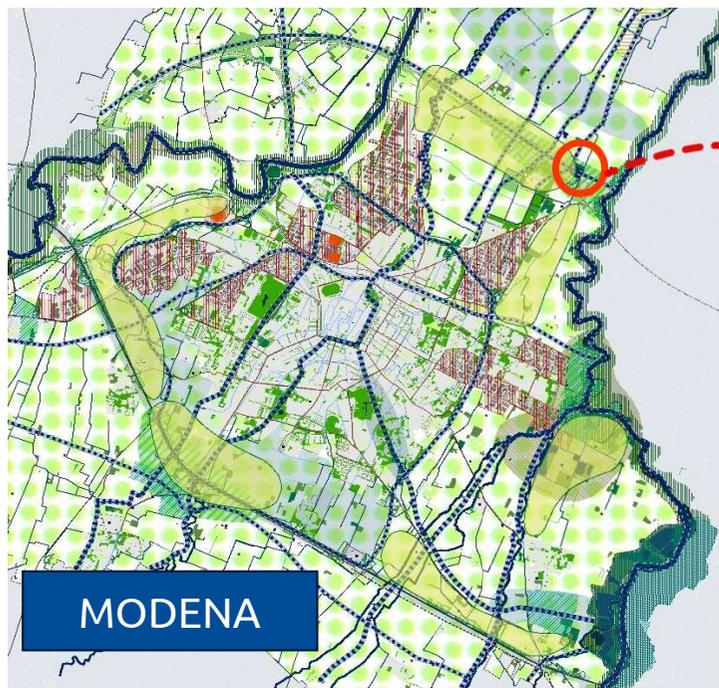
**Inquadramento normativo
Progetto IdrogeMO**



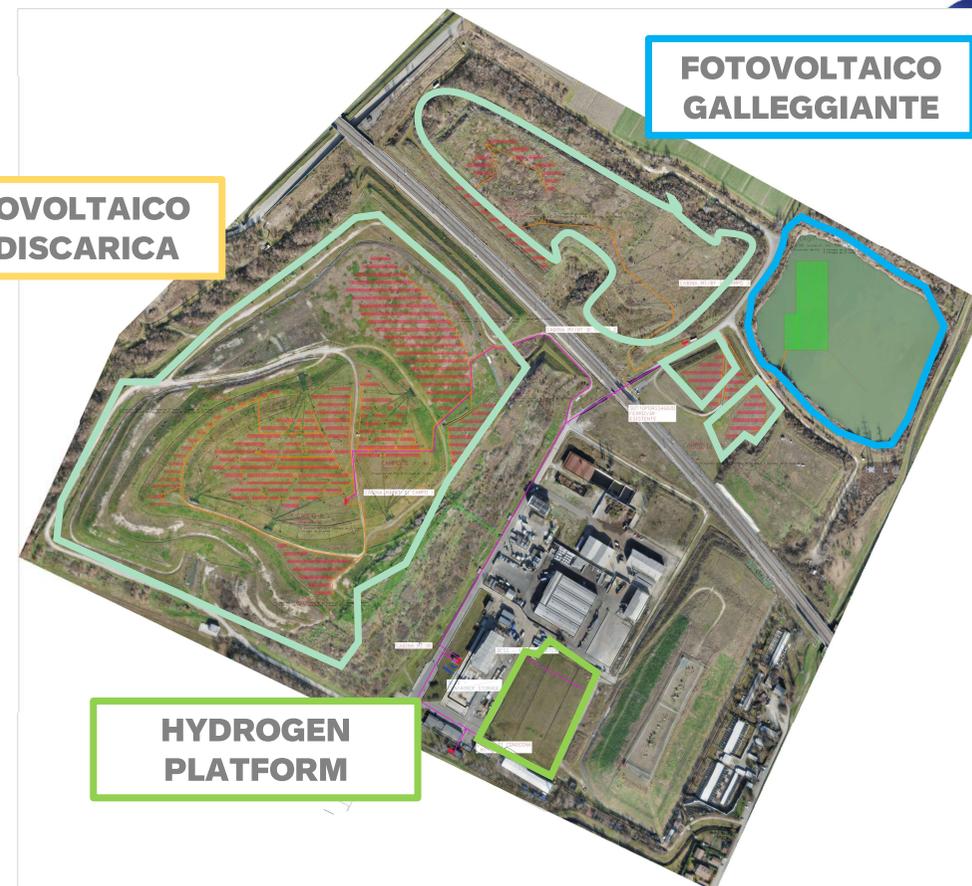
Progetto IdrogeMO Modena



IdrogeMO: inquadramento generale

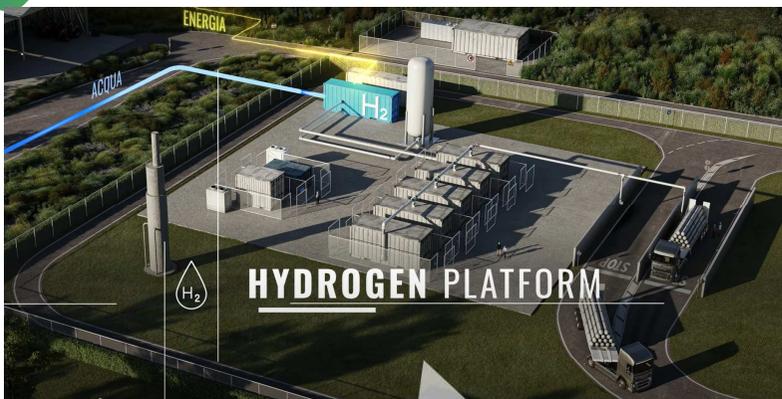


FOTOVOLTAICO
SU DISCARICA



Il sito di interesse è localizzato nell'area nord-est del comune di Modena, in un ambito industriale posto a circa 4,5 km dal centro di Modena. L'area di proprietà del Comune di Modena è in concessione ad Herambiente. Il progetto prevede la realizzazione di impianto fotovoltaico sulla discarica esaurita di via Caruso che fornirà energia elettrica all'elettrolizzatore per la produzione di idrogeno rinnovabile. L'area per la produzione di idrogeno verde occupa una superficie di circa 8.005 m²

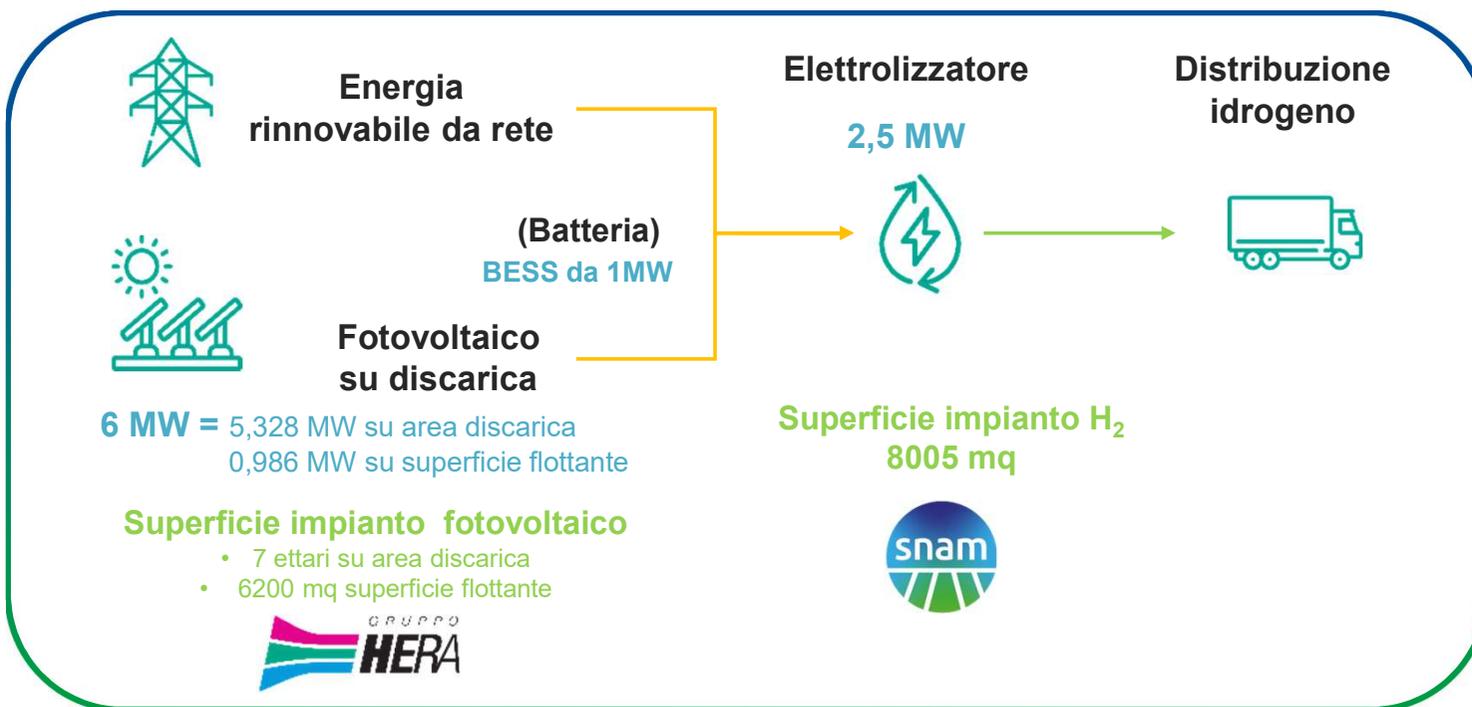
IdrogeMO: rendering del progetto



IdrogeMO: inquadramento generale

PNRR Investimento 3.1 "Produzione di idrogeno in aree industriali dismesse"

- Risorse totali: 450 milioni di euro (contributo a fondo perduto)
- Risorse Emilia-Romagna: 19,5 milioni di euro
- 29/03/2023: Progetto IdrogeMO primo in graduatoria in Regione (19,5 M€)

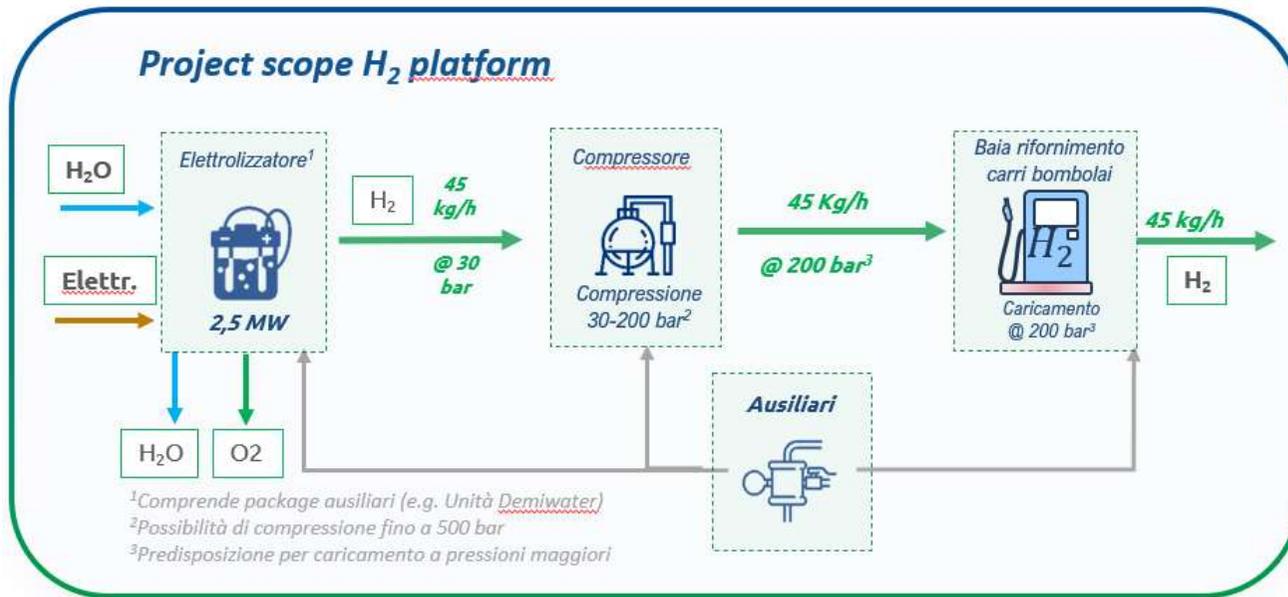


L'area occupata dall'impianto fotovoltaico si estende:

- Su area della discarica **7 ettari c.a.**, le strutture di sostegno dei pannelli saranno equipaggiate da zavorre per evitare perforazioni sul corpo discarica.
- Su area laghetto 6200 mq L'impianto flottante sarà costituito da strutture galleggianti in HDPE, a cui sarà fissata una membrana elastica che formerà la base di appoggio per i pannelli fotovoltaici. Le strutture dovranno poi essere fissate stabilmente alla riva e/o al fondale per mezzo di idonei ancoraggi.

Il sistema di accumulo (BESS) avrà una capacità utile di 4 MWh e una potenza di 1 MW. Le batterie saranno installate in container, con isolamento termico su tutti i lati, aria condizionata, un sistema antincendio e un armadio per la disconnessione dell'alimentazione e servizi ausiliari.

Schema tecnico dell'impianto H₂



RISORSE / CONSUMI

 Produzione H ₂	230-395 t/anno
 Stoccaggio	Mobile, con trailer
 Tempo caricamento carro	8h/carro circa
 Scarico O ₂ in atmosfera	4900-6000 m ³ /anno
 Fabbisogno acqua produzione H ₂	4900- 8200 m ³ /anno
 Scarico acqua	3000 m ³ /anno
 Carri bombolai	3 Carri al giorno

- **Area Elettrolisi**, in cui risulta presente un elettrolizzatore di tipo PEM (Polymer Electrolyte Membrane) con una potenza nominale pari a 2,5 MW;
- **Area Compressione**, caratterizzata dalla presenza di n. 2 compressori operanti in configurazione spare, i quali devono garantire un salto di pressione da 30 bar fino a 500 bar e una capacità complessiva pari a circa 45 kg/h;
- **Area rifornimento dei carri bombolai**, operanti ad una pressione massima pari a 500 barg e aventi una portata massima di rifornimento pari a circa 45 kg/h; l'area è caratterizzata dalla presenza di n.4 baie di carico.

Aree dell'impianto H₂ e attività DPR. 151/2011

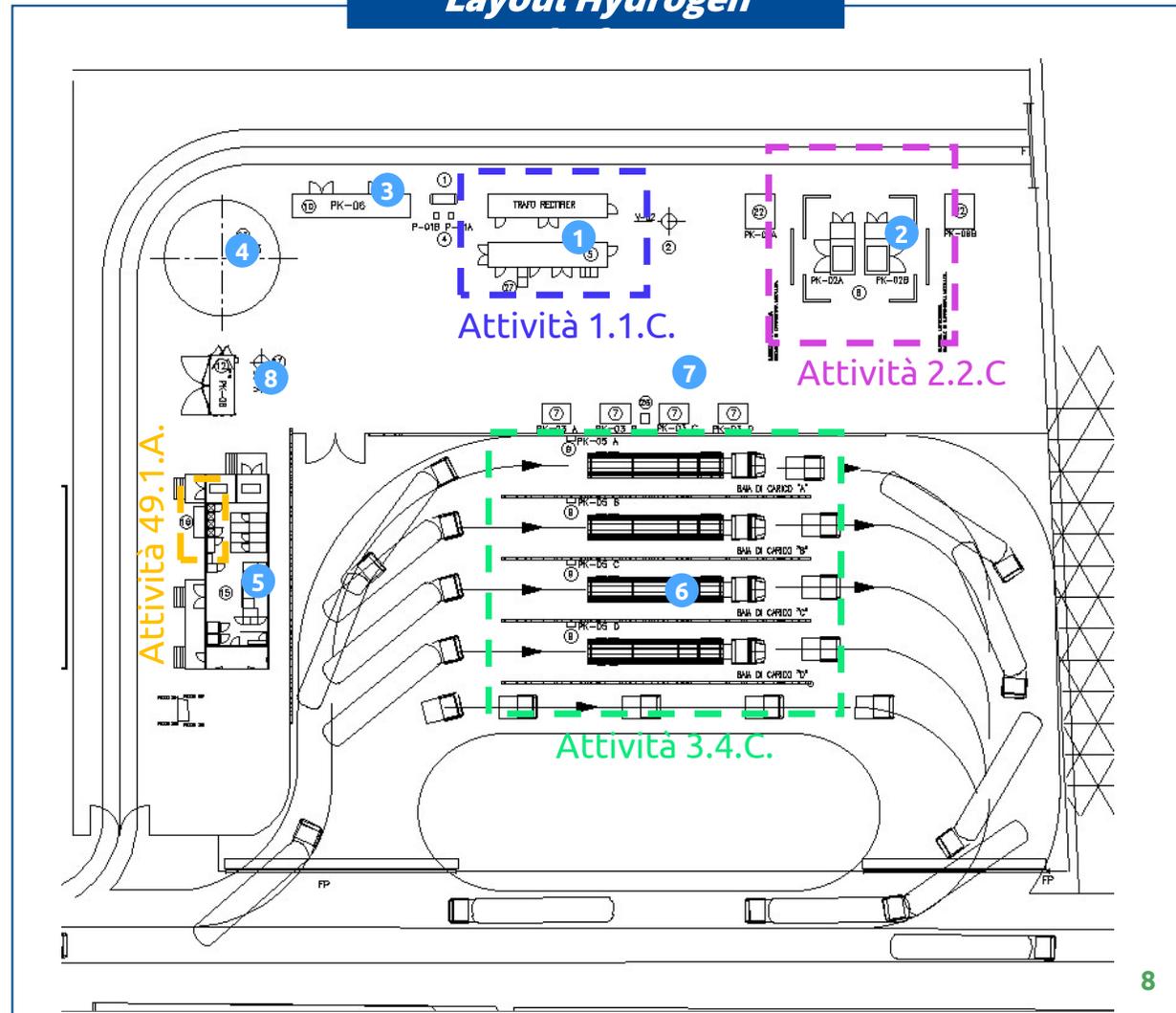
Componenti H₂ platform

- | | | |
|-------------------------|------------------------|-----------------------------|
| 1 Package elettrolisi | 4 Serbatoi antincendio | 7 Pannelli valvole |
| 2 Package compressione | 5 Cabina elettrica | 8 Produzione Aria strumenti |
| 3 Pompaggio antincendio | 6 Baie di carico | |
- Durata di caricamento **8 ore per carro**
 - Caricamenti Carri Bombolai al giorno **n. 3**
 - Capienza Carro bombolaio **330 kg**

Valutazione progetto

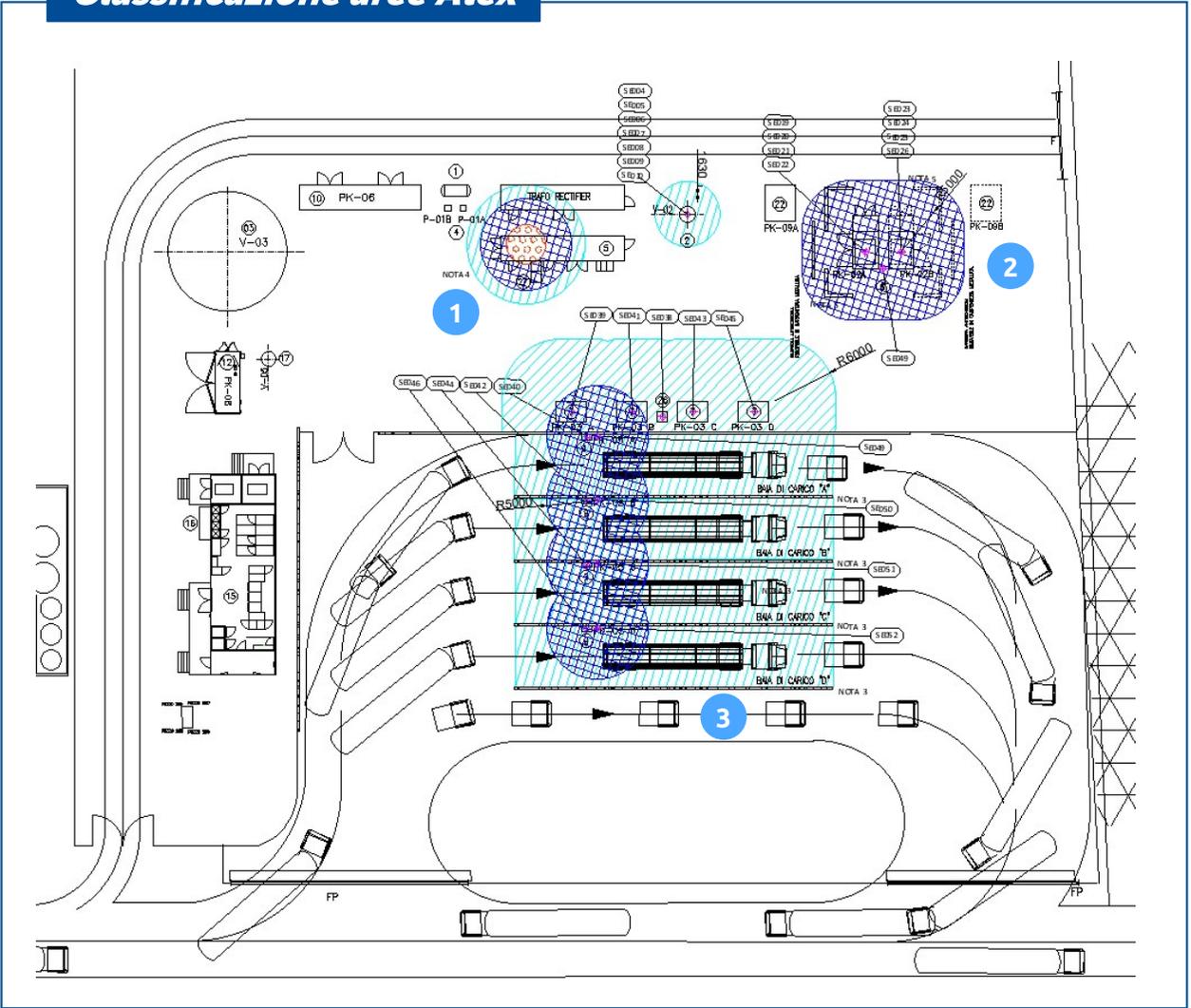
- 1.1.C. Elettrolizzatore - - - - -
- 2.2.C. Compensore H₂ - - - - -
- 3.4.C. Baie di carico - - - - -
- 49.1.A. Gruppo elettrogeno - - - - -

Layout Hydrogen



Zone Atex dell'impianto H₂

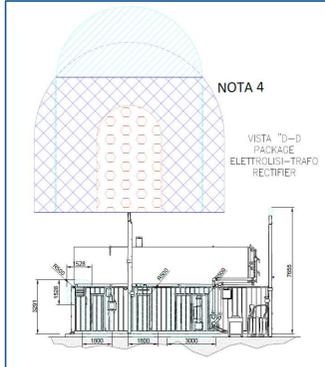
Classificazione aree Atex



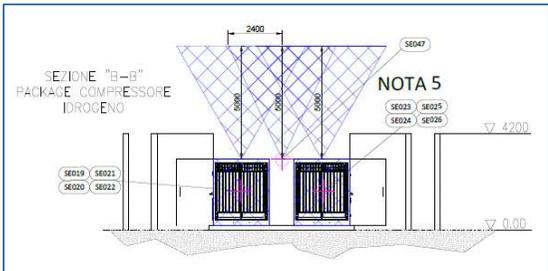
LEGENDA

	ZONA 0		SORGENTE DI EMISSIONE DI PRIMO GRADO
	ZONA 1		SORGENTE DI EMISSIONE DI SECONDO GRADO
	ZONA 2		

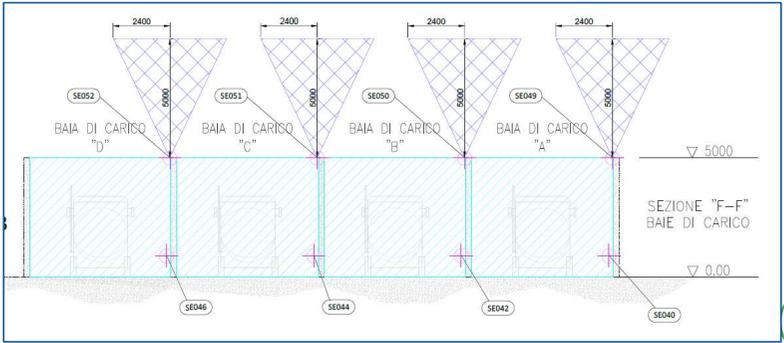
SE... PER NUMERAZIONE VEDERE ELENCO DELLE SORGENTI DI EMISSIONE NEL DOCUMENTO "SL7010 - CLASSIFICAZIONE ATEX"



1 Package elettrolisi



Package compressione **2**

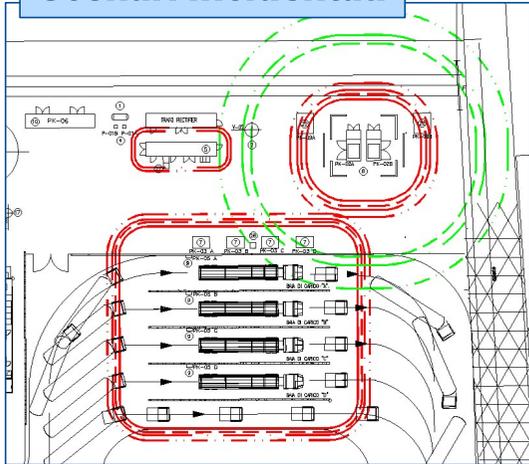


3 Baie di carico

Scenari di rischio dell'impianto H₂

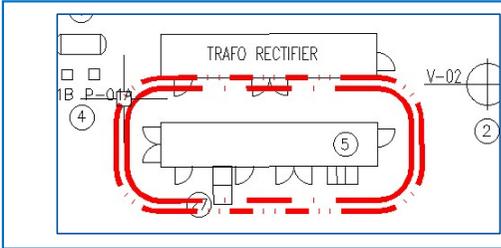
Distanze di sicurezza legate a potenziali scenari

Scenari incidentali



Sono stati valutati i rischi connessi alla presenza di idrogeno in termini di frequenze e di conseguenze. Le distanze di danno, calcolate, risultano essere in linea o inferiori a quanto previsto in materia di distanze di sicurezza dal D.M. 7 luglio 2023, ovvero la Regola Tecnica Verticale per l'attività del futuro impianto. L'unica eccezione risulta essere lo scenario associato ad un'esplosione confinata relativa ad una rottura parziale del compressore.

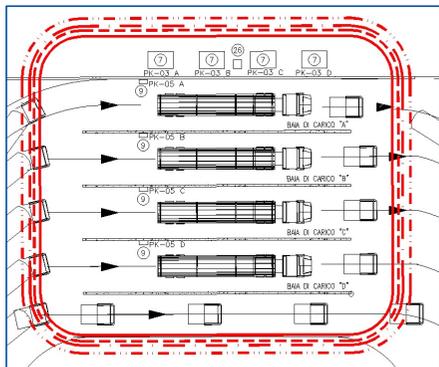
Elettrolizzatore



IPOTESI 1
Rottura parziale valvole idrogeno a valle elettrolizzatore. Leak 10%. Foro 2,5 mm

SOGLIE JET FIRE	
5 kW/m ²	3 kW/m ²
3 m	2 m

Baie di carico



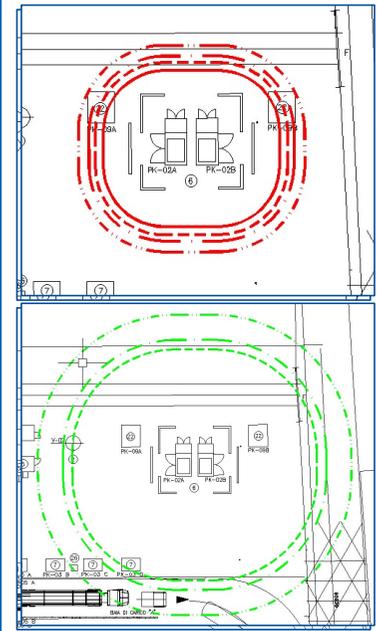
IPOTESI 7
Rottura parziale manichetta carro bombolaio. Leak 10%. Foro 2,5 mm

SOGLIE JET FIRE			
12,5 kW/m ²	7 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²
5 m	6 m	6 m	7 m

IPOTESI 9
Rottura parziale tubazioni carro bombolaio. Leak 10%. Foro 2,5 mm

SOGLIE JET FIRE			
12,5 kW/m ²	7 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²
5 m	6 m	6 m	7 m

Compressore



IPOTESI 3
Rottura parziale tubazione di mandata del compressore. Leak 10%. Foro 2,5 mm

SOGLIE JET FIRE			
12,5 kW/m ²	7 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²
7 m	8 m	9 m	10 m

IPOTESI 3
Rottura parziale tubazione di mandata del compressore. Leak 10%. Foro 2,5 mm

SOGLIE VCE		
0,14 bar	0,07 bar	0,03 bar
16 m	18 m	22 m

Sistemi di rilevamento VVF dell'impianto H₂

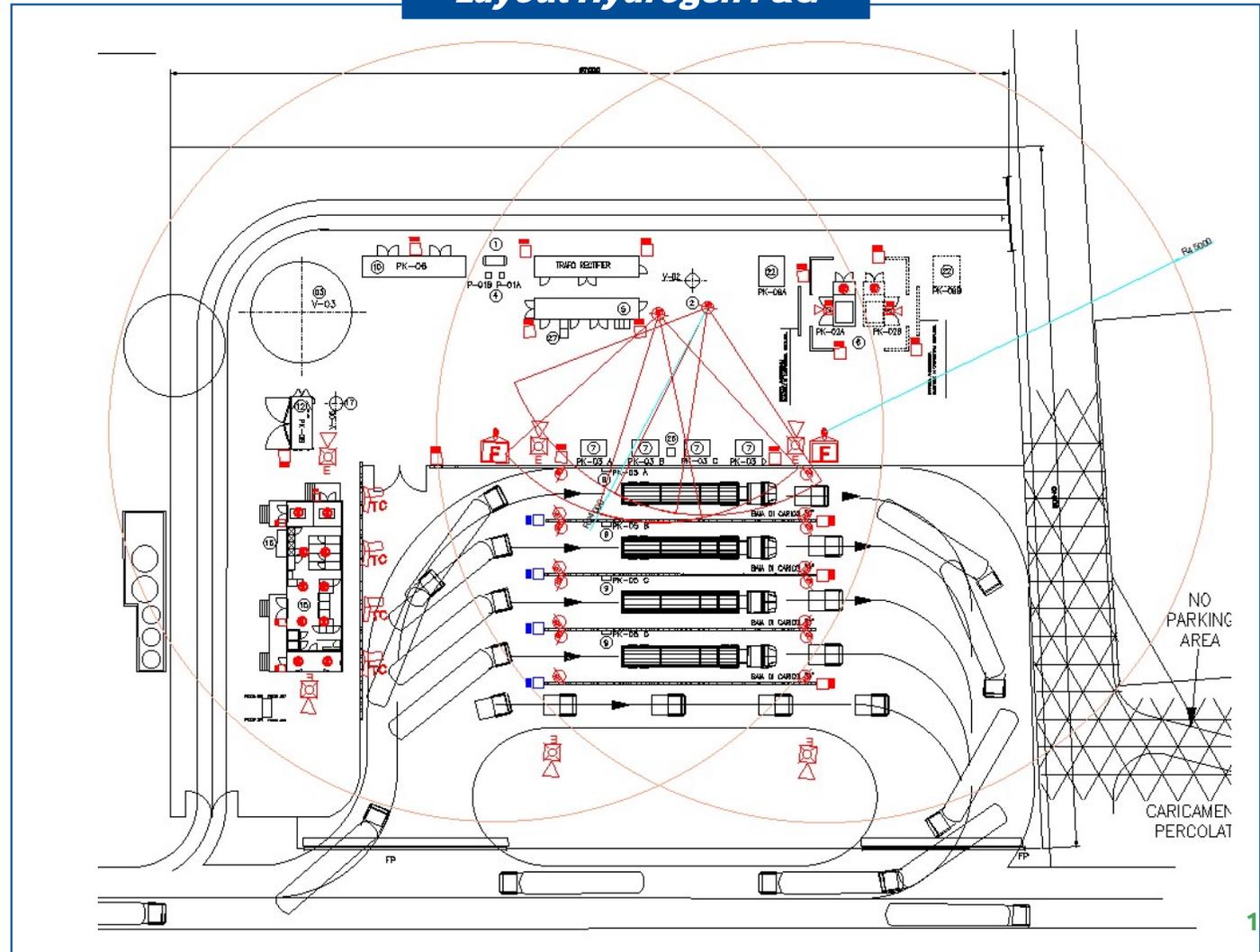
Layout Hydrogen F&G

Sistema di Rilevamento

- n. 2 Fonometri raggio di rilevamento 45 metri
- n. 20 allarmi ottici e acustici pulsanti di segnalazione manuale distribuito su tutto l'impianto
- n. 18 Rilevatore di fiamma MIR (16 sulle baie, 2 proiettati sui pannelli valvole)
- n. 4 termocamere ciascuna per ogni baia di carico

LEGENDA

	RECINZIONE
	CANCELLO DI FUGA
	CANCELLO CARRAIO PRINCIPALE
	RILEVATORE PUNTIFORME COMBINATO FUMO E CALORE
	RILEVATORE DI FIAMMA MIR
	PULSANTE DI SEGNALAZIONE MANUALE
	ALLARME OTTICO E SIRENA
	SEGNALAZIONE DI EMERGENZA
	SEGNALAZIONE DI DIVIETO DI INGRESSO
	FONOMETRO
	PULSANTE DI ARRESTO FLUSSO IDROGENO
	TERMOCAMERA



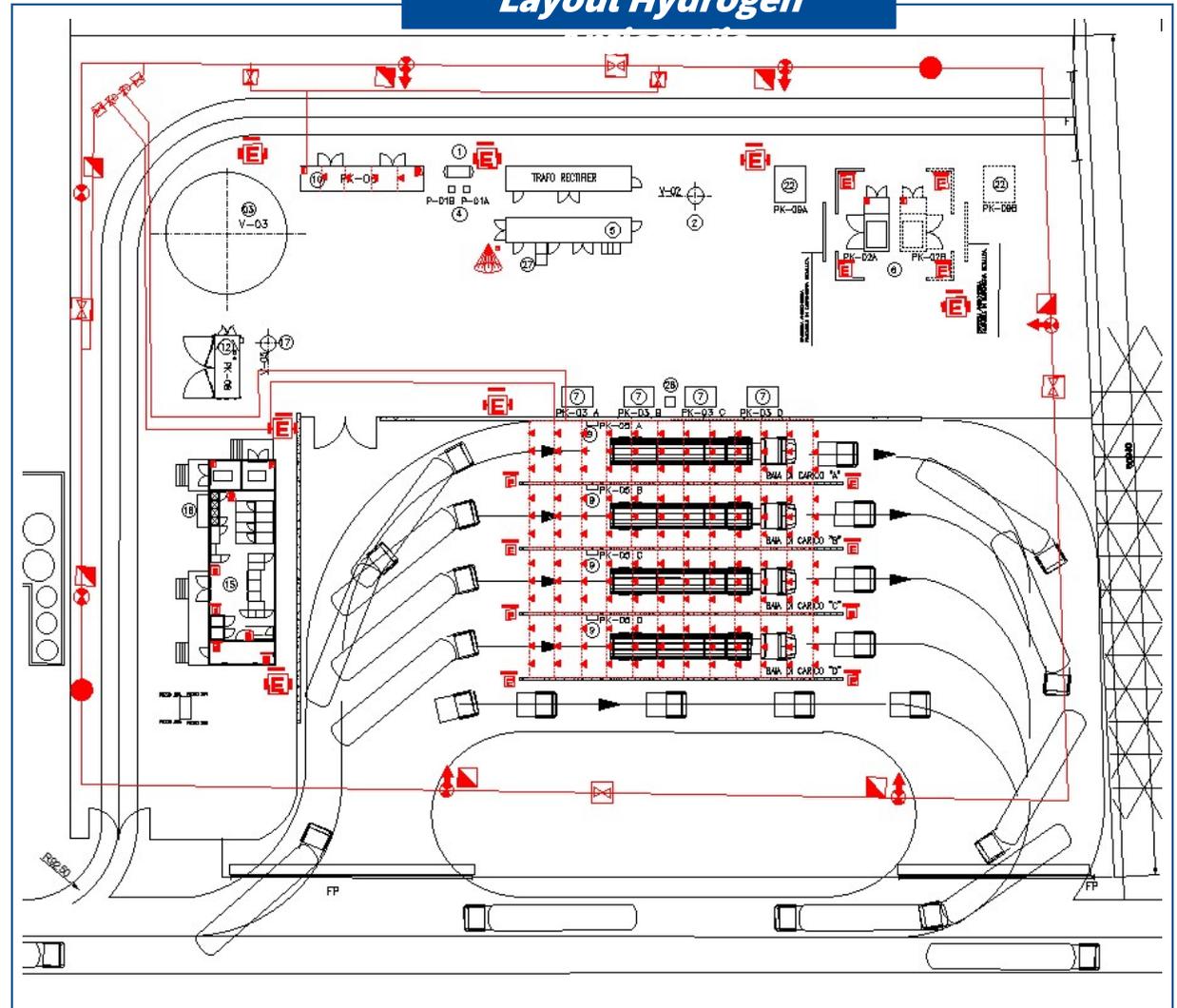
Sistemi di spegnimento VVF dell'impianto H₂

Sistema di Spegnimento

- Sistema a diluvio a protezione di n. 4 baie di carico;
- n. 5 idranti a colonna con monitore;
- n. 2 idranti a colonna;
- Estintori portatili ed estintori carrellati, sia a Co₂ che a polvere



Layout Hydrogen



Planimetrie vie di fuga dell'impianto H₂

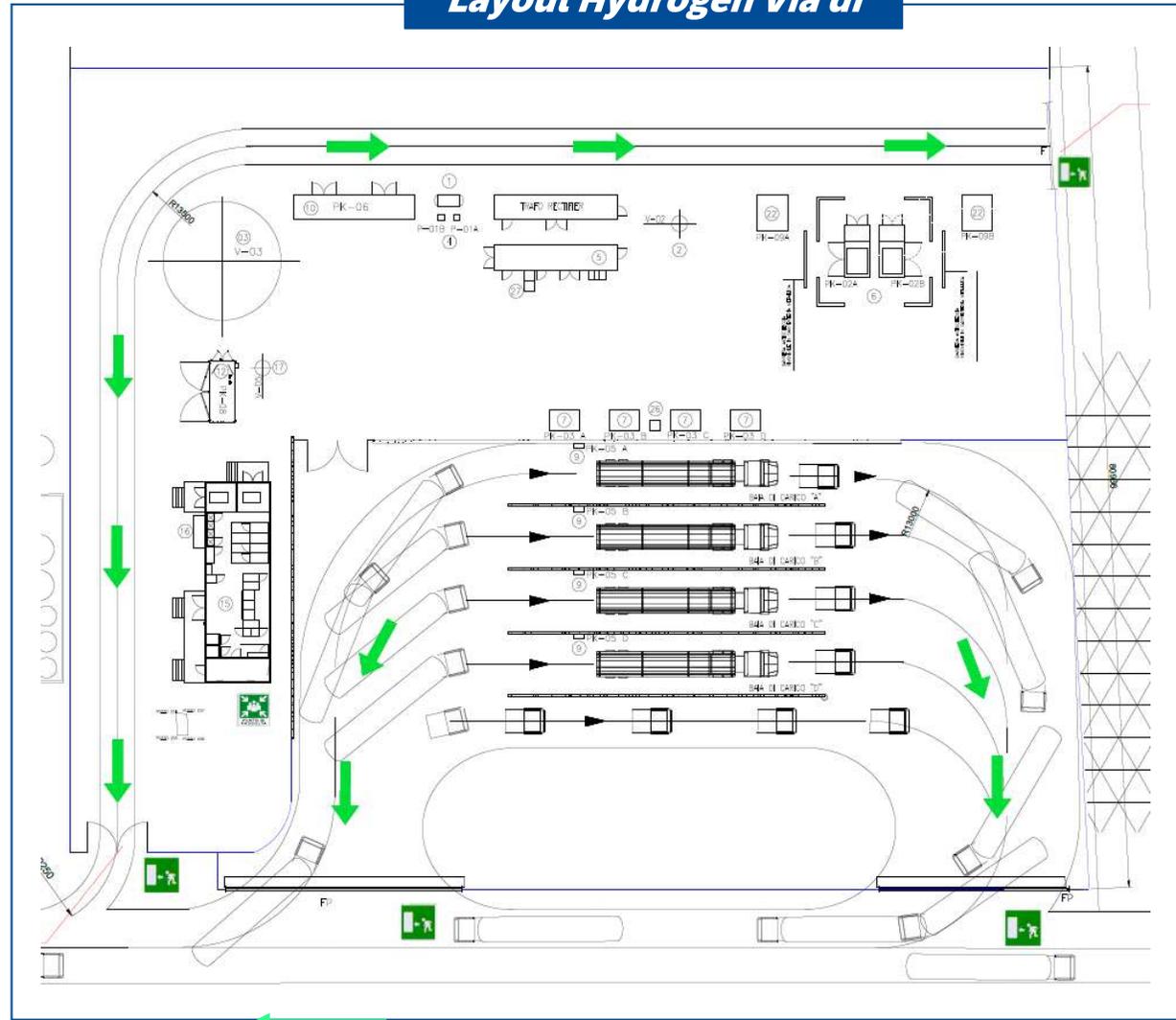
Vie di Fuga

- n. 4 percorsi di fuga interna;
- n. 1 percorso di fuga esterna;
- n.1 punto di raduno;
- n.4 uscite di sicurezza

LEGENDA

	REGINZIONE		EL. CAPOSALDO
	CANCELLO DI FUGA		
	CANCELLO CARRAIO PRINCIPALE		
	USCITE DI SICUREZZA		
	PUNTO DI RADUNO		
	PERCORSO DI FUGA INTERNA		
	PERCORSO DI FUGA ESTERNA		

Layout Hydrogen Via di



Inquadramento normativo, progettazione e trasporto H₂



Il PNRR e il ruolo dell'idrogeno

- ✓ Il 13 luglio 2021 è stato definitivamente approvato, con Decisione di esecuzione del Consiglio, **il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)**, in seguito modificato l'8 Dicembre 2023
- ✓ Tra le 7 Missioni, la **Missione 2 «Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica», Componente 2, fa riferimento alla tematica riguardante la transizione energetica e mobilità sostenibile** che comprende le riforme volte ad agevolare l'autorizzazione di progetti incentrati sulle fonti di energia rinnovabile tra cui **l'idrogeno verde**

- **Investimento 3.1:** Produzione di idrogeno in aree industriali dismesse (hydrogen valleys)
- **Investimento 3.2:** Utilizzo dell'idrogeno in settori hard-to-abate
- **Investimento 3.3:** Sperimentazione dell'idrogeno per il trasporto stradale
- **Investimento 3.4:** Sperimentazione dell'idrogeno per il trasporto ferroviario
- **Investimento 3.5:** Ricerca e sviluppo sull'idrogeno
- **Investimento 5.2:** Sviluppo di una leadership internazionale, industriale e di ricerca e sviluppo nel campo dell'idrogeno

D.L. 77/2021 Governance del PNRR
Piano nazionale di rilancio e
resilienza e prime misure di
rafforzamento.



Art. 18 «Opere e infrastrutture strategiche per la realizzazione del PNRR e del PNIEC»

«[...] **Le opere, gli impianti e le infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese inclusi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC) [...], come individuati all'Allegato I-bis Parte Seconda [D.Lgs. 152/06] e le opere ad essi connesse costituiscono interventi di pubblica utilità indifferibili ed urgenti»**

Allegato 1-bis – punto 1.3 «Infrastrutture per la produzione, il trasporto e lo stoccaggio di idrogeno»

D.Lgs. 199/2021 emanato il
provvedimento recante disposizioni
necessarie all'attuazione del PNRR
in materia di fonti rinnovabili e
PNIEC



Art. 38 (Semplificazioni per la costruzione ed esercizio di elettrolizzatori)

«**La realizzazione di elettrolizzatori per la produzione di idrogeno e delle infrastrutture connesse, ivi compresi compressori e depositi e eventuali infrastrutture di connessione a reti di distribuzione e trasporto, è autorizzata secondo le procedure seguenti»**

Elettrolizzatori – Iter autorizzativo



AUTORIZZAZIONI
AMBIENTALI



- **D.Lgs 152/2006 Testo Unico dell'Ambiente** che definisce le soglie per le procedure di Valutazione di Impatto Ambientale e Autorizzazione Integrata Ambientale



AUTORIZZAZIONE ALLA
COSTRUZIONE ED ESERCIZIO



- **D.Lgs. 199/2021 Art.38** Semplificazione per la costruzione ed esercizio di elettrolizzatori e opere connesse



AUTORIZZAZIONI IN MATERIA
DI SICUREZZA



- **D.P.R. 151/2011** Norme prevenzione incendi
- **D.Lgs. 105/2015** Direttiva Seveso III
- **NTC 2018** Autorizzazione Sismica



AUTORIZZAZIONI
SECONDARIE



- **D.Lgs. 42/04** Autorizzazione Paesaggistica
- **D.P.R. 59/2013** Scarichi idrici
- **Attraversamenti** Infrastrutture e servizi
- **Taglio piante**
- **Vincoli Territoriali**
- **Concessioni Demaniali**
- ecc.



AUTORIZZAZIONI PER LA
MESSA IN ESERCIZIO



- **DPR 151/2011** Segnalazione Certificata di Inizio Attività (SCIA)
- **D.Lgs. 105/2015** Rapporto Definitivo di Sicurezza
- **DPR 462/2011** Impianti elettrici e messa a terra
- **DPR 380/2001** Deposito sismico
- **Normativa Fiscale**
- **Certificazioni**
- ecc.

Elettrolizzatori – Iter autorizzativo – Punti di attenzione

Definizione di soglie chiare per un corretto inquadramento del procedimento ambientale da applicare



D.Lgs. 152/2006 Allegato II alla Parte Seconda, VIA statale - art. 6-bis)

«*impianti chimici integrati per la produzione di idrogeno verde ovvero rinnovabile, ossia impianti per la produzione su scala industriale, mediante processi di trasformazione chimica, di idrogeno verde, ovvero rinnovabile, in cui si trovano affiancate varie unità produttive funzionalmente connesse tra loro*»

non sono definite soglie e viene lasciato spazio interpretativo agli Enti autorizzanti, tant'è vero che il MASE ha dovuto rispondere ad un interpello di Confindustria, chiarendo che:

«*un singolo impianto di produzione di idrogeno verde mediante elettrolisi di per sé non assume le caratteristiche di impianto chimico integrato*»

D.Lgs. 152/2006 Allegato VIII alla Parte Seconda, AIA regionale - art. 4.2 lettera a)

«4.2. *Fabbricazione di prodotti chimici inorganici, e in particolare:*

*a) gas, quali ammoniaca, cloro o cloruro di idrogeno, fluoro e fluoruro di idrogeno, ossidi di carbonio, composti di zolfo, ossidi di azoto, **idrogeno**, biossido di zolfo, bicloruro di carbonile [...]*»

se per le installazioni di competenza statale è presente una soglia definita (rif. Allegato XII alla Parte Seconda), **per i progetti di competenza regionale non sono state individuate soglie di riferimento**, ponendo come unico discrimine per l'assoggettabilità all'AIA la produzione "a scala industriale"; **la possibile deroga all'applicazione AIA è lasciata quindi all'interpretazione dei singoli Enti autorizzanti**

*Difficoltà degli Enti
nell'applicazione delle
semplificazioni normative
definite dall'art. 38 del D.Lgs.
199/2021.*



L'art. 1 definisce le procedure autorizzative nei seguenti commi:

- ✓ **comma a)** elettrolizzatori **stand alone ovunque ubicati con potenza inferiore o uguale alla soglia di 10 MW** → attività di **edilizia libera** e **non richiede il rilascio di uno specifico titolo abilitativo** fatta salva l'acquisizione dei pareri e autorizzazioni in materia paesaggistica, ambientale, di sicurezza e prevenzione incendi
- ✓ **comma b)** elettrolizzatori **stand alone ubicati in aree industriali che non richiedano una variante agli strumenti urbanistici adottati** → **procedura abilitativa semplificata (PAS)**
- ✓ **comma c)** elettrolizzatori **stand alone** le cui tipologie non rientrano nei precedenti commi a) e b) → Autorizzazione Unica da parte di:
 - 1) **MASE** ai sensi del D.Lgs. 152/2006 **qualora sottoposti a VIA** sulla base delle soglie individuate nell'Allegato II alla Parte Seconda
 - 2) **Regione e Provincia Autonoma per casi diversi dal punto 1)**
- ✓ **Comma d)** elettrolizzatori **da realizzare in connessione a impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili** → **Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003** rilasciata da:
 - 1) **MASE** per impianti **superiori a 300 MW**
 - 2) **Regione e Provincia Autonoma per casi diversi dal punto 1)**

Elettrolizzatori – Criteri di progettazione e trasporto H_2



Criteri di progettazione
elettrolizzatori



Decreto del Ministro dell'Interno del 7 luglio 2023

«Regola tecnica di prevenzione incendi per l'individuazione delle metodologie per l'analisi del rischio e delle misure di sicurezza antincendio da adottare per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio di impianti di produzione di idrogeno mediante elettrolisi e relativi sistemi di stoccaggio»



Condotte di trasporto H_2



DM 03/06/2022, che ha aggiornato il DM 18 maggio 2018

«Regola tecnica sulle caratteristiche chimico fisiche e sulla presenza di altri componenti nel gas combustibile»

che stabilisce **un primo valore limite cautelativo (2%)** al fine di consentire l'avvio dell'immissione dell'idrogeno nelle reti di trasporto e distribuzione di gas naturale. Si evidenzia che, a seguito dei risultati degli studi e delle sperimentazioni in corso, potranno essere ampliati tali limiti.

*Al fine di **sviluppare una infrastruttura di produzione e trasporto su scala nazionale dell'idrogeno verde** risulterà fondamentale nel prossimo periodo arrivare **all'emanazione di una regola tecnica per il trasporto di H_2 in condotta** nonché la finalizzazione degli studi e delle sperimentazioni per **ampliare i limiti di trasporto dell' H_2 in blending con il gas metano***

Inquadramento normativo Progetto IdrogeMO



IdrogeMO – Iter autorizzativo permessi pubblici

AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI/COSTRUZIONE



**ARPAE DI
MODENA**

AUTORIZZAZIONE UNICA VOLONTARIA

Dlgs. 199/2021 - art. 38, comma 1, lettera b) **PROCEDURA ABILITATIVA SEMPLIFICATA (art. 6 D.Lgs 28 del 03/03/2011)**



**ARPAE DI MODENA
delegata dalla
REGIONE con
LR 13 del 30/07/2015**

DEROGA AIA

DPR. 29 Dlgs. 152/2006

AUA

DPR. 59 Dlgs. 13/03/2013

Dlgs. 199/2021 - art. 38, comma 1, lettera b) PAS
DM10/09/2010 punto II punto 10.1 PROCEDIMENTO UNICO ai sensi del art.12 del 387/2003

La Regione Emilia-Romagna in seguito all'interpello di Snam del 08.01.2024 ha chiarito che l'impianto non è da sottoporre a procedura di AIA

VALUTAZIONE SICUREZZA



VVF

VALUTAZIONE PROGETTO

DPR. 151/2011 art.3, comma 1
Codice prev. Incendi
03/08/2015
Decreto 7 Luglio 2023 (Regola tecnica prevenzione incendi per impianti di produzione H₂)



**AUTORIZZAZIONE
SECONDARIA**

COMUNE DI MODENA

DGR. 2272/2016 all. A

Deposito cementi armati e strutture metalliche

Attività soggette ai controlli:
1.1.C. Elettrolizzatore
2.2.C. Compressore
3.3.C. Baie di carico
49.1 Gruppo elettrogeno

DGR. 2272/2016 all. A

Classe III



energy to inspire the world

T H A N K Y O U