



energia per ispirare il mondo

La compatibilità dell'infrastruttura SNAM all'idrogeno

Roma, 10 Dicembre 2021

Agenda



1. **La politica Snam per la verifica della rete di gasdotti;**
 2. **L'idoneità della rete di gasdotti per il trasporto di idrogeno**
 3. **Gli impianti di compressione**
 4. **Trasporto miscela gas naturale e H₂**
 5. **Lo stoccaggio sotterraneo**
 6. **Le iniziative esterne**
 7. **Conclusioni**
- 

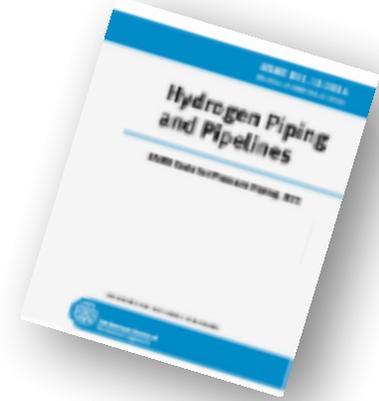


La politica Snam per la verifica della rete di gasdotti esistenti



energia per ispirare il mondo

Normativa di riferimento idrogeno: ASME B31.12 norma Americana internazionalmente riconosciuta



Attualmente, **l'unico standard riconosciuto a livello internazionale per il trasporto di idrogeno in condotte** è il codice americano ASME¹ B31.12. a cui fanno riferimento le altre linee guida tecniche sullo stesso argomento

Questa norma fornisce le regole di progettazione di nuove condotte per il trasporto dell'idrogeno, nonché i criteri per la conversione delle condotte progettate originariamente per il trasporto di altri fluidi.

Al momento **non esiste uno standard europeo dedicato** né per la progettazione di idrogenodotti, né per la conversione di tubazioni esistenti al trasporto di idrogeno; l'attuale aggiornamento della norma EN1594² prevede un allegato dedicato al trasporto dell'idrogeno, il cui contenuto fa riferimento ai requisiti della norma ASME B.31.12.

Lo standard ASME B31.12 è stato sviluppato principalmente per l'uso **in raffinerie e impianti chimici**, dove

- **non sono richiesti grandi diametri** per il trasporto di H₂ e
- l'idrogeno è tipicamente **associato all'acido molto corrosivo H₂S** (il cosiddetto "ambiente acido": la sua applicazione per le future reti dell'idrogeno è quindi considerata a livello internazionale eccessivamente restrittiva.

Per questo motivo sono in corso in Europa studi e campagne di test volti a valutare meglio le variazioni delle caratteristiche meccaniche dei materiali in presenza di idrogeno; il passo finale sarà la definizione di uno standard europeo affidabile dedicato al trasporto di H₂ (non acido) su lunghe distanze (presumibilmente una revisione della EN1594).

¹ ASME The American Society of Mechanical Engineers

² EN 1594. September 1, 2013. **Gas infrastructure** - Pipelines for maximum operating pressure over 16 bar - Functional requirements

ASME B31.12: i due approcci possibili

La norma americana, a partire da concentrazioni del 10% di H₂, prevede due possibili approcci per la progettazione e la riconversione di condotte H₂:

Option A:

Nessun requisito aggiuntivo relativo al materiale, ma...

- Massimo *fattore di utilizzazione* 0.5 (0.4 in casi particolari)
- Introduzione del *material performance factor* «H_f» (per X52 H_f=1)

$$F = f\left(\frac{P * D}{t * S}\right)$$

H_f

Option B:

Requisiti aggiuntivi sul materiale in termini di tenacità minima in H₂ (55 Mpa √ m), ma ...

- Massimo *fattore di utilizzazione* 0.72.
- Valore del *material performance factor* «H_f» sempre pari ad 1

- Tale limitazione sul fattore di utilizzo del materiale genera (a una data pressione di esercizio) **livelli di stress troppo bassi** perché l'idrogeno possa causare effetti sull'acciaio
- Per i tubi in acciaio di alto grado (X60, X65 e X80) il fattore di utilizzo è ancora più basso per effetto del fattore di prestazione del materiale H_f (per questi gradi H_f è <1)
- In alcuni casi, l'applicazione dell'Option A comporta una riduzione della MOP rispetto al caso di trasporto del gas naturale
- Il fattore di utilizzo del materiale (ad una data pressione di esercizio) è sufficientemente alto da causare livelli di stress che potenzialmente implicano effetti sull'acciaio a causa di H₂.
- Pertanto la norma introduce requisiti aggiuntivi per il materiale da soddisfare al fine di evitare conseguenze sull'integrità della condotta.

Per le condotte esistenti, la verifica dei requisiti aggiuntivi prescritti dall'opzione B è un processo lungo e complesso, Il processo standard per verificare il riutilizzo di una condotta consiste quindi nell'applicazione dell'Opzione A.

Solo in quei casi (condotte caratterizzate da grandi diametri e, in ambiente gas naturale, elevata Pressione Massima Operativa) che richiederebbero una riduzione della Pressione Massima Operativa (MOP) in ambiente H₂, l'applicazione dell'opzione A sarà eventualmente seguita da una più complessa verifica secondo l'opzione B.

L'approccio ASME per la progettazione di nuove linee

Snam ha emanato una nuova sezione della propria normativa interna che fissa le regole per il trasporto di miscele di idrogeno con H2 fino al 100%. La nuova normativa è stata redatta in base alla norma **ASME B31.12**

Sono stati pubblicati nuovi standard per tutti i materiali meccanici, nonché per nuove soluzioni inerenti le Block Valve Stations

PIPING

- Sono state eseguite prove di tenacità all'idrogeno su 440 km di nuove tubazioni DN 650
- I test vengono eseguiti in laboratorio con idrogeno al 100% in alta pressione (80 bar)
- Le stesse procedure di prova saranno applicate a campioni di tubi esistenti



energia per ispirare il mondo

Corinth Pipeworks delivers first hydrogen-certified pipeline project for Snam's high pressure gas network in Italy

Athens, May 2nd of June, 2021

Corinth Pipeworks, the steel pipe segment of Corinthy Holdings, is executing with Snam, one of the world's largest energy infrastructure companies, orders for 440km of pipes. The above orders are among the first high-pressure newly-manufactured pipes certified to transport up to 100% hydrogen for a transmission gas pipeline in Europe.

Following the framework of ASME B31.12 Option B, Corinthy Pipeworks and Snam cooperation provides a technically and economically feasible solution for the safe transportation of hydrogen at high-pressures through large diameter/high-strength steel pipelines. Thus, pipes produced using our facilities in the current gas network can carry the energy mix of tomorrow. As required by this standard the pipes, in L245MR steel grade with an outside diameter of 24" (609mm) and thicknesses of 11.3mm & 15.8mm, have been tested in laboratory at maximum pressure and 100% hydrogen.

"We are very excited by the innovative practices and tools solutions providing us light large diameter/high strength steel pipes for hydrogen transportation. The potential of hydrogen to build a sustainable energy mix in the future and achieve global decarbonization targets is significant, and Corinthy Pipeworks aims to be an integral part in providing solutions to its customers to reach their goals" said Bas Belous, CEO of Corinthy Pipeworks.

"The agreement confirms Snam's commitment to making its infrastructure increasingly ready to transport not only natural gas and biomethane, but also hydrogen. While we are continuing with analysis and certification of our network, when we replace old pipelines, we now routinely use new pipes tested in the laboratory in line with international standards and able to transport hydrogen up to 100% without changing pressure. Our goal is to deliver fully decarbonized gas by 2030" commented Massimo Deroli, Chief Industrial Assets Officer of Snam.

The full quantity of hydrogen certified pipelines manufactured in Corinthy Pipeworks plant in Thessaloniki, Greece. Scope of supply also includes external ZnP anti-corrosion coating and internal liquid epoxy lining applied at the same location as pipe manufacturing. With the support of its long-term partner in Italy, RPEX Italia, Corinthy Pipeworks has been a trusted supplier of Snam for over a decade with more than 1,300km of completed and under execution pipeline projects.

In the context of this commonly organized project, Corinthy Pipeworks and Snam have successfully concluded the necessary action plan enabling these gas line pipes to be certified for up to 100% hydrogen Action plan incorporated analysis of hydrogen design codes, development of pertinent qualification specifications and test procedures, design of steel according to recommended practices and specimen long-term test campaign for the qualification of weld and parent metal crack resistance at design pressure and 100% hydrogen. The action plan was implemented in cooperation with RINA, an acknowledged external certification body, highly experienced in hydrogen testing and fracture mechanics.

About Snam
Snam is one of the world's leading energy infrastructure companies and one of Italy's largest listed companies by market capitalization. In addition to Italy, it operates through subsidiaries in Albania (ADCO), Austria (TIG), Greece (the Central Asia Pipeline (CASP) Gas Pipeline), France (Energie), Greece (DEPA) and the United Kingdom (Interconnector GB), and has also started operations in Chile and India. It is also a major shareholder in TAP, Europe's first gas pipeline in terms of the size of its transport network (over 4,000 km, including international activities) and natural gas storage capacity (about 20 billion cubic metres, including international activities). Snam is also one of the main continental refrigeration operators, through the Peninsular Gasline (PGS, Italy) and the others in the Lignite (DL) and the Aegean (Aegean Line) facilities in Italy and the Northshore (NORSA) facilities in Greece. The company is committed to the energy transition with investments in biomethane, energy efficiency, sustainable mobility and hydrogen. Snam also operates in production and has set itself the goal of achieving carbon neutrality (Scope 1 and Scope 2) by 2040. For more information, please visit www.snam.it

About Corinthy Pipeworks
Corinthy Pipeworks, the steel pipe segment of Corinthy Holdings, is a leading steel pipe manufacturer for the global energy and construction sectors. We have half a century of experience, the technological superiority and the passion excellence philosophy to deliver to our customers an overall high performance.

With projects executed in more than 40 countries worldwide, we develop reliable solutions, exceed our customers' expectations and create long-term relationships based on mutual trust and respect. All this by combining experience on-time delivery, innovation and investments in the latest technology. We aim to move an impactful energy transition and climate change through the development of innovative solutions that combine the hydrogen and one step closer and our achievement of carbon neutrality for our production facilities (Scope 1 & 2). We are also committed to our sustainable development and accelerate the growth projects of our company by investing in business excellence and digital transformation.

For more information about our company, please visit our website at www.cpw.it

L'approccio ASME per la "riconversione" delle reti Snam esistenti

La verifica della possibilità di riconvertire la rete esistente avviene **applicando l'Opzione A** in quanto di più immediata applicazione rispetto alla B, sebbene ciò comporti, per alcuni gasdotti, una possibile diminuzione della MOP (Maximum Operating Pressure) rispetto al valore previsto in origine per il trasporto di gas naturale.

Parallelamente, in collaborazione con altri TSO europei, **SNAM sta sviluppando una road map** (prove di laboratorio, conversione dati di prova aria vs H2, ecc.) per la definizione di nuovi criteri che consentano un'agevole **applicazione dell'ASME B31.12 Opzione B** anche al caso di una rete complessa di gasdotti. Rendere possibile l'applicazione della ASME B.31.12 Opzione B permetterà di superare, nella stragrande maggioranza dei casi, la riduzione di MOP introdotta dall'applicazione della Opzione A.

Le stesse considerazioni si applicano anche al piping degli impianti di compressione (tubazioni, valvole, fitting, ecc.)



energia per ispirare il mondo

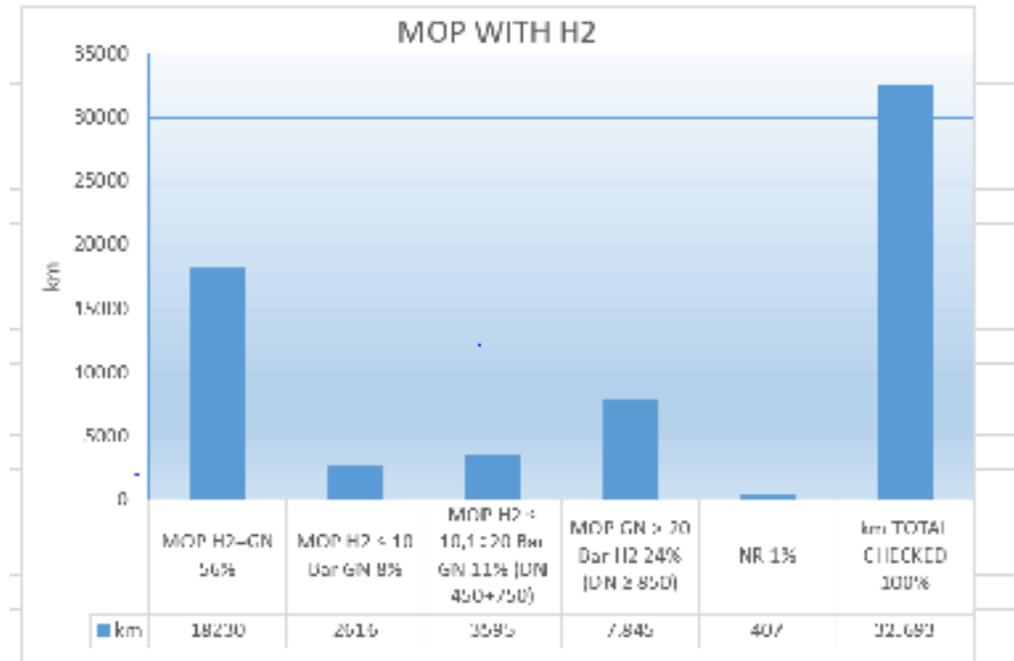
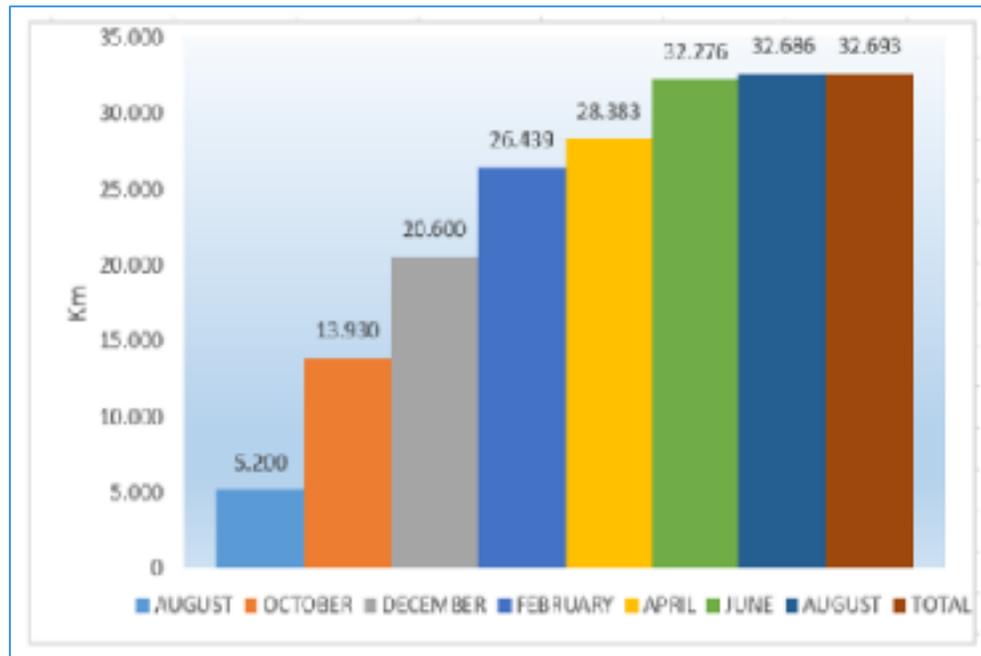




L'idoneità della rete di gasdotti esistente per il trasporto di idrogeno

La verifica della convertibilità della rete Snam esistente secondo "Option A"

L'applicazione della ASME B.31.12 Opzione A effettuata da tecnici Snam sulla rete esistente ha permesso di verificare che circa il **65% delle condotte è compatibile con H2 con riduzione minima della MOP**; la restante parte richiede una riduzione della MOP superiore a 10 bar. L'intero processo è attualmente **in fase di certificazione da parte del RINA**



Process under certification by RINA



energia per ispirare il mondo

Certificazione di compatibilità da parte del RINA

SCOPO

Certificare la compatibilità della rete SNAM esistente (circa 32.600 km) per il trasporto fino al 100% di idrogeno

IN AMBITO

- Pipelines (Tubi, Saldature, Fittings, Valvole, Trappole, Filtri, etc.)
- Tubazioni per Centrali di Compressione ed impianti di riduzione/regolazione

ESCLUSIONI

Apparecchiature specifiche per sistemi di compressione e riduzione della pressione (Compressori, turbine, valvole di riduzione della pressione, dispositivi di preriscaldamento del gas)



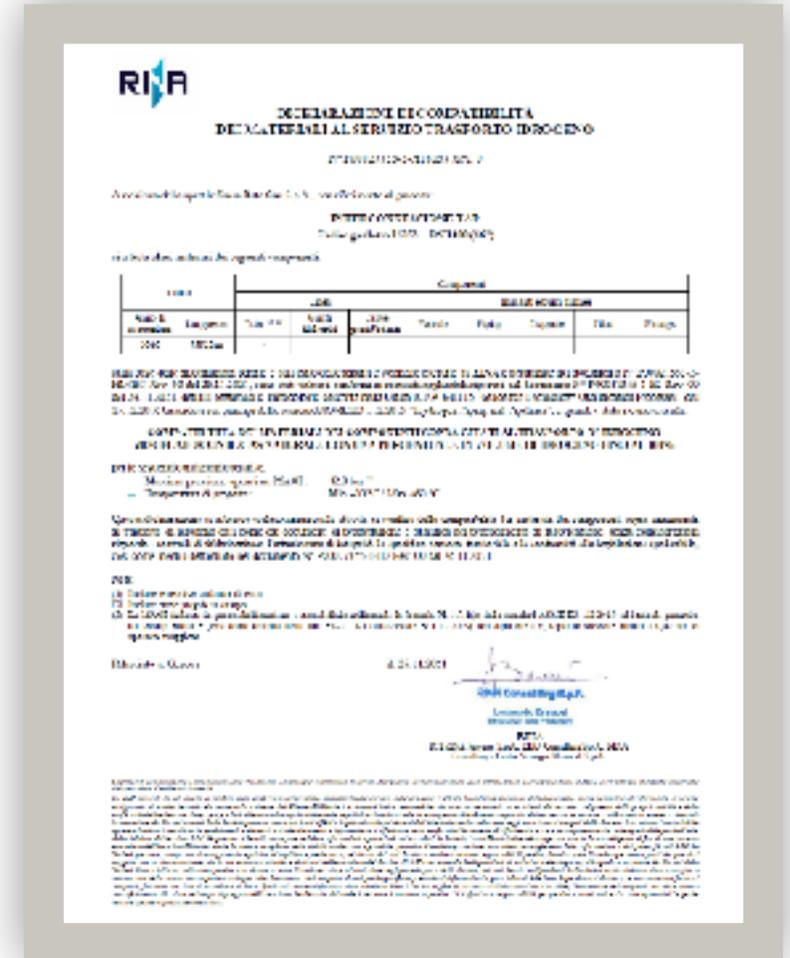
Fase 1

Metodologia e definizione dei criteri per il riutilizzo secondo l'Opzione A di ASME B31.12



Fase 2

Verifica di compatibilità secondo l'Opzione A di ASME B31.12



energia per ispirare il mondo



Gli impianti di compressione



energia per ispirare il mondo

Turbine a Gas & Compressori Centrifughi

GAS TURBINES



Per percentuali di H₂ sino al 5% in volume non vi sono modifiche hardware da effettuare sulle turbine a gas della flotta SNAM.

Teoricamente i fornitori hanno esteso il limite al 10% di idrogeno nella miscela di H₂NG fuel.

Snam sta pianificando prove in fabbrica/campo per opportune verifiche e convalide.

Oltre il 10% sono necessarie modifiche hardware e software, mentre per percentuali superiori al 20% è necessario acquistare macchine specifiche.

CENTRIFUGAL COMPRESSORS



Attualmente i fornitori dichiarano l'assenza di problemi per la compressione dei gas di processo con percentuali di H₂ in volume fino al 5%.

Salvo singoli punti di lavoro, da verificare caso per caso, tale valore può essere esteso indicativamente fino al 10%.

Per gas di processo con percentuali di H₂ comprese tra il 10% e il 20% (in volume) è necessario il «rebundle» del compressore (sostituzione giranti e tenute)

Per percentuali superiori al 20% è necessario sostituire completamente il compressore con uno appositamente studiato per il trasporto di idrogeno.



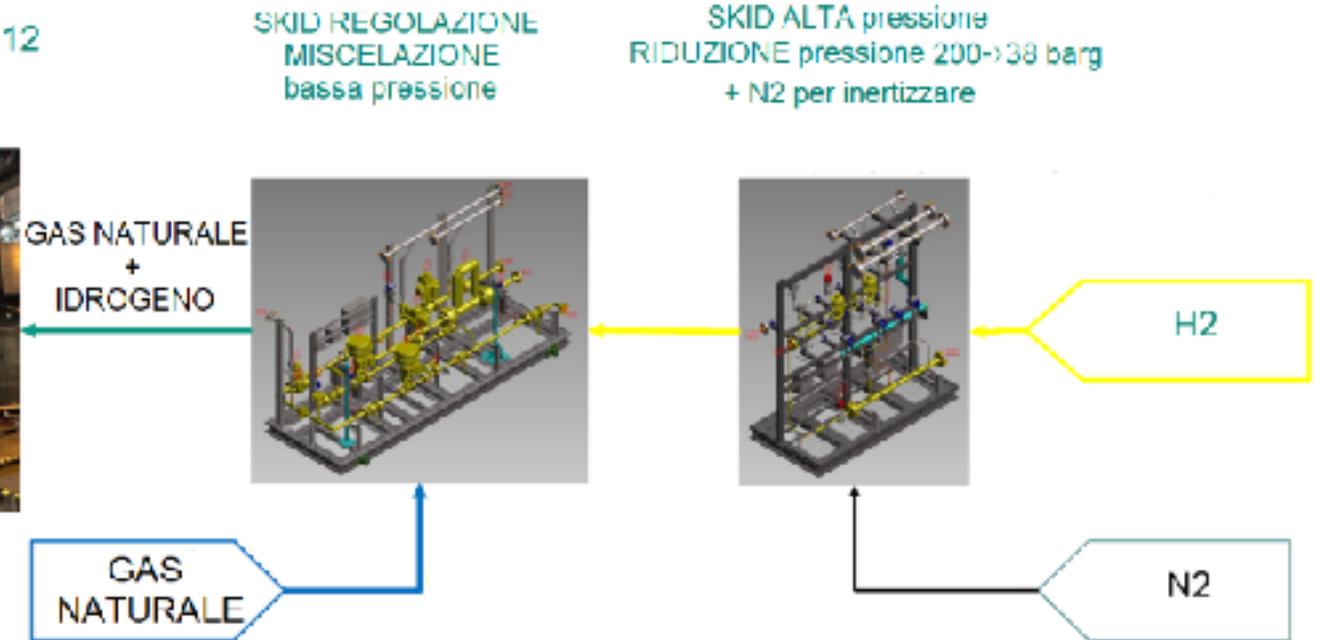
energia per ispirare il mondo

Turbine a gas: H2NG fuel - Prove in Fabbrica su nuova unità

Baker Hughes Firenze



Turbina Nova LT 12



2020: Prova turbina di nuova fornitura (BH Nova LT 12) fino al 10% in volume di H2 miscelato in Gas Naturale: efficienza ed emissioni NOx e CO rispettati



energia per ispirare il mondo

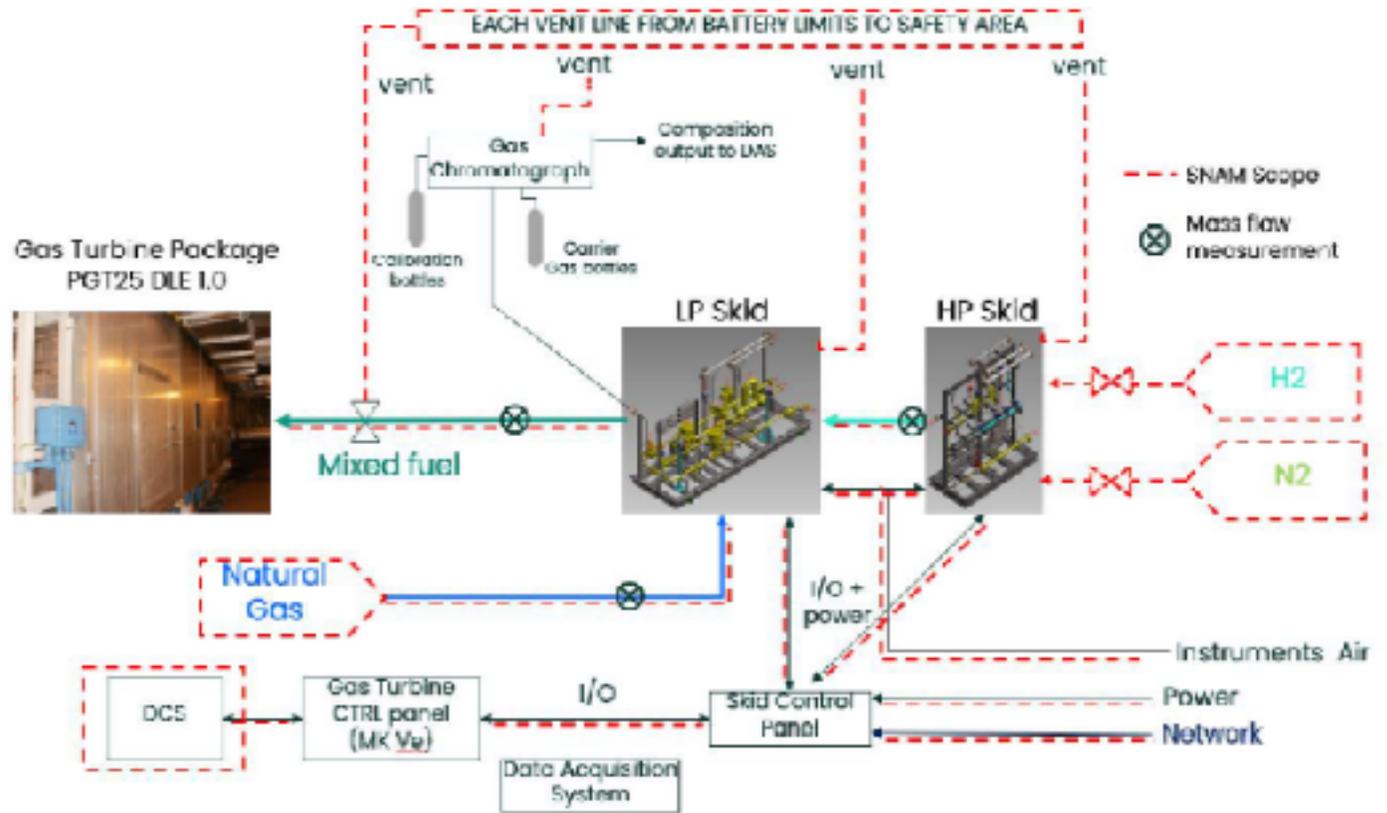
Turbine a gas: H2NG fuel - Prove su unità esistente Snam

Centrale di Istrana (TV)



Costruita nel 1975, per la sua collocazione geografica l'impianto ha sempre rivestito un ruolo di importanza strategica come porta verso il Nord. Effettua infatti la **ricomprensione del gas naturale lungo i gasdotti paralleli di importazione dalla Russia.**

L'impianto occupa un'area di circa 131.000 m² è dotato di 4 turbocompressori che garantiscono flessibilità e affidabilità. Come le altre infrastrutture realizzate e gestite da Snam, è pienamente integrato nel territorio e impiega le **migliori tecnologie disponibili per assicurare la compatibilità ambientale**



2021: Progettazione prova turbina in esercizio (PGT25 DLE 1.0) fino al 10% in volume di H₂ miscelato in Gas Naturale, adeguamento temporaneo impianto ed ottenimento permessi

2022: Effettuazione prova in campo con verifica efficienza e rispetto emissioni NO_x e CO



energia per ispirare il mondo



Trasporto miscela gas naturale e H2



energia per ispirare il mondo

Trasporto di gas combustibile: quadro normativo attuale

Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 17/04/2008 -
“Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8.”

Rappresenta la regola alla quale SNAM riferisce i propri criteri di progettazione, di realizzazione e di conduzione delle infrastrutture di trasporto; è specificatamente riferita al trasporto di Gas Naturale

Decreto Presidente della Repubblica 01/08/2011 n. 151 –
Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'49 comma 4 quater del Decreto Legge 31/05/2010 n. 78 convertito con modificazioni dalla Legge 30/07/2010 n. 122.

Rappresenta la regola alla quale la Snam fa riferimento per gestire tutta l'attività di Prevenzione Incendi dei propri asset, con particolare riferimento alla valutazione dei progetti, all'avvio dell'attività e all'attestazione periodica di conformità antincendio.

Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 18/05/2018 –
“Aggiornamento della regola tecnica sulle caratteristiche chimico-fisiche e sulla presenza di altri componenti nel gas combustibile da convogliare”

Rappresenta la regola di riferimento per i limiti delle caratteristiche chimico fisiche del gas trasportato affinché lo stesso possa essere considerato gas combustibile e possa garantire il funzionamento degli apparecchi utilizzatori.



energia per ispirare il mondo

Trasporto di miscele H2 e GN – limiti della % di H2 nell'infrastruttura

RETE DI TRASPORTO

- Applicando la norma ASME B31.12, non vi sono azioni da intraprendere per il trasporto della miscela H2NG con percentuali di H2 inferiori al 10% in volume in quanto rete, impianti e punti di linea risultano idonei;
- Per percentuali pari o superiori l'applicazione dell'"Opzione A" alla rete di gasdotti SNAM conferma che quasi tutta la rete esistente è compatibile **fino al 100% di idrogeno**, anche se in alcuni casi ciò comporta una riduzione della Pressione Massima di Esercizio (MOP). Tali riduzioni delle pressioni MOP possono essere ridimensionate o addirittura annullate una volta completata la road map dell'"Opzione B".

MISURA DI QUANTITA' E QUALITA'

- Il mercato è già in grado di fornirne nuovi GC o kit di retrofit, idonei per la determinazione del contenuto energetico (PCS) in presenza di H2, per stabilire composizioni fino al 10% di idrogeno in miscela;
- Per contatori e flow computer non si rilevano criticità per la misura delle quantità miscele di gas con contenuto di H2 **fino al 10%**.
- Per contatori a Turbina e Ultrasonici sono in corso studi e test per verificarne l'idoneità sino a % H2 in volume pari al 20%.

TURBINE A GAS

- Per H2 sino al 5% in volume non vi sono modifiche hardware da effettuare sulle turbine a gas della flotta SNAM. I fornitori hanno valutato teoricamente accettabile un **limite al 10% di idrogeno** nella miscela di H2NG fuel;
- Oltre il 10% sono necessarie modifiche hardware, oltre che software, mentre per miscele superiori al 20% è necessario acquistare macchine specifiche.

COMPRESSORI CENTRIFUGHI

- Non vi sono problemi né di performance né di integrità per percentuali di H2 in volume sino al 5%;
- Salvo punti di funzionamento singolari, da verificare caso per caso, il valore può essere esteso indicativamente **fino al 10%**. Per miscele superiori è necessario acquistare macchine specifiche.

STOCCAGGIO

- Gli approfondimenti per la verifica della percorribilità tecnica della soluzione H2 **al 2%**, hanno mostrato un effetto trascurabile della diffusione dell'idrogeno attraverso la copertura, delle reazioni geochimiche e, vista la bassa concentrazione batterica, sulla proliferazione incontrollata di batteri;
- Ad oggi è pertanto già possibile assumere che un quantitativo del 2% di H2 possa essere stoccato nei giacimenti sotterranei; sono peraltro ancora in corso gli studi per verificare la compatibilità a percentuali maggiori e fino al 100%.



energia per ispirare il mondo

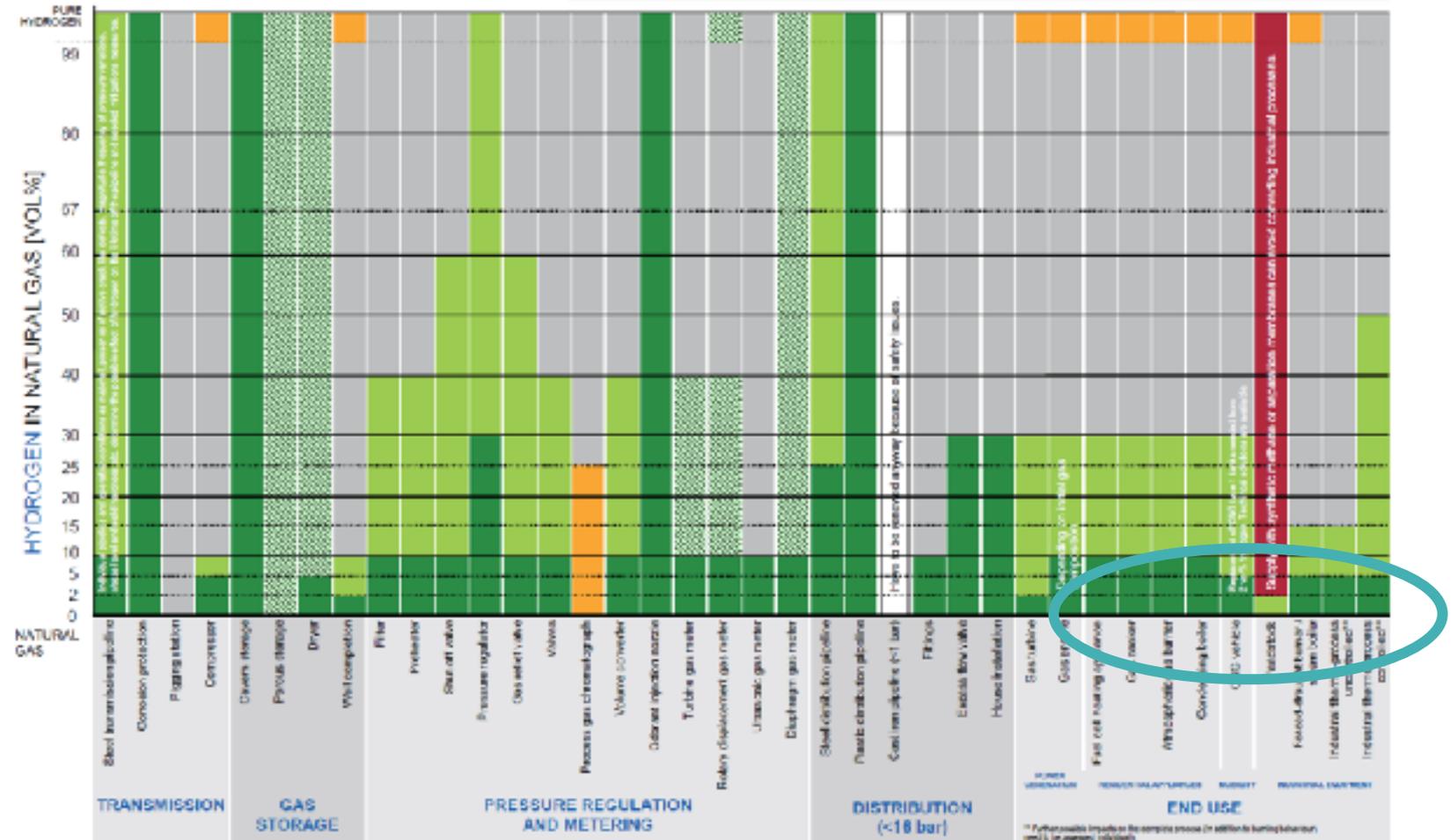
Trasporto di miscele H2 e GN – limiti esterni all’infrastruttura

Lo studio più esteso sugli effetti dell’idrogeno e i limiti massimi accettabili per le utenze esterne alla rete di trasporto (distribuzione e utenze finali) è stato realizzato da Marcogaz nell’ottobre 2019 (Overview of available test results and regulatory limits for Hydrogen admission into existing natural gas infrastructure and end use) e indica un **limite del 5%** per numerose utenze (caldaie e processi industriali).

Lo studio indica inoltre un **limite del 2%** per i serbatoi CNG delle autovetture di più vecchia concezione, e 5% per quelli più recenti.



Adobe Acrobat Document





Lo stoccaggio sotterraneo



energia per ispirare il mondo

Stato dell'arte

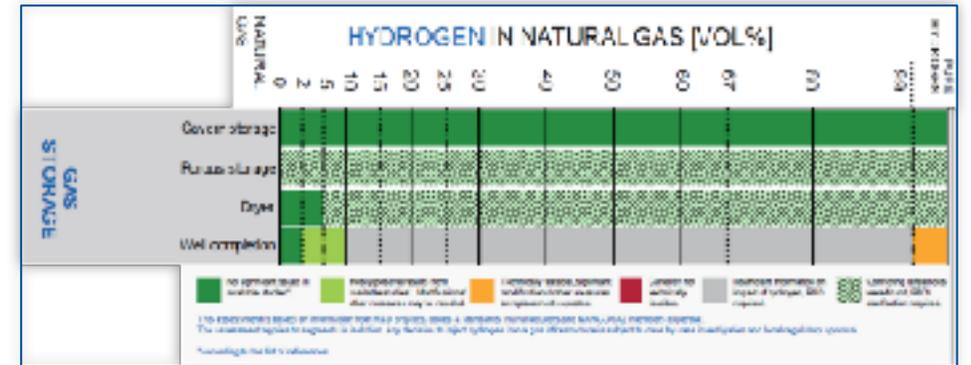
La letteratura disponibile **non è concorde** nel definire la % di H₂ nel mix gassoso “sicura” per gli stoccaggi in matrice porosa

I principali riferimenti bibliografici* evidenziano che :

- ✓ A percentuale del 2% di H₂ all'interno dei giacimenti depletati **non si individuano problematiche per gli impianti di stoccaggio e il completamento dei pozzi.**
- ✓ L'intero intervallo 0 – 100 % di H₂ nella miscela con NG richiede **studi prevalentemente connessi a possibili reazioni geochimiche e microbiologiche** per i giacimenti (porous storage).
- ✓ Al crescere delle concentrazioni devono essere approfonditi **anche gli aspetti sull'integrità tecnica** e sulla resistenza degli acciai e dei pozzi.

La bibliografia evidenzia inoltre **gli aspetti critici** e quelli in cui sono necessari **studi di dettaglio**

- ✓ L'iniezione in stoccaggio di qualsiasi miscela gassosa diversa da gas naturale **deve essere preventivamente autorizzata dal MiTE** in quanto Snam gestisce i campi in concessione.



	1.5% H ₂		3.5% H ₂		100% H ₂	
	Pure	Carbon	Pure	Carbon	Pure	Carbon
Integrity and hydraulic integrity of the cap rock	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Geochemical and microbiological reactions	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Changes in transport behaviour	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
Technical integrity steel alloy	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Technical integrity cementation	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Technical integrity elastomers	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Legend:

- Green: feasible
- Yellow: feasible but specific investigations recommended
- Orange: insufficient knowledge further research needed
- Red: not feasible



*“Overview of test results & regulatory limits for hydrogen admission into existing natural gas infrastructure & end use” – Marcogaz, 2019 “The effect of hydrogen injection for the Dutch underground storages” final report – DBI GUT, 2017

Gli studi di dettaglio in corso

In relazione allo stato dell'arte Snam Stoccaggio ha avviato uno **studio di fattibilità** finalizzato ad individuare, caratterizzare, investigare e simulare i fenomeni fisici, chimici e microbiologici associati allo stoccaggio di una **miscela di gas naturale e idrogeno all'interno di giacimenti di gas naturale** convertiti in stoccaggi sotterranei e per la definizione delle attività **necessarie per sperimentare l'iniezione / erogazione di miscele a % crescenti di H₂ attraverso un primo progetto pilota.**

ORGANIZZAZIONE DEL PROGETTO

Le diverse attività sono articolate in sotto-progetti **"SP"**, che prevedono:

- ✓ **Fase preliminare** di definizione dello stato dell'arte mediante revisione della letteratura scientifica per ciascuna delle competenze tecnico/scientifiche necessarie
- ✓ **Fase operativa** con **attività sperimentali di laboratorio** e attività di modellazione numerica

La sequenzialità temporale delle attività individua:

- ✓ Studi necessari per valutazione preliminare di **miscele a % crescenti di idrogeno.**
- ✓ Studi necessari per l'avvio del **Progetto Pilota.**
- ✓ **Completamento** sperimentazioni e modellazione per una metodologia consolidata e affidabile.

PRINCIPALI AUTORI DEL PROGETTO

In associazione temporanea di scopo



Politecnico
di Torino



iit
ISTITUTO
ITALIANO DI
TECNOLOGIA



Politecnico di Torino
SEASTAR

CO₂ Circle Lab



energia per ispirare il mondo

I risultati dei test

RISULTATI DEI TEST

Analisi mineralogiche

Esposizione di campioni di rocce di giacimento e copertura a miscele di gas con percentuale crescente di H2



Nessun rischio di dissoluzione/alterazione delle rocce di giacimento o copertura in **ambiente 100% H2**

Test di Diffusività

Test di diffusività su campioni di rocce di copertura rappresentativi dei campi Stogit



Confermata la tenuta dei giacimenti per miscele **fino al 100% H2**

Analisi microbiologiche

Caratterizzazione microbiologica delle masse batteriche dei giacimenti



Nessun rischio di produzione H2S o metanazione in giacimento per effetto di attività batterica

Test su materiali

Test su materiali dei pozzi



Nessun impatto sui cementi **fino al 100% H2** and sugli elastomeri fino al 20% H2*
* Test in corso fino al 100% H2

TEST IN CORSO

Test in corso in multi-reattore su attività microbiologica **con miscele fino al 50% H2** (fino al 100% nel 2022) alle condizioni di pressione e temperature dei giacimenti



TEST PILOTA

Sviluppo di un test pilota in siti di stoccaggio Snam per confermare i risultati dei test nel lungo termine

I tests confermano la possibilità di stoccare H2 nei giacimenti depletati Snam



energia per ispirare il mondo



Le iniziative di collaborazione con terzi



energia per ispirare il mondo

La cooperazione di SNAM a livello nazionale ed internazionale



Nell'ambito della collaborazione con i Vigili del Fuoco è stato costituito un gruppo di lavoro finalizzato a proporre delle soluzioni tecniche utili per la definizione di una norma tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza degli impianti di trasporto dell'idrogeno.



Il valore aggiunto del gruppo di lavoro è rappresentato dall'unione di diverse competenze tecniche e punti di vista differenti (sono infatti rappresentate sia la posizione accademica che quella industriale, nonché quella del gestore del rischio incendio), in particolare per quanto riguarda la valutazione dei rischi, la gestione degli stessi (sia in termini teorici che operativa) e la definizione di modelli di analisi del rischio sociale e individuale.



In ambito internazionale, Snam ha proposto ed organizzato con i maggiori TSO europei l'iniziativa denominata H2GAR (*Hydrogen Gas Asset Readiness*) con l'obiettivo di identificare lo stato dell'arte della conoscenza sui temi della filiera del trasporto di idrogeno (in particolare per quanto attiene all'interazione idrogeno-acciaio) e del suo stoccaggio



L'attività ha consentito l'identificazione delle le normative di riferimento internazionali per la realizzazione di idrogenodotti e per la conversione da reti esistenti.

Sono in corso attività di verifica degli eventuali gap normativi e/o tecnologici, nonché la definizione di piani di azioni comuni finalizzati allo studio ed al superamento di tali gap.

La conoscenza derivante dall'attività è stata resa disponibile ai comitati degli Enti Normatori e di ricerca europei per la redazione delle normative europee in fase di definizione.



energia per ispirare il mondo



Conclusioni



energia per ispirare il mondo

Conclusioni

- L'introduzione di idrogeno nel sistema di trasporto esistente richiede **studi differenziati per tipologia di asset** considerato;
- Relativamente **all'idoneità dei materiali**, l'unica normativa internazionalmente riconosciuta per la progettazione di nuove condotte e per la riconversione di condotte esistenti da adibire al trasporto di idrogeno è la **ASME B31.12**; tale norma è stata tuttavia concepita per condizioni di utilizzo più gravose rispetto a quelle caratteristiche del trasporto di gas naturale;
- L'applicazione alla rete SNAM della **ASME B31.12 conferma che la quasi totalità della rete è compatibile al trasporto idrogeno**, anche se in alcuni casi con una riduzione Pressione Massima di Esercizio (MOP); si ritiene tuttavia che la revisione della suddetta normativa, nonché la definizione imminente di una normativa europea, consentirà di ridimensionare o annullare tali riduzioni di MOP;
- L'intero processo di conversione di ogni singola condotta SNAM in conformità alla ASME B31.12, nonché la determinazione del nuovo valore di MOP ad essa applicabile per il trasporto dell'idrogeno, **sarà certificato dal RINA**;
- Studi approfonditi sono in corso al fine di comprendere la **compatibilità all'idrogeno degli impianti di compressione e della strumentazione di rete**, sia di processo che relativa al meeting, nonché definire le eventuali soluzioni alternative disponibili sul mercato;
- Ulteriori studi sono stati e sono tuttora condotti al fine di caratterizzare i **giacimenti di stoccaggio** e definirne gli eventuali limiti di utilizzo;
- Snam ha avviato una **collaborazione con i principali TSO europei** (H2GAR) sia per condividere studi, prove e analisi legate al trasporto dell'idrogeno, sia per supportare la stesura della normativa Europea di riferimento e la redazione di regolamenti tecnici nazionali omogenei;
- Snam ha inoltre partecipato attivamente alla creazione di un gruppo di lavoro con i **Vigili del Fuoco e le Università** per la stesura di una norma tecnica di riferimento per il trasporto dell'idrogeno sulla base delle conclusioni degli studi e delle verifiche ad oggi disponibili;
- In conclusione si conferma **l'idoneità di quasi tutta la rete Snam al trasporto dell'idrogeno**, con qualche limitazione della pressione massima consentita su alcune linee, e si evidenziano promettenti sviluppi delle verifiche di compatibilità degli stoccaggi sotterranei.

