

POLO EASS IDROGENO

Area tematica del Polo EASS dedicata alla promozione dell'eccellenza per la Ricerca, l'Innovazione ed il Trasferimento Tecnologico nella filiera dell'Idrogeno.

Il presente documento intende delineare il quadro di riferimento per lo sviluppo di cluster di aziende ed enti di ricerca interessati alla filiera dell'idrogeno. Il Cluster è promosso come un'area tematica del Polo EASS, in collaborazione con il RINA, ed è aperto alla collaborazione con gli altri Poli regionali, ad altri Enti ed Aziende del territorio e altre importanti aziende nazionali della filiera dell'idrogeno.

LA SPINTA ALLA DECARBONIZZAZIONE

Dopo mesi in cui la comunità mondiale ha dovuto fronteggiare un'emergenza con pochi precedenti, risulta necessario affrontare il tema della ripresa economica e del ritorno alla normalità, o meglio ad una "nuova" normalità, e lavorare affinché questo evento si trasformi in un'opportunità eccezionale su cui far leva per accelerare il processo di cambiamento e ricostruire un mondo più pulito e sostenibile.

Il settore energetico in particolare sarà profondamente coinvolto in una profonda trasformazione spinta da una serie di decisioni politiche e scelte strategiche di breve e lungo periodo degli Stati, che trovano la loro motivazione in due principali obiettivi di natura ambientale e sociale:

- mitigare e ridurre il riscaldamento globale
- migliorare la qualità dell'aria soprattutto nelle città a beneficio dei cittadini.

L'accordo di Parigi Cop21 per la riduzione dei gas serra impegna anche l'Europa a ridurre le emissioni di CO₂ del 40% entro il 2030 e del 100% entro il 2050. L'unica strategia realisticamente possibile è il progressivo incremento dell'uso delle fonti rinnovabili e la loro integrazione nel sistema energetico europeo, mitigando i problemi di stabilità delle reti e di approvvigionamento energetico.

In questo contesto l'idrogeno si presenta come una soluzione chiave, complementare con altre tecnologie, per la decarbonizzazione della rete gas e della produzione di energia elettrica, massimizzando l'utilizzo di fonti rinnovabili in abbinamento a sistemi di conversione ad elevata efficienza. Prodotto da tali fonti, l'idrogeno può contribuire alla diminuzione delle emissioni inquinanti in molti settori quali i trasporti, le applicazioni stazionarie, l'industria e negli usi finali di energia per il riscaldamento e raffrescamento degli edifici.

LA FILIERA DELL'IDROGENO

Lo sviluppo del settore idrogeno ha ormai convinto molti Paesi ad importanti investimenti specifici ed è motivato da una serie di fattori positivi e vantaggiosi quali la totale assenza di emissioni sia carboniche sia inquinanti quando prodotto da elettrolisi dell'acqua mediante energia elettrica da fonti pulite (idrogeno verde), l'elevata densità energetica, le diverse modalità di utilizzo in applicazioni ambientalmente compatibili, le ampie possibilità di immagazzinamento e conservazione e, aspetto molto significativo, l'utilizzo di infrastrutture di trasporto e distribuzione già esistenti con costi di adeguamento contenuti.

Anche le recenti raccomandazioni all'attenzione del Governo in tema di "Efficienza e transizione energetica e Tecnologie energetiche innovative" invitano a "...predisporre un piano delle tecnologie emergenti, che (i) supportino la transizione/ conversione energetica e (ii) sviluppino una filiera nazionale ..." indicando di "... incentivare la sostituzione dell'idrogeno "grigio" con idrogeno "verde", includendo in tale classificazione anche l'idrogeno prodotto da rifiuti."

La tecnologia dell'idrogeno e delle celle a combustibile reversibili, capaci cioè di funzionare sia in modalità "Gas to Power" sia "Power to Gas", è sicuramente un fattore chiave per una rinascita più rapida e duratura.

Le applicazioni del vettore energetico idrogeno sono molteplici in diversi settori e includono ad esempio:

- **Energia:** come vettore energetico per la produzione di energia, trasporto e stoccaggio utile anche alla gestione efficace della variabilità propria delle fonti rinnovabili.
- **Trasporti:** trasporto marittimo, ferroviario e su strada, movimentazione dei materiali, dei bus e dei mezzi pesanti e conseguente sviluppo delle stazioni di rifornimento e della loro componentistica.
- **Industria:** uso di idrogeno come materia prima per sintesi di prodotti chimici, processi di idrogenazione per idrocarburi a maggior valore aggiunto, riduzione diretta di minerali ferrosi per la produzione dell'acciaio, impiego quale combustibile per processi ad alta temperatura.
- **Residenziale:** utilizzo delle fonti rinnovabili per la produzione di idrogeno per contribuire alla gestione del picco termico invernale non risolvibile dalle reti elettriche stesse, con un impatto di emissioni carboniche analogo all'uso delle pompe di calore.

Per raggiungere la sostenibilità economica dell'utilizzo dell'idrogeno esistono ancora alcuni elementi di criticità che richiedono azioni strategiche di supporto soprattutto per quanto riguarda i costi ancora elevati di tecnologie non ancora a piena maturità quali la limitata diffusione nel mercato di dimostrativi di applicazione sull'intera filiera e la mancanza di un quadro normativo chiaro di riferimento.

L'Italia (e la Regione Liguria in particolare) può posizionarsi strategicamente in tutti i settori di riferimento della filiera idrogeno: produzione, logistica e trasporto, distribuzione ed usi finali, industria e residenziale. Sono presenti grandi operatori e aziende nel contesto nazionale, con ruolo importante nell'apertura del mercato. Le PMI, come le start up innovative, possono svolgere inoltre un importante ruolo di "business development".

L'industria italiana è supportata da centri di ricerca di rilevanza internazionale con competenze in grado di coprire tutti gli aspetti dalla ricerca all'innovazione e di supportare lo sviluppo sperimentale fino alla realizzazione del prodotto commerciale.

Nella Regione Liguria sono presenti numerose grandi aziende e PMI interessate, o potenzialmente interessate alla filiera dell'idrogeno, oltre all'Università e gli altri Enti di Ricerca.

La regione Liguria può quindi svolgere un ruolo da protagonista nel contesto nazionale ed Europeo

EASS IDROGENO - obiettivi

Il Cluster dell'idrogeno è promosso, in collaborazione con il RINA, come un'area tematica del Polo EASS, ed è aperto alla collaborazione con gli altri Poli regionali, ad altri Enti ed Aziende del territorio e altre importanti aziende nazionali della filiera dell'idrogeno.

Il cluster ha l'obiettivo di favorire e sostenere un'economia basata sull'idrogeno prodotto mediante l'utilizzo di energia da fonte rinnovabile, riconoscendo l'idrogeno come sistema di accumulo, vettore energetico e combustibile alternativo alle fonti fossili e attraverso una programmazione strategica territoriale che favorisca la domanda e l'offerta, l'attività di ricerca e l'industria a esse collegata. In particolare gli obiettivi sono finalizzati a:

- Accelerare la transizione sostenibile dall'energia fossile a quella rinnovabile, contribuendo in modo determinante ad implementare uno sviluppo più rispettoso dell'ambiente;

- Identificare progetti industriali che permettano di trasformare le attività di innovazione e ricerca in posti di lavoro e creare un tessuto economico vitale per i prossimi decenni
- Aumentare la competitività delle aziende attraverso opportunità di knowledge sharing e knowledge transfer
- Stimolare investimenti sul territorio ma anche creare opportunità di crescita per la aziende che aderiscono al cluster per progetti di ricaduta nazionale ed internazionale
- Favorire la collaborazione con altri cluster regionali, nazionali o internazionali

Il Cluster EASS Idrogeno sarà organizzato nelle seguenti **sotto aree tematiche**:

- **Produzione di idrogeno blu e Carbon Capture:** per la transizione nel breve periodo produzione di idrogeno da fonti fossili abbinata a tecnologie di sequestro e cattura della CO2.
- **Produzione di idrogeno verde:** impiego dell'energia prodotta da fonti rinnovabili di diversa tipologia (sole, vento, acqua, mare, biomassa, ...) per la produzione di idrogeno tramite elettrolizzatori tradizionali e innovativi, valorizzando anche il 'sotto prodotto' ossigeno.
- **Trasporto, distribuzione e contabilizzazione dell'idrogeno:** messa a punto di una rete efficiente per la distribuzione capillare di idrogeno in forma gassosa (blended o puro) con l'eventuale adattamento delle apparecchiature dell'utente finale e stazioni di rifornimento a idrogeno nel campo della mobilità; trasporto in forma liquida.
- **Utilizzo dell'idrogeno:** comprende numerosi settori anche molto diversificati quali la produzione di energia tramite celle a combustibile (anche reversibili) per gli usi stazionari civili e il trasporto marittimo, su rotaia e su gomma, gli impieghi industriali (siderurgia, petrolchimica, alimentare, vetrerie, ...), la produzione di chemicals, di biometano e di bio LNG, la cogenerazione fino alla valorizzazione di esausti e dei rifiuti nell'ambito dell'economia circolare.
- **Stoccaggio dell'idrogeno:** in forma gassosa (bombole, autobotti o eventuale utilizzo dell'ammoniaca), liquida (es. accumulatori superconduttori) e solida (es. idruri metallici). Aspetti geologici.
- **Ausiliari tecnologici:** materiali e tecnologie di supporto alla filiera idrogeno.
- **Aspetti normativi:** analisi ragionata del quadro normativo di riferimento di tutta la filiera dell'idrogeno a supporto degli attori politici per sostenere l'eliminazione degli eventuali ostacoli e adottare le migliori pratiche ottenute dal confronto con i paesi dell'Unione Europea.
- **Aspetti economico ambientali:** valutazioni di sostenibilità della filiera completa da un punto di vista sia economico sia ambientale.
- **Tecnologie abilitanti ed applicazioni specifiche ICT:** ad esempio, Intelligenza Artificiale, IoT, etc, a supporto della Filiera dell'Idrogeno.

Alcuni esempi di progetti già individuati sono elencati nell'Allegato I

AZIONI A SOSTEGNO / FINANZIAMENTI

Oltre agli strumenti di attuazione della strategia di sviluppo regionale dell'idrogeno, quali gli accordi di programma, convenzioni e protocolli di intesa con enti pubblici, enti di ricerca, consorzi e società consortili, associazioni di categoria, consorzi di imprese e società, la Regione Liguria potrebbe inserire la filiera dell'idrogeno come una delle azioni da sostenere e concedere contributi agli investimenti, anche sotto forma di facilitazioni finanziarie, e prevedere criteri premiali nelle misure di attuazione della programmazione esistente: una linea di finanziamento per supportare la differenza tra il costo delle soluzioni energetiche innovative individuate rispetto ai prodotti e alle soluzioni tradizionali al fine di ridurre più rapidamente tale divario grazie alle economie di scala.

In particolare, si potrebbe far riferimento ai Fondi del Recovery Funds destinati alle Regioni, alle misure previste dal Piano strategico nazionale della mobilità sostenibile nonché alle misure di supporto per l'economia ed innovazione contenute nel Decreto Rilancio per implementare dei progetti pilota che potrebbero innescare un ingente numero di finanziamenti di soggetti privati che vogliono investire in questo settore.

Il cluster si propone infine come possibile strumento per partecipare a calls di finanziamento nazionale o Europeo di cui alla seguente lista non esaustiva.

Il Programma quadro 'Horizon 2020' (2014-2020)

Horizon 2020 è il programma quadro dell'Unione Europea (UE) per la ricerca e l'innovazione in vigore per il settennio 2014–2020. Esso ha visto una dotazione finanziaria di quasi 80 miliardi di Euro per il periodo 2014–2020, complementata da investimenti nazionali pubblici e privati. Horizon 2020 finanzia azioni di ricerca e innovazione a partire dal più basso TRL (TRL1) fino ad arrivare al più alto TRL nella sfera pre-competitiva (TRL8).

Pochi sono i bandi ancora aperti nell'ambito di Horizon 2020, tra i quali si configura il bando dedicato al Green Deal.

Il bando 'Green Deal europeo'

Il bando 'Green Deal europeo', con dotazione finanziaria di 1 miliardo di Euro, è volto a finanziare progetti di ricerca e innovazione che affrontino la crisi climatica e contribuiscano a proteggere gli ecosistemi e la biodiversità peculiari in Europa. Il bando 'Green Deal europeo' è inserito nel programma quadro Horizon 2020, che il bando in questione andrà a chiudere. La scadenza del bando 'Green Deal europeo' è prevista per il 26 gennaio 2021.

Il programma quadro 'Horizon Europe' (2021-2027)

Horizon Europe è il nuovo programma quadro dell'Unione Europea (UE) per la ricerca e l'innovazione, che succederà a Horizon 2020. Esso entrerà in vigore nel 2021 e sarà attivo per il settennio 2021–2027. Come Horizon 2020, avrà un'architettura a 3 pilastri ('Excellent Science', 'Global Challenges and European Industrial Competitiveness', e 'Innovative Europe'), oltre ad una quarta area di intervento trasversale dedicata al Consolidamento dello Spazio Europeo della Ricerca.

Il Fondo europeo 'Innovation Fund' (2020-2030)

L'Innovation Fund supporta la dimostrazione di tecnologie innovative a basse emissioni di carbonio. Il Fondo, il cui budget per il periodo 2020–2030 ammonta a circa 10 miliardi di Euro finanziati con i crediti ETS, fa seguito all'ex Programma NER300 ampliandone l'aspetto green, focalizzandosi su soluzioni in grado di supportare attivamente la decarbonizzazione, ed offrendo finanziamenti in modo più flessibile.

Il programma 'LIFE'

LIFE è il programma dell'Unione Europea volto alla protezione dell'ambiente, intesa come habitat, specie e biodiversità, come utilizzo efficiente e sostenibile delle risorse naturali, protezione ambientale e governance ambientale a salvaguardia della salute, lotta alle emissioni inquinanti e al cambiamento climatico, miglioramento delle politiche, della governance e introduzione di sistemi più efficaci in ambito ambientale.

Il Fondo Europeo per gli Investimenti Strategici (FEIS)

Il Fondo europeo per gli investimenti strategici (FEIS) è stato il principale strumento per finanziare il Piano di Investimenti in Europa reso operativo dalla Banca europea per gli investimenti (BEI) fino al 2020, il cui obiettivo è quello di smobilizzare risorse private in investimenti strategici in settori chiave quali, infrastrutture, efficienza energetica e l'energia rinnovabile, la ricerca e l'innovazione, l'ambiente, l'agricoltura, la tecnologia digitale, oltre che finanziare le piccole imprese per avviare l'attività, crescere ed espandersi, fornendo capitale di rischio.

Gli 'Important Projects of Common European Interest' (IPCEI)

Nell'ambito del processo iniziato nel 2018 in Commissione Europea nel definire i Progetti di comune interesse Europeo (IPCEI), sono state definite sei catene strategiche del valore (CSV) su cui l'Europa intende investire per il futuro in termini di piani di azione e risorse europee e nazionali. Tra le altre figura quella relativa alle "Tecnologie e sistemi ad idrogeno" su cui l'Italia con il Decreto del MISE dello scorso agosto, ha stanziato ingenti risorse per le imprese che partecipano alla realizzazione di IPCEI nel campo delle nuove tecnologie (batterie, microprocessori, idrogeno).

La 'Mission Innovation'

Mission Innovation è un'iniziativa globale adottata durante la Cop 21 di Parigi, che si prefigge di accelerare l'innovazione nelle tecnologie energetiche clean a livello globale. Si tratta di un impegno preso con la Commissione Europea (per conto dell'Unione Europea) dai partner istituzionali partecipanti, ad oggi 24 paesi, volto al raddoppio degli investimenti pubblici in ricerca e sviluppo nell'ambito delle tecnologie energetiche clean. Nella Mission Innovation, l'Italia è rappresentata dal Ministero dello Sviluppo Economico.

Il Fondo per la Ripresa ('Recovery Fund')

Per l'attivazione del Fondo gli stati membri sono chiamati a presentare i Piani di resilienza da inviare a Bruxelles in cui la sostenibilità ambientale (in linea con l'European Green Deal), la produttività, l'equità e la stabilità macroeconomiche risultano essere tra i criteri principali. La Commissione Europea ha inoltre proposto che almeno il 20% degli investimenti provenienti dal Fondo per la Ripresa vada a finanziare la transizione digitale e che i piani nazionali dovranno inoltre prevedere non meno del 37% della spesa per il green.

I Contratti di Sviluppo INVITALIA

Il MISE attraverso lo strumento del contratto di sviluppo sostiene gli investimenti di grandi dimensioni nel settore industriale, turistico e di tutela ambientale a beneficio di quasi tutte le imprese ubicate su tutto il territorio nazionale finalizzati allo sviluppo della green economy, alla tutela ambientale o con rilevante impatto ambientale attinenti alla trasformazione tecnologica di prodotti e processi produttivi in ottica di sostenibilità ambientale e di economia circolare.

IDEE PROGETTUALI

In questo contesto, occorre altresì cogliere l'occasione per lanciare pacchetti di stimolo per investimenti incentrati sulle tecnologie energetiche a basso impatto ambientale (si vedano alcuni esempi di progetti nell'allegato ALLEGATO I) con l'obiettivo di supportare le aziende e le associazioni che hanno un effetto diretto sull'economia reale, quella che produce e distribuisce beni e servizi.

ALLEGATO I

ESEMPI DI PROGETTI

Al fine di mettere in campo progetti forti e credibili in grado di coniugare sviluppo e benessere dell'ambiente, maggiore resilienza dei sistemi ed un forte cambio della società, si propongono di seguito alcune idee progettuali concrete, in accordo con i temi proposti dall' "Horizon 2020 - European Green Deal" promosso in Europa, per la ripartenza dell'economia con un sostanziale abbattimento delle emissioni di CO₂:

- Produrre energia sia da turbogas ad alto rendimento che da energia solare con conversione e stoccaggio degli eccessi in idrogeno in modo da poter gestire i picchi e valli della produzione da rinnovabile. La conversione dell'energia elettrica da fonte rinnovabile in idrogeno può essere realizzata tramite elettrolizzatori innovativi che renderebbero disponibili come sottoprodotto quantità significative di ossigeno, che potrebbero essere rese disponibili alla filiera sanitaria. L'eventuale stoccaggio dell'idrogeno in forma liquida consentirebbe l'impiego di accumulatori superconduttori di energia nell'ottica di aumentare la flessibilità e l'efficienza del sistema di stoccaggio migliorandone al contempo i tempi di risposta. Questo approccio innovativo consentirebbe di ottimizzare la gestione della rete elettrica garantendo un prezzo di produzione dell'energia sostenibile alla crescita industriale con un impatto ambientale ridotto.
- Avviare l'azione di elettrificazione dei porti, utilizzando in prima battuta gli accumuli di energia ad idrogeno stagionali ed avvalendosi anche delle tecnologie dei superconduttori al fine di ottimizzare la trasmissione elettrica e ridurre l'impatto delle emissioni nei porti e tutte le conseguenze nocive ad esso correlato. In tale ottica la logistica portuale può essere riconvertita considerando la mobilità ad idrogeno con l'impiego, ad esempio, di forklift truck a FCEV (Fuel Cell Electric Vehicle). La combinazione degli interventi sullo stazionamento delle navi e sulla logistica portuale porterà un impatto benefico sulla qualità dell'aria cittadina.
- Inserire l'utilizzo di idrogeno all'interno di impianti industriali in cui attualmente la combustione avviene con emissione di CO₂ (produzione di energia, sistemi di riscaldamento...) avviando una transizione verso nuovi sistemi a zero emissioni.
- Inserire l'utilizzo di elettrolizzatori innovativi ad alta temperatura nel settore delle acciaierie per la produzione di metano e ossigeno da alimentare all'altoforno con il contemporaneo abbattimento delle emissioni di CO₂ e nella prospettiva di valorizzazione degli esausti nell'ambito dell'economia circolare.
- Sviluppare un processo innovativo di gassificazione e/o pirolisi controllata da effettuare sulla frazione residuale del ciclo dei rifiuti che permetta di produrre idrogeno o gas di sintesi. Il gas di sintesi prodotto potrà essere usato in loco per la produzione di energia elettro-termica, di biometanolo e di idrogeno per autotrazione, o commercializzato all'interno dell'industria chimica per la sintesi di prodotti chimici ottenuti da fonti rinnovabili in alternativa all'uso delle risorse fossili.
- Avviare un progetto di mobilità cittadina che consenta di sostituire gli attuali autobus ed auto pubbliche con mezzi FCEV ad idrogeno facendo così da volano ad una filiera per la distribuzione di idrogeno a livello locale.
- Realizzare impianti cogenerativi alimentati a idrogeno prodotto da fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica e calore per alimentare edifici pubblici e privati, nonché reti di teleriscaldamento pubbliche e private.

- Promuovere iniziative finalizzate alla realizzazione di impianti, anche sperimentali, di produzione e distribuzione di idrogeno prodotto dall'utilizzo di energia da fonti rinnovabili, promuovendo e favorendo, a tal fine, la sottoscrizione di accordi di programma e convenzioni con gestori di reti stradali e autostradali, le università e le imprese con sede legale o operativa nel territorio della Regione.
- Realizzare impianti per la produzione di biometano mediante idrogeno prodotto da fonti rinnovabili e integrare impianti biodigestori con tecnologie a celle e fonti di energia rinnovabile per la produzione di bio-LNG.
- Promuovere processi di gassificazione di residui plastici selezionati o plasmix per la produzione di idrogeno”
- Favorire l'impiego di sistemi a celle a combustibile a carbonati fusi per la produzione di energia pulita e il contestuale abbattimento della CO₂. Tale tecnologia infatti può utilizzare idrogeno quale combustibile e esausti industriali contenenti CO₂ quale agente ossidante. La CO₂ viene rimossa elettrochimicamente da quest'ultimi, con evidente vantaggio ambientale in termini di qualità delle emissioni atmosferiche, e concentrata in una corrente che può essere segregata o commercializzata.
- Sviluppare l'applicazione di celle reversibili ad alta temperatura capaci sia di produrre idrogeno quando alimentate dall'energia ottenibile da fonti rinnovabili sia di utilizzare lo stesso idrogeno stoccato per produrre energia elettrica quando viene meno la disponibilità di energia da fonti rinnovabili. L'approccio consentirebbe una gestione della disponibilità energetica conveniente sia ambientalmente sia economicamente. L'uso di celle di elettrolisi a carbonati fusi consentirebbe inoltre la produzione non solo di idrogeno, ma di syngas di composizione ottimizzabile per la successiva produzione di combustibili o chemicals.
- Valutare l'impiego di ammoniaca quale forma di trasporto e stoccaggio dell'idrogeno verde