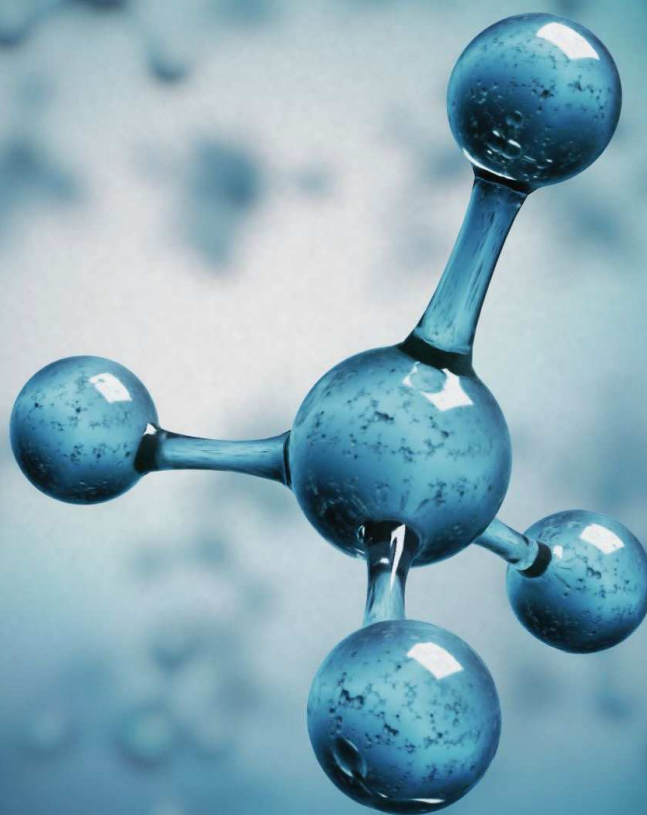


I-H₂ PITCH DECK

A H₂OPE FOR THE FUTURE



PROBLEM

Hydrogen has the potential of becoming the leading element toward a “carbon-free” future. Among the various elements that make matter, hydrogen is the most abundant and lightest. It makes up 90% of the visible universal mass. However, in nature hydrogen is found only bound to other elements; mainly with oxygen in water (H_2O) and with hydrocarbons (hydrogen and coal).

- 1 There is no sustainable way of producing hydrogen without emitting greenhouse gases or using large quantities of electricity

- 2 **Electrolysis: Green Hydrogen**
 - From renewable electricity
 - 0 tCO₂/tH₂ with huge amount of electricity implementation

- 3 **Reforming or gassificazione: Blue Hydrogen**
 - From methane and carbon
 - 1 - >6 tCO₂/tH₂

- 4 **Reforming: Grey Hydrogen**
 - From methane
 - 9-10 tCO₂/tH₂

- 5 **Gassificazione: Brown Hydrogen**
 - From carbon
 - 18-20 tCO₂/tH₂

SOLUTION

- The turquoise hydrogen is extracted through a thermal splitting of the gas (methane, propane, butane, GPL) from a chemical process known as pyrolysis. From this process, both pure hydrogen and other substances, such as H_2O and graphite, are returned as a product. The process is fueled by natural gas (CH_4), as the primary material, and if the energy from the pyrolysis of methane derives from renewable sources, the whole system becomes carbon-free. Due to the similarities of the production processes, turquoise hydrogen is to be considered a subcategory of blue hydrogen.



GLOBAL MARKET VALIDATION (HYDROGEN PRODUCTION)

- Hydrogen demand grew by 50% from the beginning of the millennia.
- About 45% of this demand comes from refining and industrial processes using gas as a primary resource.
- 90% of hydrogen production is intended for the chemical industry of which $\frac{3}{4}$ is for ammonia production.
- The remaining 9 Mt of hydrogen is consumed in the reduction process of iron for steel production.
- The present total demand for hydrogen could grow up to 115 million tonnes, considering the further 200 million requested from the NZE (Net Zero Emission) scenario.



EUROPE MARKET VALIDATION (HYDROGEN PRODUCTION)

- Once again Europe's major demand for hydrogen comes from refineries and plants for ammonia production. These sectors together consume 80% of the total hydrogen in the EU and England.
- According to the Clean Hydrogen Monitor of Hydrogen Europe, the steel industry ([where we detain a technology for steel production](#)) is the sector planning to construct the most clean-hydrogen production systems by 2030.



ITALY MARKET VALIDATION (HYDROGEN PRODUCTION)

- More than 70% of the Italian hydrogen demand comes from the refining sector and 14% from ammonia production, while the remaining is from the chemical industry.
- In 2019, in Italy 2.1kton/day of hydrogen was produced.

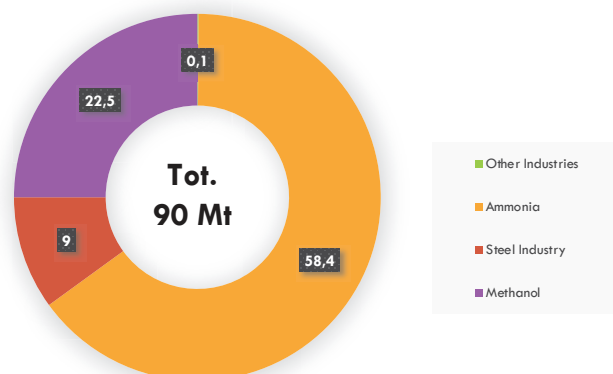


MARKET SIZE: GLOBAL

The global demand for hydrogen in 2020 reached about 90 million tonnes.



Global Mt Hydrogen production For Sector

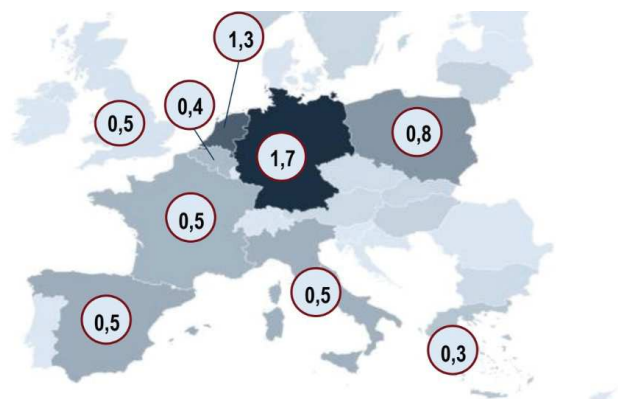


MARKET SIZE: EUROPE

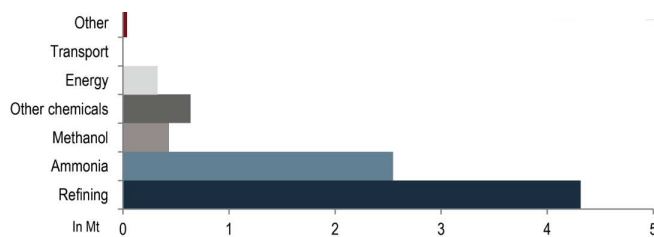
The total European hydrogen demand in 2020 was 8.7 million tonnes.



Europe Mt Hydrogen Production for Sector



Measure Unit Mt:

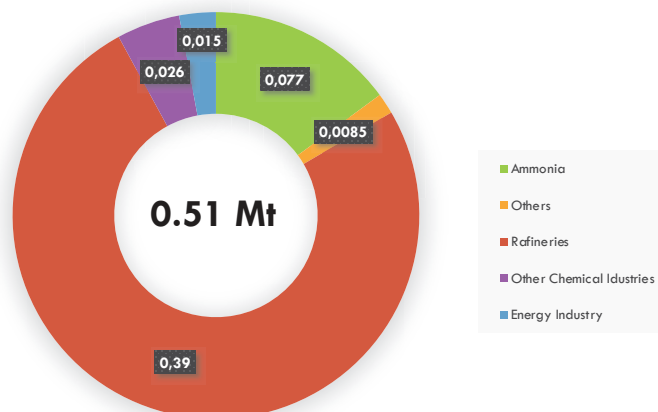


MARKET SIZE: ITALY

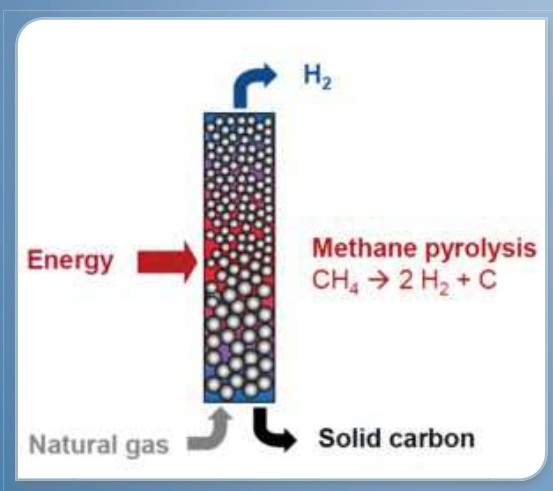
Italy with 0,51 million tonnes of hydrogen consumption represents the 5° European country for hydrogen demand.



Industrial Demand



PRODUCT: OUR TECHNOLOGY (PYROLYSIS)



The process of pyrolysis to produce hydrogen consists in the thermal splitting of natural gas (methane, propane, butane, or GPL) at a temperature between 750°C and 1200°C within a specific furnace designed and built by [REDACTED] II in participation with the Politecnico di Milano. This system is processed with the use of metal alloys, which electrical combinations significantly affect the reduction of energy necessary to obtain hydrogen and graphite. The amount of energy needed is reduced drastically. Without contact with oxygen, CO₂ is not emitted when the hydrogen atoms are separated from the natural gas. This process produces a flow of pure hydrogen with carbon that comes out as a solid instead of expanding in the air as CO₂.

EXPERIMENTATION AND RESULTS

H₂ Formation (the flame disappears progressively with temperature increase as hydrogen emits in the ultraviolet frequency)

Low Temp.  High Temp.





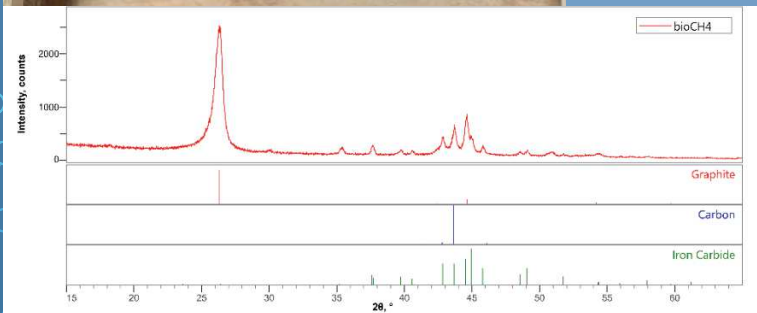
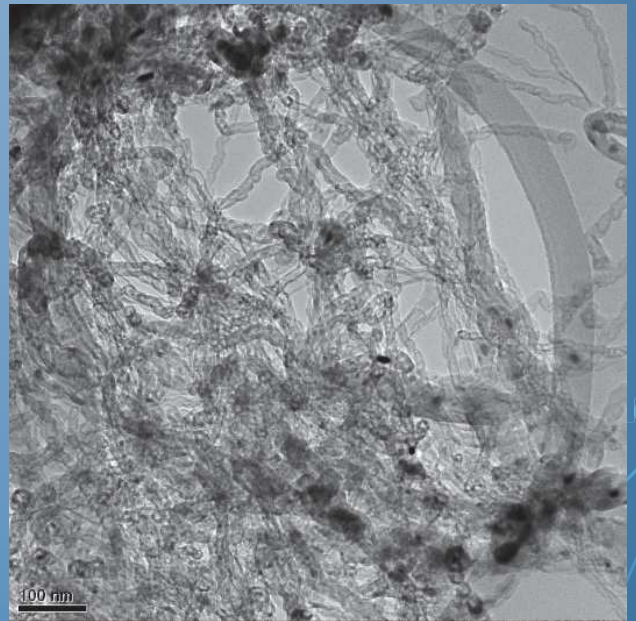
PRODUCT: OUR TECHNOLOGY

As well as producing hydrogen, our technology produces H_2O as water vapor, which is released into the atmosphere, and graphite. Because of its specific molecular nanostructure, formed by nanotubes of fullerene and carbon, the graphite released is of extremely high quality and value.

CARBON PRODUCED BY I-H₂ / CRYSTALLINE GRAPHITE WITH NANOTUBES (0.11KG/M³_H₂)



Graphite carbon
nanotubes microscope





PRODUCT: KEY CHARACTERISTICS

- **Plant construction costs:**
 - The costs of the plant construction are equal to 3,64 €/M3 of hydrogen produced.
- **Production costs for Kg:**
 - Depending on the gas used for the process, the cost could vary from 1,38 €/kg to 6,34 €/kg, with a saving varying from 28% to 70% compared to the other systems.



PRODUCT: KEY CHARACTERISTICS

- Further revenue from graphite:
 - The value and revenue from the sale of graphite produced depend on the quality of the carbon and fullerene nanotubes present.
- Energy budget:
 - The energy budget and demand from the production of hydrogen through our plant is significantly more efficient compared to the electrolysis system from water.

COMPETITION

I-H2

- No CO₂ emissions
- High hydrogen levels produced
- Lower costs
- Lower energy consumption
- Production of high-quality graphite
- H₂O is emitted into the atmosphere
- Smaller structure
- No water resources depletion
- Uses renewable energy and natural gas

Other Systems

- Emission of CO₂
- Extremely high costs (Electrolysis)
- Huge amount of energy needed (Electrolysis)
- Water resources depletion (Electrolysis)
- Big structures
- Only hydrogen is produced
- Unsustainable for the medium-long term

COMPARISON OF ENERGY CONSUMPTION FROM RENEWABLE SOURCES

Our Technology

1.6kWh/m³_H₂ (experimental trials)

Electrolysis

5kWh/m³_H₂



BUSINESS MODEL (INCOME)

- The NewCo business model is based on the sale of the exploitation rights of the hydrogen patent, in exchange for two types of royalties. The first is based on Kg of hydrogen produced and the second is based on the number of plants sold.
- The amount of royalties has been estimated, on the recommendation of the promoters of the NewCo & project, in an interval between the 6 – 7,5% of the total income from the sale of hydrogen. For the reasons above, two options have been considered. The first will remunerate the NewCo for 480 €/ton. The second for 600€/ton.



FINANCIAL MODEL (INCOME)

- There are two scenario options for the price of selling the plant (conservative price):
 - Scenario 1: considers two types of royalties, 6 – 7,5%, and a plant cost of 14,000,000€. The demoted share from the NewCo during the selling will be equal to 1,890,000€.
 - Scenario 2: considers two types of royalties, 6 – 7,5%, and a plant cost of 11,000,000€. The demoted share from the NewCo during the selling will be equal to 990,000€.



FINANCIAL MODEL (INCOME)

- The NewCo suggested a further line of income where the buyers recognize a further 6% of the income from selling graphite the plant can produce.
- The estimated (still conservative) price of graphite is 4,000€/tonn.



BUSINESS GROWTH NEWCO-1 (HYDROGEN)

Royalty value after 20 years in 3 different market penetration scenarios of 0.51 million tonnes of hydrogen per year

Scenario 1: 5%	Revenue from selling plant's royalties	Option 1 (480 €/tonn)	17.910.000 mln€
	Revenue from selling plant's royalties	Option 2 (600 €/tonn)	20.970.000 mln€
Scenario 2: 7,5%	Revenue from selling plant's royalties	Option 3 (480 €/tonn)	27.810.000 mln€
	Revenue from selling plant's royalties	Option 4 (600 €/tonn)	32.400.000 mln€
Scenario 3: 10%	Revenue from selling plant's royalties	Option 5 (480 €/tonn)	37.710.000 mln€
	Revenue from selling plant's royalties	Option 6 (600 €/tonn)	43.830.000 mln€

Revenue from plant selling after 20 year in 3 different market penetration scenarios

Scenario 1 (5%)	5.670.000 mln€
Scenario 2 (7,5%)	9.450.000 mln€
Scenario 3 (10%)	13.230.000 mln€

BUSINESS GROWTH NEWCO-2 (GRAPHITE)

Royalty value after 20 years in 3 different market penetration scenarios of 0.51 million tonnes of hydrogen per year

Scenario 1: 5%	Revenue from selling plant's royalties	Option 1 (480 €/tonn)	15.210.000 mln€
	Revenue from selling plant's royalties	Option 2 (600 €/tonn)	18.270.000 mln€
Scenario 2: 7,5%	Revenue from selling plant's royalties	Option 3 (480 €/tonn)	23.310.000 mln€
	Revenue from selling plant's royalties	Option 4 (600 €/tonn)	27.900.000 mln€
Scenario 3: 10%	Revenue from selling plant's royalties	Option 5 (480 €/tonn)	31.410.000 mln€
	Revenue from selling plant's royalties	Option 6 (600 €/tonn)	37.530.000 mln€

Revenue from plant selling after 20 year in 3 different market penetration scenarios

Scenario 1 (5%)	2.970.000 mln€
Scenario 2 (7,5%)	4.950.000 mln€
Scenario 3 (10%)	6.930.000 mln€

BUSINESS VALUATION GRAPHITE PRODUCTION

Graphite Returns	
Scenario 1 (option 1 and 2)	54.253.693 €
Scenario 2 (option 3 and 4)	66.719.972 €
Scenario 3 (option 5 and 6)	79.186.251
Average Valuation	66.719.972

With an Average NewCo (for hydrogen valuation) valued at:

72,83 Mln€

BUSINESS VALUATION (CURRENT)

Average NewCo Valuation - Hydrogen: 72,83 Mln€	Average NewCo Valuation - Graphite: 66,72 Mln€
Total NewCo Average Valuation: 139,55 Mln€	

PROJECTS FOR THE FUTURE

- Despite the continued efforts in adopting hydrogen as a clean fuel, the transition is very far away from being reached and the objective by 2050 of zeroing all the emissions seems a very harsh task to accomplish.
- **2030:**
 - Clean energy package: Reduction of emissions of 40% compared to 1990's levels.
- **2050:**
 - EU strategy for hydrogen: Penetration of 13-14% of hydrogen at low CO₂ emissions
- The EU wants to invest up to €460 bln by 2030 in order to pursue the decarbonization goals.
- Through the Recovery and Resilience Plan, investments of up to €10 bln are planned to sustain the rising hydrogen market in Italy by 2030.

**ALL THE INFORMATION, IMAGES, AND DATA
ABOVE ARE CERTIFIED AND BACKED BY THE
POLITECNICO DI MILANO**



POLITECNICO
MILANO 1863

THANK YOU

I-H2 TEAM



Advbeca

Exclusive and outright execution

Idrogeno

Studio di mercato &
Piano di sviluppo
strategico

2 Disclaimer

Questa presentazione (la "Presentazione") viene rilasciata in via confidenziale allo scopo di fornire informazioni preliminari su una potenziale iniziativa ("Advbeca"). La Presentazione non pretende essere un'offerta o sollecitazione di interessi nell'operazione e i destinatari della presente Presentazione devono essere consapevoli che la struttura dell'operazione è condizionata da una serie di fattori, anche per ottenere un sufficiente interesse dei clienti e finanziamenti. Questo documento è fornito solo a scopo informativo. Questo documento non costituisce un'offerta di vendita né è una sollecitazione di un'offerta per l'acquisto di qualsiasi prodotto di investimento o di sicurezza in qualsiasi giurisdizione. La presente Presentazione, il suo contenuto e tutte le informazioni fornite o discusse in relazione ad essa sono strettamente personali e confidenziali e non possono essere riprodotte, ridistribuite o divulgate, direttamente o indirettamente, ad altre persone o pubblicate, in tutto o in parte, per qualsiasi scopo senza l'espresso consenso scritto di Advbeca Ltd. L'accettazione della consegna di qualsiasi parte della Presentazione da parte vostra costituisce accettazione incondizionata dei termini e delle condizioni della presente comunicazione. La presente Presentazione non costituisce un'offerta di interessi in Advbeca. Un'offerta privata di interessi può essere fatta solo in virtù di un memorandum di offerta riservata (il "memorandum"), che può essere fornito agli investitori qualificati in via riservata su loro richiesta, e che sostituirà integralmente le informazioni contenute nella presente Presentazione. Il memorandum conterrebbe informazioni dettagliate sull'obiettivo dell'investimento, sui termini e sulle condizioni di qualsiasi informazione fiscale e di segnalazione dei rischi. La presente Presentazione non costituisce consulenza legale, fiscale, di investimento o di altro tipo. La presente presentazione non è intesa come base per qualsiasi decisione di investimento, e non è e non dovrebbe essere considerata completa. Esso è fornito solo a scopo informativo. Alcune informazioni economiche e di mercato contenute nel presente documento sono state ottenute da fonti pubblicate da terzi e in alcuni casi non sono state aggiornate fino alla data in questione. Sebbene tali fonti siano ritenute affidabili, nessuno di essi si assume la responsabilità dell'accuratezza o della completezza di tali informazioni.

Indice

1. EXECUTIVE SUMMARY
2. PANORAMICA DEL MERCATO
3. PANORAMICA AZIENDALE
4. BUSINESS PLAN

Executive Summary

L'Opportunità

Una NewCo che ha sviluppato un'innovazione di processo rispetto al procedimento di produzione di idrogeno, con notevoli vantaggi economici in termini di costi operativi, di costi di investimento e di impatto ambientale. Il Potenziale mercato di riferimento è dato infatti dal mercato dell'idrogeno, prevalentemente costituito da idrogeno di produzione fossile. Tale elemento, nonostante essere il più abbondante nell'universo, risulta essere di difficile estrazione e perciò di fondamentale importanza per il soddisfacimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

Aspetti Chiave

L'innovazione di processo consente la produzione di idrogeno a partire da gas (metano, GPL, butano, propano). Tuttavia, l'innovazione di processo presenta i seguenti vantaggi dal confronto con i processi convenzionali:

- i **costi di realizzazione** degli impianti risultano circa **minori rispetto agli impianti di produzione tradizionali**.
- i **costi operativi** per la produzione di idrogeno turchese sono **inferiori rispetto ai processi produttivi per la produzione di idrogeno verde**.
- la possibilità di **poter utilizzare minerale varie tipologie di Gas** comporta una **minore difficoltà nel reperimento dello stesso**, un'ampia delocalizzazione degli impianti con conseguente eliminazione dei problemi relativi allo stoccaggio e al trasporto.
- **Produzione di grafite di alta qualità** come scarto del processo. Tale elemento di scarto permette di generare ulteriori ricavi.
- **Unico processo produttivo potenzialmente in grado di garantire un impatto ambientale con zero emissioni di Co2 producendo vapore acqueo che viene direttamente immesso nell'atmosfera**.

La NewCo sarà caratterizzata da una struttura molto leggera, che baserà il suo business model sulla **cessione dei diritti di sfruttamento del brevetto** alle società produttrici di idrogeno. I ricavi deriveranno da una **remunerazione €/tonn. legata alla quantità di idrogeno prodotto attraverso il forno di progettazione** e da una **retrocessione da parte del costruttore dell'impianto di una quota del margine di ricavo**.

Business Case & Stato dell'Arte

La NewCo ha completato con successo la fase di prototipazione in laboratorio e verificato l'efficacia del processo di produzione con risultati positivi, ormai da quasi un anno ha sviluppato una produzione autonoma con successo.

Indice

1. EXECUTIVE SUMMARY

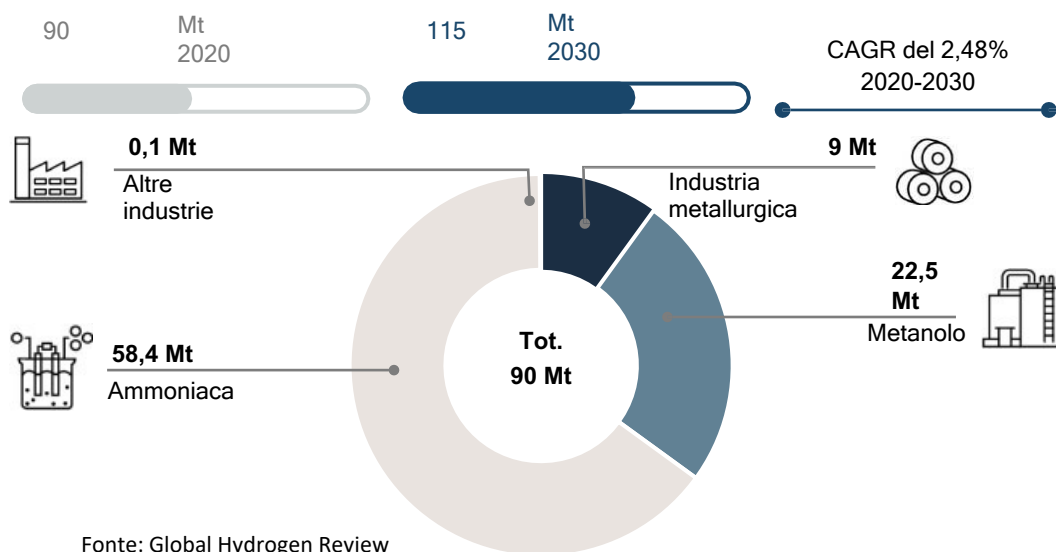
2. PANORAMICA DEL MERCATO

3. PANORAMICA AZIENDALE

4. BUSINESS PLAN

- Il Contesto Globale
- Il Contesto Europeo
- Il Contesto Italiano
- La Transizione Ecologica

Il Contesto Globale



Fonte: Global Hydrogen Review
2021, IEA



Attori Chiave

- Cina
- Stati Uniti
- Europa
- India
- Medio Oriente



Segmentazione del mercato

- Idrogeno Marrone
- Idrogeno Grigio
- Idrogeno Blu
- Idrogeno Verde



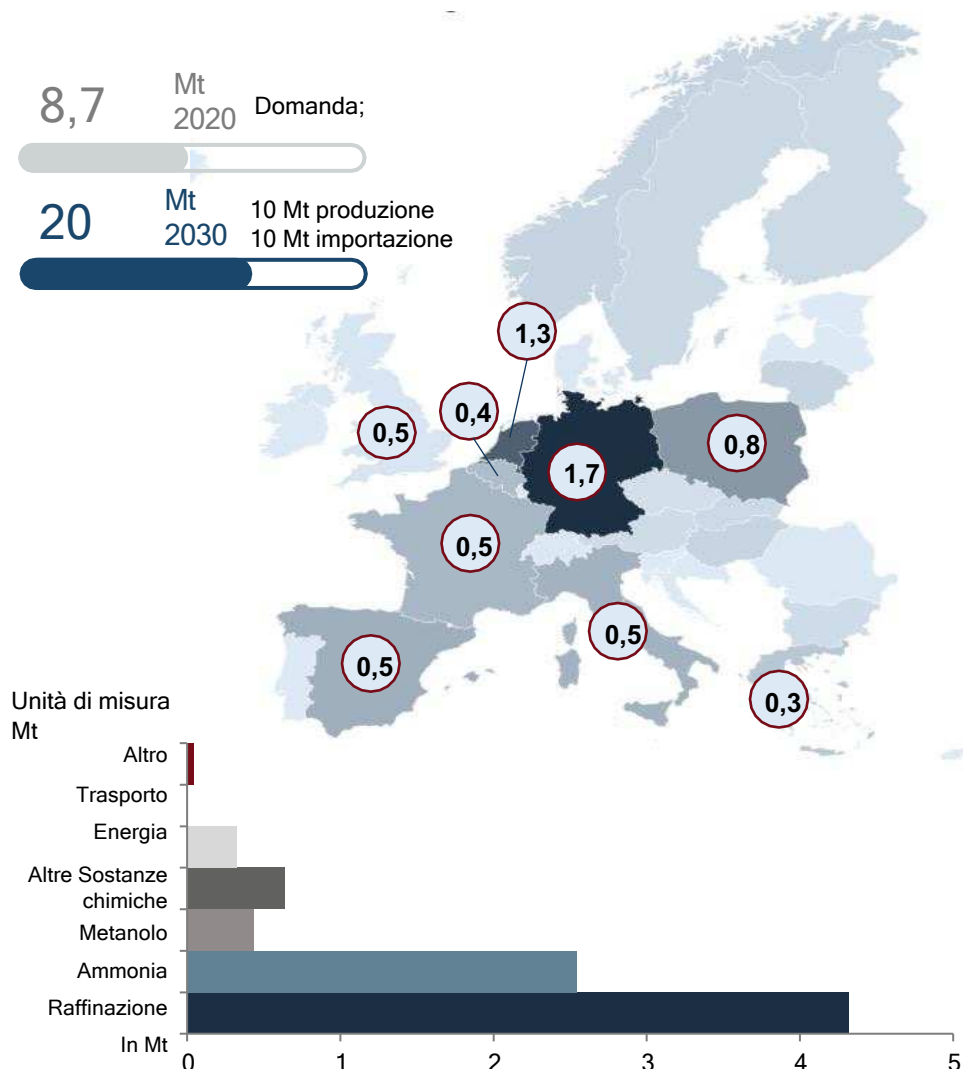
Driver del mercato

- Incentivi finanziari
- Impegni politici ed industriali
- Rimozione ostacoli normativi
- Costo di produzione

Sistemi integrati per l'efficienza energetica

- La domanda globale di idrogeno è ammontata da 90 a 94 Mt. Dal 2020, con un attuale crescita del 165% rispetto al 2021.
- Circa il 45% di questa domanda proviene dalla raffinazione e dagli usi industriali che utilizzano il gas come materia prima, reagente o come fonte di energia per alimentare i processi produttivi. La produzione chimica rappresenta il 90% del totale della domanda, di cui circa tre quarti sono destinati alla produzione di ammoniaca, elemento fondamentale che trova il suo principale utilizzo nell'industria alimentare, e un quarto al metanolo. I restanti 9 Mt di idrogeno sono consumati nel processo di riduzione diretta del ferro (DRI) per la produzione di acciaio. Questa distribuzione è rimasta pressoché invariata dal 2000, a parte un leggero aumento della domanda per la produzione di DRI.
- La domanda è stata soddisfatta quasi interamente da idrogeno ricavato da combustibili fossili, con 72 milioni di tonnellate di idrogeno (79%) provenienti da impianti di produzione di idrogeno dedicati. Il resto (21%) è costituito da idrogeno sottoprodotto prodotto in impianti progettati principalmente per altri prodotti, soprattutto raffinerie in cui la riformazione della nafta in benzina produce idrogeno.
- Nonostante i continui sforzi nell'adozione dell'idrogeno come combustibile pulito, la transizione è ancora lontana dai requisiti richiesti entro il 2030 per contribuire all'obiettivo di abbattimento di tutte le emissioni entro il 2050:
 - La domanda totale di idrogeno potrebbe crescere fino a 115 milioni di tonnellate, rispetto agli oltre 200 milioni richiesti dello scenario NZE
 - La produzione di idrogeno a basso impatto ambientale potrebbe raggiungere più di 17 milioni di tonnellate, un ottavo del livello di produzione richiesto nello scenario NZE
 - La capacità di elettrolisi potrebbe arrivare a 90 GW, ben al di sotto dei quasi 850 GW dello scenario NZE
 - Potrebbero essere diffusi fino a 6 milioni di veicoli a celle a combustibile (FCEV), pari al 40% del livello di diffusione dello scenario NZE (15 milioni di FCEV).

Il Contesto Europeo



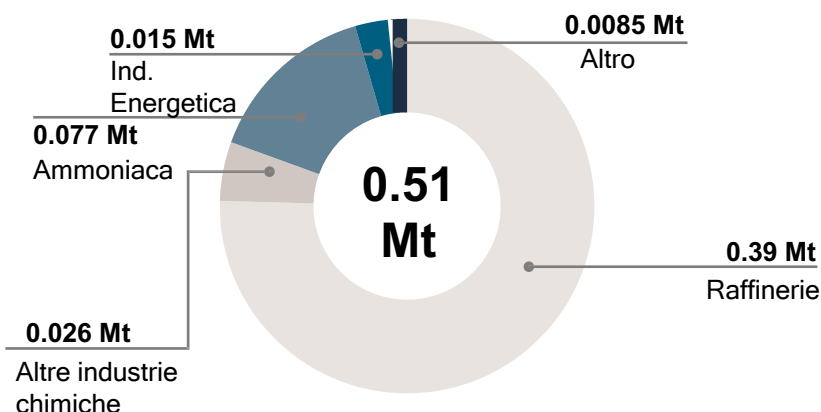
Europa

- La domanda totale di idrogeno nel 2020 in Europa è stata stimata in 8,7 milioni di tonnellate. La quota maggiore di domanda proviene dalle raffinerie e dagli impianti di produzione di ammoniaca. Insieme, questi due settori consumano quasi l'80% del consumo totale di idrogeno nell'UE, e del Regno Unito. Un ulteriore 13% viene consumato nella produzione di altri prodotti chimici.
- L'80% del totale della domanda europea è riconducibile ai 10 stati indicati nella tabella tra cui spiccano Germania e Olanda con quantità che superano abbondantemente l'unità di Mt.
- L'Unione Europea prevede di investire fino a 460 €mld entro il 2030 al fine del proseguire gli obiettivi di decarbonizzazione totale da raggiungere. Tale obiettivo pubblicato all'interno della strategia europea per l'idrogeno ha come target la creazione di 40GW di energia proveniente dall'elettrolisi e da progetti legati alla trasformazione del gas e all'efficientamento dei metodi Carbon Capture, Utilisation and Storage (CCUS).
- Spiccano molti impegni da parte di player europei a conferma dell'attenzione che sempre di più viene posta nei confronti dell'idrogeno sostenibile. Snam assieme a Baker Hughes, ha testato con successo la prima turbina "ibrida" a idrogeno, spianando la strada alla miscela di idrogeno e gas. Le spagnole Iberdrola e Fertiberia hanno firmato un accordo per costruire dei grandi impianti fotovoltaici dotati di dispositivi di elettrolisi per produrre idrogeno verde e ammoniaca. Inoltre Francia e Germania hanno avviato un progetto transfrontaliero volto alla costruzione di un'infrastruttura per l'idrogeno.
- I principali settori su cui è focalizzata l'attenzione sono i quelli denominati come 'Hard-to-abate' comprendenti tutti quei settori produttivi ad alta intensità energetica. Tra questi citiamo l'industria di raffinazione, di produzione dell'ammoniaca e quella della produzione del metanolo. Secondo il Clean Hydrogen Monitor di Hydrogen Europe, l'industria siderurgica è il settore che attualmente ha in cantiere il maggior numero di progetti di idrogeno pulito da avviare entro il 2030.

Il Contesto Italiano

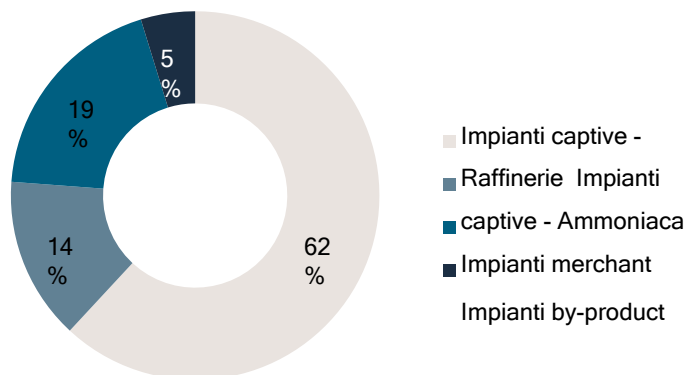
Italia

Domanda per industria:



Impianti per produzione idrogeno (Italia):

Produzione media:
2,1 kton
giorno

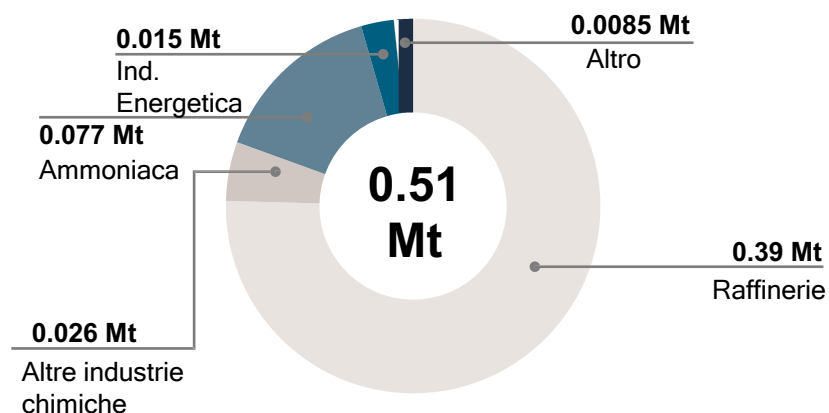


- L'Italia, con circa 0,51 Mton di consumo di idrogeno, rappresenta il quinto paese europeo per quantità di idrogeno domandata.
- Più del 70% della domanda proviene dal settore della raffinazione, circa il 14% dal settore dell'ammoniaca mentre la restante parte dagli altri settori dell'industria chimica. Dal punto di vista tecnologico, per questi settori non sussistono particolari vincoli al passaggio all'idrogeno blu o verde. Infatti, già ad oggi queste industrie autoproducono e consumano idrogeno per alimentare i propri processi. Tuttavia, nell'ottica di decarbonizzazione sarà necessario sostituire tutta la produzione attuale (la maggior parte dell'idrogeno prodotto sono di colore marrone e grigio) all'idrogeno blu occorre tenere in considerazione le criticità legate alle necessità di stoccaggio dell'anidride carbonica, mentre nel caso di passaggio all'idrogeno verde mediante fonti rinnovabili, uno dei principali ostacoli è rappresentato dalla necessità di alimentazione perpetua dei processi produttivi categorizzati come 'hard-to-abate'.
- Nel 2019 la produzione di idrogeno in Italia è stata di 2,1 kton/giorno. Per quanto riguarda gli impianti captive, in Italia si contano 12 impianti per la produzione di idrogeno destinata alle raffinerie che nel 2019 hanno prodotto complessivamente 1,3 kton/giorno di idrogeno, equivalenti al 13% della produzione captive totale destinata alla raffinazione in Europa. La produzione captive in Italia destinata all'industria dell'ammoniaca proviene da un unico impianto che nel 2019 ha fornito all'incirca 0,3 kton/giorno di idrogeno. La produzione di idrogeno merchant in Italia è stata pari a 0,4 kton/giorno nel 2019. In totale gli impianti dedicati a questo fine sono 12 sul territorio italiano. La produzione di idrogeno come by-product in Italia è stata di 0,1 kton/giorno, principalmente come sottoprodotto dei processi di produzione di stirene ed etilene. Inoltre, in Italia è presente un impianto (Gruppo Sapio a Mantova) che produce idrogeno blu con una capacità di circa 1.500 m3/h.
- Al fine di raggiungimento dell'obiettivo di decarbonizzazione, ed in conformità al Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, sono previsti investimenti fino a 10 Mld€ per sostenere la crescita del mercato dell'idrogeno italiano entro il 2030. Questa manovra si prevede poter tagliare fino a 8 Mt di emissioni di Co2.

Mercato prospettico

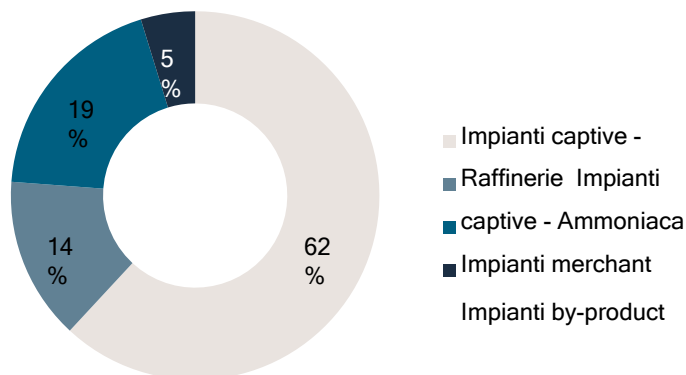
Italia

Domanda per industria:



Impianti per produzione idrogeno (Italia):

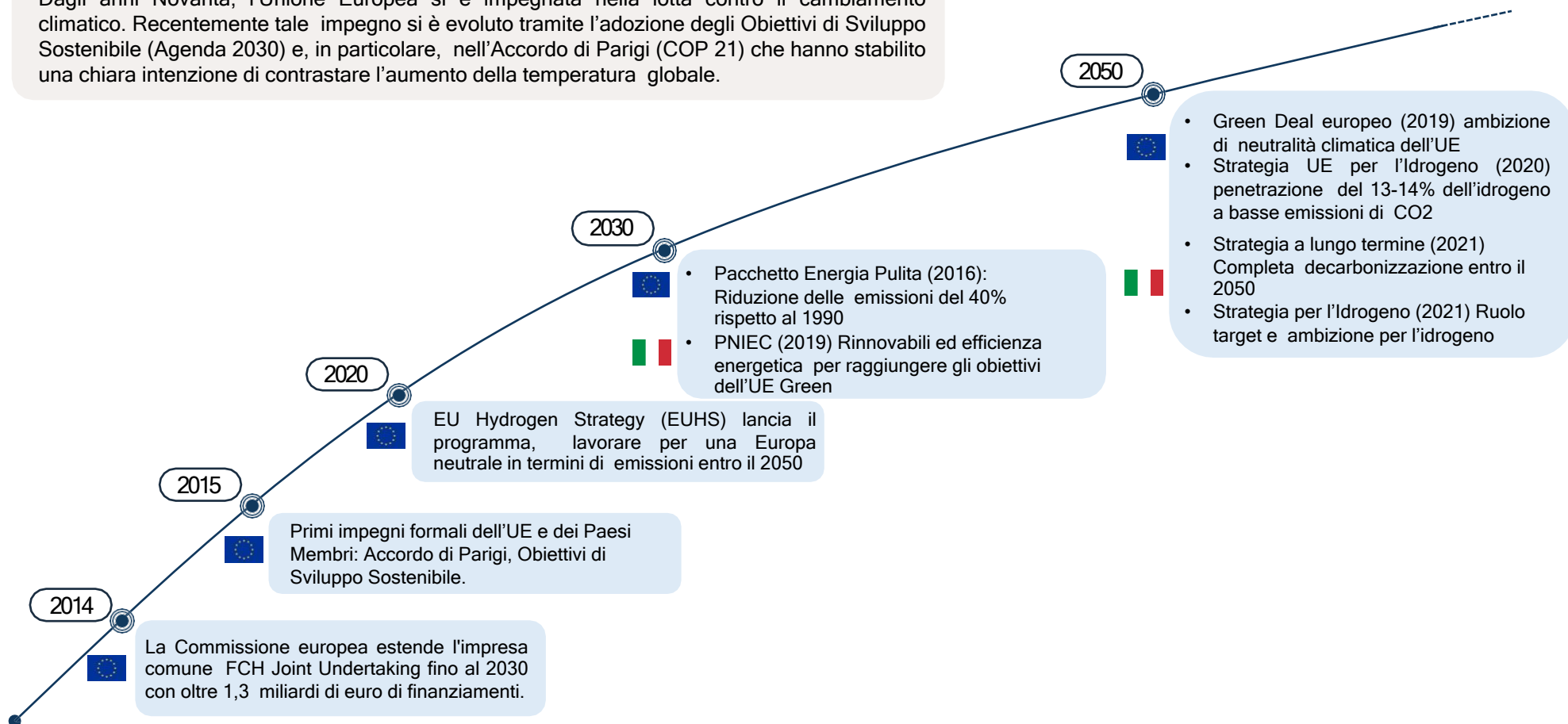
Produzione media:
2,1 kton
giorno



- Affinché possano essere perseguiti gli obiettivi in conformità alle direttive della comunità economica europea, e più in generale, nel contesto internazionale - mondiale- è augurabile che molti settori dell'industria convertano il loro approvvigionamento energetico passando all'idrogeno.
- Senza dubbio i settori più sensibili sono rappresentati dall'industria siderurgica, l'industria ceramica, la produzione dei polimeri, il settore dello smaltimento rifiuti, e molti altri.
- È chiaro quindi che, il mercato prospettico, avrà uno sviluppo esponenziale soprattutto in presenza di un prodotto ad un costo sostenibile al di là dei sistemi incentivanti. **Solo a titolo esemplificativo, per fare in modo che la produzione siderurgica italiana possa convertirsi totalmente servirebbero annualmente 950.000 Ton circa di H2.**

La transizione ecologica

Dagli anni Novanta, l'Unione Europea si è impegnata nella lotta contro il cambiamento climatico. Recentemente tale impegno si è evoluto tramite l'adozione degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (Agenda 2030) e, in particolare, nell'Accordo di Parigi (COP 21) che hanno stabilito una chiara intenzione di contrastare l'aumento della temperatura globale.



Indice

1. EXECUTIVE SUMMARY

2. PANORAMICA DEL MERCATO

3. PANORAMICA AZIENDALE

4. BUSINESS PLAN

- Target di mercato
- Classificazione delle principali tipologie di idrogeno
- L'idrogeno turchese
- Punti di forza
- Punti di forza

Target di mercato

Il mercato aggredibile



Classificazione delle principali tipologie di idrogeno

I colori dell'idrogeno

	Processo	Fonte energetica	Carbon footprint
Verde	Elettrolisi	Energia rinnovabile	0 tCO ₂ /tH ₂
Turchese	Pirolisi	Rinnovabile	0 tCO ₂ /tH ₂
Blu	Steam reforming o gassificazione con CCUS	Gas metano Carbone	da 1 a > 6 tCO ₂ /tH ₂
Grigio	Steam reforming	Gas metano	9-10 tCO ₂ /tH ₂
Marrone	Gassificazione	Carbone	18-20 tCO ₂ /tH ₂

- La caratterizzazione delle principali tipologie di idrogeno viene rappresentata attraverso una rappresentazione a colori, ognuno riferito ad uno specifico processo produttivo e alla specifica fonte energetica utilizzata. La suddetta categorizzazione offre una chiara visione sull'impronta ecologica derivante dai vari metodi produttivi.
- Allo stato attuale della tecnologia la maggior parte della produzione di idrogeno risulta essere ricavata attraverso l'utilizzo di fonti fossili (circa il 97% della produzione globale), di cui la maggior parte ricavato attraverso il reforming del gas naturale. Questa tipologia di idrogeno associato al colore grigio è responsabile di emissioni pari a 9-10 tCO₂ per ogni tonnellata di idrogeno prodotta, e quindi ambientalmente insostenibile per aumenti di produzione futuri.
- Una fetta della produzione è rappresentata dall'idrogeno blu e da quello marrone. Il primo è frutto dell'abbinamento di reforming del gas naturale e delle tecnologie per la cattura e stoccaggio di CO₂ e ha un impronta ecologica che varia da 1 a >6 tCO₂ per t di idrogeno prodotto. Il secondo ottenuto direttamente dal carbone risulta essere totalmente insostenibile raddoppiando le emissioni rispetto all'idrogeno grigio (18-20 tCO₂/tH₂).
- L'idrogeno verde, rappresenta una via percorribile per la totale eliminazione di emissioni essendo prodotto attraverso l'utilizzo di energia rinnovabile. In tal senso i processi produttivi, in via di sviluppo, producono idrogeno attraverso la decomposizione termica dell'acqua e una fonte di energia rinnovabile. Nonostante il processo non sia di per se inquinante a livello di emissioni prodotte necessita una grossa depauperazione di acqua dolce, attualmente insostenibile a livello ambientale.
- L'alternativa alla produzione di idrogeno verde è rappresentata dal processo di pirolisi del Gas. Questo processo produce un flusso di idrogeno puro con il carbonio, che fuoriesce come un solido invece di espandersi nell'aria come CO₂, rendendolo ambientalmente neutro.

Classificazione delle principali tipologie di idrogeno

Idrogeno Blu

La produzione di idrogeno blu consiste nell'installazione di un impianto di Carbon Capture Utilization and Storage (CCUS) all'interno dei processi di Steam Methane Reforming o di gassificazione del carbone. Il processo avviene a temperature intorno ai 700 °C. Seppur rappresenti una valida alternativa all'idrogeno verde, esso non riesce a catturare totalmente le emissioni di CO₂.

Idrogeno Verde

L'idrogeno verde è prodotto dalla scissione di acqua, tramite elettrolisi, utilizzando elettricità generata da fonti di energia rinnovabili. Non ci sono emissioni di CO₂ associate a questo tipo di produzione di idrogeno né al suo utilizzo. Quando viene utilizzato in una cella a combustibile, l'unico sottoprodotto del suo utilizzo è l'acqua pura che è stata originariamente utilizzata per la sua produzione. Tale processo, seppur totalmente green in termini di emissioni, presenta elevati costi di struttura derivati dalle elevate quantità di energia richieste.

Idrogeno Grigio

L'idrogeno grigio è attualmente il metodo più comune di produzione dell'idrogeno. Viene prodotto a partire da combustibili fossili e comunemente utilizza il metodo di steam methane reforming (SMR). Durante questo processo, viene prodotta e rilasciata nell'atmosfera CO₂. Sebbene non sia dannoso per l'ambiente come l'idrogeno nero o marrone, questo processo produce molte più emissioni rispetto all'idrogeno verde.

Idrogeno Marrone

La produzione di idrogeno marrone, che avviene mediante la gassificazione del carbone, risulta un processo maturo e ben sviluppato in quanto utilizzato per molti anni all'interno dell'industria chimica e dei fertilizzanti per la produzione di ammoniaca. Il processo di gassificazione del carbone, estremamente inquinante, avviene a temperature elevate (superiori a 700-800 °C), in presenza di una percentuale sotto-stechiometrica di un agente ossidante come l'ossigeno o il vapore.

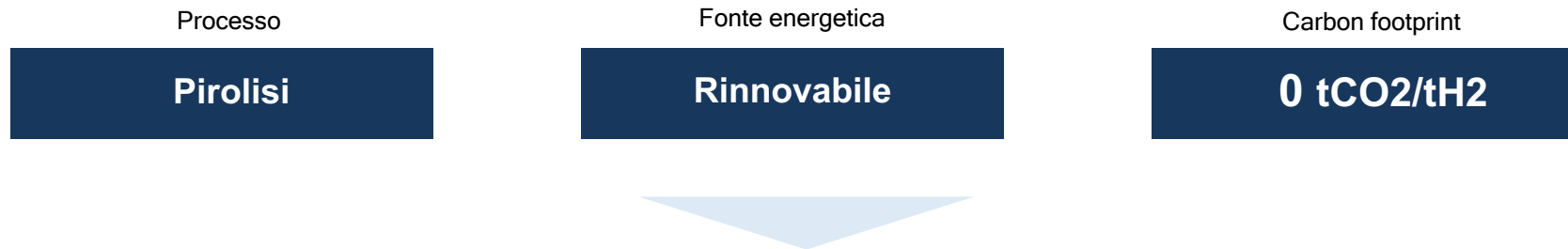


L'idrogeno turchese

L'idrogeno turchese viene estratto utilizzando la scissione termica del gas (metano, propano, butano, GPL) attraverso il processo chimico della pirolisi.

Mediante questo trattamento termico vengono restituiti idrogeno puro e altre sostanze come H₂O e grafite. Il processo utilizza il gas naturale come materia prima, e se l'energia per la scissione del metano proviene da fonti rinnovabili, il processo è neutro dal punto di vista del carbonio. Date le similitudini dei processi produttivi, l'idrogeno turchese può essere considerato una sottocategoria dell'idrogeno blu.

Caratteristiche del processo produttivo



Il processo di pirolisi per la produzione di idrogeno avviene attraverso l'immissione di gas naturale (metano, propano, butano o GPL) all'interno di uno specifico forno progettato e realizzato da ████████ in collaborazione con il Politecnico di Milano. Tale sistema viene processato attraverso l'utilizzo di leghe di metalli le cui combinazioni elettriche incidono in maniera estremamente importante sulla riduzione di energia necessaria per ottenere idrogeno e grafite, riuscendo a contenere il fabbisogno energetico. Altra caratteristica che rende funzionale l'impianto è riconducibile alla particolare geometria delle tubazioni in cui avviene il processo di trasformazione del gas. Senza contatto con l'ossigeno, non viene emessa CO₂ quando gli atomi di idrogeno vengono separati dal gas naturale. Questo processo produce un flusso di idrogeno puro con il carbonio, che fuoriesce come un solido invece di espandersi nell'aria come CO₂. Oltre che produrre idrogeno, permette, da un lato di prevenire la depauperazione delle acque dolci, rilasciando nell'atmosfera H₂O sotto forma di vapore acqueo, dall'altro di produrre grafite. Grazie alla specifica nanostruttura molecolare, formata da nanotubi di carbonio e fullerene la grafite prodotta è di qualità estremamente elevata.

Punti di forza

Costo realizzazione impianto

I costi di realizzazione degli impianti della nuova tecnologia variano da un massimo di **5,5€/Kg ad un minimo di 3,08€/Kg** di idrogeno prodotto, a seconda della dimensione dell'impianto stesso (minore fabbisogno finanziario per finanziare CAPEX rispetto agli attuali impianti).

Costo produzione per Kg

Utilizzando la materia prima in assoluto più reperibile, cioè gas naturale, **il costo di produzione è pari a 2,36€/Kg. Il rapporto economico è di 1,3 circa rispetto all'idrogeno verde ed il rapporto energetico è di 1,4 circa.**

Ulteriori ricavi da grafite

Il ricavo derivante dalla vendita della grafite prodotta nel processo varia a seconda della qualità dei nanotubi di carbonio e del fullerene presenti nella stessa

Bilancio energetico

Il bilancio energetico della produzione attraverso l'utilizzo dell'impianto è estremamente migliorativo rispetto alla produzione attraverso l'elettrolisi dell'acqua

I tre punti di forza del progetto

- I costi di realizzazione dell'impianto sono estremamente contenuti. Il prezzo di vendita associato ad un impianto capace di produrre 1.000Ton di idrogeno annui è pari a 5.500.000€. Tale valore se confrontato con gli attuali sistemi di produzione di idrogeno verde, idrogeno blu e idrogeno grigio risulta essere molto inferiore. A titolo esemplificativo, per produrre 1.000Ton di idrogeno, un impianto di idrogeno verde costerebbe circa 9.280.000€, uno di idrogeno blu 8.000.000€ ed infine uno di idrogeno grigio 7.500.000€M.
- I costi di produzione al Kg variano a seconda del tipo gas immesso nel forno. Utilizzato il gas naturale, il gas metano (CH₄), il costo è pari a **2,36€/kg** di idrogeno prodotto. L'utilizzo del gas metano consente un facile reperimento della materia prima, una facile distribuzione degli impianti su tutto il territorio mondiale con un sostanziale vantaggio sia economico che logistico perché si eviterebbero sia le necessità di accumulo del prodotto, che il trasferimento dello stesso. Senza considerare questi vantaggi, **il risparmio economico va da un minimo del 40% ad un massimo del 70% rispetto agli attuali sistemi presenti nel mercato volti alla produzione di idrogeno verde.**
- Oltre che al ricavo derivante dalla vendita di idrogeno, ulteriore flusso è ottenuto attraverso la vendita della grafite derivante dal processo produttivo. Il prezzo di questa varia relativamente alla quantità e alla qualità dei nanotubi di carbonio e fullerene presenti. **Per ogni Kg di H₂ prodotto si producono 2,9Kg di grafite. Il prezzo di tale prodotto può variare tra i 4.000€/Ton e 40.000€/Ton a seconda della qualità. Il valore preso in considerazione per lo sviluppo del business plan è di 900 €/T.**
- Il bilancio energetico derivante dalla produzione di idrogeno per mezzo dell'impianto progettato dalla NewCo è stimato essere 1.6kWhe /m³_H₂, risultato nettamente inferiore se paragonato all'alternativo metodo di produzione di idrogeno attraverso elettrolisi dell'acqua pari a 5kWhe /m³_H₂.

Lo stato dell'arte

Fasi sviluppo prodotto



Fasi di sviluppo prodotto start up
dettagliato

Il progetto

- La fase di ricerca iniziata sul finire dell'anno 2020 (osservazione dei principi base, formazione dei concetti tecnologici e la prova sperimentale del concetto) si è conclusa evidenziando la funzionalità del Progetto. Questa fase, come le successive, è stata implementata da un team di ingegneri altamente qualificati che ha seguito tutte le fasi del progetto per garantire l'effettivo funzionamento dello stesso.
- La fase di sviluppo in laboratorio del progetto si è conclusa nel corso del quarto trimestre 2022 evidenziando risultati positivi. Nel corso di questa fase è stato possibile valutare la funzionalità del progetto e più specificatamente di due elementi fondamentali per la funzionalità dello stesso, il primo relativo a delle particolari geometrie dei tubi dove confluisce il gas utilizzato, il secondo a specifici materiali utilizzati nel corso del processo. Durante questa fase è stato possibile certificare l'elevata qualità di grafite prodotta come scarto nel corso del processo. Tale certificazione è stata rilasciata dal Politecnico di Milano attraverso l'ausilio di un microscopio elettronico a trasmissione (precisione al milionesimo di millimetro). Le analisi effettuate sul campione (in allegato) dimostrano i risultati ottenuti, con una grafite cristalline con tenore C_{tot} pari a 82,2%, contenuto di sostanze volatili pari al 4 - 5% ed assenza di zolfo essendo rilevato allo 0.060%.
- Da settembre 2022 ad oggi, l'impianto di proprietà dell'azienda produce idrogeno e grafite, confermando i dati descritti in precedenza.
- È stata costituita una società di scopo dove è stata inserita la tecnologia. Tale società ha già raccolto significativi accordi sia con clienti utilizzatori del prodotto che con il costruttore degli impianti.
- Il processo di sviluppo commerciale, sta passando anche attraverso ulteriori accordi con associazioni di categorie e distributori in ambito energetico.

Indice

1. EXECUTIVE SUMMARY

2. PANORAMICA DEL MERCATO

3. PANORAMICA AZIENDALE

4. BUSINESS PLAN

- Assunzioni per la Valutazione
- Applicazioni al sistema produttivo reale
- Tabella assunzioni
- Scenari per la valutazione della NewCo

Assunzioni per la Valutazione

Assunzioni

Mercato Target Potenziale	Da 9,000 a 4.171.517,00	Tonn.
---------------------------	-------------------------	-------

Ricavo NewCo da vendita impianto

Prezzo di vendita impianto target	5.500.000	€
Produzione media impianto	1,000	Tonn.
Percentuale di ricavo retrocessa	0,78	/Kg
Quota ricavo retrocessa alla NewCo	780.000	€

Costo produzione idrogeno

Costo a Tonn. Prodotta (Metano)	2.36 arrotondamento a 2.40	€/Tonn.
---------------------------------	--	---------

Tasso di Crescita

Tasso g	2,00%	%
---------	-------	---

Tasso di Attualizzazione

Risk free	3,96%	%
Premio per il Rischio	6,4%	%
Beta	2,03	#
Ke	16,99%	%

Livello di Tassazione

IRAP	3,9%	%
IRES	24,0%	%
Tax Rate	27,9%	%

- Il business model della NewCo si basa sulla cessione dei diritti di sfruttamento del brevetto Idrogeno, in cambio di due royalty, la prima corrispondente a 1,2€ per Chilogrammo di idrogeno prodotto, la seconda relativa alla vendita degli impianti.

- Ai fini della valutazione della NewCo, si è provveduto alla valorizzazione delle due linee di ricavo rappresentate dalla penetrazione sul mercato mondiale da 0,01% a 0,1%, e dalla penetrazione sul mercato mondiale per numero di impianti.

- L'ammontare della royalty è stata stimata su indicazione dei promotori in 1,2€ per ogni Kg di idrogeno prodotto e riconosciuta dall'utilizzatore degli impianti. Per quanto relativo alla vendita degli impianti il produttore riconoscerà l'importo corrispondente del 30% del margine lordo ricavato dalla vendita degli impianti stessi. I prezzi di vendita dei nostri impianti sono: per impianti sino a 10M di Kg/anno sono 5,5€/Kg, per impianti da 10M a 30M sono 3,85€/kg, per impianti superiori ai 30m sono 3,08€/Kg.

- I costi di produzione sono rispettivamente: 2,9€/kg, 2,3€/kg, 1,9€/kg

- Per quanto attiene al dimensionamento del mercato, ci si è attenuti a quanto descritto in precedenza, considerando la penetrazione che varia dallo 0,01% del primo anno fino allo 0,1% al decimo anno, considerando sia il mercato attuale che quello potenziale.

- Rispetto al tasso di attualizzazione, calcolato con la metodologia del CAPM, si è considerato come Risk Free Rate il tasso della cedola dell'ultimo BTP decennale emesso in Italia (Fonte, MEF), mentre il Premio per il rischio Italia ed il Total beta di riferimento (settore Green & Renewable Energy) derivano entrambi dai database di Damodaran.

Applicazioni al sistema produttivo reale

Di seguito sono state riportate delle tabelle riassuntive relative ad applicazioni su clienti prospettici che hanno fornito i loro dati di produzione e i rispettivi consumi energetici.

L'obiettivo è quello di quantificare al di là del sistema incentivante la convenienza economica rispetto all'applicazione dell'impianto ideato e realizzato da I-H2. Per una facile interpretazione riportiamo, un elenco di assunzioni che riteniamo fondamentali.

Assunzioni per la valutazione della NewCo

Assunzioni

1m³ di CH₄ corrisponde a: 0,66 kg di CH₄

1m³ di CH₄ produce: 0,165kg di H₂

1m³ di CH₄ quindi produce: 1,85393m³ di H₂

1kg di H₂ corrisponde a: 11,12m³ di H₂

Per ogni kg di H₂ si producono: 2.97 kg di grafite

1m³ di CH₄ contiene: 3,4 volte l'energia di 1m³ di H₂ (1m³ di H₂ contiene 2,94kWh di energia)

1 kg di H₂ contiene: la stessa energia di 2,24kg di CH₄ e 2,8 kg di benzina super

Prezzo può oscillare quindi da € 2,30 a € 2,50

1kg di H₂ = 141 MJ = 141.000 kJ
Indice di conversione in kWh di J = 3.600

141.000 MJ / 3.600 = 39,17 kWh

1 kg di H₂ = 39,17 kWh

Costo del nostro sistema kWh 2,36 / 39,17 = 0,06€ * kWh

1kg di H₂ scaldano (produzioni termiche) * 39,17 kWh Indice di conversione * efficienza ciclo combinato 0,59

Per traduzione in energia elettrica per lavorazioni meccaniche

39,17 kWh * 0,59 = 23,11 kWh + calore da recuperare

Scenari per la Valutazione della NewCo

Penetrazione del mercato mondiale da 0,01% a 0,1%

4 PENETRAZIONE SUL MERCATO MONDIALE DA 0,01% A 0,1%																			
LEGGENDA	90 ML T/ANNO CON AUMENTO DEL 50% SINO AL 5° ANNO E DAL 30% DAL 5° AL 10°																		
	ROYALTIES UNA TANTUM SU IMPIANTI 30% SU MARGINE LORDO																		
PRODUZIONE ANNUA/T	90.000.000,00																		
ANNO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
INCREMENTO ANNUO DI APPLICAZIONE TECNOLOGIA	0,01%	0,02%	0,03%	0,04%	0,05%	0,06%	0,07%	0,08%	0,09	0,10%									
INCREMENTO ANNUO DI MERCATO		50%	50%	50%	50%	30%	30%	30%	30%	30%									
PRODUZIONE ANNUA/T	9.000,00	4.500,00	22.500,00	11.250,00	38.250,00	19.125,00	55.125,00	27.562,50	72.562,50	36.281,25	90.281,25	45.140,63	108.140,63	54.070,31	126.070,31	63.035,16	8.163.035,16	4.081.517,58	4.171.517,58
ROYALTIES UNA Tantum SU IMPIANTI 30% su margine lordo= 0,78€ * kg*1000=780 €/T	7.020.000,00		17.550.000,00		29.835.000,00		42.997.500,00		56.598.750,00		70.419.375,00		84.349.687,50		98.334.843,75		6.367.167.421,88		
ROYALTIES SU PRODUZIONE 1,2€ *kg	10.800.000,00		27.000.000,00		45.900.000,00		66.150.000,00		87.075.000,00		108.337.500,00		129.768.750,00		151.284.375,00		9.795.642.187,50		5.005.821.093,75
TOTALE	17.820.000,00	-	44.550.000,00	-	75.735.000,00	-	109.147.500,00	-	143.673.750,00	-	178.756.875,00	-	214.118.437,50	-	249.619.218,75	-	16.162.809.609,38	-	5.005.821.093,75
LEGGENDA: RICAVI DA GRAFITE 0,267 kg / * m3 * 50%=-																			
RICAVI DA GRAFITE 2,97 kg x ogni k di h2	13.365.000,00		33.412.500,00		56.801.250,00		81.860.625,00		107.755.312,50		134.067.656,25		160.588.828,13		187.214.414,06		12.122.107.207,03		6.194.703.603,52
TOTALI RICAVI DA GRAFITE -0,9 €/T	12.028.500,00	-	30.071.250,00	-	51.121.125,00	-	73.674.562,50	-	96.979.781,25	-	120.660.890,63	-	144.529.945,31	-	168.492.972,66	-	10.909.896.486,33	-	5.575.233.243,16
TOTALE GENERALE	29.848.500,00	-	74.621.250,00	-	126.856.125,00	-	182.822.062,50	-	240.653.531,25	-	299.417.765,63	-	358.648.382,81	-	418.112.191,41	-	27.072.706.095,70	-	10.581.054.336,91

Scenari per la Valutazione della NewCo

Penetrazione del mercato mondiale per numero di impianti

PENETRAZIONE SUL MERCATO MONDIALE PER NUMERO DI IMPIANTI																				
LEGENDA ROYALTIES UNA TANTUM SU IMPIANTI 30% SU MARGINE LORDO DIMENSIONAMENTO TIPO 90T/anno																				
ANNO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
NR IMPIANTI DA 90T (1m/m3)	5	450000,00	30	2700000,00	70	6300000,00	150	13500000,00	300	27000000	800	72000000	1500	135000000	2500	225000000	4000	360000000	8000	720000000
ROYALTIES UNA Tantum SU IMPIANTI 30%su margine lordo= 0,78€ per kg	351.000,00		2.106.000,00		4.914.000,00		10.530.000,00		21.060.000,00		56.160.000,00		105.300.000,00		175.500.000,00		280.800.000,00		561.600.000,00	
ROYALTIES su impianti a partire dal 4 anno = 0,47€ per kg					6.345.000,00		12.690.000,00		33.840.000,00		63.450.000,00		105.750.000,00		169.200.000,00		338.400.000,00			
ROYALTIES su impianti a partire dal 4 anno = 0,35€ per kg					4.725.000,00		9.450.000,00		25.200.000,00		47.250.000,00		78.750.000,00		126.000.000,00		252.000.000,00			
ROYALTIES SU PRODUZIONE 1,2€ per kg	540.000,00		3.240.000,00		7.560.000,00		16.200.000,00		32.400.000,00		86.400.000,00		162.000.000,00		270.000.000,00		432.000.000,00		864.000.000,00	
ROYALTIES SU PRODUZIONE 0,9€ per kg					12.150.000,00		24.300.000,00		64.800.000,00		121.500.000,00		202.500.000,00		324.000.000,00		648.000.000,00			
ROYALTIES SU PRODUZIONE 0,72€ per kg					9.720.000,00		19.440.000,00		51.840.000,00		97.200.000,00		162.000.000,00		259.200.000,00		518.400.000,00			
TOTALE	891.000,00		5.346.000,00		12.474.000,00		26.730.000,00		53.460.000,00		142.560.000,00		267.300.000,00		445.500.000,00		712.800.000,00		1.425.600.000,00	
					18.495.000,00		36.990.000,00		98.640.000,00		184.950.000,00		308.250.000,00		493.200.000,00		986.400.000,00			
					14.445.000,00		28.890.000,00		77.040.000,00		144.450.000,00		240.750.000,00		385.200.000,00		770.400.000,00			
RICAVI DA GRAFITE 0,267 kg / per m3 per 50%	60.075,00		360.450,00		841.050,00		1.802.250,00		3.604.500,00		9.612.000,00		18.022.500,00		30.037.500,00		48.060.000,00		96.120.000,00	
TOTALE RICAVI GRAFITE (€ 0,9*kg)	54.067,50		324.405,00		756.945,00		1.622.025,00		3.244.050,00		8.650.800,00		16.220.250,00		27.033.750,00		43.254.000,00		86.508.000,00	
TOTALI RICAVI GRAFITE																				
TOTALE GENERALE	945.067,50		5.670.405,00		13.230.945,00		28.352.025,00		56.704.050,00		151.210.800,00		283.520.250,00		472.533.750,00		756.054.000,00		1.512.108.000,00	
					20.117.025,00		40.234.050,00		107.290.800,00		201.170.250,00		335.283.750,00		536.454.000,00		1.072.908.000,00			
					16.067.025,00		32.134.050,00		85.690.800,00		160.670.250,00		267.783.750,00		428.454.000,00		856.908.000,00			

[illegible]

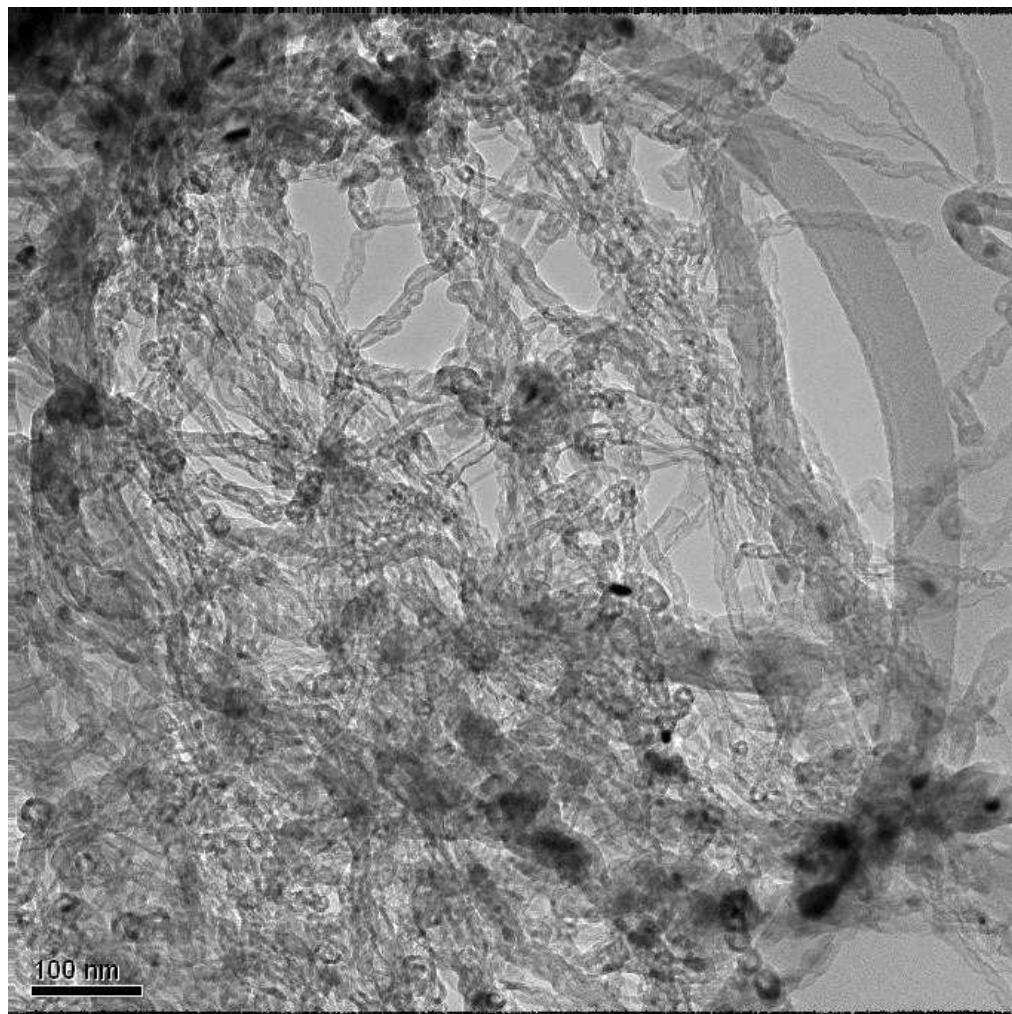
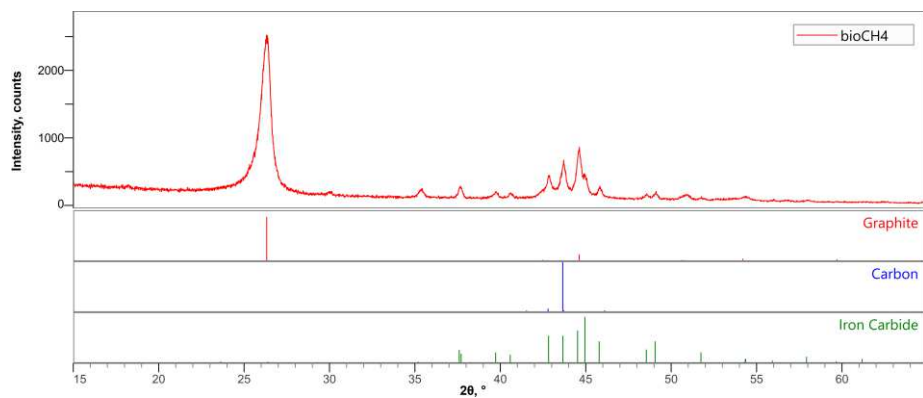
[illegible]

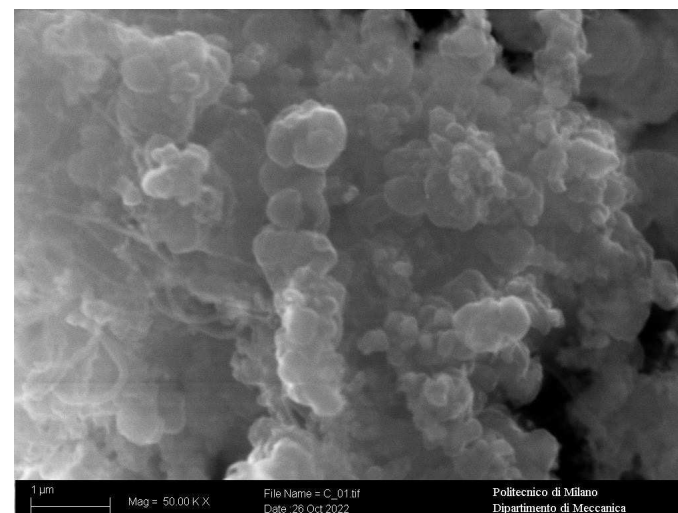
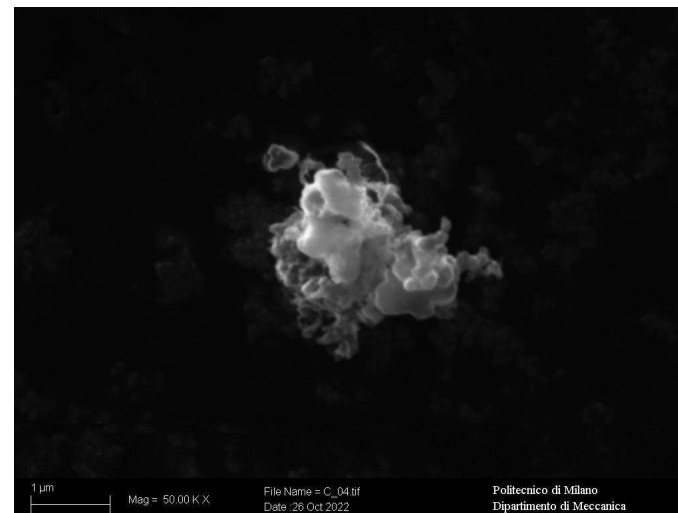
[illegible]

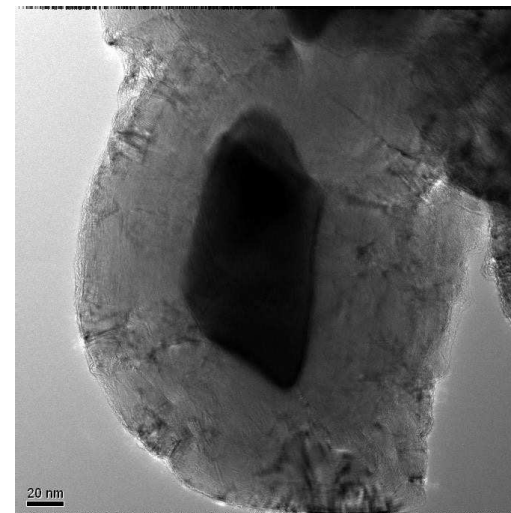
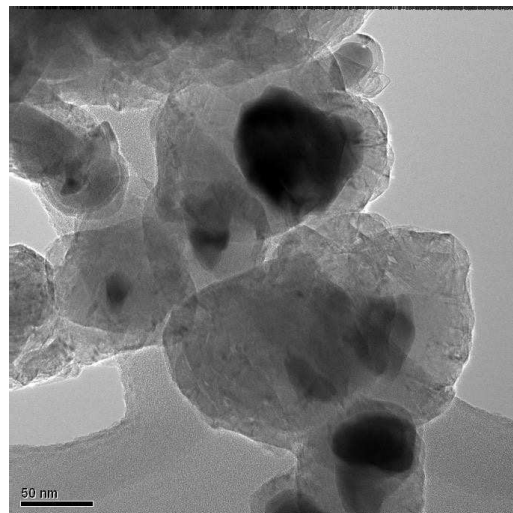
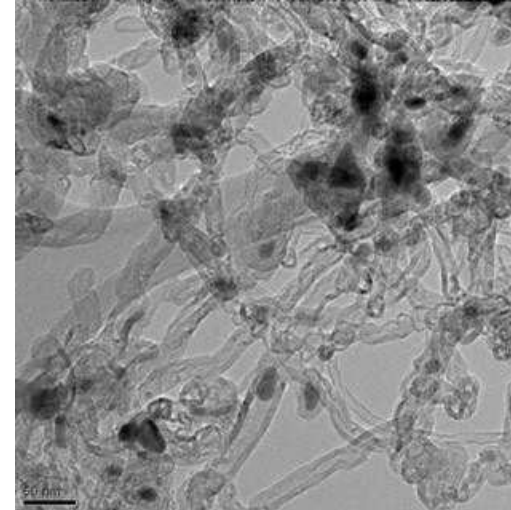
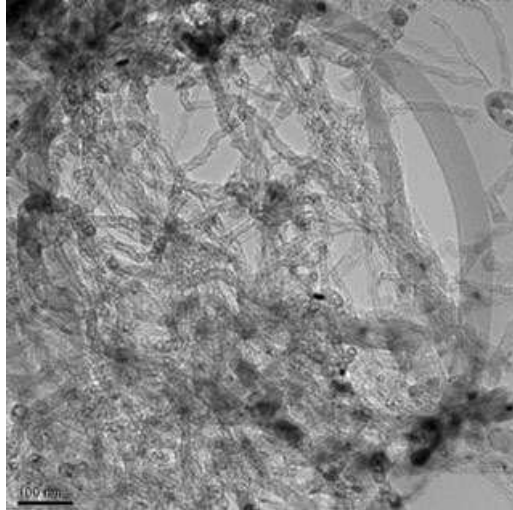
Vetrerie di medie dimensioni

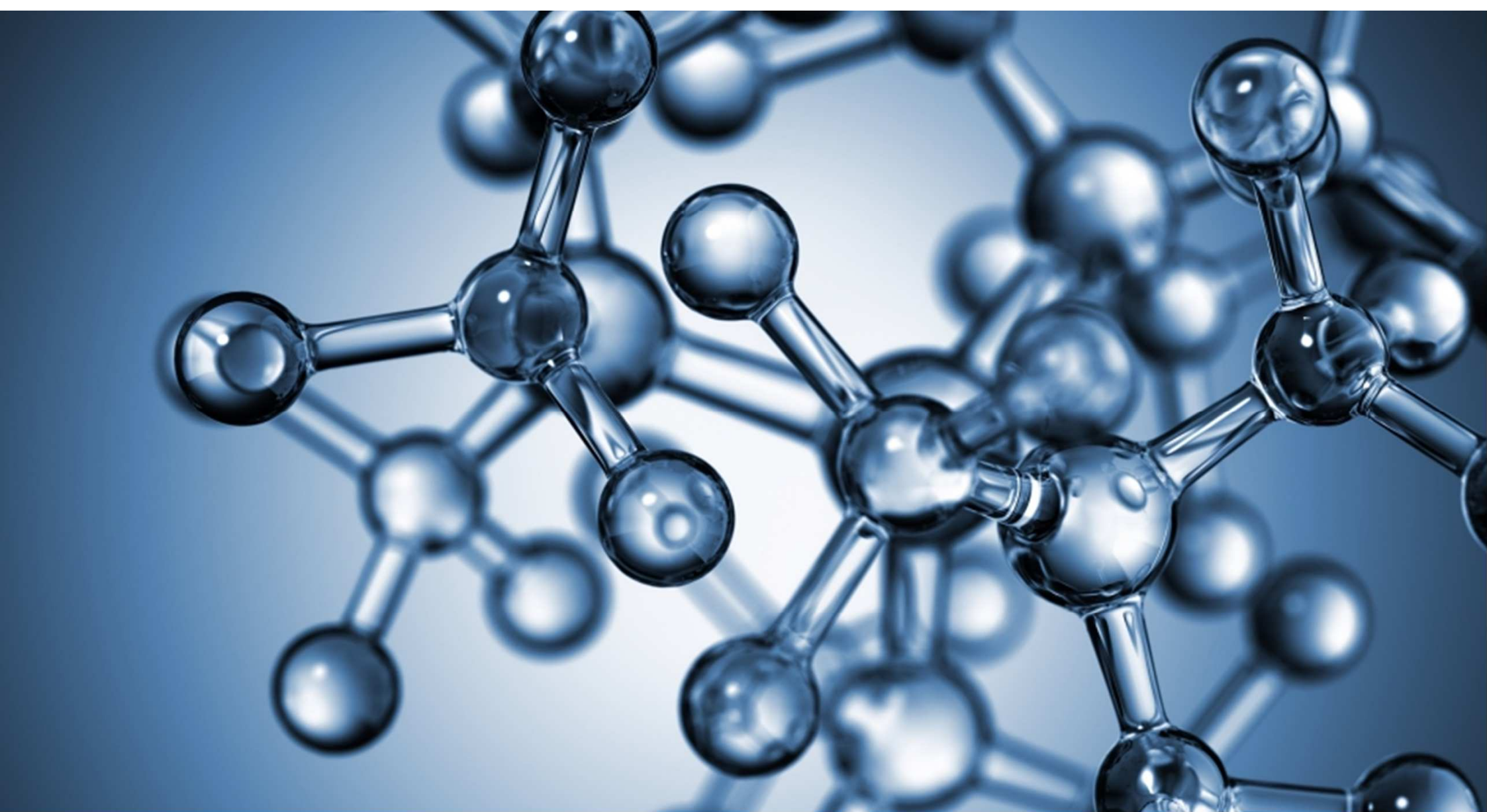
				Determinazione dell'attuale costo energetico					Determinazione nuovo Piano energetico				
Dati in normale attività:				Energia elettrica:					Determinazione				
- fatturato	50.000.000	(euro)		- attuale costo medio x Kwh, comprensivo di onerie spese	0,17				Kwh E/T	10.483.747	39,17	267.647	
- produzione	ND			- costo/onere annuale	euro	1.955.000			Fabbisogno H2 in Kg	Kwh E/E	1.850.073	23,11	80.055
Fabbisogno energetico				Energia termica (gas metano)					Fabbisogno di H2 in Kg				
- energia elettrica	11,50	Gwh		- attuale costo gas metano a m3	euro/m3	0,50			Corrispondente a M3 (di H2)	11,12		3.866.446	
- gas metano	78.000	m3		- attuale costo/onere annuale	euro	39.000			Per ogni m3 di H2 slottengono	0,267	Kg di Grafite		
Fabbisogno energetico in Kwh				- attuale costo gas metano per Kwh	euro	0,05			Costo impianto per ogni Kg di H2				
- energia elettrica	11.500.000	Kwh		Totale costo/onere energetico attuale					--- fino a 10ml di Kg (10kTon)	5,5		1.912.361	
- gas metano	833.820	Kwh		Necessità energetica:					--- oltre 10ml di Kg e fino a 30ml (30kTon)	3,85			
Totale	12.333.820	Kwh		E/T (termico)	Kwh	85%			--- oltre 30ml di Kg	3,08			
(1 m3 gas = 10,69 Kwh)				E/E (elettrico)	Kwh	15%			Costo dell'impianto				
				Calcolo Tassa Emissioni	E/T (termico)	Kwh	0		Produzione di Grafite in Kg (da addidere al 50% con i-H2 S.r.l.)				
				Tariffa	262,56 : 2	131,25			Quota Grafite di competenza dell'Azienda				
				Costo/onere	0				Valore Grafite al Kg				
									0,90				
				2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Valori													
u.m.	quantità	costo											
CE PROSPETTICO													
Ammortamento impianto H2	1	1.912.361		382.472	382.472	382.472	382.472	382.472					
Ammortamento impianto Fuel Cells	1	50.000		10.000	10.000	10.000	10.000	10.000					
Ammortamento bruciatori x E/T	1	100.000		20.000	20.000	20.000	20.000	20.000					
Costo di produzione (E/E + Ch4)	kg	347.702	2,40	834.485	834.485	834.485	834.485	834.485	834.485	834.485	834.485	834.485	834.485
M&R	a forfait	euro/y	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Imprevisti	*	*	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Totale				1.346.957	1.346.957	1.346.957	1.346.957	1.346.957	934.485	934.485	934.485	934.485	934.485
Attuale costo energetico (comprensivo della Tassa di emissione)				1.994.000	1.994.000	1.994.000	1.994.000	1.994.000	1.994.000	1.994.000	1.994.000	1.994.000	1.994.000
Differenza				647.043	647.043	647.043	647.043	647.043	1.059.515	1.059.515	1.059.515	1.059.515	1.059.515
Royalties i-H2	fino a 10M di KG	1,20		417.242	417.242	417.242	417.242	417.242	417.242	417.242	417.242	417.242	417.242
Royalties i-H2	oltre 10 e fino a 30M di Kg	0,90											
Royalties i-H2	oltre 30M di KG	0,72											
"Risparmio effettivo"				229.801	229.801	229.801	229.801	229.801	642.273	642.273	642.273	642.273	642.273
Ricavi Grafite Azienda				464.554	464.554	464.554	464.554	464.554	464.554	464.554	464.554	464.554	464.554
Riepilogo "risparmio" Azienda + Proventi Grafite				694.354	694.354	694.354	694.354	694.354	1.106.826	1.106.826	1.106.826	1.106.826	1.106.826
Ricavi grafite x i-H2				464.554	464.554	464.554	464.554	464.554	464.554	464.554	464.554	464.554	464.554
Royalties una Tantum su impianto	fino a 10M di KG	0,78	271.208										
Royalties una Tantum su impianto	oltre 10 e fino a 30M di Kg	0,47											
Royalties una Tantum su impianto	oltre 30M di KG	0,35	0										
Riepilogo royalties i-H2 + Proventi Grafite				1.153.003	881.796	881.796	881.796	881.796	881.796	881.796	881.796	881.796	881.796

Appendice









I-H2

Opportunità d'Investimento

Milano – Maggio 2024



Pirola
Corporate
Finance

Capital Markets
Debt
Equity
Valuation Services

Strettamente Privato e Confidenziale
Bozza per la discussione

Il presente documento è stato predisposto da Pirola Corporate Finance S.p.A. (di seguito "Pirola Corporate Finance" o l'"Advisor") al fine di sintetizzare alcune informazioni economico-finanziarie e di business relative a I-H2.

Il documento e le considerazioni contenute sono esclusivamente finalizzate a verificare preventivamente l'opportunità di procedere a specifici approfondimenti di natura strategica, commerciale, operativa, finanziaria, economica, fiscale, legale, ecc.

Gli elementi contenuti nel presente documento sono tratti da informazioni pubblicamente disponibili e da informazioni fornite dal management che non sono state verificate autonomamente da Pirola Corporate Finance. Pertanto, l'Advisor non si assume alcuna responsabilità per la veridicità, la completezza e l'accuratezza delle informazioni e dei dati in esso contenuti.

Il presente documento è stato redatto come supporto alla discussione, è strettamente riservato, e deve essere interpretato anche sulla base dei commenti forniti unitamente al documento stesso.

La riproduzione, totale o parziale, del presente documento e la sua trasmissione, totale o parziale, a terzi devono essere preventivamente autorizzate per iscritto dall'Advisor. Pirola Corporate Finance sarà a disposizione per assistere i destinatari del documento nell'approfondimento e nello studio di possibili strutture finalizzate al raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Pirola Corporate Finance S.p.A. - Via Fabio Filzi 25/A – 20124 Milan



Ludovico Mantovani

Founding Partner

+39 335 6326880

ludovico.mantovani@pirolacorporatefinance.com



Marco A. Gregorini

Managing Director

+39 366 7743900

marco.gregorini@pirolacorporatefinance.com



Andrea Ancarani

Senior Analyst

+39 328 4197844

andrea.ancarani@pirolacorporatefinance.com



Daniele Rosso

Analyst

+39 344 0887802

daniele.rosso@pirolacorporatefinance.com



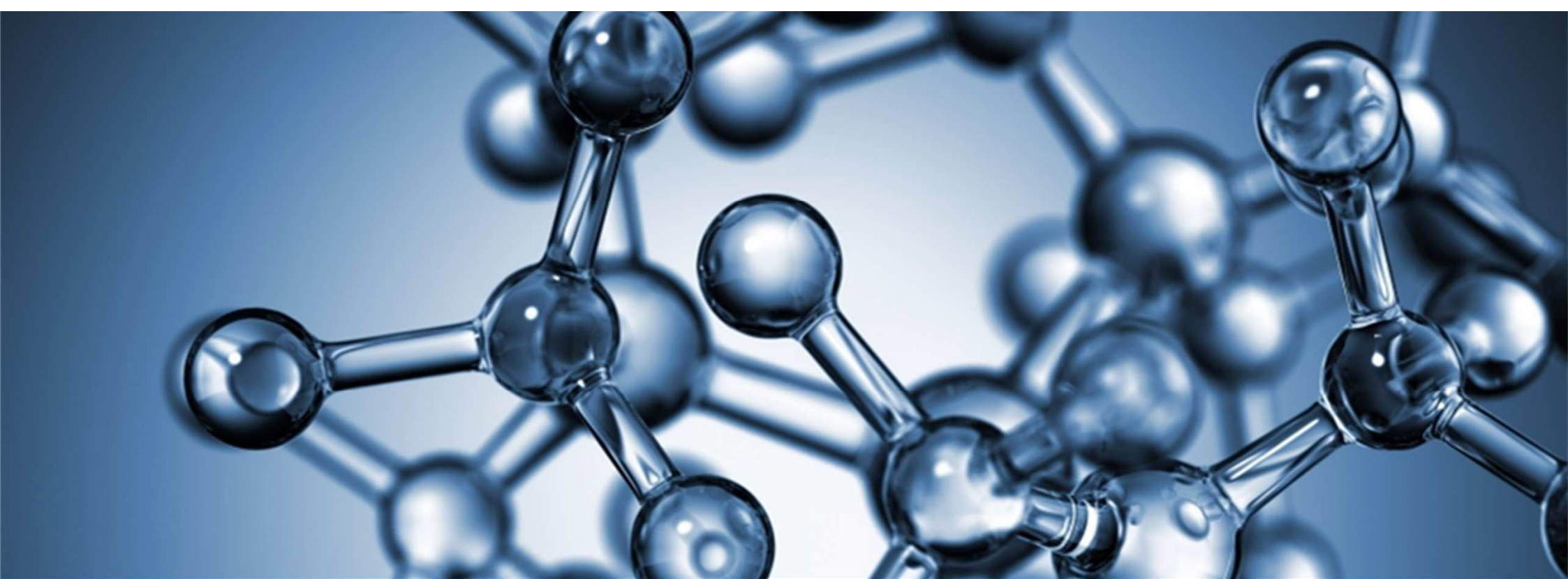
Sabino L. Fortunato

Analyst

+39 389 0586360

sabinoluciano.fortunato@pirolacorporatefinance.com





-
- 1 **PARAMETRI DI MERCATO**
 - 2 **BUSINESS PLAN**
 - 3 **VALUTAZIONE**



MULTIPLI DI MERCATO – BLOOMBERG 1/2

Di seguito si riportano i **multipli di mercato** e il **WACC** delle società quotate attive nella produzione di idrogeno estratti da **Bloomberg**:

Nome Società	Value Chain Idrogeno	Nazione	Mkt Cap (k/€)	Revenues (k/€)	EV/EBITDA Curr yr (2024)	EV/EBITDA Next yr (2025)	EV/Sales Curr yr (2024)	EV/Sales Next yr (2025)	P/BV	WACC		
Produttori di gas												
LINDE PLC	Produzione Gas		 	US	201.783.214	30.384.324	18,0x	16,8x	6,8x	6,4x	5,4x	8,6%
AIR LIQUIDE SA	Produzione Gas			FR	97.460.224	27.608.000	13,6x	12,6x	3,9x	3,7x	4,0x	9,7%
INDUSTRIE DE NORA SPA	Produzione Gas			IT	2.718.716	856.411	15,1x	13,8x	2,8x	2,6x	2,9x	10,6%
DENKA CO LTD	Produzione Gas			JN	1.246.295	2.894.584	8,8x	7,3x	1,0x	0,9x	0,6x	4,9%
ELIXIR ENERGY LTD	Produzione Gas			AU	99.713	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	2,9x	6,1%
LHYFE SAS				FR	219.216	1.424	N.A.	N.A.	7,9x	2,8x	1,7x	10,5%
Enabler tecnici												
PLUG POWER INC	celle combustibili, elettrolizzatori			US	1.736.525	824.337	N.A.	N.A.	2,4x	1,6x	0,6x	13,2%
NEL ASA	elettizzatori, stazioni distribuzione			NO	658.605	147.279	N.A.	N.A.	2,2x	1,7x	1,2x	17,8%
EXCEET GROUP SCA	EPC, sistemi di produzione, stoccaggio e distribuzione			LX	219.973	-	N.A.	N.A.	11,5x	4,5x	3,2x	4,4%
GREEN HYDROGEN SYSTEMS A/S	elottrolizzatori			DE	213.376	5.634	N.A.	N.A.	4,7x	2,1x	2,1x	5,6%
HYDROGENE DE FRANCE SACA	elottrolizzatori			FR	96.486	3.935	N.A.	1,6x	1,4x	0,6x	0,9x	5,1%
HAZER GROUP LTD	Impianti pirolisi			AU	68.578	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	15,6x	8,5%
CLEAN POWER HYDROGEN PLC	elottrolizzatori			GB	42.102	N.A.	N.A.	85,6x	3,6x	1,2x	0,1x	8,4%
MCPHY ENERGY SA	Tecnologia (elottrolizzatori e distributori)			FR	57.914	20.333	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0,6x	11,1%
ITM POWER PLC	Tecnologia (elottrolizzatori)			GB	395.468	6.282	N.A.	N.A.	3,8x	1,3x	1,1x	15,7%
THYSSENKRUPP NUCERA AG & CO	Tecnologia (elottrolizzatori)			GE	1.518.306	652.800	N.A.	20,7x	0,8x	0,6x	2,0x	12,2%

Peer diretto di H2



MULTIPLI DI MERCATO – BLOOMBERG 2/2

Di seguito si riportano i **multipli di mercato** e il **WACC** delle società quotate attive nella produzione di idrogeno estratti da **Bloomberg**:

Nome Società	Value Chain Idrogeno	Nazione	Mkt Cap (k/€)	Revenues (k/€)	EV/EBITDA Curr yr (2024)	EV/EBITDA Next yr (2025)	EV/Sales Curr yr (2024)	EV/Sales Next yr (2025)	P/BV	WACC
--------------	----------------------	---------	---------------	----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------	-------------------------	------	------

Tier 2

SPARC TECHNOLOGIES LTD	Tecnologia (elottrolizzatori)	 	AU	14.768	639	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	7,7x	10,0 %
DYNACERT INC	elottrolizzatori, celle per auto	 	CA	41.175	306	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.S.	7,5%

Players integrati (produzione- trasporto-distribuzione)

EVERFUEL A/S	produzione, trasporto e distribuzione		DE	86.133	6.026	N.A.	N.A.	15,3x	N.A.	1,5x	7,2%
PURE HYDROGEN CORPORATION LT	Player integrato, produzione, trasporto		AU	23.941	4.270	N.A.	N.A.	31,0x	N.A.	1,3x	10,1 %

Fondo Investimento - Incubatori

HydrogenOne	Holding d'investimento										
AKER HORIZONS ASA			NO	179.817	345.751	N.A.	N.A.	N.S	N.S	0,8x	4,8%

Media						13,9x	22,6x	6,6x	2,3x	2,8x	9%
Mediana						14,4x	13,8x	3,8x	1,7x	1,6x	9%

25%

Media	10,4x	17,0x	4,9x	1,7x	2,1x
Mediana	10,8x	10,4x	2,8x	1,3x	1,2x

Ha in portafoglio HiiROC, Peer diretto di I H2

Il Wacc è un'importante indicatore per la valutazione di I-H2, tuttavia andrebbe considerato, così come per i multipli, un premio per il rischio specifico del 4-5% considerando lo stato di non quotata.



Di seguito si riportano i **multipli di mercato** e il **WACC** così come determinati dagli **analisti delle banche d'investimento** che seguono le società quotate illustrate nella slide precedente.

Nome Società	Nazione	Mkt Cap (k/€)	Revenues (k/€)	EV/EBITDA 2023	EV/EBITDA 2024	EV/EBITDA 2025	EV/Sales 2023	EV/Sales 2024	EV/Sales 2025	WACC	Fonte	Data
LINDE PLC	US	201.783.214	30.384.324	17,6x	16,7x	15,5x	6,4x	6,1x	5,7x	N.A.	JP Morgan	feb-24
LINDE PLC	US	201.783.214	30.384.324	17,9x	16,6x	16,0x	6,6x	6,5x	6,2x	N.A.	Wells Fargo	feb-24
AIR LIQUIDE SA	FR	97.460.224	27.608.000	13,1x	14,0x	12,7x	3,3x	3,9x	3,7x	N.A.	Deutsche Bank	apr-24
INDUSTRIE DE NORA SPA	IT	2.718.716	856.411	20,6x	16,5x	13,7x	4,0x	3,2x	2,6x	6%	Mediobanca	ago-23
PLUG POWER INC	US	1.736.525	824.337	N.A.	N.A.	N.A.	2,0x	1,6x	1,4x	10%	Wells Fargo	mar-24
NEL ASA	NO	733.498	147.279	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	10%	Barclays	ott-23
NEL ASA	NO	733.498	147.279	9,4x	11,0x	11,1x	N.A.	2,0x	N.A.	N.A.	JP Morgan	feb-24
GREEN HYDROGEN SYSTEMS A/S	DE	213.376	5.634	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	5,5x	3,1x	13%	JP Morgan	ago-23
GREEN HYDROGEN SYSTEMS A/S	DE	213.376	5.634	N.A.	N.A.	N.A.	41,6x	14,0x	2,0x	N.A.	Green Hydrogen	mar-24
ITM POWER PLC	GB	395.468	6.282	13,4x	11,6x	11,1x	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	JP Morgan	feb-24
MCPHY ENERGY SA	FR	57.914	20.333	N.A.	N.A.	N.A.	12,3x	5,6x	N.A.	N.A.	BNP Paribas	mar-23
THYSSENKRUPP NUCERA AG & CO	GE	1.518.306	652.800	53,9x	N.A.	34,0x	2,4x	1,3x	1,1x	N.A.	Deutsche Bank	mar-24
Media				20,8x	14,4x	16,3x	9,8x	5,0x	3,2x	10%		
Mediana				17,6x	15,3x	13,7x	5,2x	4,7x	2,9x	10%		

25%

Media	15,6x	10,8x	12,2x	7,4x	3,7x	2,4x
Mediana	13,2x	11,4x	10,3x	3,9x	3,5x	2,1x



HydrogenOne è il primo fondo sull'idrogeno quotato a Londra che investe nell'idrogeno pulito. La Società è stata lanciata nel 2021 con l'obiettivo di investire in società e start-up attive lungo la filiera dell'idrogeno. Di seguito si riportano le società in portafoglio:

<i>Company</i>	<i>Theme</i>	<i>Status</i>	<i>Type</i>	<i>Value (£mn)</i>	<i>% of NAV</i>
Sunfire	Supply chain	Private	Company	27.0	20%
Elcogen	Supply chain	Private	Company	24.4	18%
Strohm	Storage and distribution	Private	Company	19.7	15%
HiiROC	Supply chain	Private	Company	13.7	10%
Cranfield	Hydrogen applications	Private	Company	11.9	9%
Bramble Energy	Supply chain	Private	Company	10.6	8%
HH2E	Hydrogen applications	Private	Company	7.0	5%
NanoSUN	Storage and distribution	Private	Company	5.4	4%
Gen2 Energy	Hydrogen production	Private	Company	4.4	3%
Thierbach (HH2E)	Hydrogen production	Private	Company	2.0	1%
Listed	Supply chain	Private	Company	2.3	2%
Total portfolio					97%
Cash					3%
Other net assets					0%
Net Assets					100%

La quota di HydrogenOne corrisponde a c.a. il 6% del capitale di Hiiroc.

Il valore del 100% di Hiiroc è, pertanto, pari a £232mln pari a €270mln. Essendo i net assets totali/patrimonio netto al 31/12/2023 pari a £19mln, il P/BV è uguale a 12,2x

Hiiroc ha raccolto nel tempo \$34.5mln da 12 investitori in 6 differenti round.



Di seguito si riportano i **multipli di mercato** e il **WACC** delle società quotate attive nella produzione e lavorazione di grafite estratti **Bloomberg**:

Nome Società	Type	Nazione	Mkt Cap (k/€)	Revenues (k/€)	EV/EBITDA Curr yr (2024)	EV/EBITDA Next yr (2025)	EV/Sales Curr yr (2024)	EV/Sales Next yr (2025)	P/BV	WACC
MASON RESOURCES INC.	Natural	CA	16.249	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0,8x	14%
LOMIKO METALS INC	Natural	CA	6.010	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0,5x	14%
ENTEGRIS INC	Syntetic/Natural	US	27.154.278	4.755.352	24,4x	20,1x	7,2x	6,3x	5,9x	11%
NEXTSOURCE MATERIALS INC	Natural	CA	99.701	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	11%
SGL CARBON SE	Syntetic/Natural	GE	1.228.120	1.589.305	5,8x	4,8x	0,9x	0,8x	1,4x	11%
RENASCOR RESOURCES LTD	Natural	AU	229.936	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	1,5x	11%
SOVEREIGN METALS LTD	Natural	AU	249.599	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	6,5x	11%
HEXAGON COMPOSITES ASA	Syntetic/Natural	NO	455.861	662.295	8,7x	6,0x	1,0x	0,8x	1,1x	10%
INTERNATIONAL GRAPHITE LTD	Natural	AU	19.602	49	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	1,3x	9%
SYRAH RESOURCES LTD	Natural	AU	399.757	64.385	N.A.	9,4x	5,4x	2,1x	0,6x	9%
WESTWATER RESOURCES INC	Natural	US	34.254	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0,2x	9%
GRAFTECH INTERNATIONAL LTD	Syntetic/Natural	US	635.975	837.332	N.A.	13,7x	2,3x	1,9x	12,6x	9%
FOCUS GRAPHITE INC	Natural	CA	8.970	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0,3x	9%
MAGNIS ENERGY TECHNOLOGIES L	Natural	AU	N.A.	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	9%
NORTHERN GRAPHITE CORP	Natural	CA	16.293	17.099	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0,7x	8%
HAZER GROUP LTD	Syntetic	AU	94.969	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	15,4x	8%
SOUTH STAR BATTERY METALS CO	Natural	CA	29.277	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	2,0x	8%
GREENWING RESOURCES LTD	Natural	AU	12.135	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0,8x	8%
GRAPHITE ONE INC	Natural	CA	97.705	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	1,2x	7%
MITSUBISHI RAYON CO LTD	Syntetic/Natural	JN	N.A.	5.534.722	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	6%
RESONAC HOLDINGS CORP	Syntetic/Natural	JN	5.620.761	12.400.818	10,7x	8,8x	1,1x	1,1x	1,1x	4%
GRAPHANO ENERGY LTD	Natural	CA	2.051	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

Focus su graphene

NANOXPLORE INC	Syntetic	CA	411.005	123.857	n.s.	28,1x	3,1x	2,6x	3,7x	15%
NOUVEAU MONDE GRAPHITE INC	Natural	CA	258.835	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	3,2x	11%
GREEN BATTERY MINERALS INC	Natural	CA	2.688	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	1,4x	11%
SANDVIK AB	Syntetic/Natural	SW	34.848.051	16.098.184	11,2x	10,0x	2,6x	2,5x	3,0x	11%
BTR NEW MATERIAL GROUP CO -A	Syntetic/Natural	CH	4.078.078	4.786.501	7,0x	5,5x	0,8x	0,7x	2,0x	10%

Di seguito si riportano i **multipli di mercato** e il **WACC** delle società quotate attive nella produzione e lavorazione di grafite estratti **Bloomberg**:

Nome Società	Type	Nazione	Mkt Cap (k/€)	Revenues (k/€)	EV/EBITDA Curr yr (2024)	EV/EBITDA Next yr (2025)	EV/Sales Curr yr (2024)	EV/Sales Next yr (2025)	P/BV	WACC
GRAPHITE INDIA LTD	Syntetic	IN	2.099.111	523.917	N.A.	16,1x	3,5x	3,0x	2,6x	10%
GRATOMIC INC	Natural	CA	20.026	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0,9x	10%
TALGA GROUP LTD	Syntetic/Natural	AU	254.255	252	N.A.	23,5x	n.s.	3,0x	4,9x	10%
GRAPHENE MANUFACTURING GROUP	Syntetic/Natural	AU	34.782	153	N.A.	N.A.	10,8x	7,7x	N.A.	9%
CABOT CORP	Syntetic/Natural	US	7.127.419	5.300.722	8,3x	7,4x	1,6x	1,5x	4,0x	9%
CEYLON GRAPHITE CORP	Natural	CA	6.090	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	9%
FIRST GRAPHENE LTD	Natural	AU	33.402	904	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	4,9x	9%
HAYDALE GRAPHENE INDUSTRIES	Syntetic	GB	14.197	6.940	N.A.	N.A.	1,1x	0,6x	0,6x	8%
GRAPHEX GROUP LTD	Syntetic	HK	17.748	50.319	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0,5x	8%
ZENTEK LTD	Syntetic	CA	143.164	73	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	6,8x	8%
ELCORA ADVANCED MATERIALS CO	Natural	CA	5.963	-	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	8%
DIRECTA PLUS PLC	Syntetic	GB	21.538	14.871	N.A.	73,5x	1,3x	0,9x	2,0x	7%
G6 MATERIALS CORP	Syntetic	US	1.478	2.070	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	32,4x	2%

Media	10,9x	17,5x	3,0x	2,4x	3,8x	9%
Mediana	10,9x	17,5x	3,0x	2,4x	3,8x	9%

25%

Media	8,2x	13,1x	2,3x	1,8x	2,9x
Mediana	8,2x	13,1x	2,3x	1,8x	2,9x

*le società segnate come Syntetic/Natural sono prevalentemente società produttrici di elettrodi/anodi o di semilavorati di grafite/grafene



Attraverso l'analisi del professor **Damodaran**, professore presso la **New York University Stern School of Business** e tra i principali esperti nella valutazione aziendale livello globale, sono stati ricavati multipli applicabili alle società attive nella produzione di idrogeno. Nello specifico, sono stati presi in considerazione i cluster **Electrical Equipment** e **Chemical (Specialty)**.

Di seguito sono riportati i multipli dei cluster di riferimento:

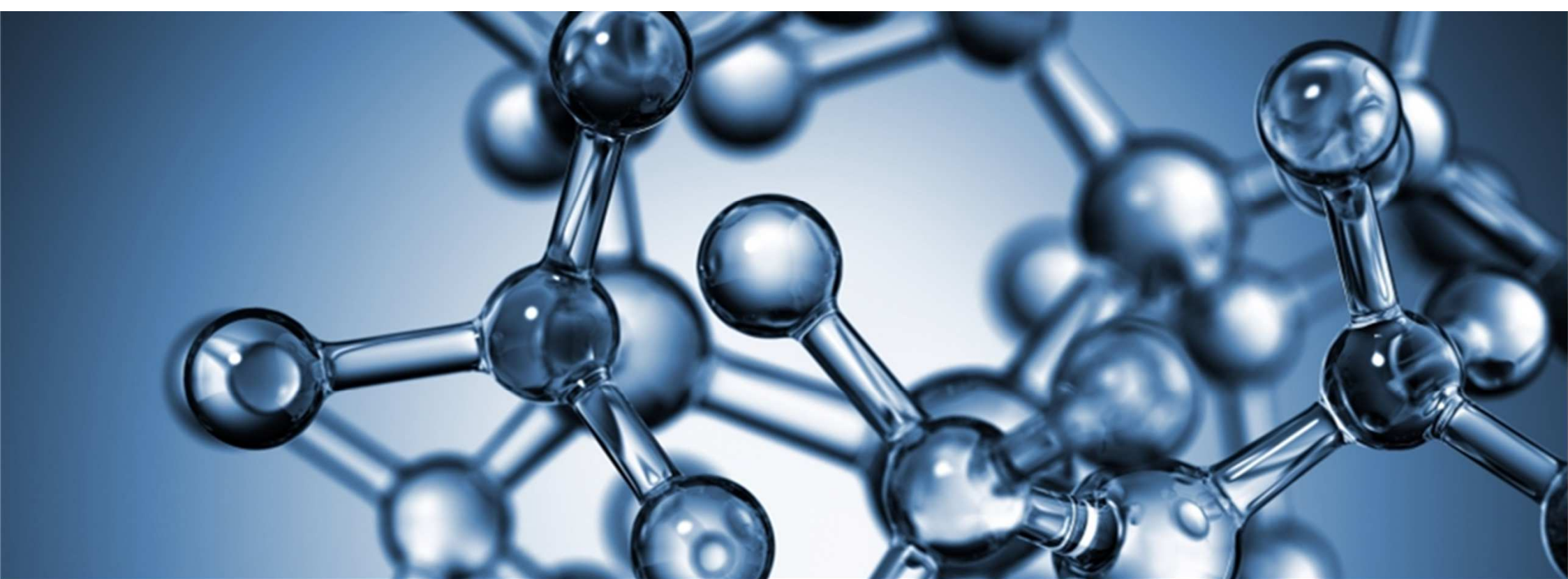
	EV/EBITDA	EV/EBIT
<i>Damodaran</i>		
Electrical Equipment	16,2	27,3
Chemical (Specialty)	15,2	24,7
Average	15,7x	26,0x
% discount		
25%	11,8x	19,5x

Per la valutazione di I-H2 si è utilizzato il metodo dei flussi di cassa («discounted cash flow») costruito su un panel di società comparabili a I-H2 (si veda slide successiva).

WACC			
Cost of equity		Manual inputs	Note
Risk-free rate	4,13%	4,13%	10-years BTP (3-months average as of reference date)
Unlevered Beta	1,02	1,02	Peers median
D/E target	-0,06	-0,06	Peers median
Tax rate	24,00%	24,00%	Tax rate (IRES)
Levered Beta	0,98		
Equity risk premium	7,50%	7,50%	Source: Estimate on International Equity Risk Premia Report, Ibbotson Associates; Damodaran, inclusion of a 2% of execution risk on the Business Plan
Company risk premium	7,32%		
Specific risk premium	3,05%	3,05%	Fonte: research paper e analisi
Cost of equity (Ke)	14,50%		
Cost of debt			
Debt nominal rate	3,06%	3,06%	10-years IRS (3-months average as of reference date)
Spread	2,39%	2,39%	Spread for BBB companies including country risk premium
Gross cost of debt	5,45%		
Tax rate	24,00%		
Tax shield	-1,31%		
Cost of debt (Kd)	4,14%		
D/D+E	-6,35%		
E/D+E	106,35%		
WACC	15,15%		
WACC	15,2%		

Di seguito si riporta il panel di società comparabili utilizzato per la valutazione di I-H2:

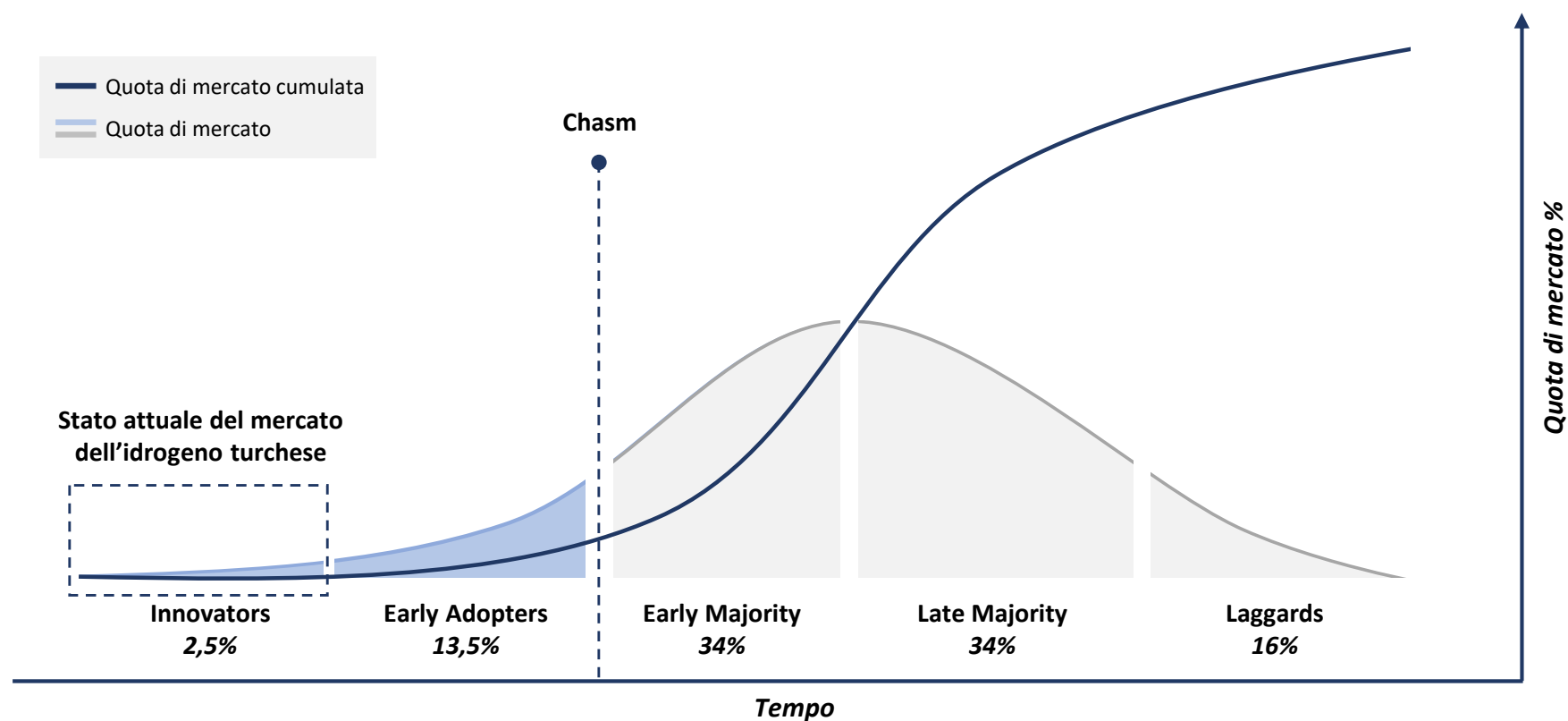
Peer Group	Country	Currency	Mkt cap	Net debt	Minorities/ Preferred Equity	D/E	Leverage (D/D+E)	Tax rate	Beta adjusted levered 5YM	Beta adjusted unlev. 5YM	Beta raw levered 5YM	Beta raw unlev. 5YM	Included
1 INDUSTRIE DE NORA SPA	Italia	EUR	3.164	(90)	6	-0,03	-2,91%	24,00%	0,74	0,76	0,61	0,62	yes
2 PLUG POWER INC	USA	USD	2.728	110	0	0,04	3,87%	25,00%	1,45	1,40	1,67	1,62	yes
3 NEL ASA	Norvegia	NOK	11.513	(3.365)	0	-0,29	-41,30%	22,00%	1,11	1,44	1,17	1,52	yes
4 GREEN HYDROGEN SYSTEMS A/S	Danimarca	DKK	1.134	710	0	0,63	38,50%	22,00%	0,83	0,56	0,75	0,50	yes
5 CLEAN POWER HYDROGEN PLC	UK	GBP	1	(2)	0	-1,59	268,44%	25,00%	0,10	-0,49	-0,36	1,82	yes
6 HYDROGENE DE FRANCE SACA	Francia	EUR	178	(88)	0	-0,50	-98,83%	25,00%	0,64	1,03	0,47	0,74	yes
7 DYNACERT INC	Canada	CAD	63	(0)	0	0,00	-0,39%	25,00%	0,79	0,79	0,68	0,69	yes
8 HAZER GROUP LTD	Australia	AUD	138	(8)	0	-0,06	-6,35%	30,00%	0,98	1,02	0,97	1,01	yes
Average						-0,21	17,18%			0,84		1,06	
Adjusted average						-0,13	-2,14%			0,94		1,03	
Median						-0,06	-2,91%			1,02		1,01	
Min						-1,59	-98,83%			-0,49		0,50	
Max						0,63	268,44%			1,44		1,82	



-
- 1 PARAMETRI DI MERCATO
 - 2 BUSINESS PLAN
 - 3 VALUTAZIONE

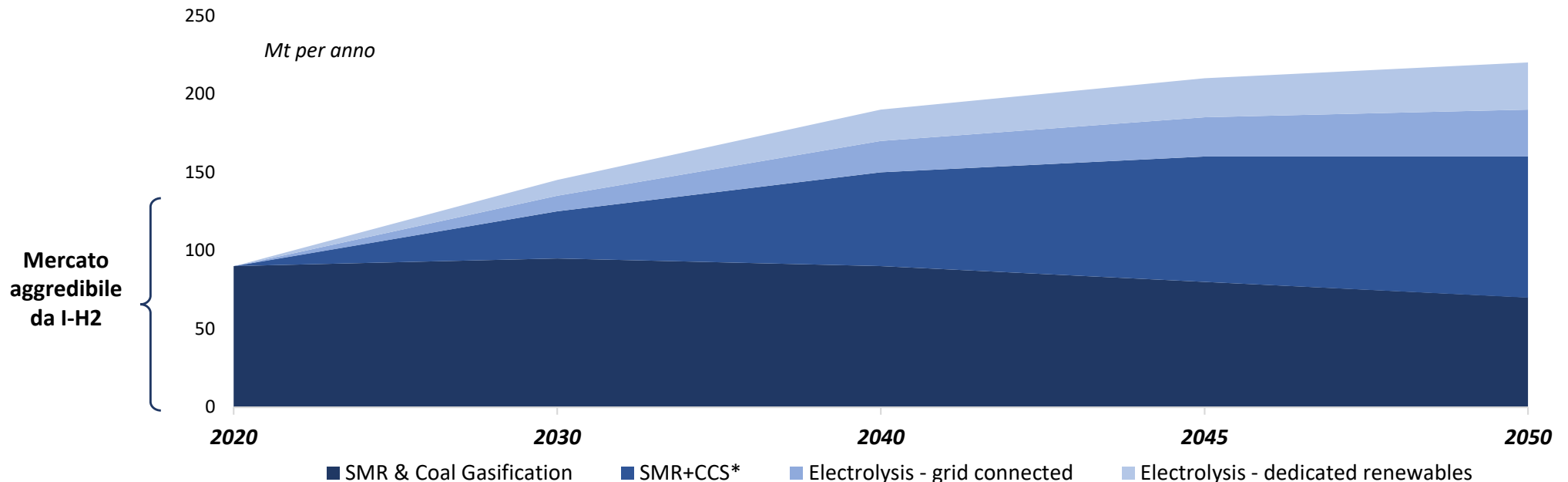
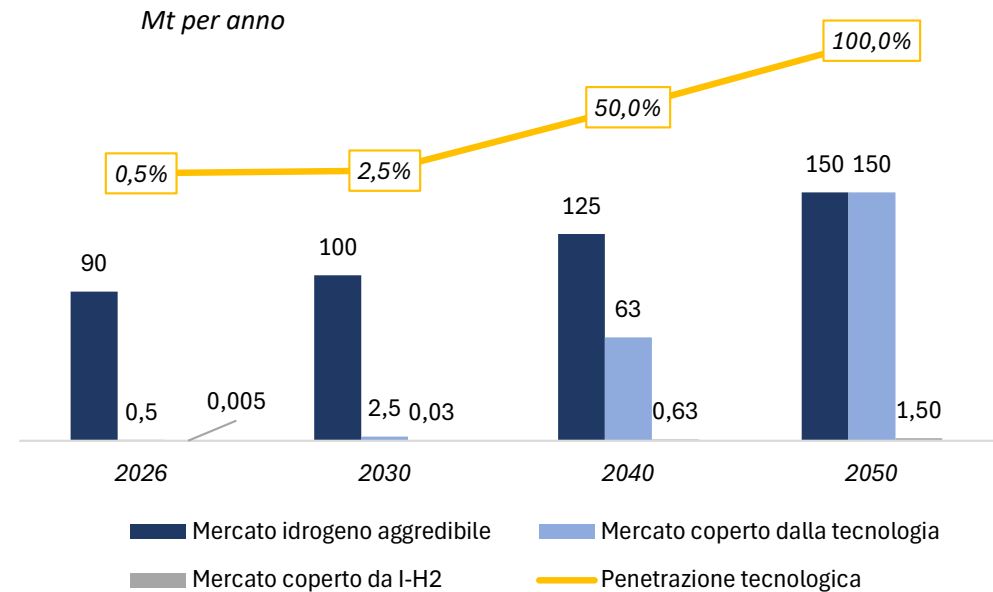


- Per la **stima degli impianti venduti da I-H2** è stato utilizzato il metodo della «Curva di Rogers» applicato al mercato dell'**idrogeno** così da poter ricavare la **quota di mercato effettivamente aggredibile dalla Società**.
- La **Curva di Rogers** descrive il modo in cui una generica innovazione viene adottata dai differenti segmenti di individui nel mercato, suddivisi in base alla **rapidità di adozione**. Il modello si può adattare anche al comportamento dei consumatori finali della **tecnologia di I-H2**, segmentando la *market base* in **Innovators, Early Adopters, Early Majority, Late Majority e Laggards**.
- Il tempo previsto per ogni fase è di **5 anni**, determinando una necessità temporale di **25 anni** per il totale assorbimento della **tecnologia** dal mercato.
- Non sono stati adottati altri modelli previsionali in quanto, citando i principali: il **modello di Brass ipotizza che non ci sia competizione nel mercato**; il **modello Choice-type è utile per ragionamento in ottica individuale** e non aggregata (mercato totale); il **modello Grey-type non prevede alcun upper bound**, pertanto potrebbe portare a previsioni errate dato che la curva di adozione tende ad infinito.





- Nel Business Plan viene considerato come **mercato aggredibile** da parte di I-H2 le **quote della domanda** afferenti **all'idrogeno grigio** (SMR & Coal Gasification) e **all'idrogeno Blu** (SMR + CCS).
- Nei primi esercizi il mercato dell'idrogeno viene stimato essere **90 Mt**, mentre a fine piano, nel **2050**, la quota aggredibile dalla Società risulta essere **150 Mt**, di cui ~70Mt di idrogeno grigio e ~80Mt di idrogeno blu.
- In base alla curva di adozione, così come è previsto nel **modello di Rogers** spiegato nella slide precedente, la tecnologia passa da una **diffusione attuale del 0,5%** del primo anno ad una **copertura del 100%** nel 2050.
- Il piano prevede come I-H2 nel corso degli anni riesca a soddisfare **l'1% del mercato** seguendo la diffusione progressiva della tecnologia.



Il **business plan** è stato costruito prevedendo la possibilità di effettuare delle **sensitivity** su alcuni input fondamentali del modello per comprenderne l'impatto sui **flussi futuri** e quindi la **valorizzazione** di questa **tecnologia**.

In particolare, lo scenario worst rappresenterà lo scenario più penalizzante per la Società dove saranno previste **minori royalties** da **produzione di idrogeno** e un ridotto **ricavo** da **carbonio pirolitico**. Al contrario lo scenario best, sarà quello più favorevole al business passando per lo scenario base che è intermedio.

Ricavi	Inputs	Valore	UdM
- Coerentemente al business model di I-H2, sono state simulate tre linee di ricavo da royalties: ✓ in base alla capacità produttiva dell'impianto realizzato di progettazione I-H2 il costruttore riconosce una fee una tantum corrispondente alla retrocessione di parte del margin generato; ✓ in base alla produzione annua di idrogeno in Kg da parte del cliente finale. Queste prime due linee riportano una <u>struttura di ricavi per Kg di H₂ decrescente</u> in base alla dimensione del forno impiegato; ✓ un'ulteriore royalty sarà applicata con riferimento al carbonio pirolitico prodotta come output dalla pirolisi e di cui una percentuale sarà di competenza di I-H2. Per ogni kg di H₂ prodotto si simula siano generati 2,9kg di carbonio pirolitico. Si è impostato, inoltre, un limite, in alcuni scenari, di 2Mt sulla quantità massima vendibile di carbonio pirolitico per non coprire eccessivamente il mercato di questa risorsa - I ricavi complessivi sono simulati sulla base della progressiva vendita, messa in attività da parte dei clienti degli impianti di I-H2 e della relativa capacità produttiva, sia di idrogeno che di carbonio pirolitico. - Gli impianti venduti sono suddivisi in un mix di impianti piccoli (500t), piccolo-medio (2.000t), medio (5.000t), medio-grande (10.000t) e grande (20.000t).	- Royalties impianto una tantum (fino a 10M Kg) - Royalties impianto una tantum (fino a 30M Kg) - Royalties impianto una tantum (oltre 30M Kg) - Royalties per Kg di H₂ (fino a 10M Kg) – Scenario Worst - Royalties per Kg di H₂ (fino a 30M Kg) – Scenario Worst - Royalties per Kg di H₂ (oltre 30M Kg) – Scenario Worst - Royalties per Kg di H₂ (fino a 10M Kg) – Altri scenari - Royalties per Kg di H₂ (fino a 30M Kg) – Altri scenari - Royalties per Kg di H₂ (oltre 30M Kg) – Altri scenari - Carbonio pirolitico prodotto per m³ di H₂ - Conversione 1Kg H₂ in m³ di H₂ - Ricavo vendita carbonio pirolitico – Scenario Worst - Ricavo vendita carbonio pirolitico – Scenario Base - Ricavo vendita carbonio pirolitico – Scenario Best - Percentuale retrocessa dal produttore – Scenario Worst - Percentuale retrocessa dal produttore – Scenario Base - Percentuale retrocessa dal produttore – Scenario Best - Capacità massima vendibile – Scenario Worst - Capacità massima vendibile – Scenario Base - Capacità massima vendibile – Scenario Best	0,78 0,47 0,35 0,60 0,45 0,36 1,20 0,90 0,72 0,267 11,12 1,5 1,5 2,0 10,0% 25,0% 50,0% 2.000.000 2.000.000 - No limit	€/Kg €/Kg €/Kg €/Kg €/Kg €/Kg €/Kg €/Kg €/Kg - Kg/m³ - m³/Kg €/Kg €/Kg €/Kg % % % - t - t - t



Costi

- A livello di costi sono state previste **spese** afferenti alle seguenti categorie:
 - ✓ di **consulenza** finanziaria e legale nel primo esercizio per l'**avviamento** dell'attività di I-H2, la predisposizione del **business plan** ed il supporto alla **raccolta** dei **fondi** necessari dagli investitori;
 - ✓ di **marketing** per sostenere l'attività di **diffusione sul mercato di informazioni** sul forno progettato dalla Società;
 - ✓ di **spese promozionali** per sostenere le attività di promozione del progetto verso i potenziali clienti basato sul fatturato generato;
 - ✓ di affitto degli **uffici/laboratori** in cui verrà svolta l'attività di progettazione da parte degli **ingegneri** di I-H2;
 - ✓ di **R&D** per lo sviluppo continuo del **portafoglio tecnologico** (incluse le spese che hanno portato alla realizzazione del brevetto);
 - ✓ di **interessi finanziari** sul debito che sarà necessario raccogliere nei periodi di necessità di **liquidità**;
 - ✓ di **tassazione comprensiva aziendale** sugli anni di utile (per semplicità non è simulato l'utilizzo delle perdite pregresse dei primi anni ecc.).

- Sono stati previsti anche importanti **costi del personale** legati, soprattutto, alla struttura del reparto **ingegneristico, commerciale e amministrativo**:

Ruolo	Costo (€'000)	Tot.
Amministrazione e finanza	100	8
Commerciali e marketing	150	24
Ingegneria	100	26
<i>Totale</i>		58

<i>Inputs</i>	<i>Valore UDM</i>	
Costi di consulenza (Anno 1)	2.000.000	€
Spese annue di marketing	400.000	€
Incremento in % ai ricavi marketing	5,0%	%
Spese promozionali (% ricavi)	3,0%	%
Spese annue di affitto (aumentate ogni 3 anni)	300.000	€
Spese di R&D	300.000	€
Incremento in % ai ricavi R&D	10,0%	%
Onere finanziario sul debito	6,00%	%
Tassazione	28,50%	%



Stato Patrimoniale

- A livello di **stato patrimoniale** sono stati previsti i seguenti input:
 - ✓ **giorni di incasso** a **60g**, che determinano i **crediti commerciali** sulla base dei ricavi, mentre i **giorni di pagamento**, che impattano i **debiti commerciali** in base ai costi operativi, sono fissati a **90g**;
 - ✓ **altri crediti** e **debiti** generici simulati al **2%** del relativo valore di conto economico;
 - ✓ **fondo TFR** alimentato dagli accantonamenti dei dipendenti e dalla relativa rivalutazione;
 - ✓ **debiti finanziari** che si attivano nel caso in cui il **capitale investito netto** (dato dalla somma del **CCN**, **immobilizzazioni** e **fondo TFR**) sia più elevato del **patrimonio netto** e si renda quindi necessario il reperimento di ulteriore **capitale esterno**. Nel caso contrario, la Società avrà generato **liquidità**.

<i>Inputs</i>	<i>Valore</i>	<i>UdM</i>
Giorni di incasso	60	g
Giorni di pagamento	90	g
Incidenza altri crediti	2,00%	%
Incidenza altri debiti	2,00%	%

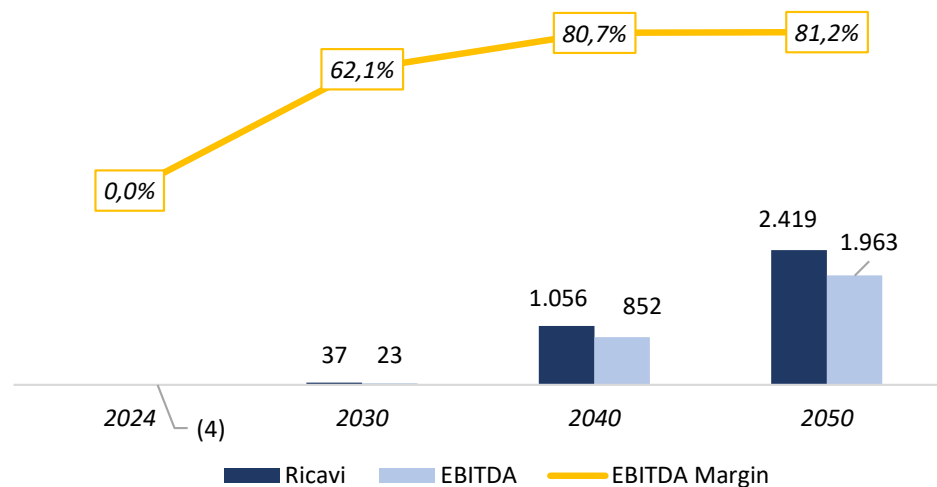
- Per quanto afferisce gli **investimenti** sono stati inseriti nella simulazione i seguenti **capex**, ipotizzando maggiori spese nei primi esercizi per lo sviluppo dei **prototipi** e **l'implementazione del piano industriale**.

<i>Inputs</i>	<i>Valore</i>	<i>UdM</i>
Ammortamento	20,00%	%
CAPEX anni da 1 a 2	7.000.000	€
CAPEX anni da 3 a 5	5.000.000	€
CAPEX anni da 6 a 12	4.000.000	€
CAPEX anni da 13 a 27	3.500.000	€
Totale	109.500.000	

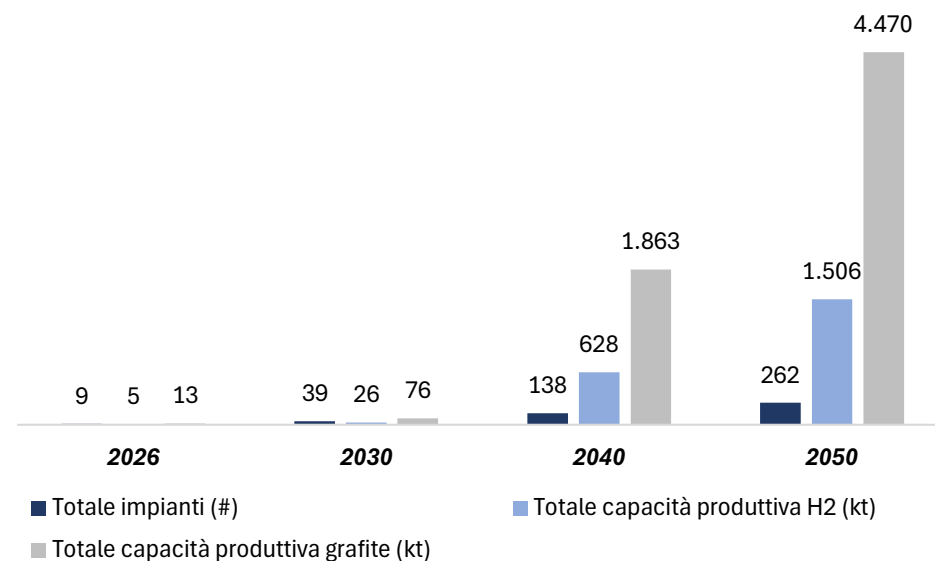


Ricavi e Margine

€/mln

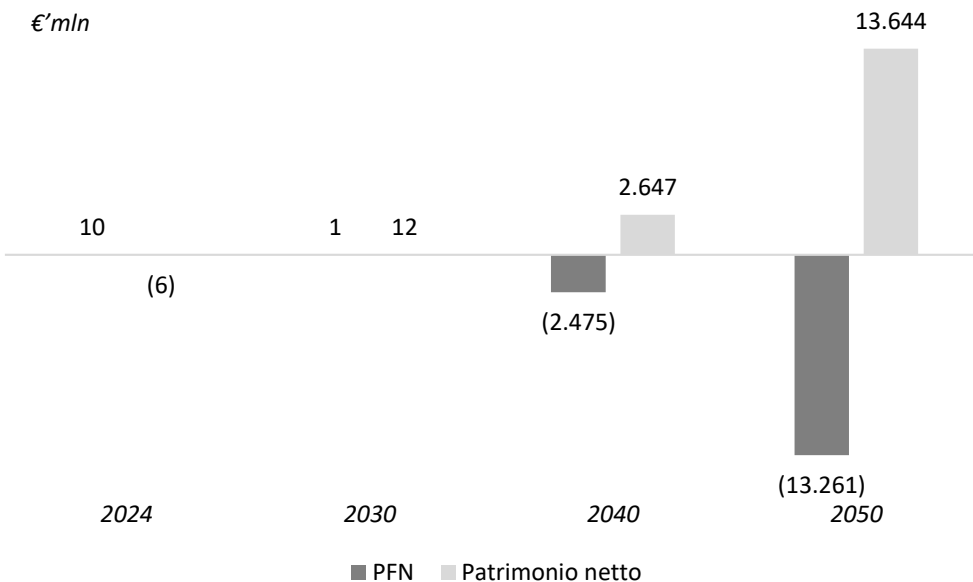


Impianti e Capacità produttiva^[1]

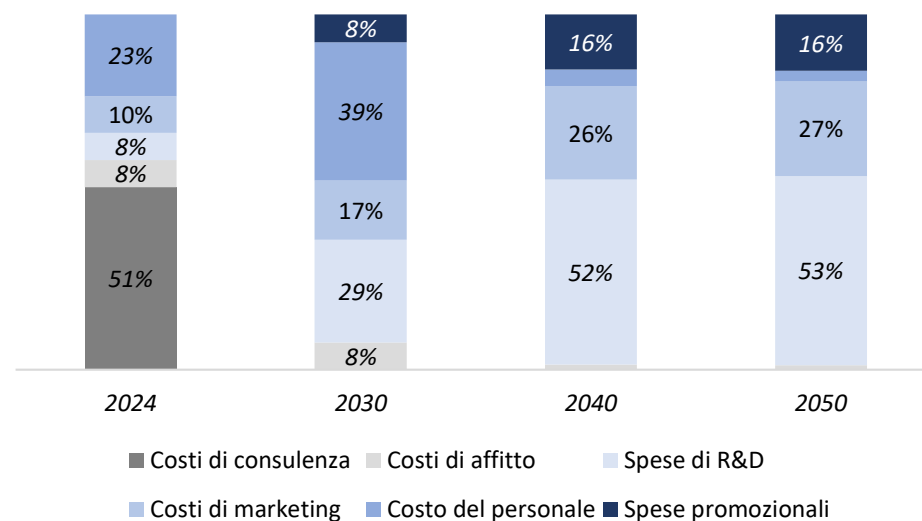


Struttura di capitale

€/mln



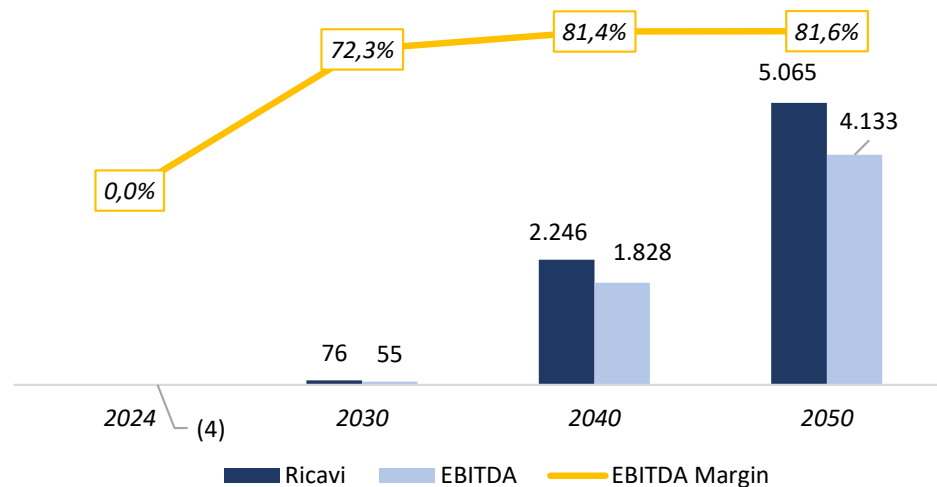
Breakdown Costi



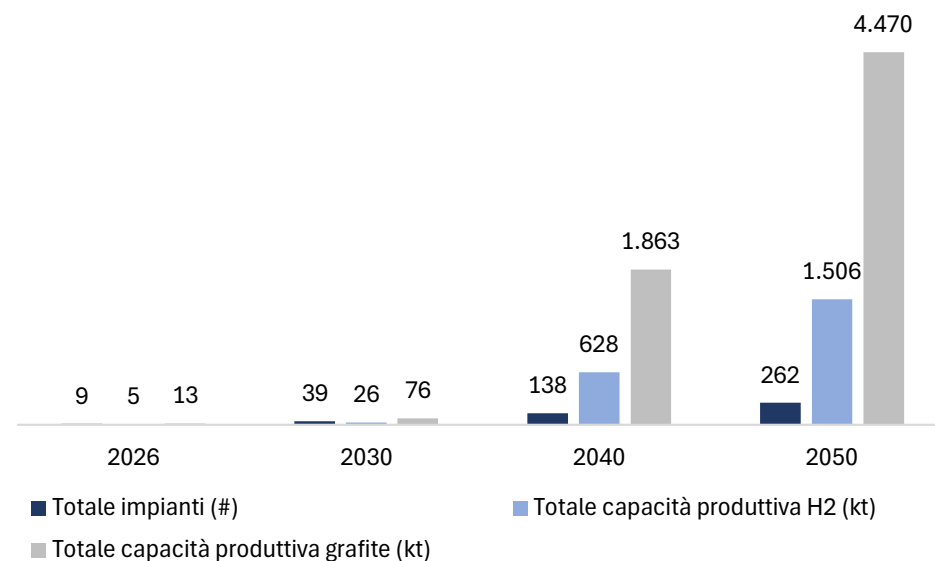


Ricavi e Margine

€/mln

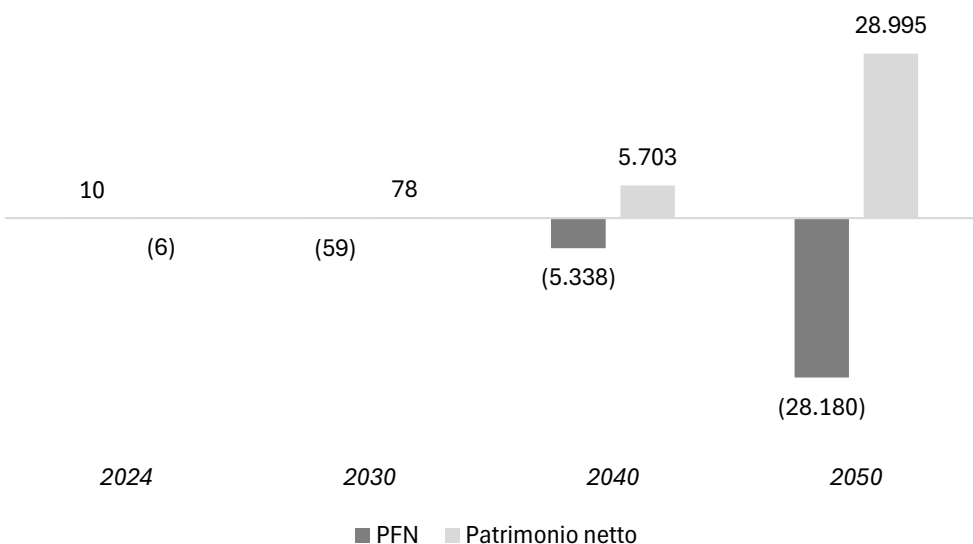


Impianti e Capacità produttiva^[1]

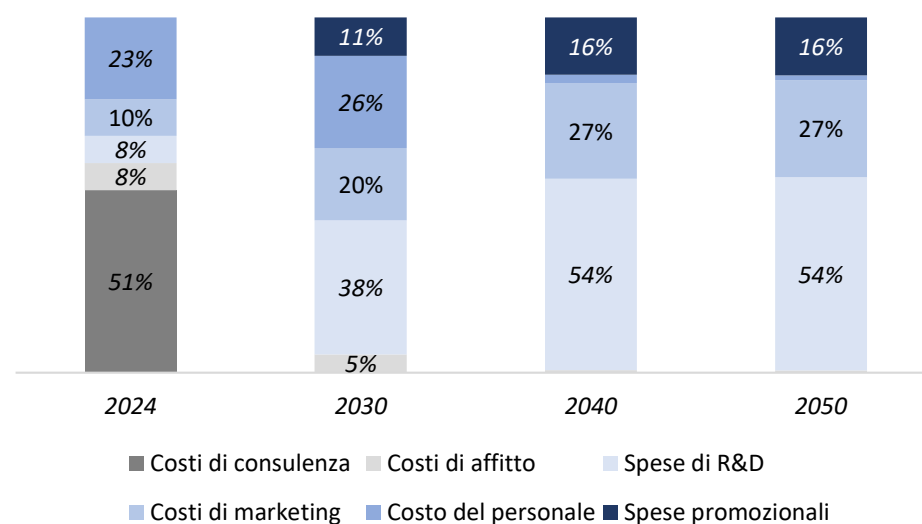


Struttura di capitale

€/mln



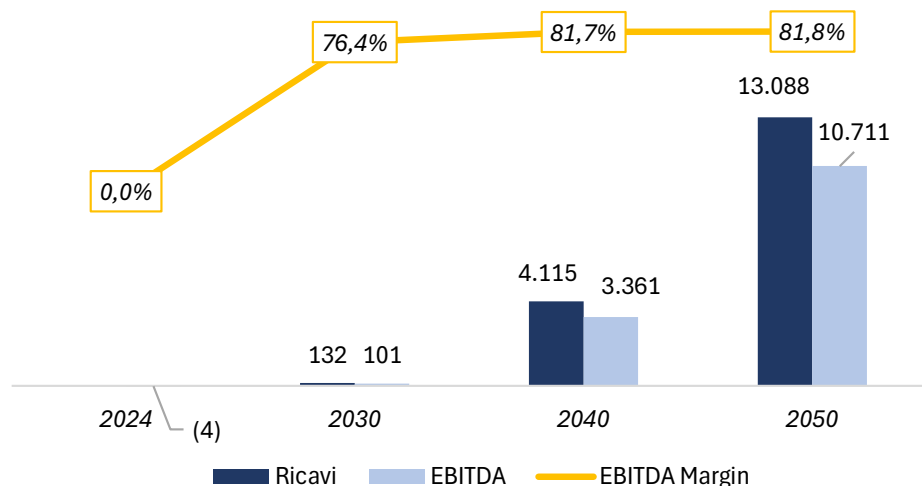
Breakdown Costi



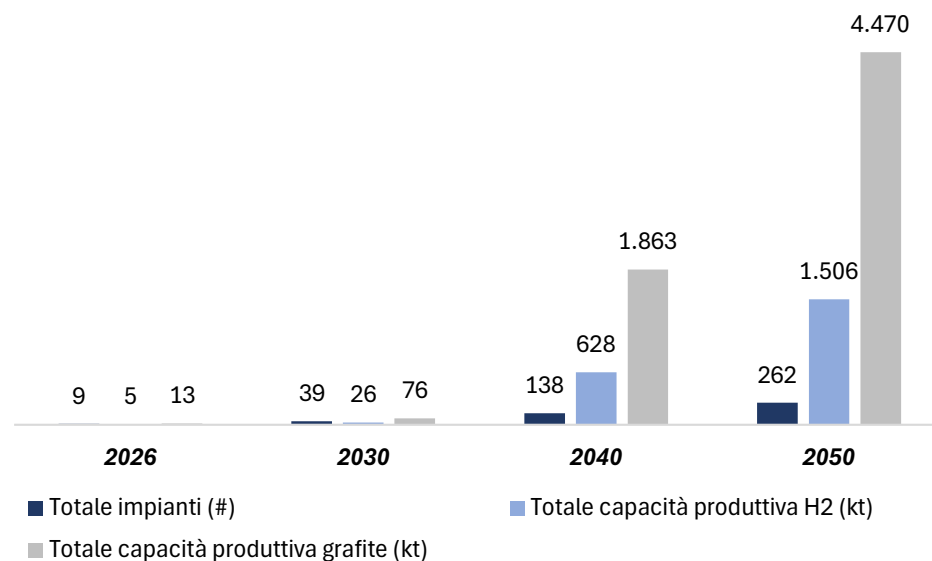


Ricavi e Margine

€/mln

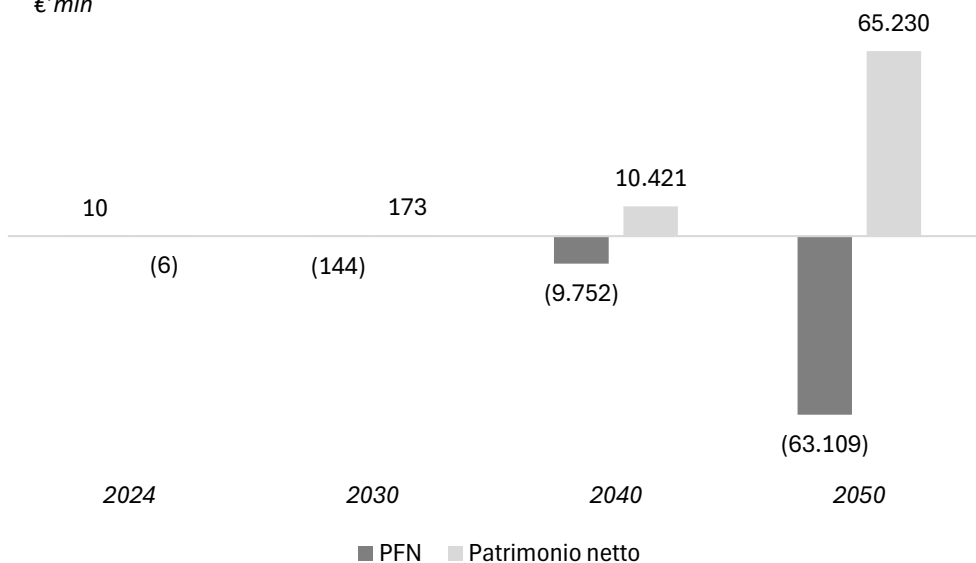


Impianti e Capacità produttiva^[1]

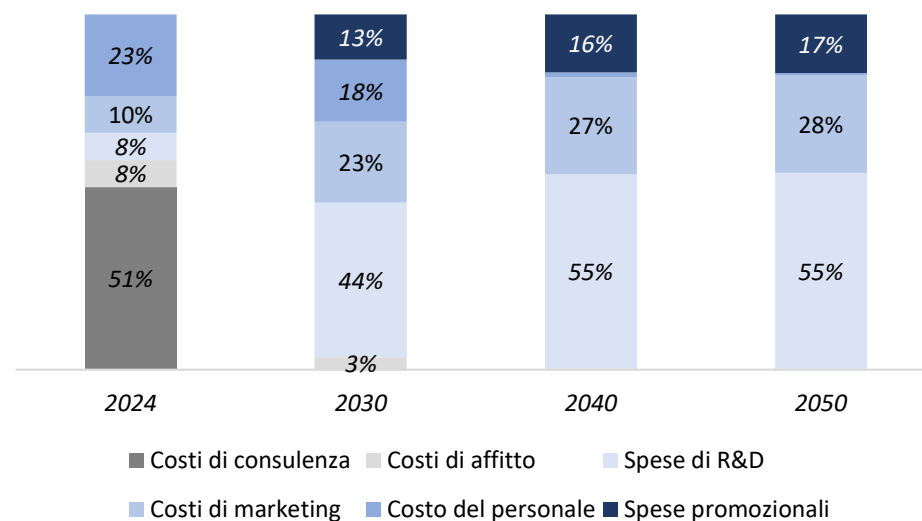


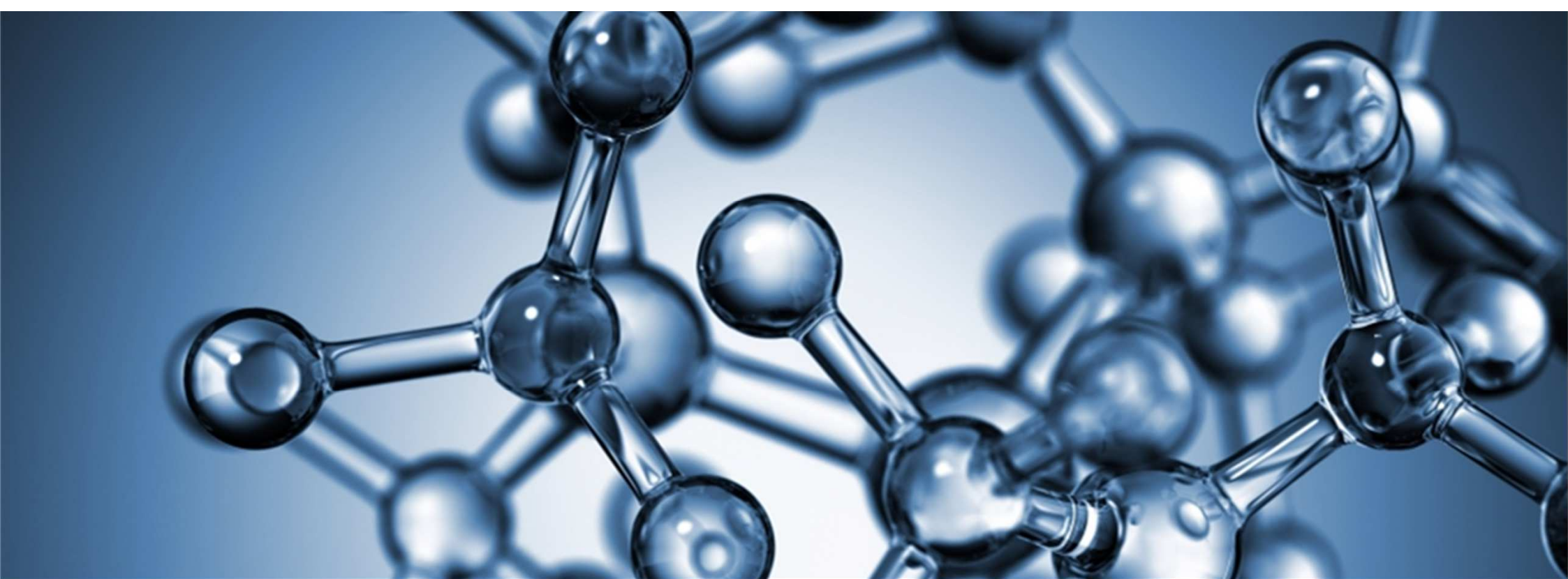
Struttura di capitale

€/mln



Breakdown Costi





-
- 1 PARAMETRI DI MERCATO
 - 2 BUSINESS PLAN
 - 3 VALUTAZIONE



- Di seguito si riportano i principali input della **valutazione preliminare** di I-H2 ottenuta a partire dai flussi di cassa operativi (**FCFF**) generati dal **business plan** e dal tasso di sconto (**WACC**) ricavato da Società quotate su mercati regolamentati ed operanti nel settore.
- Si è impiegato un rischio di **execution aggiuntivo** del **35%** per gli anni da 2026 al 2034 e del **10%** dal 2035 al 2042. Negli anni successivi viene **rimosso**.
- Per il calcolo del valore dei **flussi** oltre l'orizzonte di piano (**Terminal Value**) è stato impiegato un tasso di crescita annuo (**g**) del **1%**.

Discounted Cash Flow a 3 tassi

WACC	15,2%
Anno di attualizzazione	2024
Rischio di execution (fino 2034)	35,0%
Rischio di execution (2035 al 2042)	10,0%
Tasso di crescita g	1,0%

- Il **metodo dei multipli**, invece, determina il valore di I-H2 calcolando l'**enterprise value** al 2036 impiegando un **multiplo medio** che considera sia il panel dei produttori quotate di gas/idrogeno che i produttori di grafite/grafene applicato all'**EBITDA** dell'anno di riferimento. Successivamente, il valore è **attualizzato** con il **WACC** impiegato in precedenza.

Multiplo Start-up

WACC	15,2%
Anno di attualizzazione	2024
Rischio di execution	0,0%
Multiplo EV/EBITDA	12,4x
Anno di riferimento	2036

Società comparabili quotate



Industrie De Nora



Plug Power



Nel



Green Hydrogen Systems



Clean Power Hydrogen



Hydrogene De France



Dynacert



Hazer Group

Componenti WACC

Risk-free rate

4,13%

Levered Beta

0,98

Equity Risk Premium

7,50%

Specific Risk Premium

3,05%

Debt nominal rate

3,06%

Spread

2,39%

WACC

15,2%



Metodo del DCF



Metodo dei Multipli

**Scenario
Worst**



Enterprise Value
€711mln

Enterprise Value
€786mln

**Scenario
Base**



Enterprise Value
€1.530mln

Enterprise Value
€1.630mln

**Scenario
Best**



Enterprise Value
€3.630mln

Enterprise Value
€2.930mln