



# L'idrogeno verde come risorsa energetica per il futuro

Boris Vadnjal Ferraresi  
Presidente

Milano, 23 Novembre 2023





# AGENDA



- SACOFGAS
- IDROGENO VERDE
- GLI UTILIZZI
- L'ENERGIA E L'IDROGENO
- LA DISTRIBUZIONE
- HARD TO ABATE
- L'UTILIZZO NEL SETTORE RESIDENZIALE
- HIGHLIGHTS





# SACOFGAS

**1927**

Nasce Sacofgas. Progettava e costruiva gasometri, le officine del gas



**2011**



Sacofgas progetta i primi misuratori smart, e diventa il leader mondiale nella produzione di Smart meter per il gas

**2020**

Prende vita la linea di prodotti per la produzione e la purificazione dell'idrogeno



**1975**

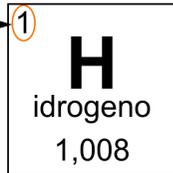
Sacofgas consolida la tradizione nella misura del gas creando lo stabilimento di Città di Castello





# L'IDROGENO

Numero atomico idrogeno

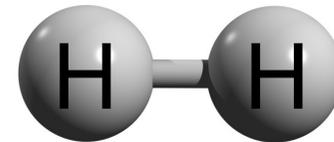


GAS BIATOMICO



IL PIU' LEGGERO

L'ELEMENTO PIU' ABBONDANTE DELL'UNIVERSO

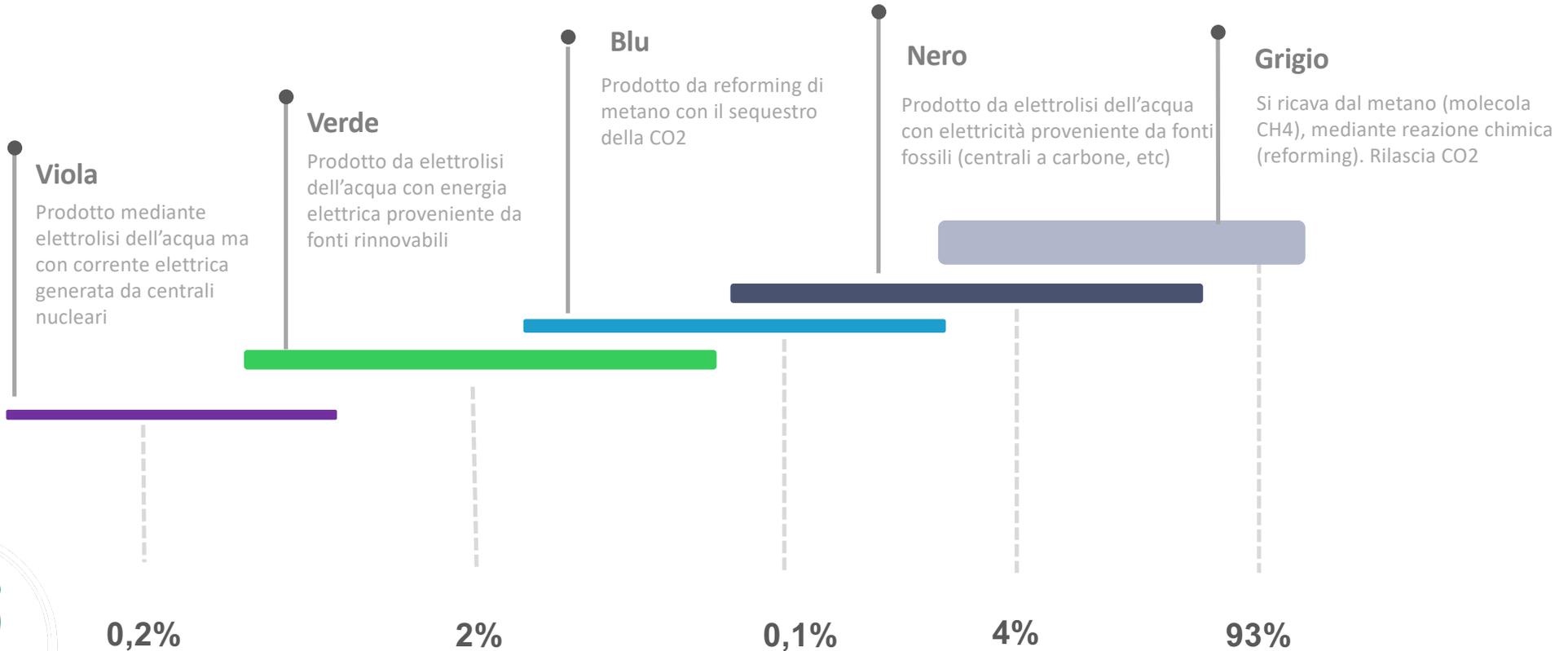


SCARSAMENTE PRESENTE ALLO STATO LIBERO





# I COLORI DELL'IDROGENO





# LA PRODUZIONE DI IDROGENO: LE TECNOLOGIE

	Steam reforming	Partial Oxidation	Gazeification	Electrolysis	Methane Pyrolysis (including Plasma)	Other Pyrolysis	Direct Water Splitting <sup>(2)</sup>
Input	Methane or derived petroleum base	Petroleum base	Coal	Water + electricity	Methane	Biomass or waste	Water + sun radiation + microorganisms
Weight / volumes in the global production mix	48% (33.6Mt)	28% (19.6Mt)	23% (16Mt)	<1% <700,000t	Virtually nil	Virtually nil	Virtually nil
Colour	Grey (blue if CCS)	Grey (blue if CCS)	Black (blue if CCS)	Green (pink if nuclear)	Turquoise	Green	Not coloured
Estimated costs (Europe base)	€1,600/t (+€500-2,000 if CCS)	€1,660/t (+€500-2,000 if CCS)	€1,000/t (+€1,000-3,000 if CCS)	€4,000-6,000/t (Alkaline remains the cheapest for the moment) (Target: 2,000-3,000)	€1,660/t (target: 350-850/t)	€2,000-6,000/t	>€3,000/t (uncertain still very early stage)
Tech maturity	+++	+++	+++	+	-	-	---
Efficiency	72-82%	53-67%	50-70%	70% (up to 85% for SOEC)	50% <sup>(1)</sup>	70%	Low
Issued CO2 per ton of H2 (full cycle LCOE)	9-13 (<5 if CCS)	13-18 (<5 if CCS)	20-24 (less if CCS)	Depends on domestic power mix (21 in the USA, 3 in France)	Depends on the domestic power mix (4 in the USA, or can be negative if biogas)	Low or even negative by up to -15 in case of biochar production	
Players							

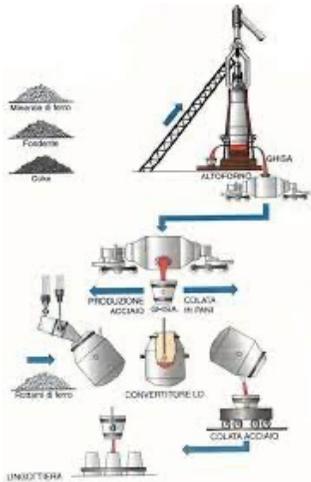
Notes: (1) 50% efficiency on the output but the process itself consumes 8x less energy than electrolysis (2) several processes considered now for water split: thermochemical, Photobiological, Photoelectrochemical

Sources: OPECST, Aurignac Finance



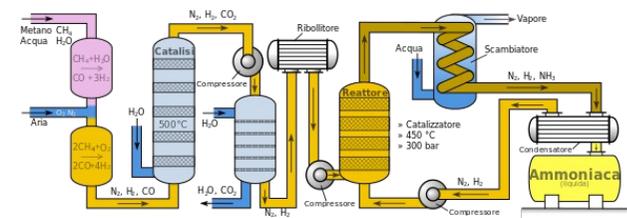
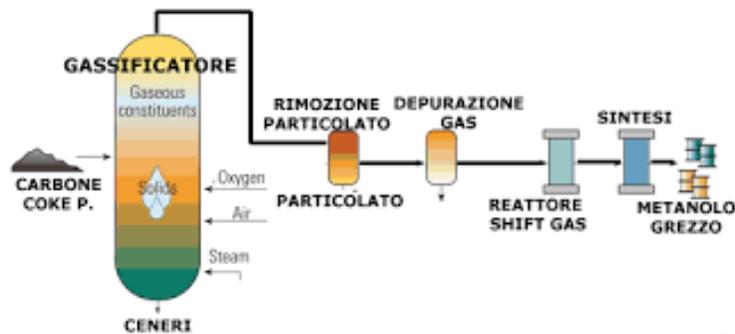
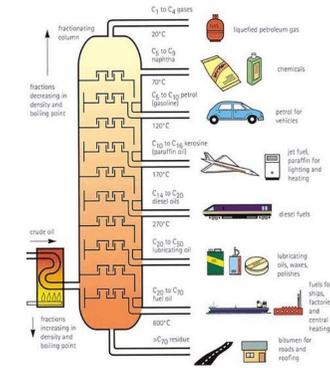


# PRINCIPALI UTILIZZI

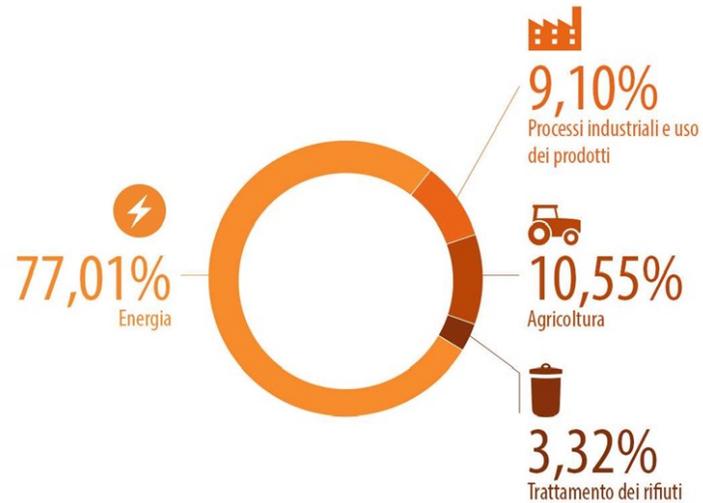


Raffinazione del petrolio	33%
Produzione ammoniacca	27%
Produzione metanolo	11%
Produzione acciaio	3%

Fonte: IEA, *The Future of Hydrogen, Seizing today's opportunities* (June 2019)



## Emissioni di gas serra nell'UE divise per settore\* nel 2019



\*Tutti i settori esclusi uso del suolo, cambiamenti di uso del suolo e silvicoltura (LULUCF)  
La percentuale totale è diversa da 100% a causa dell'arrotondamento delle cifre

Fonte: Agenzia europea dell'ambiente (EEA)



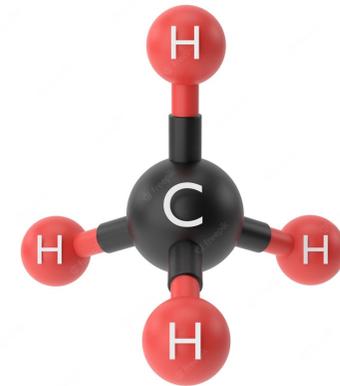


## IDROGENO ED ENERGIA

Quando si parla di idrogeno ed energia si aprono diversi scenari:

- La distribuzione dell'energia
- Hard to abate
- Il mercato residenziale
- Lo stoccaggio di energia

COMPETITOR: GAS NATURALE CH<sub>4</sub>

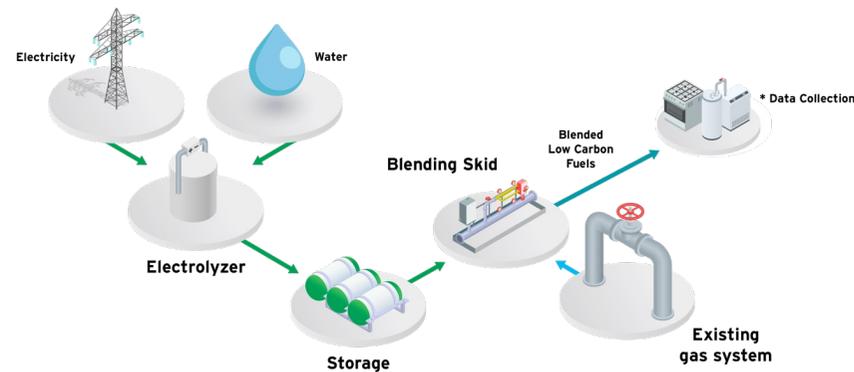




## LA DISTRIBUZIONE

L'utilizzo dell'idrogeno deve essere promosso non solo allo stato puro (100%) per l'utilizzo industriale, ma anche in blend con altri gas (metano, biometano, syngas) per essere distribuito e utilizzato da utenze industriali e residenziali

H<sub>2</sub> 10%



H<sub>2</sub> 50%

H<sub>2</sub> 20%





## DISTRIBUZIONE: IL MAGICO 20%

Le reti esistenti e tutti gli elementi associati (piping, valvole, contatori, caldaie, bruciatori, etc ) sono adatti ad essere utilizzati con un blend sino ad una percentuale del **20%**, senza alcuna modifica. Questo rende l'utilizzo di questa soluzione rapidamente implementabile senza investimenti aggiuntivi, che sarebbero enormi e richiederebbero molti anni.





# HARD TO ABATE



vetro



acciaio



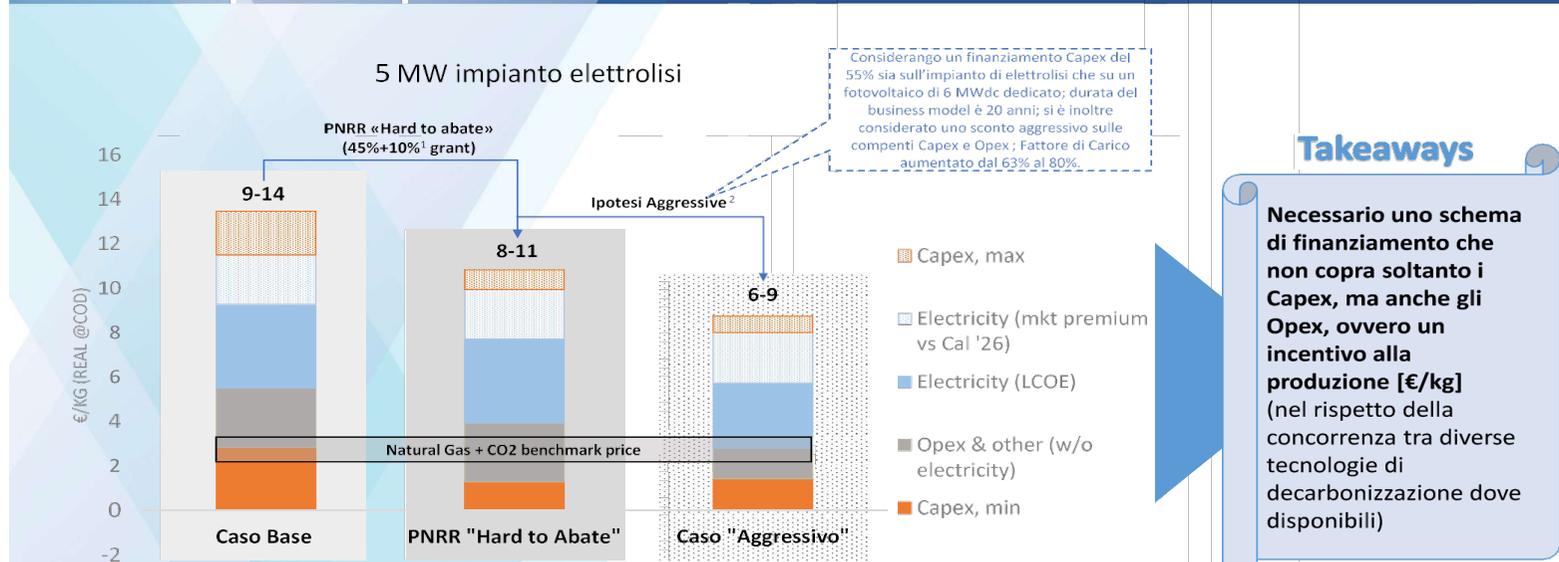
ceramica

3 Mton CO<sub>2</sub>/anno = meno 1% tot nazionale



# HARD TO ABATE

Anche con i fondi PNRR "Hard to Abate" il costo dell'idrogeno è troppo alto rispetto a quello del combustibile attuale



## Takeaways

**Necessario uno schema di finanziamento che non copra soltanto i Capex, ma anche gli Opex, ovvero un incentivo alla produzione [€/kg]** (nel rispetto della concorrenza tra diverse tecnologie di decarbonizzazione dove disponibili)

FONTE: CONFINDUSTRIA





## RESIDENZIALE

E' stata fatta una sperimentazione, utilizzando dati provenienti da Italgas e dallo studio DESTEC sulle prestazioni energetiche degli edifici, calcolando sul totale delle abitazioni di Asti consumi per 4 tipologie abitative di gas metano e di gas metano miscelato con idrogeno al 20% e calcolando le relative emissioni di CO<sub>2</sub>

TIPOLOGIA ABITATIVA	VOL H <sub>2</sub> (M <sub>3</sub> )	RISPARMIO CH <sub>4</sub> (M <sub>3</sub> )	RIDUZIONE CO <sub>2</sub> (ton)
Villette unifamiliari con involucro migliorato	266.036	78.481	846
Villette unifamiliari con ridotto isolamento	1.064.146	313.923	5.979
Condomini con riscaldamento centralizzato	1.223.768	361.012	39.393
Condomini con riscaldamento autonomo	2.766.779	816.200	31.286
	<b>5.320.729</b>	<b>1.569.616</b>	<b>77.504</b>

50% degli impianti termici efficienti (caldaie a condensazione)



FONTE: WIKIPEDIA

Società Anonima per la Costruzione di Officine Gas **1927**



## RESIDENZIALE: LE POTENZIALI RIDUZIONI DI EMISSIONI

ITALIA Abitanti	59.110.000	
ASTI Abitanti	76.164	0,13%
Riduzione CO <sub>2</sub> (ton) Asti- 20% H <sub>2</sub> + 50% caldaie condensazione	77.504	
Emissione CO <sub>2</sub> Italia (ton)	355.454.172	0,02%
Potenziale riduzione CO <sub>2</sub> ton adottando il modello simulato Asti	17%	

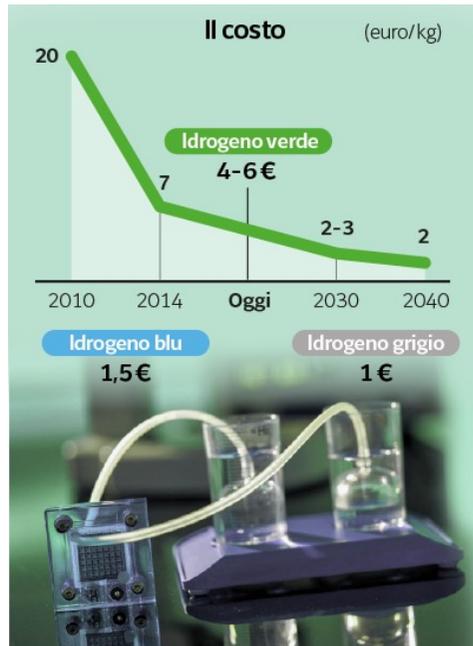


	<i>ton annue CO<sub>2</sub> (2017)</i>
Regno Unito	384.706.788,60
Francia	356.300.651,20
Italia	355.454.172,20

FORTE: WIKIPEDIA



# I COSTI DELL'IDROGENO VERDE



FONTE: CORRIERE DELLA SERA

Quale è l'ostacolo alla diffusione dell'utilizzo dell'idrogeno verde come vettore energetico? **IL COSTO!** Si compone di OPEX e di CAPEX. Nel calcolo degli OPEX va inserito il conteggio del costo in diminuzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Migliorare la tecnologia degli elettrolizzatori riduce i CAPEX e, ottimizzando i processi e gli output, abbassa gli OPEX

Prezzo (€) al Kg metano per autotrazione (2023)	2,408
---	-------



## HIGHLIGHTS

20% H2 in blend abbate del 7,4% il consumo del metano e le emissioni

FONTE: CONFINDUSTRIA

Un metro cubo di metano produce **1,8 kg di CO<sub>2</sub>**

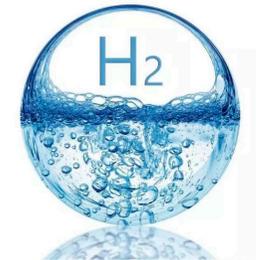
FONTE: NOMISNA ENERGIA

50% H2 in blend abbate del 24% il consumo del metano e le emissioni CO2

FONTE: CONFINDUSTRIA

Oggi al mercato Ue delle emissioni una tonnellata di anidride carbonica costa in media **85 euro**

FONTE: INVESTING.COM





## LA STRADA PER RENDERE L'IDROGENO COMPETITIVO NEI CONFRONTI DEL GAS NATURALE

Abbattere i CAPEX: ridurre il costo degli elettrolizzatori e di tutte le altre facilities dedicate

Penalizzare ulteriormente i processi responsabili di emissioni di CO2 mantenendo elevato il costo delle emissioni

Combinare tecnologie e strategie per rendere più efficiente l'utilizzo di idrogeno verde (caldaie a condensazione, etc)

Sovvenzionare e finanziare gli investimenti (CAPEX) ma anche gli OPEX dedicati alla produzione di idrogeno verde





GRAZIE

*boris.ferraresi @ sacofgas.it*



Società Anonima per la Costruzione di Officine Gas **1927**