



# In.I.M.I.

## INIZIATIVA ITALIANA MOBILITÀ A IDROGENO

*Verso un Piano Nazionale di Sviluppo  
delle Infrastrutture per il Rifornimento  
di Idrogeno nei Trasporti*



*Cinque*  
INTERNATIONAL

# Policy brief «Mobilità a idrogeno in Europa e nel mondo» (febbraio 2015)

## SELEZIONE DI DATI PRELIMINARI

- Valore importazioni di greggio destinate ai trasporti nei 28 Paesi UE nel 2013: circa € 1 miliardo al giorno (fonte: Commissione europea)
- Emissioni del settore dei trasporti nell'UE: 20% CO<sub>2</sub>; 39% NOx; 25% CO; 15% PM<sub>2,5</sub> (fonte: Agenzia Europea per l'Ambiente)
- Percentuale di popolazione europea delle aree urbane esposta a livelli di inquinamento atmosferico superiori ai massimali indicati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità: oltre il 90% (fonte: Agenzia Europea per l'Ambiente)
- Ammontare dei decessi prematuri in Europa dovuti all'inquinamento atmosferico nel 2011: 400 mila (fonte: Agenzia Europea per l'Ambiente)
- Stima danni economici di ogni ulteriore tonnellata di CO<sub>2</sub> emessa nel 2015: fino a US\$ 220 (fonte: Stanford University)



*Cinque*  
INTERNATIONAL

## Policy brief «Mobilità a idrogeno in Europa e nel mondo» (febbraio 2015)

### POLITICA AMBIENTALE EUROPEA (TRASPORTI) / 1

- Regolamento (CE) 715/2007 e successivi: standard Euro 5 ed Euro 6 che disciplinano le emissioni di monossido di carbonio (CO), idrocarburi non metanici e idrocarburi totali, ossidi di azoto (NOx) e particolato (PM)
- Regolamento (CE) 443/2009 e Regolamento (UE) 333/2014: limiti relativi alle emissioni di anidride carbonica ( $\text{CO}_2$ ) di vetture e veicoli commerciali leggeri di nuova immatricolazione. Per le vetture la media delle emissioni di  $\text{CO}_2$  del parco auto di ciascuna casa automobilistica non potrà superare 95 g/Km a partire dal 2021
- Libro bianco COM(2011)144: obiettivo UE di lungo termine prevede che entro il 2050 le emissioni di  $\text{CO}_2$  nei trasporti dovranno diminuire del 60% rispetto ai livelli del 1990
- Regolamento (UE) 540/2014: limiti crescenti alla rumorosità di tutte le nuove vetture, con scadenze fissate al 2016, al 2020 e al 2024



*Cinque*  
INTERNATIONAL

# Policy brief «Mobilità a idrogeno in Europa e nel mondo» (febbraio 2015)

## POLITICA AMBIENTALE EUROPEA (TRASPORTI) / 2

- Direttiva 2009/28/CE: entro il 2020 il 10% dei consumi nel settore dei trasporti dovrà essere assicurato da fonti rinnovabili
  - Direttiva 2009/30/CE sulla qualità dei combustibili: entro il 2020 i fornitori dovranno garantire una riduzione delle emissioni di gas serra prodotte durante il ciclo di vita dei combustibili per i trasporti stradali pari al 6% rispetto alla media UE del 2010
  - Direttiva 2009/33/CE: impone alle pubbliche amministrazioni e agli operatori che assolvono obblighi di servizio pubblico di tenere conto di elementi quali le emissioni di CO<sub>2</sub> e di altre sostanze inquinanti, nonché del consumo energetico, nell'organizzazione delle gare di appalto per le flotte pubbliche
  - Regolamento (UE) 1315/2013 (TEN-T): lo sviluppo della rete centrale TEN-T deve consentire la decarbonizzazione attraverso miglioramenti dell'efficienza energetica e la realizzazione delle infrastrutture di rifornimento di combustibili alternativi
- [www.cinque.international](http://www.cinque.international)



*Cinque*  
INTERNATIONAL

# Policy brief «Mobilità a idrogeno in Europa e nel mondo» (febbraio 2015)

## VANTAGGI DELLA MOBILITÀ A IDROGENO

- Vetture a idrogeno e pile a combustibile: variante ibrida delle vetture elettriche a batteria. L'elettricità è prodotta a bordo in tempo reale, attraverso la reazione elettrochimica tra idrogeno compresso e ossigeno atmosferico che avviene nelle pile a combustibile. Totale assenza di combustione. Uniche emissioni: vapore acqueo
- Ciclo di vita pile a combustibile nei trasporti (2013): 25 mila ore, equivalente ad almeno 150 mila km di percorrenza. Progetto Driveway (USA): circa 5 milioni di km percorsi da una flotta di 119 Chevrolet Equinox a idrogeno tra 2007 e 2014. Alcune di queste vetture hanno superato i 200 mila km
- Rifornimento: circa 5 minuti per un pieno di idrogeno in un SUV (Hyundai ix35) o una berlina (Toyota Mirai) con serbatoio da circa 5 litri a 700 bar. Autonomia: 600-650 km
- Funzionamento certificato anche a temperature estreme
- Efficienza energetica: doppia rispetto alle vetture con motore a combustione interna



*Cinque*  
INTERNATIONAL

# Policy brief «Mobilità a idrogeno in Europa e nel mondo» (febbraio 2015)

## OMOLOGAZIONE

- Regolamento CE 79/2009 e Regolamento CE 406/2010: disciplina della procedura di autorizzazione unica, valida in tutti gli Stati membri
- Direttiva 2014/94/UE: requisiti minimi e standard tecnici comuni per la costruzione di impianti di rifornimento di idrogeno destinato al settore dei trasporti



*Cinque*  
INTERNATIONAL

## Policy brief «Mobilità a idrogeno in Europa e nel mondo» (febbraio 2015)

### TECNOLOGIA COMPATIBILE CON SVILUPPO FER

- Il ricorso all'energia prodotta da fonti rinnovabili non programmabili può essere massimizzato trasformando in idrogeno, tramite elettrolisi, l'eventuale energia in eccesso rispetto alle capacità di assorbimento della rete
- Questo consentirebbe di sfruttare anche l'energia producibile in siti privi di adeguate infrastrutture per il dispacciamiento dell'elettricità da fonti rinnovabili
- L'idrogeno elettrolitico eventualmente in eccesso rispetto alla domanda nei trasporti può essere valorizzato in schemi di tipo Power-To-Gas (P2G), sia allo stato puro che combinato con l'anidride carbonica per produrre gas metano sintetico
- Anche l'ossigeno elettrolitico può essere valorizzato e venduto sul mercato
- Vantaggi significativi in termini ambientali e di sicurezza energetica, interessanti opportunità di sviluppo a livello locale



# Policy brief «Mobilità a idrogeno in Europa e nel mondo» (febbraio 2015)

## INVESTIMENTI IN INFRASTRUTTURE DI RIFORNIMENTO

	Number of additional charging points/fuelling stations	Policy Option 2	Policy Option 3	Policy Option 4
	thousands	Million €		
Electricity (Total)	8,000	3,984	7,968	7,968
of 90% private	7,200	1,872	3,744	3,744
of 10% publicly accessible	800	2,112	4,224	4,224
Hydrogen	0.077	-	-	123
LNG for vessels	0.139	1,140	2,085	2,085
LNG for trucks	0.144	-	-	58
CNG for vehicles	0.654	-	-	164
Estimated investment costs of infrastructure deployment		5,124	10,053	10,398
Estimated retrofitting costs		-	45 – 50	90 – 100
Estimated total investments costs		5,124	10,103	10,498

- A livello europeo, gli investimenti necessari a garantire un numero minimo di infrastrutture per il rifornimento di veicoli a idrogeno sono stimati al 2020 in **€ 123 milioni**
- Per avere un numero minimo di infrastrutture di rifornimento di gas naturale, l'investimento necessario è stimato in **€ 164 milioni**
- Per avere un numero minimo di infrastrutture di ricarica per le vetture elettriche a batteria, l'investimento necessario è stimato in quasi **€ 8 miliardi**

Fonte: Commissione europea, SWD(2013) 5 final



*Cinque*  
INTERNATIONAL

## Policy brief «Mobilità a idrogeno in Europa e nel mondo» (febbraio 2015)

### QUESTIONI APERTE MOBILITÀ A IDROGENO

- Il costo di produzione delle vetture a idrogeno risulta oggi elevato perché riflette il costo del sistema di propulsione, che risente della mancanza di economie di scala
- Assumendo una produzione globale annua di almeno 500 mila vetture, il costo globale (TOC) medio di una vettura a idrogeno convergerà con quello di una vettura tradizionale verso la metà del prossimo decennio
- In assenza di un numero adeguato di vetture in circolazione, le infrastrutture di rifornimento risulteranno costose da gestire: la copertura del territorio non potrà quindi essere capillare
- Dilemma dell'uovo e della gallina: bisogna prima realizzare le infrastrutture di rifornimento o bisogna prima commercializzare le vetture?  
 Lo sviluppo delle infrastrutture e del mercato va pianificato con approccio sistematico



*Cinque*  
INTERNATIONAL

# Policy brief «Mobilità a idrogeno in Europa e nel mondo» (febbraio 2015)

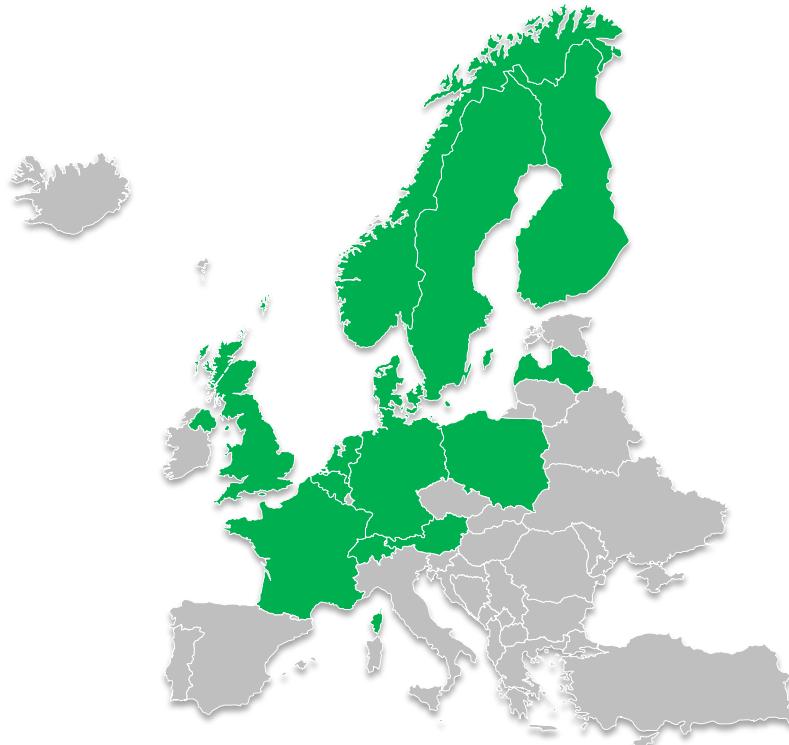
## DIRETTIVA 2014/94/UE

- Pone le basi per lo sviluppo di infrastrutture di rifornimento di combustibili alternativi quali elettricità, idrogeno, biocarburanti, combustibili sintetici e paraffinici, gas da petrolio liquefatto (GPL), gas naturale liquefatto (GNL) e compresso (GNC), compreso il biometano
- Le infrastrutture per il rifornimento di idrogeno per i trasporti saranno ammesse a beneficiare delle misure di sostegno europee e nazionali
- TUTTAVIA: è necessario includere esplicitamente l'idrogeno tra i carburanti alternativi indicati nel Quadro Strategico Nazionale (QSN) che lo Stato membro dovrà trasmettere a Bruxelles entro il 18 novembre 2016
- Il QSN potrà assumere la forma di un documento unico o di più documenti separati, in cui illustrare gli obiettivi e le azioni di sostegno per garantire lo sviluppo di un mercato dei combustibili alternativi e la realizzazione delle relative infrastrutture di rifornimento



# Policy brief «Mobilità a idrogeno in Europa e nel mondo» (febbraio 2015)

## PIANI NAZIONALI DI SVILUPPO

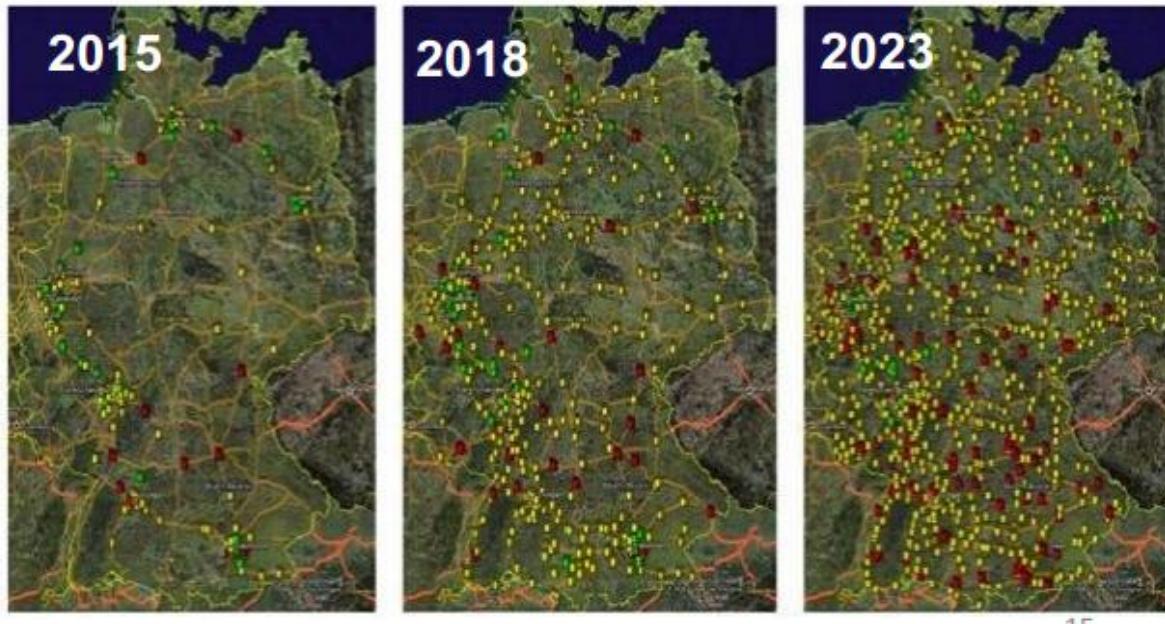


- In EUROPA hanno già adottato, o stanno per adottare, piani per lo sviluppo delle infrastrutture di rifornimento a idrogeno: Germania, Regno Unito, Francia, Svezia, Danimarca, Norvegia, Svizzera, Austria, Paesi Bassi, Polonia, Belgio, Finlandia, Lettonia
- ITALIA: Piano Nazionale per le infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici già approvato dal Governo (fondi dedicati: € 47 milioni).  
*Piano per l'idrogeno: non ancora pervenuto!*



# Policy brief «Mobilità a idrogeno in Europa e nel mondo» (febbraio 2015)

## COSA ACCADE IN GERMANIA



Sviluppo delle stazioni di rifornimento di idrogeno previsto tra il 2015 e il 2023

2015: 50 stazioni

2017: 100 stazioni

2023: 400 stazioni

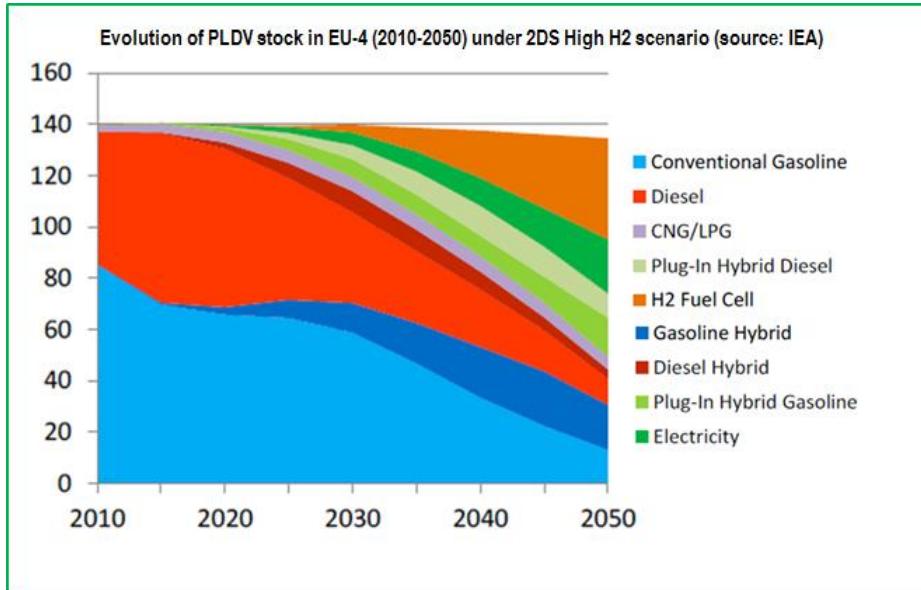
*Nel 2030 si prevede di raggiungere le 1.000 stazioni*



*Cinque*  
INTERNATIONAL

## Policy brief «Mobilità a idrogeno in Europa e nel mondo» (febbraio 2015)

### IEA HYDROGEN TECHNOLOGY ROADMAP (2015)



- Una sezione analizza l'evoluzione dello stock di vetture tra 2010 e 2050 in Italia, Germania, Regno Unito e Francia
- Scenario 2DS-High H<sub>2</sub> (riscaldamento globale limitato a 2°C): circa 40 milioni di vetture a idrogeno e pile a combustibile in circolazione in questi 4 Paesi al 2050



## INIZIATIVA ITALIANA MOBILITÀ A IDROGENO (InlMI)

- In Francia, idrogeno e pile a combustibile non rientrano tra le tecnologie sostenute dal disegno di legge sulla Transizione Energetica, che nei trasporti punta essenzialmente sull'elettrico a batteria
- Tuttavia, in assenza di un indirizzo politico in questa direzione, un consorzio privato ha comunque adottato un piano nazionale di sviluppo, associando tra l'altro ai lavori il Ministero per l'Ecologia, lo Sviluppo Sostenibile e l'Energia
- In Italia si prefigura una situazione simile, cui è possibile trovare una simile soluzione
- L'Iniziativa Italiana per la Mobilità a Idrogeno (InlMI) parte dal basso per affrontare tutti gli aspetti tecnici, finanziari e regolamentari al fine di permettere lo sviluppo di una rete sufficiente di infrastrutture di rifornimento a idrogeno entro il 2025 (orizzonte indicato dalla direttiva 2014/94/UE)
- L'alternativa è non fare nulla ed aspettare che, come accaduto con le fonti rinnovabili, tra qualche anno il settore decolli comunque, ma per via di fattori esogeni (ad es. normativa europea) ed essenzialmente ricorrendo a tecnologie e modelli importati dall'estero



## CONSORZIO InIMI

- Consorzio temporaneo finalizzato alla produzione di una proposta di Piano Nazionale di Sviluppo delle Infrastrutture per il Rifornimento di Idrogeno nei Trasporti (PNS)
- Aperto ai portatori d'interesse del settore della mobilità a idrogeno (su gomma, su rotaia, su acqua), appartenenti alle seguenti categorie: Governo centrale; Enti territoriali; grandi Industrie; PMI; Università, Agenzie e Centri di ricerca
- Auto-finanziamento tramite quote di partecipazione stabilite secondo criteri da definire (ad es., in funzione del giro d'affari)
- Possibile ricorso a finanziamenti pubblici, ove disponibili
- Gestito da un Comitato di Indirizzo Strategico, composto da rappresentanti dei soci, che stabilirà obiettivi, organizzazione del lavoro e tempistiche da rispettare
- Attività svolta con la costituzione di gruppi di lavoro settoriali coordinati da un Segretariato
- Contatti con consorzi che hanno già sviluppato Piani Nazionali in altri Paesi



## STRUTTURA CONSORZIO





## PROPOSTA DI PIANO NAZIONALE INFRASTRUTTURE

- Il Consorzio produrrà una proposta di PNS, da trasmettere a Parlamento e Governo per inclusione nel QSN che sarà inviato alla Commissione europea
- Il PNS dovrà in particolare:
  - Sviluppare un'analisi normativa ed eventuali proposte di aggiornamento;
  - Definire gli obiettivi da perseguire in materia ambientale e di sicurezza degli approvvigionamenti;
  - Individuare le soluzioni di finanziamento più adatte al contesto nazionale italiano;
  - Definire l'approccio di mercato più adeguato per lo sviluppo della mobilità a idrogeno;
  - Effettuare un'analisi dei costi e dei benefici per il sistema-Paese;
  - Essere coerente con le direttive di sviluppo dei corridoi europei TEN-T e con le priorità individuate dalla FCH JU.
- Il PNS dovrà essere finalizzato in tempo utile per essere adottato dal Governo italiano in vista della scadenza del 18 novembre 2016



## TEMPISTICA (2015-2016)

