



INNOVHUB  
STAZIONI SPERIMENTALI  
PER L'INDUSTRIA

innovazione e ricerca

# Il ruolo delle diverse sorgenti di emissione: traffico veicolare e fonti fisse

---

*Simone Casadei – Gabriele Migliavacca*

Laboratorio Emissioni

Milano, Acquario Civico, 29 settembre 2022

Siamo un centro nazionale di **ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico** partecipato dalla Camera di commercio di Milano Monza Brianza Lodi

**Missione: supportare lo sviluppo scientifico e tecnologico dei settori Carta, Combustibili, Oli e Grassi e Tessile, in modo sempre più sostenibile**

## COMPETENZE

**Food**



**Energia  
Sostenibilità**



**Processi  
Industriali**



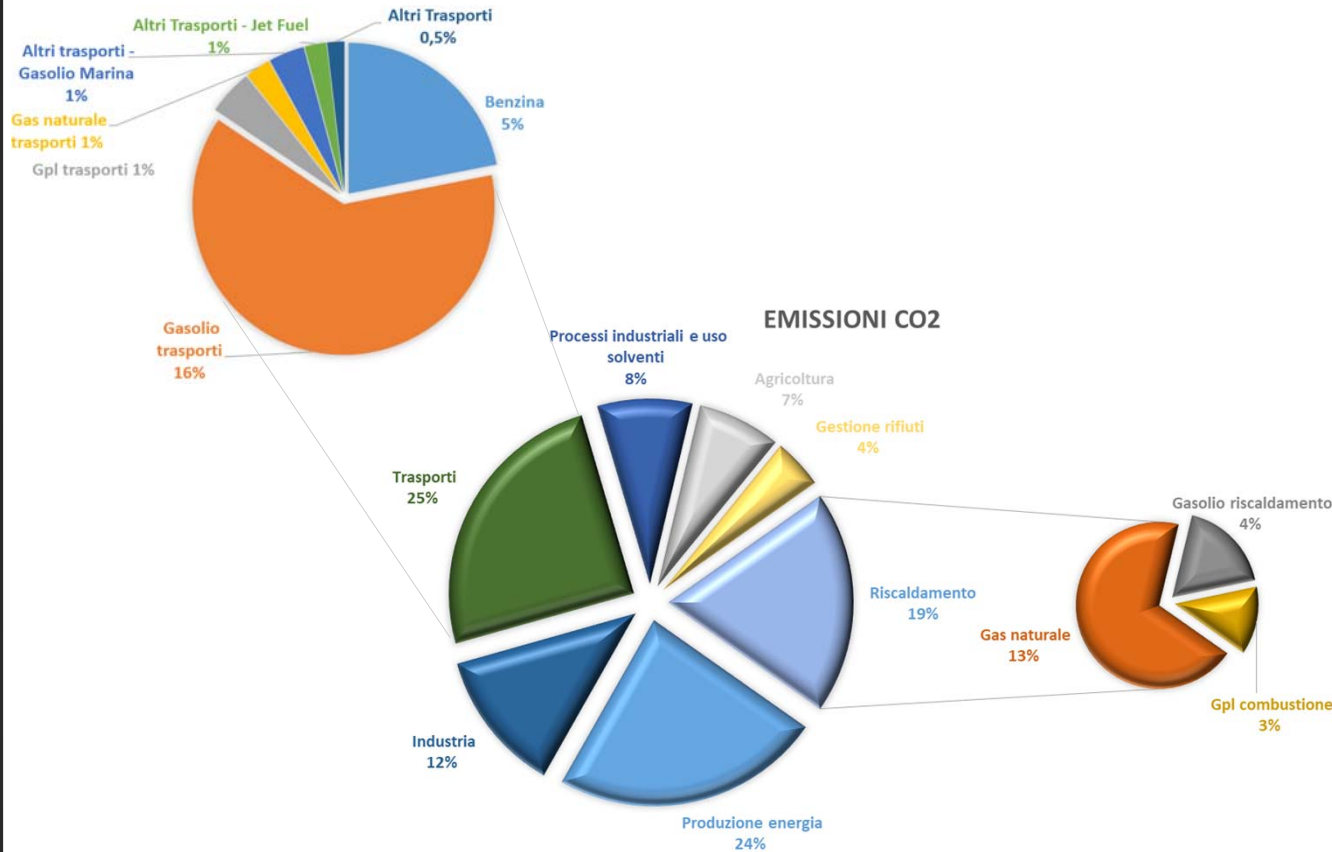
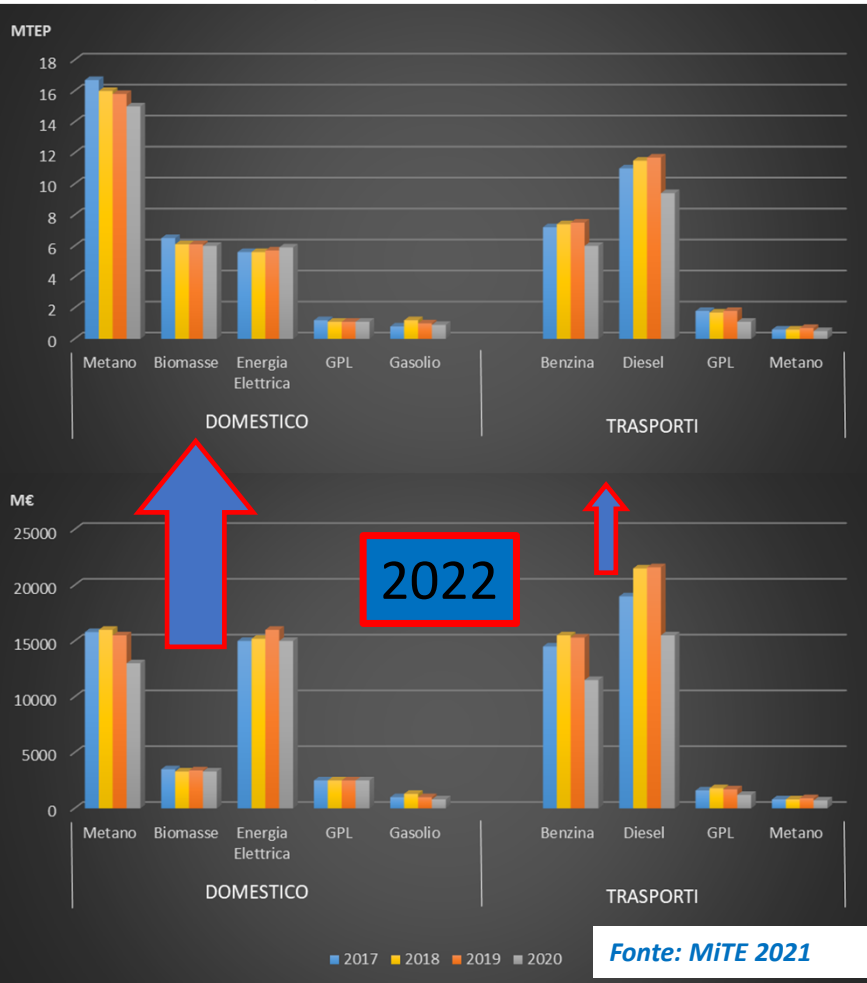
### Temi prioritari:

Energia, ambiente, economica circolare, LCA, bioeconomia, nuovi materiali, sicurezza alimentare, nuove politiche e servizi per l'innovazione.



# I consumi energetici delle famiglie e le emissioni di CO<sub>2</sub> in Italia

innovazione e ricerca

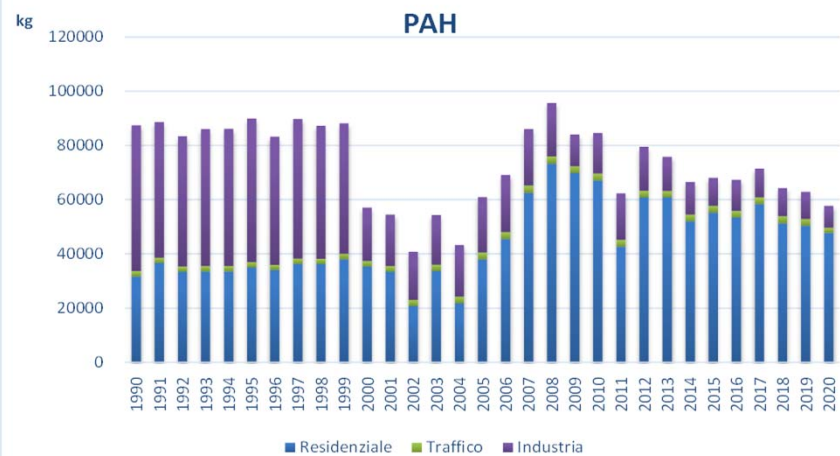
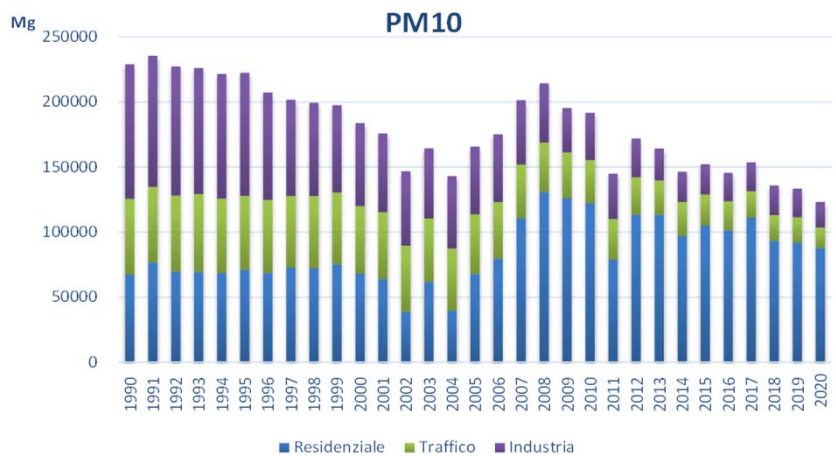
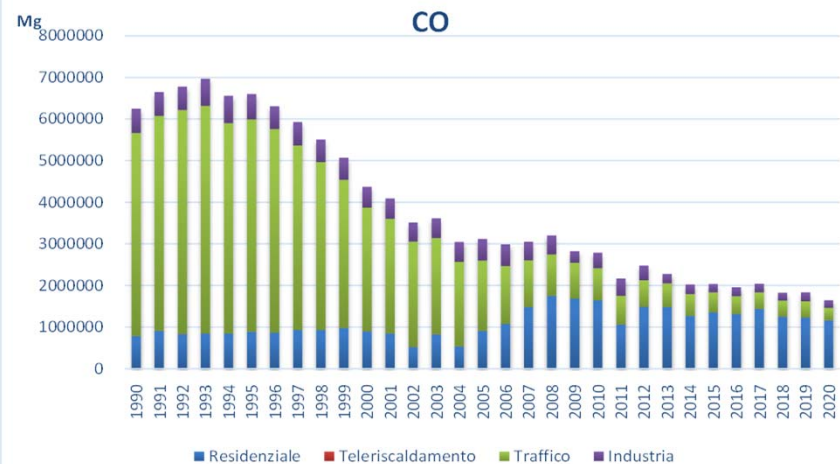
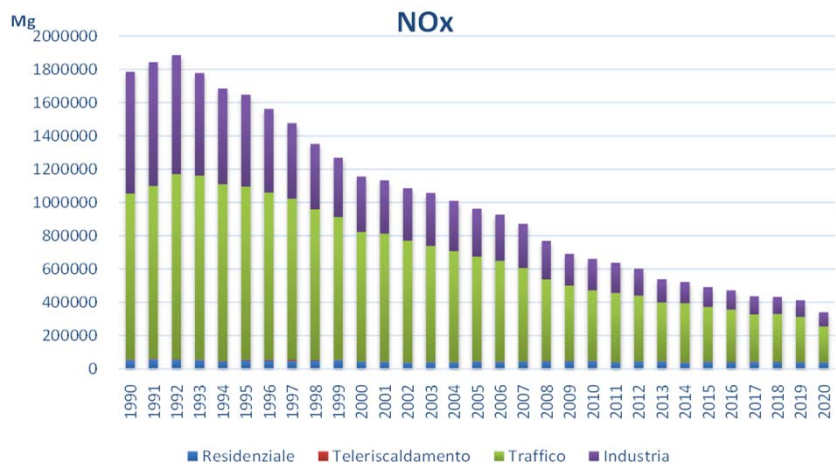


Fonte: MiSE 2019



# Le emissioni inquinanti in Italia

innovazione e ricerca

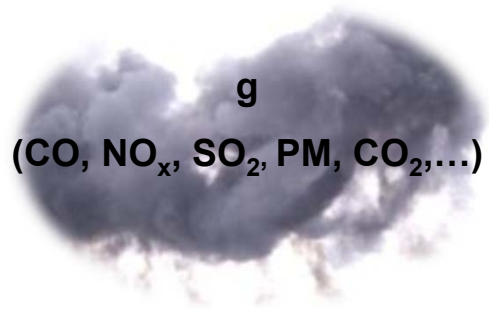


Fonte: ISPRA 2022



# I fattori di emissione da fonti fisse e mobili

innovazione e ricerca



GJ

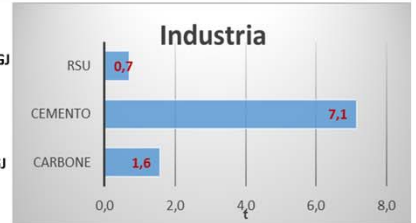
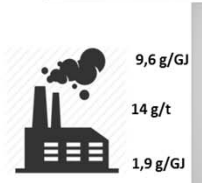
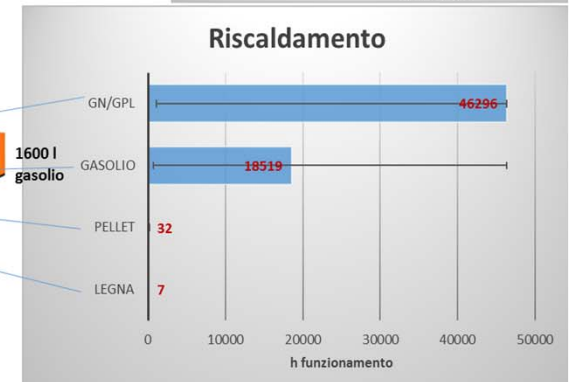
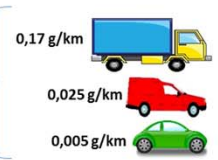


kWh



km

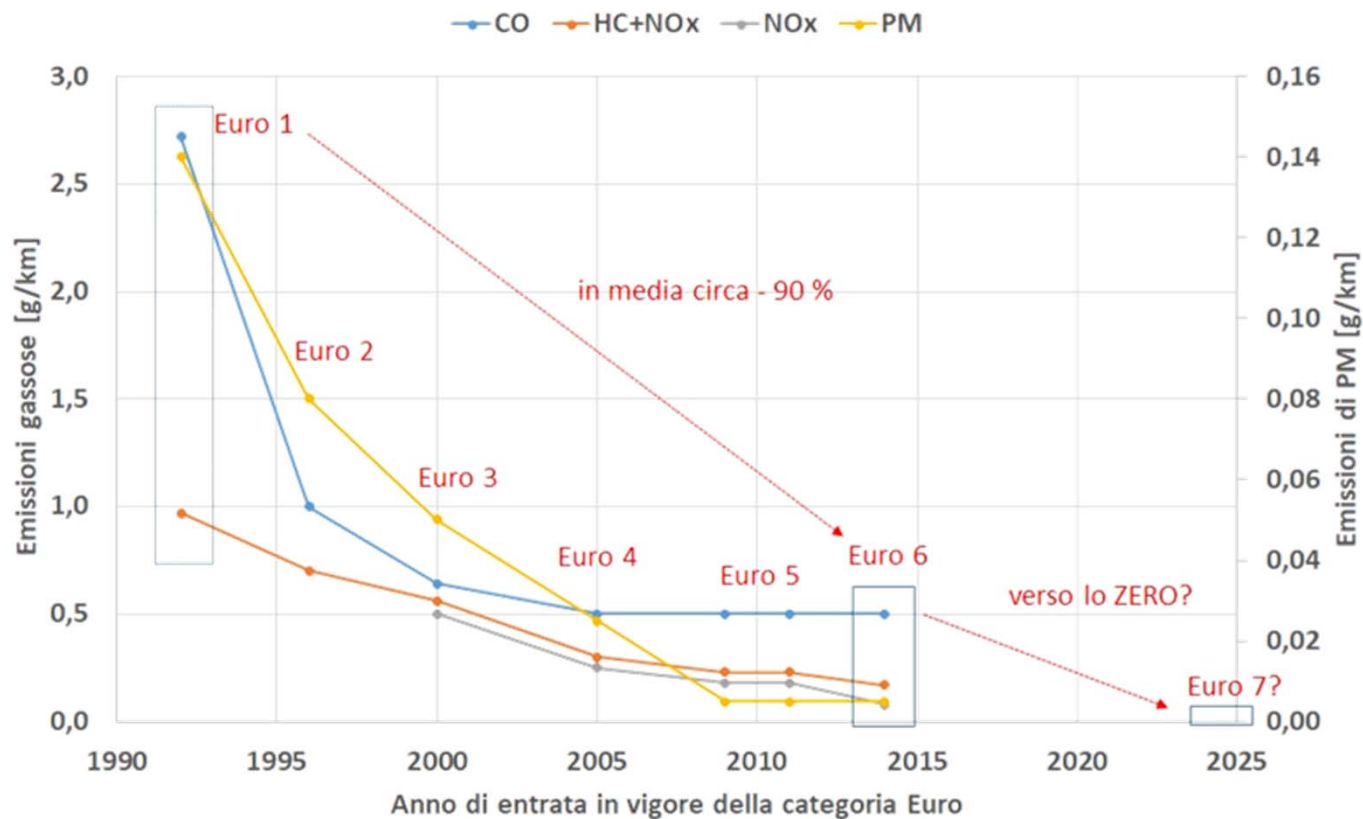
100g PM





# L'evoluzione dei limiti delle emissioni inquinanti allo scarico delle autovetture diesel in Europa

### Limiti di emissioni allo scarico per le autovetture diesel in Europa

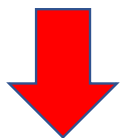


## Imminente la pubblicazione del nuovo standard Euro 7? I nuovi limiti?

innovazione e ricerca

Inizialmente prevista per il 14 dicembre 2021, la proposta è stata rinviata al 14 aprile 2022 e poi al 20 luglio 2022.

La pubblicazione della proposta della Commissione è stata ulteriormente posticipata ad ottobre / novembre 2022, mettendo così a rischio la data di attuazione del 2025.



Gli aspetti tecnici sono ormai chiariti, lo stallo è politico.

### Emissions limits for cars/vans for normal conditions of use



Pollutant	CO	NMOG	NO <sub>x</sub>	PM	PN <sub>10</sub>	NH <sub>3</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HCHO
Unit	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	#/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km
<b>Scenario 1</b>									
Cars with and Vans	400	45	30	2	1×10 <sup>11</sup>	10	10	10	5
Vans with TPMLM>2500 kg & PWR<35 kW/t	600	45	45	2	1×10 <sup>11</sup>	10	10	10	5
<b>Scenario 2</b>									
Cars and Vans	400	25	20	2	1×10 <sup>11</sup>	10	10	10	5
Vans with TPMLM>2500 kg & PWR<35 kW/t	600	25	30	2	1×10 <sup>11</sup>	10	10	10	5
<b>EURO 6</b>	1000/500 (PI/CI)		60/80 (PI/CI)		6×10 <sup>11</sup> (SPN <sub>23</sub> )				

Study on post-EURO 6/VI emission standards in Europe

Fonte: <https://circabc.europa.eu/.../Advisory Group on Vehicle Emission Standards> (ultimo aggiornamento tecnico del CLOVE sui nuovi limiti, dell' 8 aprile 2021)

## Obiettivi di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> allo scarico delle autovetture Il Regolamento 631/2019: aggiornamento Fit for 55 - 2022

innovazione e ricerca

Il Regolamento 631/2019, in vigore dal 1 gennaio 2020, definisce i limiti dei livelli di emissione di CO<sub>2</sub> come valore medio per costruttore di auto e veicoli commerciali leggeri immatricolati.

Gli obiettivi sono stati revisionati nell'ambito del **pacchetto legislativo "Fit for 55" introdotto per ridurre le emissioni di almeno il 55% entro il 2030** e per raggiungere l'obiettivo del Green Deal europeo di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 per contribuire al raggiungimento degli obiettivi **dell'accordo di Parigi**:

- **Stop alla vendita in UE di nuovi motori a combustione interna al 2035 per auto e furgoni**
- Obiettivo di **riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>** per la flotta immatricolata in UE per costruttore: **15% al 2025 e 55% al 2030** rispetto ai valori consuntivati nel 2021
- Check point al 2026 per la verifica di fattibilità dei target
- Possibilità di anticipare la data di stop alle vendite a livello nazionale per ev. paesi che vogliono anticipare il passaggio al 100% elettrico
- Impegno della Commissione ad implementare una valutazione delle emissioni durante l'intero ciclo di vita (**LCA**)
- Impegno della commissione a fare una proposta per l'immatricolazione dopo il 2035 di veicoli alimentati esclusivamente da combustibili a CO<sub>2</sub> neutra (**E-fuels**), per quei veicoli che non ricadono all'interno del regolamento (es. ambulanze, mezzi dei vigili del fuoco, produzioni di nicchia).



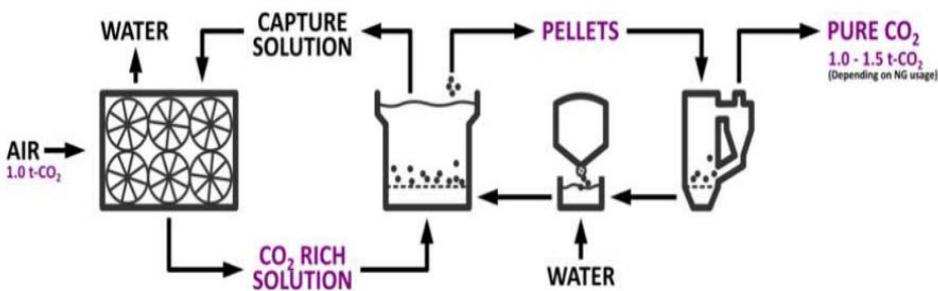


# La ricerca sui combustibili innovativi oltre i bio-combustibili: gli e-fuels

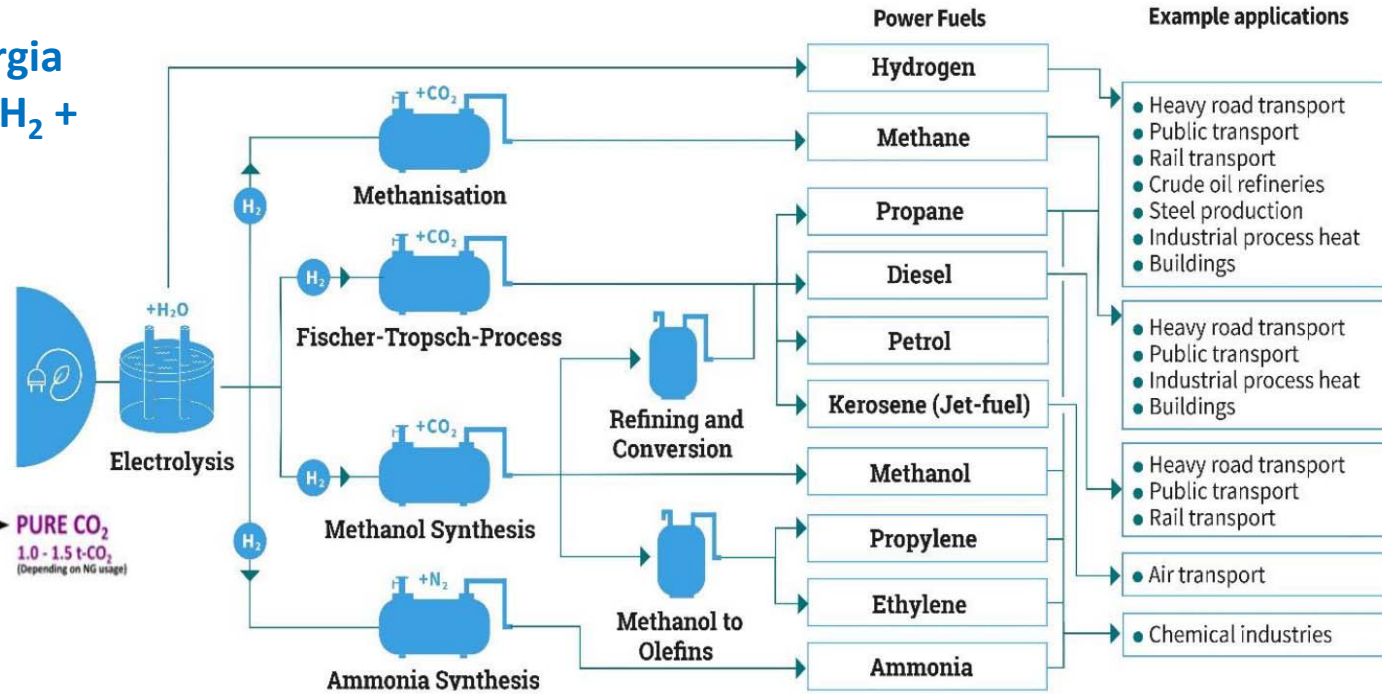
## STUDIO DI FATTIBILITA' DELLA PRODUZIONE DI E-FUEL IN ITALIA di Innovhub SSI

L'elettrolisi dell'acqua alimentata da energia elettrica rinnovabile per la produzione di H<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub> ottenuta da:

- gas esausti
- upgrading del biogas
- estrazione dall'atmosfera



Direct Air Capture (DAC), Carbon Engineering. CLEAN ENERGY MINISTERIAL CCUS WEBINAR. 21/4/2020



Processi di produzione degli e-fuel. Dena, 2019. Powerfuels: Missing Link to a successful global Energy Transition.

E-fuels: il loro impatto in termini di riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> LCA di una ICEV non è attualmente paragonabile a quello di una BEV

Necessaria ulteriore ricerca per il miglioramento dell'efficienza dei processi sempre in un'ottica LCA Cradle to Grave.

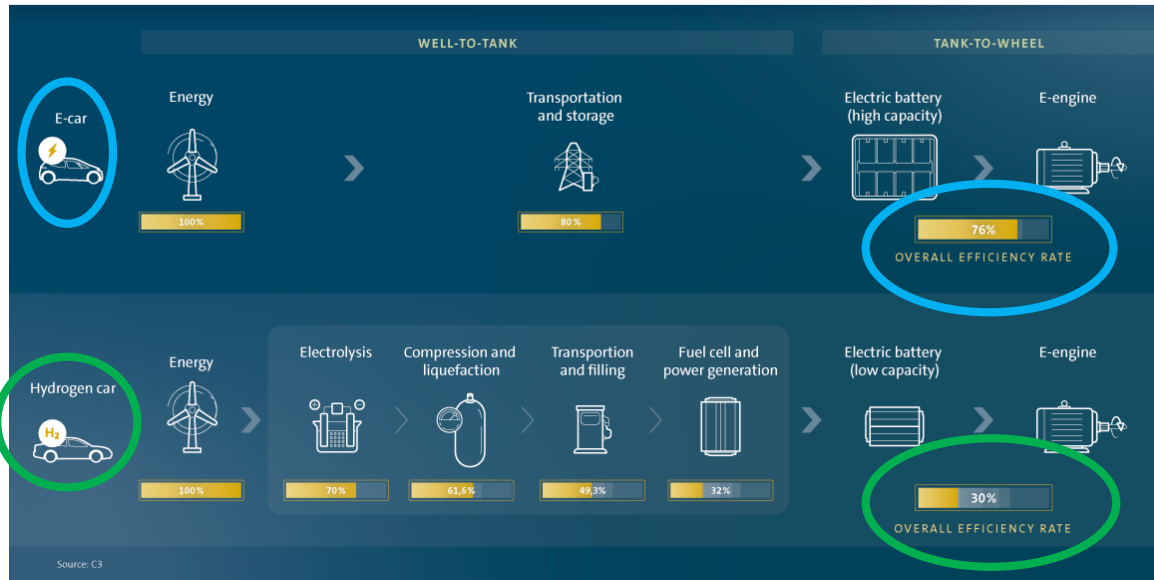


# Auto a idrogeno vs auto elettrica

innovazione e ricerca

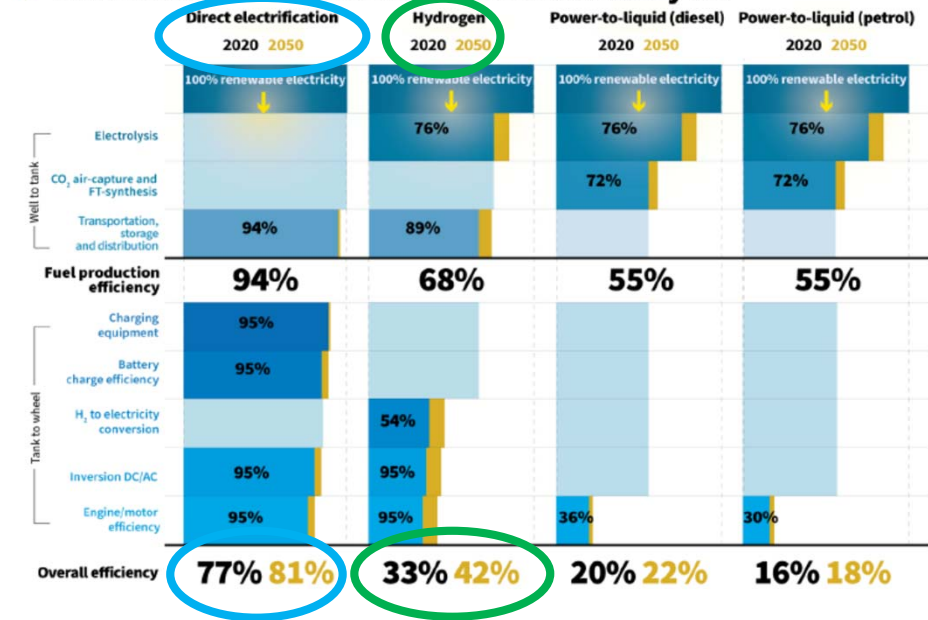
- H<sub>2</sub> altamente infiammabile, problemi di sicurezza
- Infrastruttura attualmente scarsa, pochissimi distributori
- Costi attualmente molto elevati sia delle auto fuel cell che dell'H<sub>2</sub>
- Efficienza limitata per elevate perdite energetiche

## HYDROGEN AND ELECTRIC DRIVE Efficiency rates in comparison using eco-friendly energy



Fonte Volkswagen – 2019-11-07

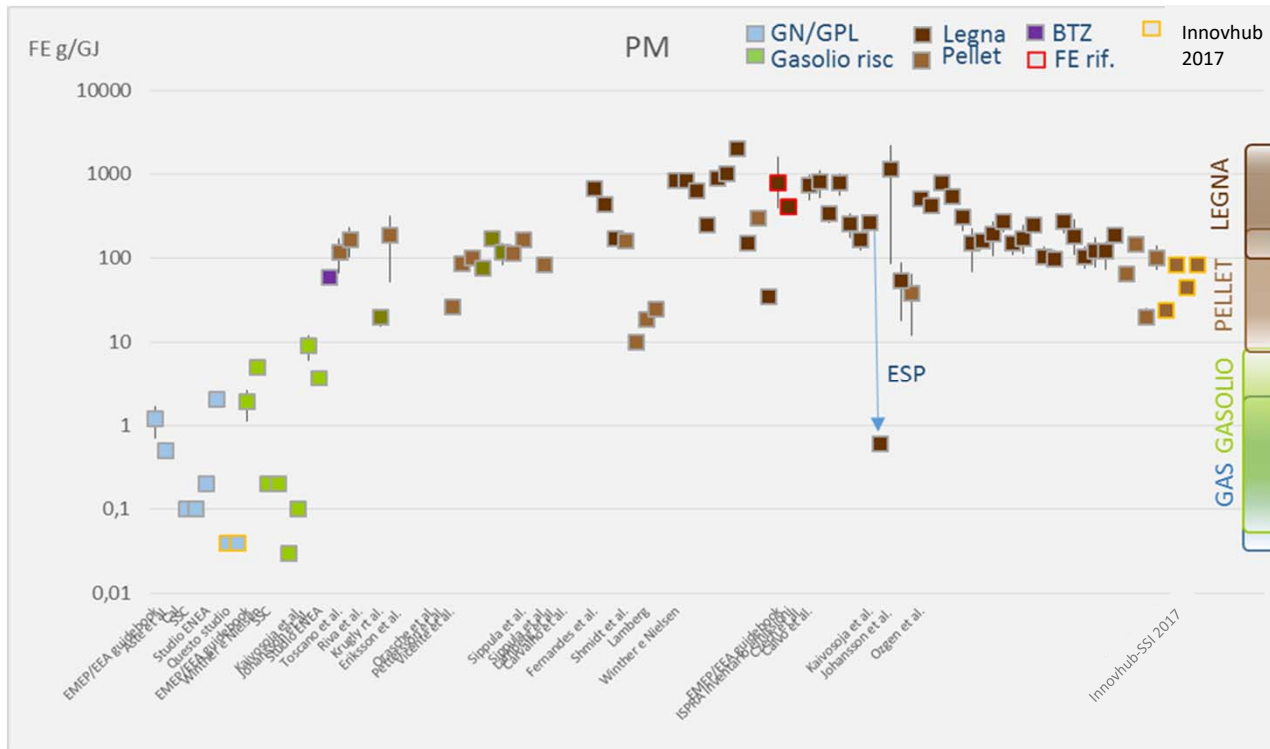
## Cars: direct electrification most efficient by far







# I fattori di emissione da riscaldamento: PM



## Sperimentazioni Innovhub

Fattori di emissione di PM reali da combustione di legna e pellet

<

Fattori di emissione di riferimento EMEP/EEA Guidebook

Emissioni di PM MOLTO elevate (scala logaritmica)



Efficacia di abbattimento delle emissioni con un filtro elettrostatico (ESP)



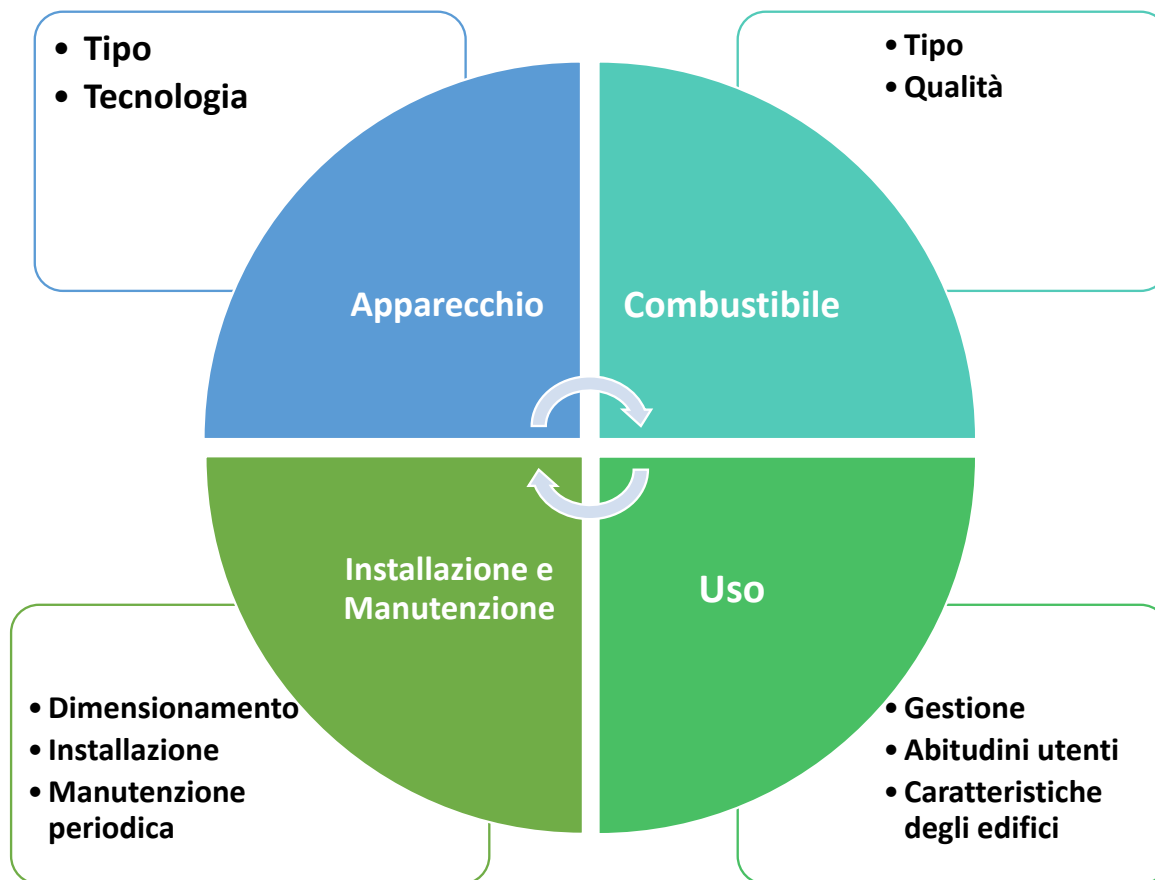
## Le opposte spinte e le strategie adottabili

innovazione e ricerca



**Ridurre l'inquinamento  
atmosferico**  
**Ridurre i rischi per la salute**  
**Prevenire sanzioni UE**

**Ridurre emissioni GHG**  
**Ridurre la dipendenza  
energetica**





## Conclusioni

- In Italia riscaldamento domestico e trasporto su strada hanno un ruolo molto significativo in termini di costi per le famiglie, emissioni di CO<sub>2</sub> e di inquinanti in atmosfera
- Lo standard Euro 7 renderà estremamente sfidante il rispetto di limiti sulle emissioni allo scarico di inquinanti per tutti i veicoli con motore a combustione interna (ICE), sempre più «elettrificati» (ibridi micro o mild o plug-in) e alzerà i costi di questi veicoli per via dei dispositivi anti-inquinamento necessari
- Il regolamento 631/2019 sulle emissioni di CO<sub>2</sub> è la reale forzante dell'immissione sul mercato di numerosi modelli elettrici, che avranno un ruolo sempre crescente nel parco circolante dei prossimi anni fino al phase-out del 2035
- La ricerca è attiva sugli E-fuels e sull'H<sub>2</sub> ma attualmente l'efficienza di una BEV non è comparabile
- Dalle sperimentazioni Innovhub i fattori di emissione di NOx da pellet/legna sono confermati superiori rispetto al riferimento EMEP/EEA, i fattori di PM risultano invece inferiori. Sono ancora molto alte le emissioni di PM ma dispositivi anti-inquinamento e apparecchi più efficienti possono consentire miglioramenti
- Le strategie adottabili per contenere le emissioni di inquinanti dal riscaldamento domestico sono molto più complesse rispetto ai trasporti, perchè devono tenere conto contemporaneamente dell'apparecchio, della sua installazione e manutenzione, del suo uso e del combustibile utilizzato per alimentarlo



INNOVHUB  
STAZIONI SPERIMENTALI  
PER L'INDUSTRIA

## Contatti

innovazione e ricerca

### Simone Casadei (fonti mobili)

 [simone.casadei@mi.camcom.it](mailto:simone.casadei@mi.camcom.it)

 +39 02 8515.3509

### Gabriele Migliavacca (fonti fisse)

 [gabriele.migliavacca@mi.camcom.it](mailto:gabriele.migliavacca@mi.camcom.it)

 +39 02 8515.3518



INNOVHUB  
STAZIONI SPERIMENTALI  
PER L'INDUSTRIA

innovazione e ricerca

*Innovation is our tradition*

---





# Proposta del consorzio di esperti per i nuovi limiti e procedure di testing in laboratorio e su strada

innovazione e ricerca



Urban



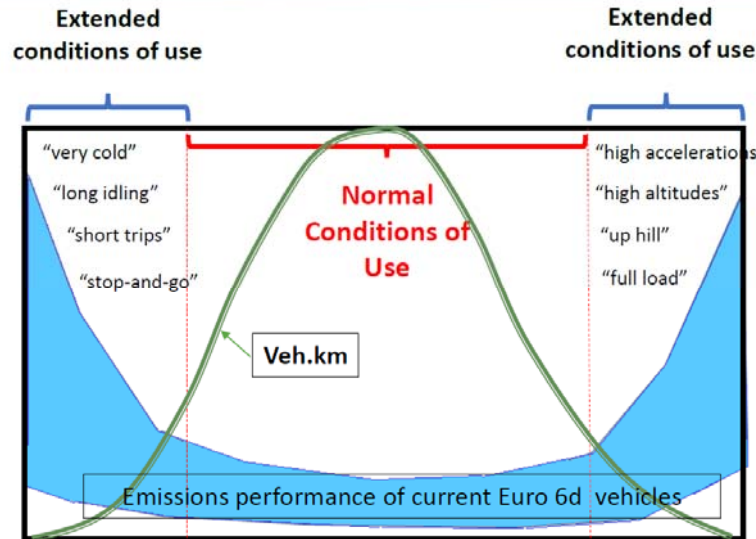
Rural



Motorway



## Testing conditions for Euro 7



Driving conditions used for the assessment of Euro 7 technology packages (next section)

- Normal conditions of use**
  - Fully compliant with current RDE test boundaries
  - Corresponding to “moderate” RDE conditions
- Extended conditions of use**
  - Worst-case RDE

28

Study on post-EURO 6/VI emission standards in Europe



Fonte: <https://circabc.europa.eu/.../Advisory Group on Vehicle Emission Standards>  
(ultimo aggiornamento tecnico del CLOVE sui nuovi limiti, dell' 8 aprile 2021)