

# Bocconi

## LE PROSPETTIVE DI MERCATO DEL GAS NATURALE (LIQUEFATTO E COMPRESSO) NEL SETTORE DEI TRASPORTI: VINCOLI E OPPORTUNITA

Progetto di ricerca GREEN – Università Bocconi  
Convegno di presentazione dei risultati

Susanna Dorigoni  
*2 dicembre 2019*



Università  
Bocconi

GREEN

Centro di ricerca sulla geografia,  
le risorse naturali, l'energia,  
l'ambiente e le reti

# INDICE

- **PREMESSA**
- **L'OBIETTIVO DELLA RICERCA**
- **LE EMISSIONI DEL SETTORE DEI TRASPORTI IN EUROPA ED ITALIA**
- **IL CONTESTO NORMATIVO-ISTITUZIONALE: GLI OBIETTIVI EUROPEI E NAZIONALI**
- **I MERCATI CONSIDERATI**
- **LA COMPETITIVITA' AMBIENTALE DEL GAS NATURALE**
- **LE PREVISIONI**
- **CONCLUSIONI E PROSECUZIONE DEL PROGETTO**



Università  
Bocconi

GREEN

Centro di ricerca sulla geografia,  
le risorse naturali, l'energia,  
l'ambiente e le reti

- Rispetto agli altri combustibili fossili il gas naturale presenta un minore impatto ambientale (sia in termini di emissioni di CO2 che di altri agenti inquinanti), considerevole flessibilità d'impiego e versatilità di utilizzo. Si tratta di una fonte energetica abbondante e trasportabile su lunghe distanze con differenti modalità;
- Tra le fonti fossili si tratta di quella la cui domanda è attesa crescere maggiormente nei prossimi anni in tutto il mondo rendendo il metano il secondo *input* energetico dopo il petrolio (IEA, World Energy Outlook, 2019).
- Nel 2040 i consumi di gas saranno superiori del 45% rispetto ad oggi: nel settore dei trasporti si ipotizza un incremento del 150%, con una penetrazione del gas naturale sul *mix* energetico del comparto in aumento dal 3,5 al 10% circa (nello scenario «Sviluppo Sostenibile»);
- La conseguente crescita del commercio internazionale avverrà per la maggior parte attraverso flussi di GNL, con una quota sul totale interscambio destinata a passare dal 42% a quasi il 60% entro il 2040, mentre sul fronte dell'offerta si assisterà ad una ulteriore diversificazione;
- La domanda di gas nell'Unione europea è stata rivista al ribasso in relazione ai nuovi, e più stringenti, obiettivi di efficienza e rinnovabili, ma il gas naturale continuerà ad avere un ruolo centrale sul bilancio energetico con una graduale crescita della dipendenza energetica dall'estero per via del declino della produzione interna;
- In Italia, *dopo il rallentamento economico degli ultimi anni*, i consumi, in costante ripresa, sono stati pari a 72,7 Gmc nel 2018;
- Il metano continua a costituire nel nostro paese la voce principale del bilancio energetico primario, ed è anche la prima fonte utilizzata negli impieghi energetici finali nei comparti residenziale, industriale e termoelettrico;
- Più modesto è il contributo (sia in termini assoluti che percentuali) del gas naturale nel soddisfacimento della domanda di energia del settore trasporti ma il suo utilizzo nell'autotrazione vanta nel nostro paese oltre 60 anni di tradizione industriale e uno strutturato sistema organizzativo: in particolare, nel segmento del trasporto leggero su gomma, il GNC rappresenta una realtà già consolidata, mentre, seppur al momento contenuta, la domanda di GNL nel settore della trazione pesante su gomma è in progressivo, esponenziale aumento, e si attende l'inizio dei consumi nei trasporti via mare.



Università  
Bocconi

GREEN  
Centro di ricerca sulla geografia,  
le risorse naturali, l'energia,  
l'ambiente e le reti

- A fronte del contesto delineato la ricerca si è proposta di valutare le concrete prospettive di sviluppo di un mercato del gas naturale (liquefatto e compresso) nel settore dei trasporti in Italia.
- Partendo dall'analisi delle variabili rilevanti:
  - COMPETITIVITA' ECONOMICA (costi operativi e di investimento);
  - COMPETITIVITA' AMBIENTALE (in relazione sia agli effetti globali che locali);
  - DOTAZIONE INFRASTRUTTURALE;
  - DISPONIBILITA' DI VEICOLI/NAVI ALIMENTATI A GNL;
  - CONTESTO REGOLATORIO/INCENTIVANTE;
- si è proceduto all'elaborazione di previsioni del consumo gas nel settore dei trasporti in Italia ad orizzonti temporali predefiniti, al fine di fornire utili indicazioni di *policy* per la definizione di una concreta strategia nazionale in materia.
- Uno dei driver principali alla base delle stime è stato rappresentato dall'impatto ambientale relativo, sia per quanto concerne i gas climalteranti che gli inquinanti locali, *verificando in che misura il gas naturale possa contribuire al raggiungimento degli obiettivi europei relativi alla riduzione delle emissioni di gas effetto serra e allo sviluppo delle fonti di energia rinnovabile.*
  - L'analisi della competitività ambientale del gas naturale è stata condotta seguendo l'approccio *Lyfe Cycle Assessment* (in luogo di quello tradizionale *Well-to-Wheel* o *Tank-to-Wheel*), tenendo cioè in debito conto, anziché le sole emissioni "allo scarico", i carichi ambientali, di tutte le fasi della catena logistica interessata, dall'estrazione della fonte energetica allo smaltimento del veicolo (*from-cradle-to-grave*).



Università  
Bocconi

GREEN  
Centro di ricerca sulla geografia,  
le risorse naturali, l'energia,  
l'ambiente e le reti

A livello europeo, si registra una riduzione nelle emissioni di gas climalteranti, pari al 22% tra il 1990 e il 2016, a fronte di un aumento di quelle riconducibili al settore dei trasporti del 27%.

Analogamente in Italia le emissioni complessive di gas ad effetto serra sono diminuite del 23% tra il 1990 e il 2016, mentre quelle provenienti dal settore trasporti hanno fatto registrare un incremento del 2%.

**Prendendo come riferimento il 2005, anno base rispetto a cui vanno calcolate le riduzioni, la situazione migliora decisamente perché le emissioni sono diminuite sia nell'UE che in Italia.**

Mt CO <sub>2</sub> eq	1990	2005	2016	2016 vs 1990	2016 vs 2005
EU-28 Total GHG Emission	5.720	5.351	4.441	-22%	-17%
<i>EU-28 Transport (including international bunkers)</i>	<i>967</i>	<i>1.269</i>	<i>1.226</i>	<i>27%</i>	<i>-3%</i>
Italy Total	515	553	398	-23%	-28%
<i>Italy Transport</i>	<i>102</i>	<i>128</i>	<i>104</i>	<i>2%</i>	<i>-18%</i>

Fonte: Annual European Union Greenhouse gas inventory 1990–2016 and inventory report 2018 dell'European Energy Agency – EEA.

Tuttavia, anche questa diminuzione è stata molto più bassa di quella intervenuta a livello complessivo. Il peso delle emissioni del settore trasporti sul totale, pari al 19,8% nel 1990, è dunque salito al 26,3% nel 2016, testimoniando le difficoltà incontrate dall'UE nella riduzione delle emissioni nel settore dei trasporti e come tale obiettivo si stia rilevando particolarmente sfidante.



Università  
Bocconi

GREEN  
Centro di ricerca sulla geografia,  
le risorse naturali, l'energia,  
l'ambiente e le reti

Da anni i temi della **riduzione delle emissioni di gas climalteranti**, dello **sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili – FER**, (e dell'aumento dell'efficienza energetica), sono centrali nelle politiche europee e strettamente correlati tra loro.

L'Unione europea si è impegnata a **ridurre le emissioni di gas serra del 40% al 2030 e dell'85% al 2050** rispetto ai livelli 1990. Per i **settori non-ETS**, (tra cui i trasporti), il **target è del 30% al 2030** (rispetto al 2005) con significative differenze tra gli **Stati Membri (SM)** che devono dunque provvedere alla **riduzione delle emissioni attraverso l'implementazione di politiche nazionali**.

Per quanto riguarda la **riduzione delle emissioni di inquinanti locali**, con la **pubblicazione del pacchetto "Aria pulita" (COM (2013) 918 final)** nel 2016, sono stati approvati i **nuovi impegni nazionali per la riduzione delle emissioni al fine di abbattere l'impatto atmosferico sulla salute di circa il 50% entro il 2030**.

Per quanto concerne le **FER** il **target comunitario è quello di raggiungere una quota del 32% sul consumo finale lordo nel 2030**. In Italia l'analogo obiettivo è del **30% nel 2030**.

L'UE ha fissato un **obiettivo specifico per il settore trasporti**, recentemente innalzato al **14% per il 2030** dalla Direttiva 2018/2001 (cd RED2).

Quest'ultima apre uno **spazio considerevole all'impiego di biometano avanzato nel settore trasporti**, incentivato in Italia con il **Decreto 2 marzo 2018** (a fronte di un potenziale teorico produttivo al 2030 stimato dalla SEN di 8 Gmc).

La **Direttiva a 2014/94/EU cd DAFI**, (*Deployment of Alternative Fuels Infrastructure*), **prevede che gli Stati membri assicurino un numero adeguato di punti di rifornimento per il GNL nei porti marittimi appartenenti alla rete TEN-T** (*Trans-European Transport Network*) **prima del 31 dicembre 2025, e nei principali porti della navigazione interna entro il 31 dicembre 2030**.

L'Allegato II della **Strategia Energetica Nazionale (SEN 2017)** contiene le indicazioni relative alla realizzazione di una rete di depositi costieri di GNL di **piccola taglia (SSLNG)** per la ricezione di metano liquido da utilizzare mediante **reloading** per il traffico portuale locale, da immettere rigassificato nelle reti di distribuzione, o destinato ad utenze civili e industriali.

Il **Piano Nazionale Integrato Energia Clima (PNIEC)**, presentato in bozza all'UE in data 8 gennaio 2019, **prevede una percentuale di produzione di energia da fonti rinnovabili pari al 30%** come risultante, tra gli altri obiettivi, di **un contributo del 21,6% nel settore trasporti** (a fronte del 14% previsto dall'UE) e la **riduzione delle emissioni di gas climalteranti per tutti i settori non ETS del 33% rispetto al 2005**, assegnando un **ruolo centrale al gas naturale sia nel sistema energetico nazionale nel suo complesso, che nel settore dei trasporti**.

Particolare enfasi viene posta sulle importazioni di GNL, anche in forma "*small scale*", ritenendo il metano un **fattore fondamentale nella transizione verso un sistema economico decarbonizzato, specie per quanto attiene i trasporti pesanti su gomma e il settore del trasporto marittimo** che, a partire dal primo gennaio del prossimo anno, sarà soggetto ai **nuovi limiti dello 0,5% per il contenuto di zolfo dei bunkeraggi**, limite **già ridotto allo 0,1% nelle cosiddette "Emission Control Areas"**, la cui istituzione viene ventilata dal Piano anche nelle acque del Mediterraneo.



**Università Bocconi**  
**GREEN**  
 Centro di ricerca sulla geografia, le risorse naturali, l'energia, l'ambiente e le reti

- Il settore dei trasporti costituisce un mercato eterogeneo sotto diversi punti di vista: ciò ha richiesto un'analisi distinta per modalità di trasporto;
- I segmenti dell'autotrazione leggera, del trasporto pesante su gomma e del trasporto marittimo differiscono tra loro sia con riferimento alle loro caratteristiche tecnico-economiche che in relazione alle possibilità/modalità di penetrazione del gas naturale:
  - Ampiezza del mercato;
  - Tecnologia e stato di utilizzo (compressato o liquido);
  - Inter-fuel competition.

Il segmento dell'autotrazione leggera (*automobili e veicoli commerciali leggeri*) si contraddistingue per:

- l'utilizzo del gas naturale in forma compressa (GNC);
- un'incidenza di auto a metano sul totale parco automobilistico e di autobus sul totale flotta nazionale, rispettivamente del 2,4 e del 4,2 %;
- una lunga tradizione industriale e una rete infrastrutturale unica in Europa;
- una competizione inter-fonti piuttosto sostenuta anche grazie al progressivo sviluppo del vettore elettrico.

Il segmento dell'autotrazione pesante è caratterizzato:

- dall'utilizzo del gas naturale in forma liquida (GNL);
- un'incidenza di veicoli a metano sul totale parco industriale dell'1,9%;
- da una domanda recente ma in rapido aumento e da una rete di distribuzione in costante sviluppo;
- da una competizione inter-fonti limitata.

Il segmento del trasporto navale si contraddistingue per:

- una monocultura petrolifera;
- consumi di GNL ad oggi marginali ma attesi in significativa crescita;
- l'assenza di infrastrutture SSLNG che sono al momento in fase di realizzazione;
- l'attuale assenza di sostituti al prodotto petrolifero diversi dal gas naturale.

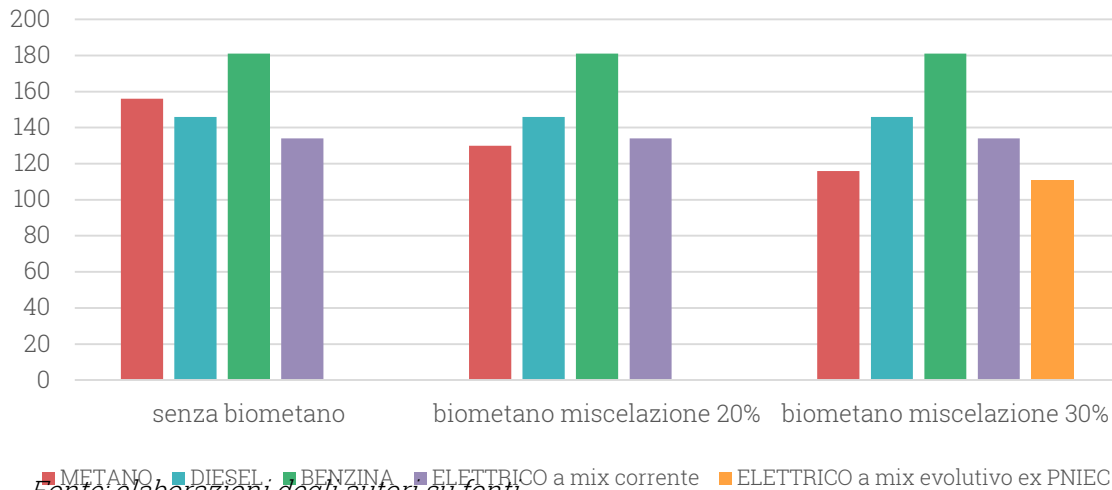


Università  
Bocconi

GREEN

Centro di ricerca sulla geografia,  
le risorse naturali, l'energia,  
l'ambiente e le reti

*Impatto ambientale globale di diverse auto del segmento C  
in g di CO<sub>2</sub>eq per km in ottica LCA  
(i dati relativi al gas naturale fanno riferimento ad autovetture  
EURO 4 e a trasformazioni bifuel!)*



Fonte: elaborazioni degli autori su fonti varie.



Università  
Bocconi

GREEN

Centro di ricerca sulla geografia,  
le risorse naturali, l'energia,  
l'ambiente e le reti

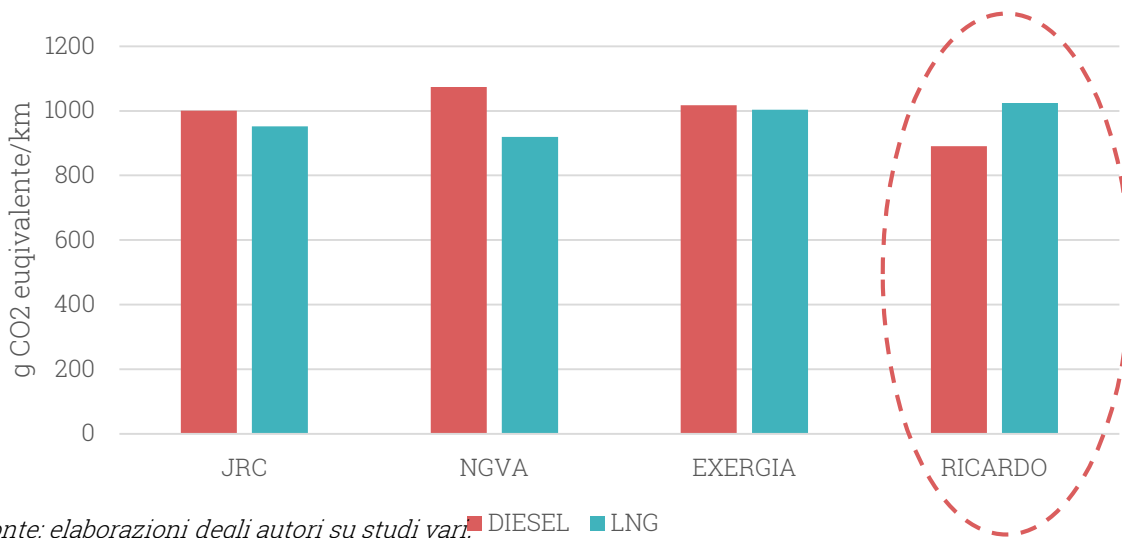
**In caso di miscelazione al 30%** (verosimile in base alle richieste di allacciamento alla rete nazionale già accettate), gli effetti globali del gas naturale sarebbero gli stessi di quelli del vettore elettrico nell'ipotesi di raggiungimento degli obiettivi del PNIEC in termini di evoluzione del mix di generazione (penetrazione delle FER al 55,4%).

Nel segmento della trazione leggera, l'impatto ambientale del gas naturale è destinato a ridursi per effetto dei massicci investimenti in corso in tecnologie di contenimento delle emissioni relative alla porzione upstream della catena logistica (Well-to-Tank – WTT) e dello sviluppo del biometano, la cui miscelazione con il gas fossile porterebbe ad un macroscopico abbattimento delle emissioni (non solo nella trazione leggera).

In particolare il carico inquinante del metano diverrebbe inferiore a quello del veicolo elettrico (a mix di generazione corrente) già con una miscelazione al 20% (passando da 156 a 130 gCO<sub>2</sub>eq/km).



### Confronto tra impatto ambientale del GNL e del gasolio nella trazione pesante - WTW



- Per quanto concerne la trazione pesante la valutazione della competitività ambientale *inter-fonti* si è limitata alla porzione logistica *Well-to-Wheel*. Per questo mercato infatti non si è ritenuto opportuno effettuare una comparazione tra il gas naturale e il vettore elettrico.
- Per questo motivo le fasi di produzione e smaltimento del veicolo sono state assunte come “neutrali” dal momento che *non sussistono differenze significative tra le emissioni relative alla produzione e allo smaltimento di un mezzo pesante alimentato a metano o gasolio*.

Fonte: elaborazioni degli autori su studi vari. ■ DIESEL ■ LNG

- Il metano liquido risulta competitivo in tutti gli studi considerati tranne che in quello RICARDO: in tale studio si fa riferimento, per quanto concerne le fasi di liquefazione e trasporto, anziché a valori medi e coerenti con il *mix* di approvvigionamento nazionale, ad una filiera di approvvigionamento da paesi produttori più distanti dal mercato italiano.
- Dalla comparazione risulta evidente come la competitività ambientale in termini di emissioni di gas climalteranti del GNL rispetto al diesel possa arrivare al 17%.

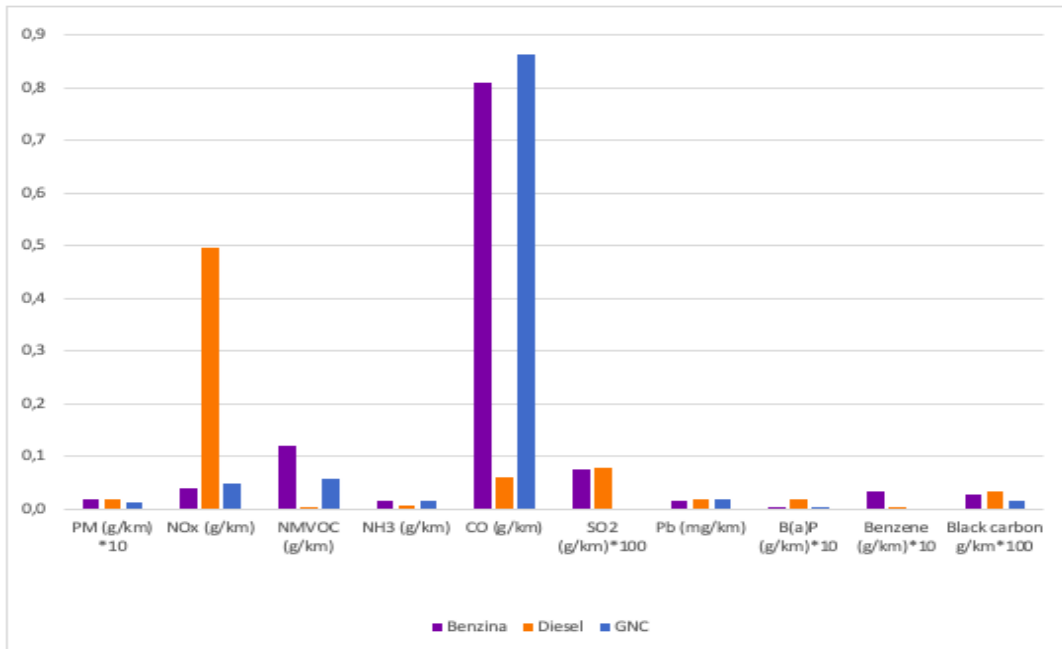


Università  
Bocconi

GREEN

Centro di ricerca sulla geografia,  
le risorse naturali, l'energia,  
l'ambiente e le reti

**Competitività ambientale del metano rispetto a benzina e gasolio – inquinanti locali in g/km**



Per quanto concerne la competitività ambientale *inter-fonti* nella trazione leggera, e circoscrivendo il confronto agli standard EURO 6, risulta evidente come il metano oggi sia vincente:

- per il particolato, lo zolfo e il benzene sia sulla benzina che sul gasolio;
- per quanto concerne l'ammoniaca e i composti organici volatili sulla sola benzina;

Per quanto riguarda il carbonio le emissioni del gas naturale sono in linea con quelle della benzina ma superiori a quelle delle automobili a gasolio;

Con riferimento al piombo le emissioni sono sostanzialmente uguali per tutti e tre i carburanti;

Fonte: elaborazione degli autori su fonti varie. Rispetto agli ossidi azoto il metano mostra emissioni comparabili con quelle della benzina e nettamente inferiori a quelle del gasolio.



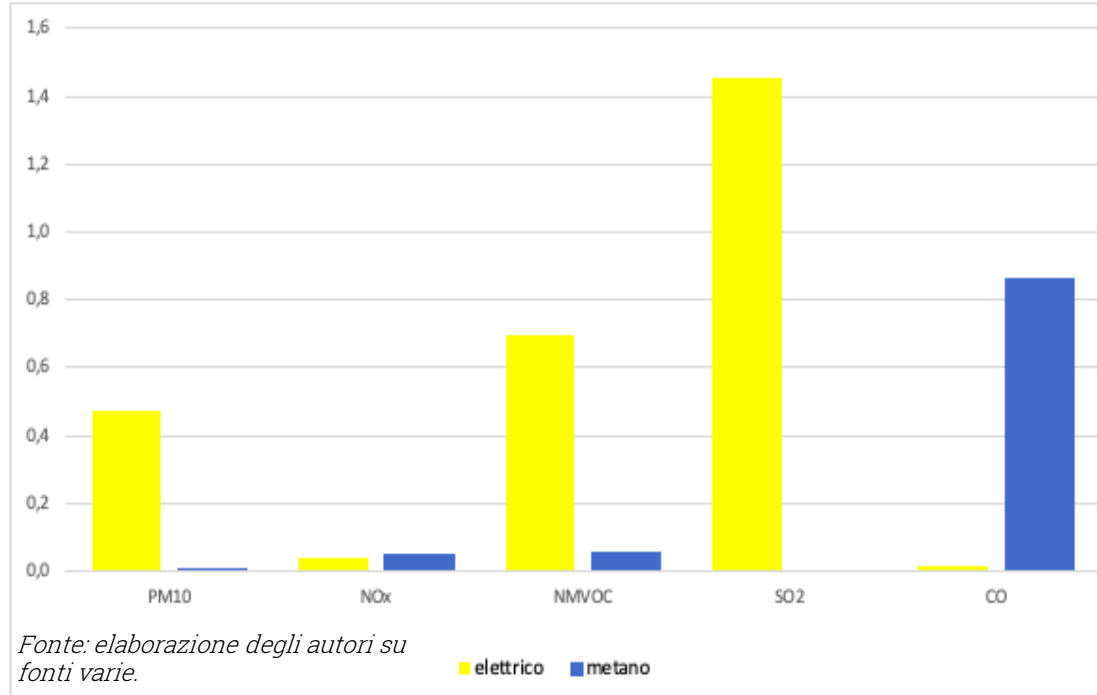
Università Bocconi

GREEN

Centro di ricerca sulla geografia, le risorse naturali, l'energia, l'ambiente e le reti

Una simile evidenza acquisisce particolare importanza considerando che i costi esterni associati agli effetti degli inquinanti locali sono generalmente maggiori rispetto a quelli relativi agli effetti globali.

Emissioni di inquinanti locali – confronto metano/energia elettrica in g/km



I dati relativi al carico ambientale locale del gas naturale sono stati comparati con quelli relativi all'auto elettrica, considerando, ancora una volta, sia la fase di produzione della batteria che quella relativa alla generazione dell'elettricità.

Le emissioni di zolfo da cui risulta penalizzato il vettore elettrico sono sostanzialmente riconducibili alla fase di produzione della batteria.

Complessivamente è possibile affermare come il carico ambientale legato al gas naturale sia assolutamente inferiore a quello del vettore elettrico per ciò che concerne lo zolfo, i composti organici volatili e il particolato.

Le emissioni di azoto sono sostanzialmente comparabili.

Il metano fossile risulta invece svantaggiato rispetto all'elettrico in termini di monossido di carbonio.

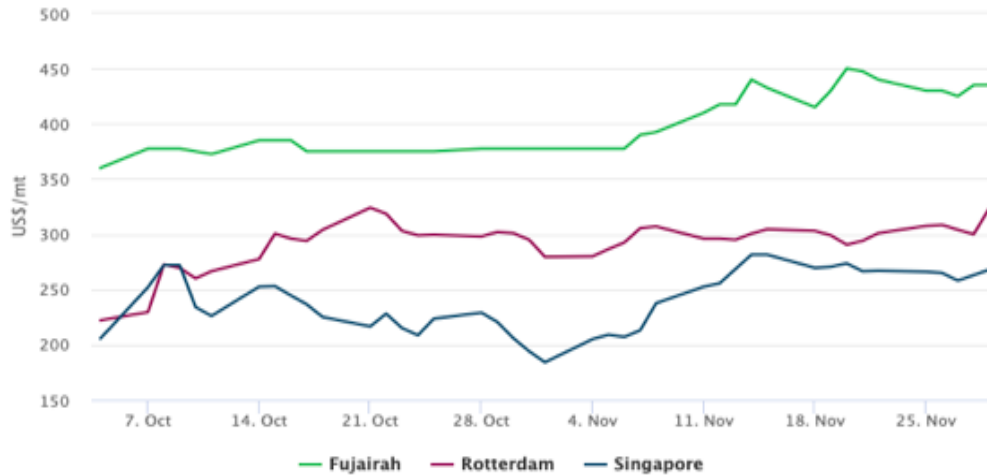


Università Bocconi

GREEN  
 Centro di ricerca sulla geografia,  
 le risorse naturali, l'energia,  
 l'ambiente e le reti

**Differenziale di Prezzo IFO (3,5% zolfo) – MGO (0,5% zolfo) sulle principali piazze mondiali (quotazioni IFO pari a 250 Fuj, 243 Rtd, 315 Sin al 25/11 in \$/mt)**

IFO 380 – MGO 0.1 Differential



Fonte: <https://bunkerindex.com>

Nel settore del trasporto navale la competitività ambientale del gas naturale risulta «valorizzata» dall'evolversi degli standard internazionali sul contenuto di zolfo e azoto dei bunkeraggi che potranno essere rispettati solo in caso di utilizzo di costosi (e non immediatamente disponibili) derivati petroliferi a bassissimo tenore di zolfo (*ultra low sulphur oil*), o grazie all'installazione di *scrubber* (o altri dispositivi di depurazione dei fumi) comportanti però ingenti aggiuntivi costi di capitale e un aggravio delle tariffe di trasporto. Gli *scrubber* producono inoltre acque reflue contaminate (sistemi a circuito chiuso) o rilasciano sostanza chimiche (sistemi a circuito aperto).

Nel settore del trasporto marittimo è stato possibile verificare, considerando l'intero ciclo di vita del servizio (Well-to-Wake), che:

- l'uso del GNL come combustibile marino riduce le emissioni di gas serra fino al 21% rispetto ai derivati petroliferi: l'ampiezza del vantaggio è legata alle diverse tecnologie del motore e al tipo di carburante considerato;
- l'uso del GNL consente una riduzione pressochè totale delle emissioni di SOX, NOX (95%), e particolato (99%) rispetto all'olio combustibile pesante (HFO).

Anche in questo caso il bio-GNL consentirebbe un abbattimento considerevole delle emissioni di gas climalteranti derivanti dall'utilizzo del metano (una miscelazione del 20% con bio-GNL come carburante *drop-in* comporterebbe un ulteriore 13% di riduzione rispetto ad un'integrale sostituzione del derivato petrolifero con GNL fossile).



Università  
Bocconi

GREEN

Centro di ricerca sulla geografia,  
le risorse naturali, l'energia,  
l'ambiente e le reti

La stima dei consumi di metano al 2030 è stata condotta sulla base dell'analisi dei fattori determinanti la domanda e di ipotesi specifiche per i tre segmenti di mercato considerati.

Nel settore dell'**autotrazione leggera** i consumi sono stati calcolati come **funzione del numero atteso dei veicoli a metano, del loro futuro consumo specifico e delle percorrenze medie.**

Sono state fatte **due ipotesi**: la prima, *caratterizzato da un atteggiamento del legislatore particolarmente favorevole al metano, almeno per una parte del periodo di analisi.* In questa previsione **il numero totale di veicoli sarebbe pari a circa 2 milioni nel 2030.**

La seconda caratterizzata da un atteggiamento più neutrale *delle autorità pubbliche verso i veicoli a gas naturale.* Si tratta pertanto di una **previsione più inerziale che contempla un numero di veicoli pari a quasi a 1,6 milioni nel 2030.**

Abbinando queste ipotesi alla stima dell'andamento dei consumi annui per tipo di veicolo **si è pervenuti a una valutazione di una domanda compresa tra 1,6 Gmc e 2,0 Gmc al 2030.**

Anche per quanto riguarda la previsione dei consumi nel settore dell'**autotrazione pesante** si è proceduto **individuando due traiettorie di crescita sulla base di diverse assunzioni circa precise variabili rilevanti, quali lo sviluppo della rete di distribuzione, le percorrenze medie e i consumi unitari.** E' stato in questo modo possibile ipotizzare la **presenza sulle strade nazionali di un numero di veicoli compreso tra 34 e 49 mila al 2030.**

*A tali volumi sono stati aggiunti, sempre sulla base di due differenti ipotesi di crescita, i consumi attesi di L-CNG.* La conseguente **forchetta di domanda di GNL risulta compresa tra 1,8 e 2,8 Gmc.**

Il settore marittimo è previsto, in riferimento solo a selezionate categorie di navi, particolarmente *adatte alla propulsione a GNL per le loro caratteristiche tecnico-economiche.* **portarinfuse, traghetti, gas-tanker, navi roll-on/roll-off (Ro-Ro), navi portacontenitori e navi da crociera.** I consumi di GNL sono stati calcolati a partire dai consumi energetici complessivi attesi, *calcolati sulla base della futura congiuntura economica e del progressivo trasferimento di parte del traffico merci dalla modalità gomma a quella mare,* **ipotizzando due diverse velocità di sostituzione del derivato petrolifero, influenzate da assunzioni diverse circa l'evoluzione del contesto normativo ambientale internazionale.** I consumi risultano compresi tra 0,6 e 2,4 Gmc al 2030.

	2017	2020	2025	2030
Autotrazione leggera	1,05	1,24 - 1,29	1,40 - 1,72	1,58 - 1,95
Autotrazione pesante	0,05	0,19 - 0,27	0,90 - 1,29	1,79 - 2,75
Trasporti marittimi	0,00	0,06 - 0,30	0,23 - 1,13	0,63 - 2,44
<b>TOTALE metano nei trasporti</b>	<b>1,10</b>	<b>1,49 - 1,86</b>	<b>2,53 - 4,14</b>	<b>4,00 - 7,14</b>



Università Bocconi

GREEN

Centro di ricerca sulla geografia, le risorse naturali, l'energia, l'ambiente e le reti

Lo sviluppo del mercato del metano nel settore dei trasporti è caldeggiato sia a livello europeo che nazionale.

Alla favorevole evoluzione del contesto normativo istituzionale fa fronte una serie di iniziative di investimento da parte delle grandi aziende energetiche nazionali e delle case automobilistiche/imprese produttrici di mezzi di trasporto pesante relative ai veicoli, alle stazioni di servizio, allo SSLNG;

L'analisi condotta mostra che l'ampiezza del mercato del gas naturale, compresso e liquido, ad uso trasporti in Italia possa nel prossimo decennio essere considerevole e compresa tra i 4 e i 7 miliardi di metri cubi.

Per accelerare il conseguimento di una mobilità sostenibile è necessario concentrarsi non solo su una soluzione (ad es. l'elettrificazione dei trasporti stradali dei veicoli leggeri), ma orientarsi sulla convivenza necessaria di soluzioni diverse, anche con tempi diversi di introduzione, stanti i lunghi tempi della transizione.

In quest'ottica la promozione dell'uso del gas naturale costituisce una strada valida ed opportuna, con particolare riferimento al bio-metano il cui sviluppo, potrebbe contribuire in maniera sostanziale sia all'abbattimento delle emissioni che al rispetto dell'obbligo comunitario di sviluppo delle FER nei trasporti.

Ciò consentirebbe anche di continuare a valorizzare il consistente patrimonio infrastrutturale a gas di cui il nostro paese dispone (e che *potrebbe essere sotto-utilizzato a causa di un progressivo incremento nel consumo di fonti rinnovabili*) e di contenere i costi di una transizione energetica necessaria quanto ambiziosa, accelerandola in quei settori in cui non esistono, di fatto, al momento, alternative concrete e competitive al derivato petrolifero.

Al fine di creare le condizioni per la futura crescita della domanda di gas naturale nel settore dei trasporti, raggiungendo livelli di consumo anche superiori a quelli ipotizzati, appare necessario:

- **mantenere l'attuale tassazione** del metano nel settore dei trasporti e, più in generale, mettere a punto **un sistema coeso e misto di incentivi, diversamente articolato sulle specifiche caratteristiche dei diversi segmenti di utilizzo considerati;**
- **proseguire nell'incentivazione dell'utilizzo del Gnl nella trazione pesante;**
- **implementare politiche locali della mobilità** che promuovano l'utilizzo del gas naturale;
- **definire un corpus normativo chiaro, efficace e stabile che fissi le regole e e procedure per il bunkeraggio** nei porti italiani;
- **creare e mantenere nel tempo**, anche attraverso un atteggiamento propositivo e costruttivo, e creando una continuità "intergovernativa", **un contesto normativo favorevole e stabile che giustifichi e motivi i summenzionati investimenti;**

- consentire al gas naturale di sviluppare appieno il suo potenziale ambientale ponendo particolare attenzione all'incentivazione della produzione e del consumo di bio-metano e bio-Gnl.



Università  
Bocconi

GREEN

Centro di ricerca sulla geografia,  
le risorse naturali, l'energia,  
l'ambiente e le reti

# CONCLUSIONI E PROSECUZIONE DEL PROGETTO/2

Nell'ambito di un sistema che tende ineluttabilmente verso la decarbonizzazione, le future prospettive di impiego del gas naturale appaiono legate allo sviluppo del metano rinnovabile ottenuto da biomasse agricole, agroindustriali e/o dalla frazione organica dei rifiuti solido urbani (FORSU).

Il suo impiego su larga scala **nel nostro paese può essere accelerato** e facilitato dalla riconosciuta *leadership* nazionale nella produzione di biogas (sia in termini di volumi che di sostenibilità della produzione).

Il biometano presenta il vantaggio di poter essere immesso nelle reti di trasporto esistenti senza la necessità di investimenti dedicati e di poter consentire la produzione di CO<sub>2</sub> attraverso l'implementazione di meccanismi di CCU (*Carbon Capture Utilization*).

Il nostro obiettivo è quello di **proseguire la ricerca analizzando**:

- l'effettivo potenziale produttivo in Italia distinto per tecnologia e alla luce del contesto normativo ed incentivante in evoluzione;
- i costi e i limiti al suddetto sviluppo;
- il contributo che il suo utilizzo in *miscelazione o in luogo del metano fossile liquido (bio-Gnl) o gassoso (biometano)* potrebbe dare in termini di emissioni evitate (gas climalteranti e inquinanti locali) **nel settore dei trasporti a diversi orizzonti temporali.**

Considerando che **un'altra valida opzione per la decarbonizzazione e l'innovazione della rete gas è rappresentata dall'idrogeno** il progetto si propone di **indagare le prospettive di sviluppo e i costi di produzione dell'idrogeno blu** (o «decarbonizzato» di matrice fossile), e **dell'idrogeno verde** che consente lo stoccaggio di energia elettrica rinnovabile (attraverso le tecnologie *Power-to-Hydrogen*) contribuendo così ad una **maggiore stabilità alla rete elettrica** (mitigazione delle congestioni e degli sfasamenti temporali e geografici tra produzione da fonte rinnovabile e domanda);

Un ruolo simile è quello del **metano sintetico** ottenuto dalla combinazione di ossido di carbonio, ricavato dalla CO<sub>2</sub>, con idrogeno ricavato dall'acqua, in presenza di catalizzatori (*Power-to-Gas*). Tale **processo di sintesi può costituire un sistema per immagazzinare elettricità rinnovabile intermittente**, sotto forma di un combustibile già molto usato e senza aggiungere ulteriore CO<sub>2</sub> in atmosfera.

Attraverso la **creazione di un composito tavolo di lavoro**, il coinvolgimento e il confronto con le **aziende di settore** (nazionali e straniere) e le **istituzioni** ci proponiamo di valutare il **potenziale delle suddette tecnologie**, delineando il futuro *mix* energetico del settore dei trasporti attraverso l'elaborazione di scenari diversi, ed evidenziando i costi e benefici (ambientali) ad essi connessi.



Università  
Bocconi

GREEN

Centro di ricerca sulla geografia,  
le risorse naturali, l'energia,  
l'ambiente e le reti

# THANKS!



Università  
Bocconi

GREEN

Centro di ricerca sulla geografia,  
le risorse naturali, l'energia,  
l'ambiente e le reti

Università Commerciale Luigi Bocconi

Via Röntgen 1 | 20136 Milano – Italia | Tel 02 5836.3820

[green@unibocconi.it](mailto:green@unibocconi.it)