

*“Opportunità economiche e benefici ambientali del GNL  
per il trasporto marittimo nel Mediterraneo”*

**Andrea Molocchi** - partner, **ECBA Project srl**  
*Environmental Cost Benefit Analysis to Assess Innovation*  
[www.ecbaproject.eu](http://www.ecbaproject.eu)

## ***“Opportunità economiche e benefici ambientali del GNL per il trasporto marittimo nel Mediterraneo”***

### **Indice della presentazione:**

#### **Opportunità ambientali**

- emissioni inquinanti
- emissioni di gas serra
- riduzione dei costi esterni sanitari e ambientali

#### **Opportunità economiche**

- investimenti nella supply chain GNL uso marino
- investimenti navali e recupero competitività cantieristica
- riduzione del costo del trasporto e ampliamento del commercio globale

**Conclusioni: l'analisi costi benefici al servizio del 1-10-100**

## Opportunità ambientali del GNL:

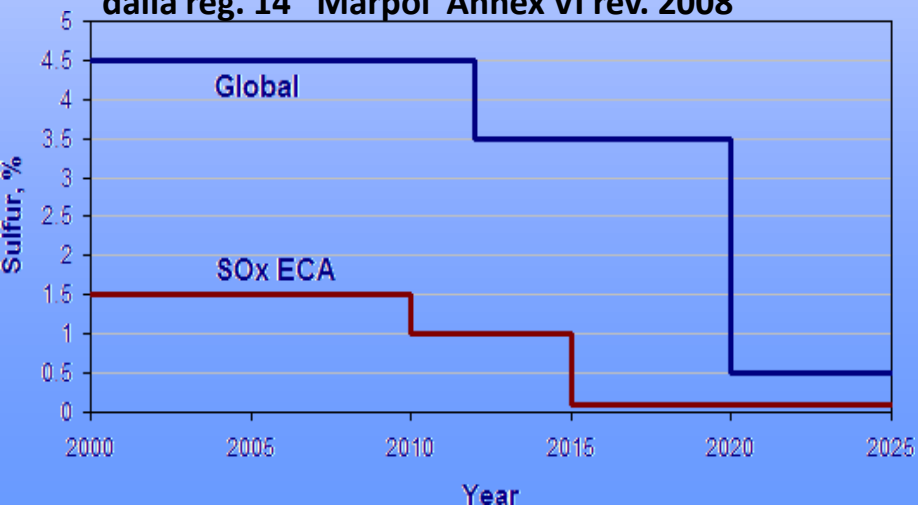
### 1. Il rispetto della normativa sulle emissioni inquinanti delle navi

#### Normativa internazionale MARPOL Annex VI e direttiva 2012/33/CE:

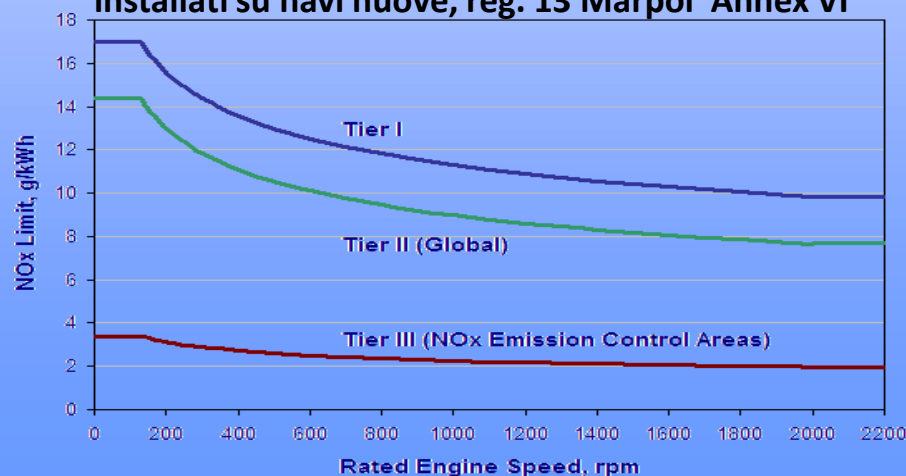
Sono previsti nuovi limiti di zolfo del combustibile marino, che riguarderanno:

- le aree di controllo delle emissioni dal 1/1/2015 (il Mediterraneo non è ECA)
- tutti i mari del mondo dal 1/1/2020

**SO<sub>x</sub>: limite vigente e previsto per il tenore di zolfo dalla reg. 14 Marpol Annex VI rev. 2008**



**NO<sub>x</sub>: limite vigente (TIER II) e previsto (TIER III) per le emissioni specifiche di NO<sub>x</sub> dei motori installati su navi nuove, reg. 13 Marpol Annex VI**



## Opportunità ambientali del GNL:

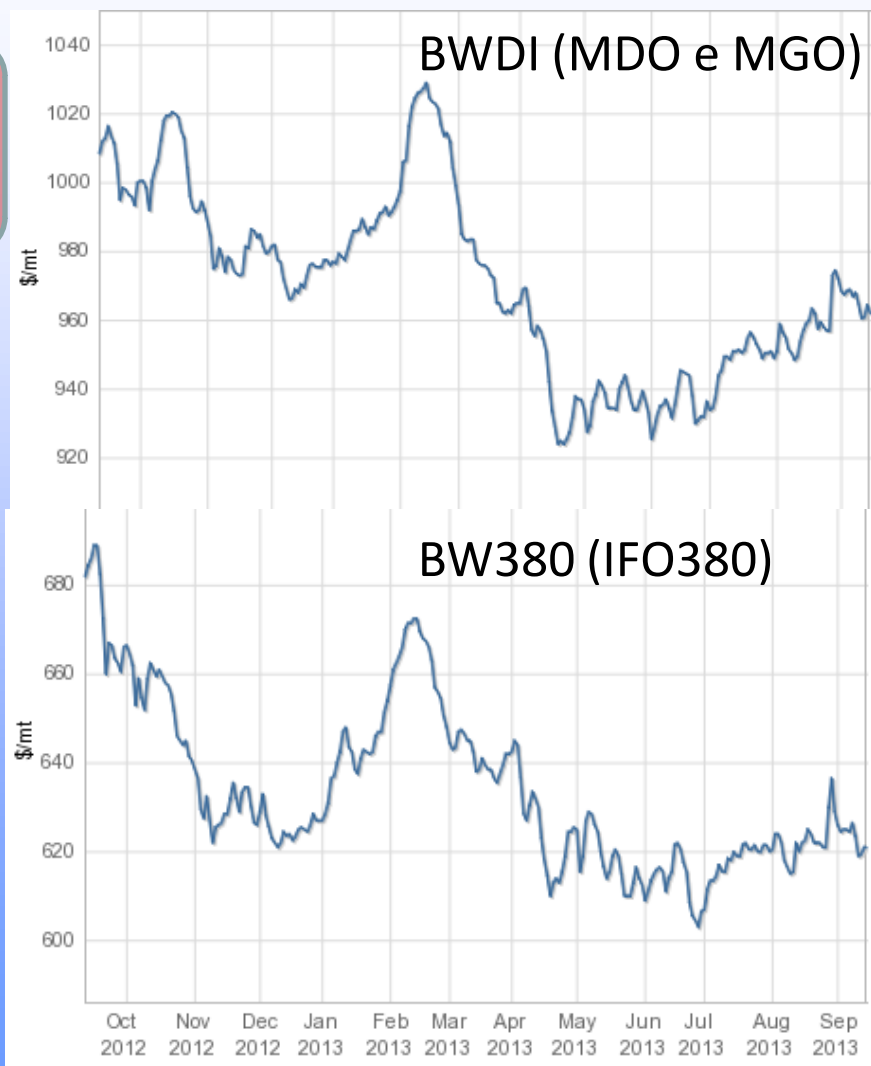
### 1. Il rispetto della normativa sulle emissioni inquinanti delle navi

L'impatto economico della normativa ambientale nello scenario "tendenziale" (MGO come fuel marino)

**Prezzo MGO** (Compliant fuel - tenore di zolfo <0,1%): **962 US\$** (BWDI 16-9-13)

**Price premium del compliant fuel:**  
**341 US\$ (+ 55% vs fuel oil)**

**Prezzo Fuel oil** (tenore di zolfo 2,7%):  
**621 US\$** (BW380 16-9-13)



Fonte: [www.bunkerworld.com](http://www.bunkerworld.com)

## I sistemi di desolforazione dei fumi (seawater scrubber) come opzione alternativa al gasolio marino (MGO)

- Anche se le applicazioni commerciali sono al momento poco numerose, la tecnologia è in rapida evoluzione ed è ritenuta molto conveniente sotto il profilo economico rispetto al MGO.
- **Società Ignazio Messina:** dopo l'installazione di scrubbers per i motori ausiliari in una prima serie di quattro nuove costruzioni (già in esercizio), ha deciso l'adozione di un sistema di scrubber per ausiliari e motori principali per una seconda serie di quattro navi attualmente in costruzione in Corea.

**Ci sono alcune incognite** che potrebbero limitare la diffusione dei desolforatori:

- prospettiva di una progressiva **riduzione dell'offerta di Marine fuel oil in Europa** da parte delle compagnie petrolifere (difficoltà/insicurezza di approvvigionamento)
- mentre l'UE intende promuovere le infrastrutture a LNG con appositi programmi di sostegno, **la recente direttiva 2012/33/CE non prevede uno strumento comunitario di incentivazione degli impianti di abbattimento** delle emissioni in atmosfera (lasciando agli Stati Membri dotati di fondi la libertà di introdurre schemi incentivanti, come ha già fatto la Finlandia)
- lo scrubber riduce le emissioni solforose ma **non interviene sugli NOx** (e la tecnologia di abbattimento integrato (SOx+NOx) è tecnologicamente meno matura)

## **Opportunità ambientali del GNL:**

### **1. Il rispetto della normativa sulle emissioni inquinanti delle navi**

#### **Il GNL è un combustibile pulito**

**Motori a GNL - riduzione delle emissioni per gli inquinanti regolati dalla normativa:**

SO<sub>2</sub>: ≈ -99% (zolfo presente nel GNL solo in traccia : Quality spec.: Tot sulphur ≤150 mg/Sm<sup>3</sup>)

NO<sub>x</sub>: ≈ -80% rispetto ai nuovi motori diesel marini

## **Opportunità ambientali del GNL:**

### **2. Emissioni di gas serra: compatibilità del GNL marino con lo scenario di decarbonizzazione dell'economia europea al 2050 (strategia climatica)**

#### **Strategia di mitigazione climatica dell'UE:**

- obiettivo di ridurre le emissioni di gas serra dell'80%-95% entro il 2050
- obiettivi settoriali differenziati (flessibilità settoriale)
- obiettivo a lungo termine nel settore dei trasporti (penetrazione delle rinnovabili più difficile): ridurre le emissioni di gas serra del 60% entro il 2050

**Contributo massimo del GNL alla riduzione delle emissioni di CO2 dei trasporti marittimi rispetto al fuel oil: -27% (riduzione del tenore di carbonio a parità di energia del combustibile).**

**Novità della proposta di direttiva sulle infrastrutture per i combustibili alternativi nei trasporti: il GNL è incluso a pieno titolo nel novero dei "combustibili alternativi".**

Le simulazioni condotte nell'Impact Assessment hanno portato ad un giudizio di compatibilità della diffusione del GNL nei trasporti con l'obiettivo della decarbonizzazione dell'economia europea, a patto che GNL sia accompagnato da misure di crescente efficienza energetica, idrogeno prodotto da rinnovabili e biocarburanti



## Opportunità ambientali del GNL:

### 3. Forte e decisiva riduzione dei costi esterni sanitari e ambientali associati alle emissioni inquinanti del trasporto marittimo

#### La situazione nel Mar Mediterraneo: circa 13 miliardi di euro di costi esterni l'anno

- per inquinamento atmosferico (effetti a terra associati a ozono, particolato primario e secondario, deposizioni acide e azotate): 10,8 miliardi di euro
  - per emissioni di gas serra: 2,2 miliardi di euro
- (metodologia Clean Air For Europe, usata per direttiva qualità dell'aria del 2008)

**Tabella: I costi esterni delle emissioni inquinanti del trasporto marittimo in Europa (anno 2005, valori in milioni di euro)**

|                  | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | PM <sub>2,5</sub> | COV da combustione | Totale | %     |
|------------------|-----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------|-------|
| Mare del Nord    | 9.230           | 8.504           | 3.795             | 131                | 21.660 | 47,7  |
| Mar Nero         | 533             | 391             | 198               | 6                  | 1.127  | 2,5   |
| Mar Mediterraneo | 6.557           | 2.247           | 1.950             | 63                 | 10.817 | 23,8  |
| Mar Baltico      | 2.115           | 1.915           | 733               | 18                 | 4.780  | 10,5  |
| NE Atlantico     | 2.919           | 3.375           | 732               | 30                 | 7.056  | 15,5  |
| Totale           | 21.355          | 16.431          | 7.407             | 247                | 45.441 | 100,0 |
| %                | 47,0            | 36,2            | 16,3              | 0,5                | 100,0  |       |



## Opportunità ambientali del GNL:

### 3. Forte e decisiva riduzione dei costi esterni sanitari e ambientali associati alle emissioni inquinanti del trasporto marittimo

#### Scenario di diffusione del GNL nel Mediterraneo: possibilità di ridurre i costi esterni delle emissioni del trasporto marittimo fino all'83%.

Nei trasporti marittimi, l'innovazione di efficienza energetica dovrà supplementare l'uso del GNL come combustibile pulito nella strategia di mitigazione climatica e il GNL permetterà di ottimizzare i risultati delle misure di efficienza energetica in termini di tutela della salute.

#### Stima della riduzione dei costi esterni delle emissioni del trasporto marittimo nel Mar Mediterraneo – ipotesi di diffusione completa GNL marino (Milioni di euro/anno)

|                                                                    | Gas serra<br>(CO <sub>2</sub> eq) | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | PM           | COVNM       | Totale        |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|--------------|-------------|---------------|
| Combustibili marini convenzionali                                  | 2.190                             | 6.557           | 2.247           | 1.950        | 63          | 13.007        |
| GNL uso marino (intera flotta)                                     | 1.818                             | 66              | 449             | 20           | 63          | 2.415         |
| <b>Valore economico dei benefici ambientali del GNL uso marino</b> | <b>372</b>                        | <b>6.491</b>    | <b>1.798</b>    | <b>1.931</b> | -           | <b>10.592</b> |
| <b>Riduzione % dei costi esterni</b>                               | <b>17%</b>                        | <b>99%</b>      | <b>80%</b>      | <b>99%</b>   | <b>n.d.</b> | <b>81%</b>    |

Fonte: Ecba Project, 2013, in base a valutazioni dei produttori di motori

## Opportunità economiche del GNL:

### 1. Occasione di rilancio degli investimenti infrastrutturali marittimi

#### Gli investimenti attesi per la supply chain LNG shipping – una stima per l'Italia al 2020

#### Proposta di direttiva:

“entro il 31/12/2020, tutti i **porti della rete trans-europea dei trasporti globale** siano dotati di **punti di rifornimento del GNL** per il trasporto marittimo”



|                                      | Scenario A<br>al 2020                                          | Scenario B<br>al 2020                                                           |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | 12 terminal di<br>distribuzione portuale<br>(porti rete TEN-T) | 5 terminal portuali +<br>adattamento 3<br>terminal di<br>importazione esistenti |
| <b>Investimenti<br/>supply chain</b> | <b>1.094</b>                                                   | <b>663</b>                                                                      |
| -per<br>infrastrutture               | 615                                                            | 367                                                                             |
| -per navi di<br>bunkeraggio<br>LNG   | 479                                                            | 296                                                                             |

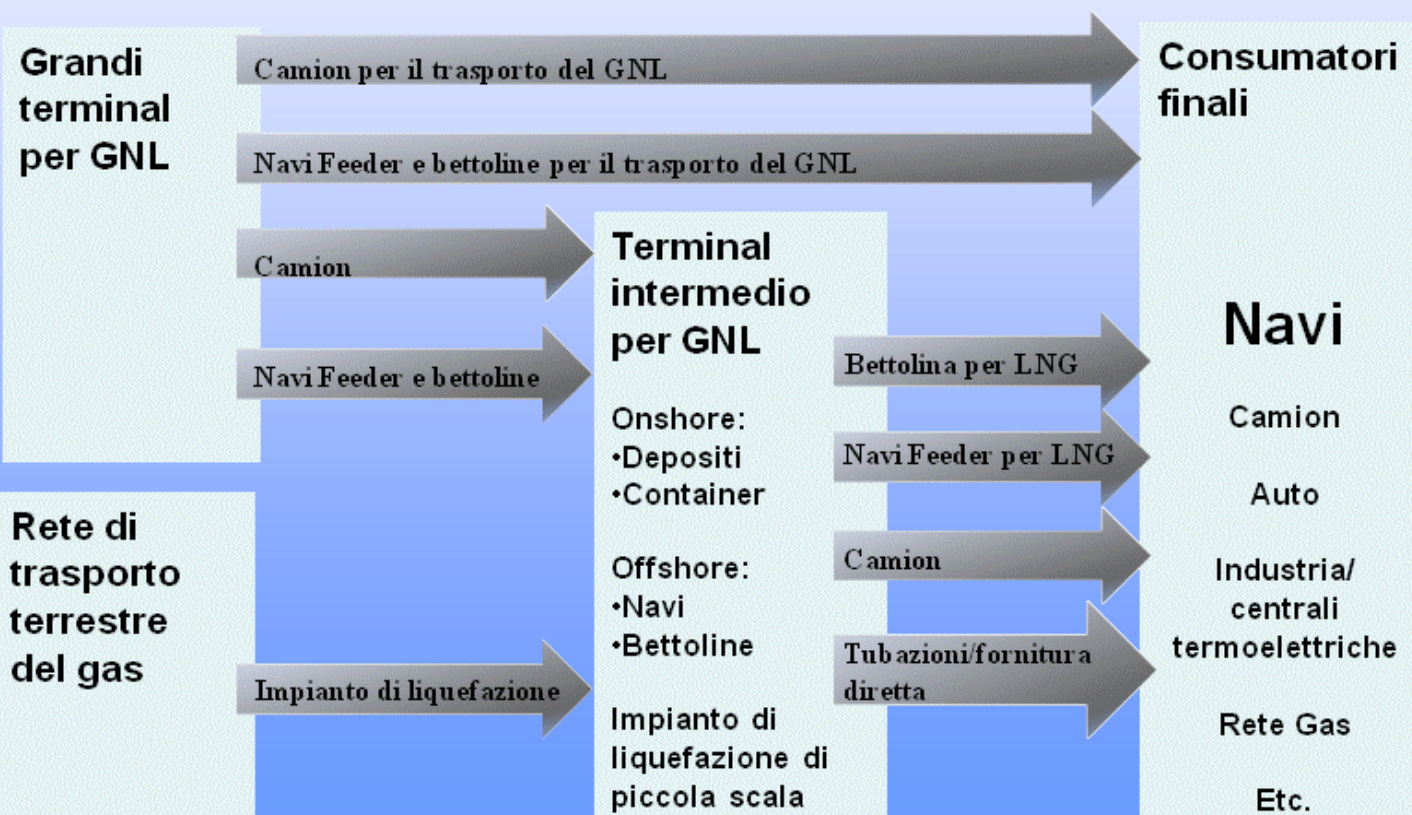
Mappa: fonte JRC-IPTS (EC)

Stima: ECBA Project (2013)

## Opportunità economiche del GNL:

### 1. Occasione di rilancio degli investimenti infrastrutturali marittimi

## Quale supply chain e quali infrastrutture realizzare?



L'analisi costi benefici può aiutare a scegliere (contemperando l'interesse degli investitori con le convenienze della collettività) e a scegliere bene (ottimizzando l'uso di risorse scarse)

## Opportunità economiche del GNL:

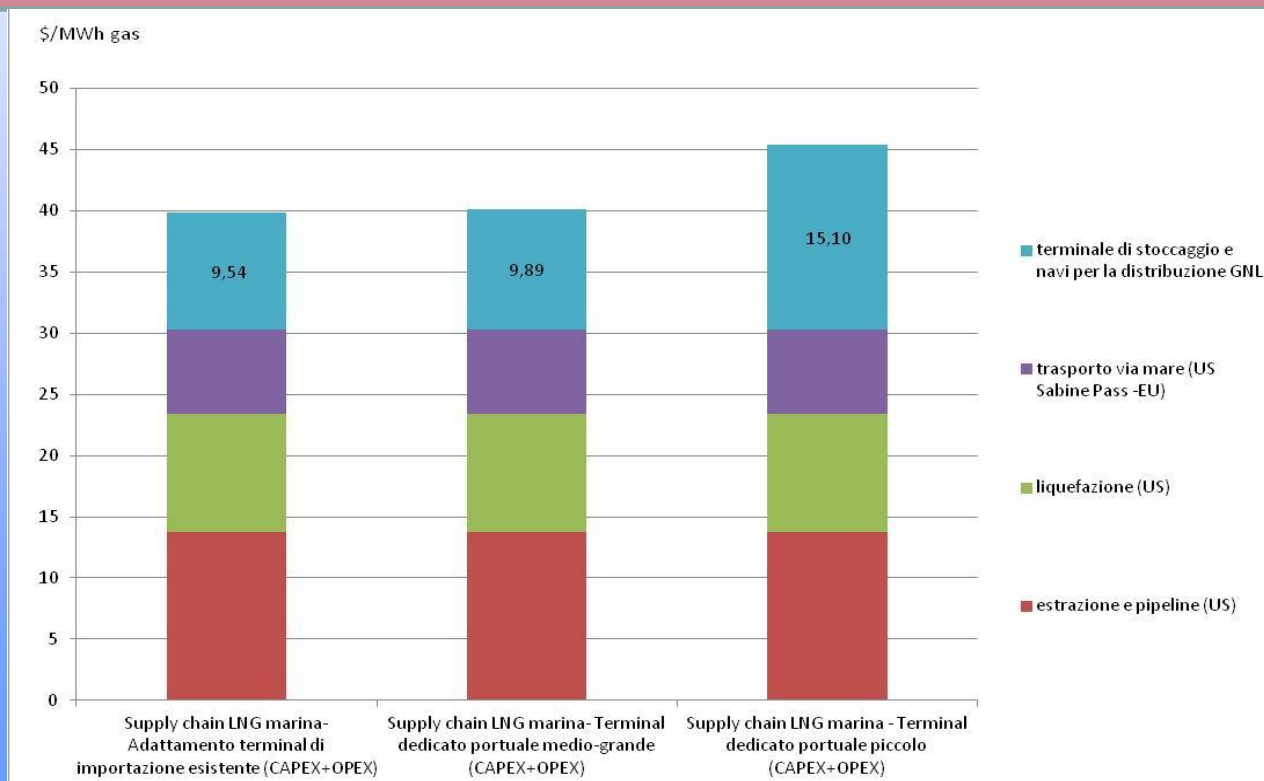
### 2. GNL come carburante innovativo per rilanciare gli investimenti navali in un quadro di recupero di competitività della cantieristica europea

- L'industria automobilistica e dei trasporti europea, cantieristica inclusa, è sempre più sofferente a fronte dell'agguerrita competizione a livello globale. Per cercare occasioni di recupero della competitività, l'industria europea sta puntando su sistemi innovativi di alimentazione.
- La forza dell'UE è nella dimensione del suo mercato. Non è un caso che uno degli obiettivi della direttiva sia di favorire lo sviluppo di un **grande mercato unico dei carburanti alternativi** al petrolio, superando la frammentazione derivante da regole nazionali diverse
- L'affermazione di **standard tecnologici comuni a livello europeo** consentirà economie di apprendimento e di scala, migliorando la competitività dell'industria europea nel contesto globale.
- L'affermarsi di un'**industria criogenica europea** non potrà che beneficiare tutti i settori applicativi nei trasporti, portando allo sviluppo di **filiere molto articolate** che vanno dai **materiali innovativi**, ai molteplici **componenti** delle infrastrutture di stoccaggio, ai mezzi di distribuzione del GNL (**bettoline e auto-cisterne LNG**), ai sistemi per la **distribuzione**, alle **motorizzazioni** e sistemi ausiliari di bordo, ai **servizi**.

## Opportunità economiche del GNL:

**3. Il GNL può ridurre notevolmente i costi del trasporto e contribuire ad ampliare il commercio internazionale e la crescita**

**I costi della supply chain LNG marino: fasi di estrazione, pipeline, liquefazione, trasporto via mare, stoccaggio e distribuzione finale (ipotesi di import da USA), \$/MWh**



- Prezzo del gas negli USA: 4\$ /Mbtu
- Costo atteso di importazione in Europa: circa 30\$/MWh
- Costi di stoccaggio e distribuzione finale: 9,6-15,1 \$/MWh.

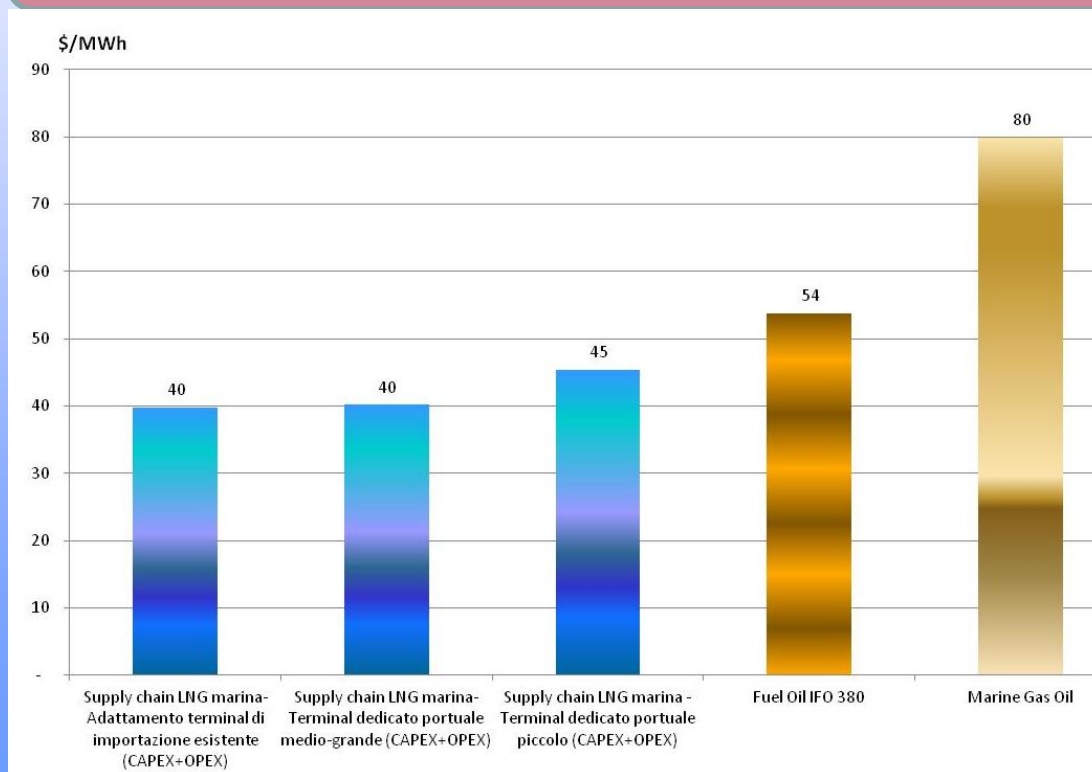
**• Costo atteso di fornitura del GNL marino nel Mediterraneo (import da USA): 40-45 \$/MWh.**



## Opportunità economiche del GNL:

**3. Il GNL può ridurre notevolmente i costi del trasporto e contribuire ad ampliare il commercio internazionale e la crescita**

**Confronto fra i costi stimati del GNL marino e i costi dei combustibili marini (IFO380 e MGO), ai prezzi attuali (\$/MWh)**



- Il confronto fra il GNL e il Marine Gas Oil (a bassissimo tenore di zolfo) ai prezzi attuali evidenzia una convenienza economica del GNL molto marcata, compresa fra il 43% e il 50% in meno
- Il confronto fra il GNL e IFO380 evidenzia una convenienza del GNL compresa fra il 15% e il 25% in meno
- Sembrano esserci ampi margini per GNL anche nell'ipotesi di scenari di incremento del prezzo relativo gas/petrolio

**Conclusioni: 1-10-100:** 1 miliardo di investimenti infrastrutturali per 10 di benefici ambientali e 100 di investimenti nella filiera criogenica navale

- L'opzione GNL per uso marino si sta affermando velocemente non solo nel nord Europa ma anche nel Mediterraneo (e in tutto il mondo) per la sua **convenienza economica e compatibilità ambientale**
- La supply chain per uso marino è la **prosecuzione "naturale" (e a minor costo) della supply chain del GNL** per la rete gas (no impianti di rigassificazione, possibilità teorica di distribuire GNL direttamente alle navi via mare)
- A fronte delle opportunità, ci sono difficoltà da superare (sicurezza, progettualità, capacità innovativa, scelte concertate) che **richiedono una risposta di sistema**
- la proposta di direttiva prevede che gli Stati Membri si dotino di una propria **strategia nazionale** per lo sviluppo del mercato dei combustibili alternativi e delle relative infrastrutture di fornitura, comprendente anche le misure a sostegno della realizzazione, della produzione, della ricerca, sviluppo e dimostrazione

**Necessità di fare sistema fra società di importazione del GNL, terminalisti GNL, porti, compagnie di bunkeraggio e di navigazione, cantieri navali e amministrazioni centrali e regionali, per affrontare questa nuova sfida competitiva.**

**L'analisi costi benefici delle diverse opzioni strategiche di supply chain e dei singoli progetti è uno strumento essenziale, soprattutto in Italia, per aiutare ad effettuare scelte condivise, orientate alla competitività, sicurezza e sostenibilità ambientale**



# ECBA

advising

valuation

research

**Per maggiori informazioni:**

**Andrea Molocchi**

**[a.molocchi@ecbaproject.eu](mailto:a.molocchi@ecbaproject.eu)**

**ECBA**  **project**

Environmental Cost - Benefit Analysis

**Viale Pasteur 77**

**00144 Roma Italy**

***[www.ecbaproject.eu](http://www.ecbaproject.eu)***

# ECBA project

Environmental Cost - Benefit Analysis



ECBA Project è una società di consulenza specializzata **nell'analisi costi-benefici di progetti e politiche di investimento**, con una focalizzazione sulle componenti **economiche, sociali ed ambientali** – da qui il nome **ECBA, Environmental Cost-Benefit Analysis** - che le consente di quantificare non solo la **fattibilità e sostenibilità economico-finanziaria** di un'iniziativa, ma anche il **valore economico per la collettività** dei principali elementi di costo e di beneficio riconducibili ad una determinata opera/intervento.

# ECBA project

## Environmental Cost - Benefit Analysis

### ANALISI COSTI BENEFICI

- Focalizziamo l'attenzione sull'**analisi costi-benefici**, che amplia sia i contenuti che gli obiettivi dell'analisi finanziaria, fornendo indicazioni sulla **convenienza economico-sociale ed ambientale dei progetti** e delle politiche di investimento, attraverso la misurazione del contributo del progetto al **benessere collettivo**, quantificando puntualmente i **benefici** generati dal progetto e i principali **costi** che la **collettività** dovrà sopportare.

### ANALISI DI RISCHIO

- Completiamo ogni valutazione con un attenta **analisi di sensitività** ed **analisi di rischio**, condotta attraverso l'adozione di adeguate metodologie statistiche raccomandate dalle principali Istituzioni internazionali (Banca Mondiale, Commissione Europea) e con l'utilizzo di software specifici, al fine di evidenziare **eventi sfavorevoli** esterni che siano in grado di incidere sulle condizioni di fattibilità delle opere.

### ANALISI FINANZIARIA

- Redigiamo attente **analisi finanziarie**, attraverso la ricostruzione degli scenari di domanda e offerta, il conseguente dimensionamento della struttura dei **rientri** e dei **costi** di investimento e di gestione, l'analisi delle **alternative di progetto** (opzioni reali progettuali) al fine di valutare la **redditività economica** di interventi progettuali e la migliore **strutturazione finanziaria** per la copertura del piano degli investimenti.

### ENERGY EFFICIENCY

- Valutiamo, in ottica **costi benefici**, gli interventi di efficienza energetica ai sensi della Direttiva comunitaria 2012/27/EU del 25 Ottobre 2012, che richiede **l'analisi costi benefici della cogenerazione ad alto rendimento** nei casi di: nuovi impianti di generazione di energia termica, impianti termici esistenti sottoposti ad ammodernamento sostanziale, impianti industriali che generano calore di scarto e reti di teleriscaldamento.