

# Report conferenza stampa ed evento finale

Il seguente report è stato sviluppato nell'ambito del Progetto SIGNAL - Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas Naturale Liquido, co-finanziato dal Programma INTERREG Marittimo Italia-Francia 2014-2020.

| Informazioni sul documento                               |  |
|--|--|
| <b>Codice prodotto</b>                                   | C5.2 e C6.1  |
| <b>Titolo prodotto</b>                                   | Report conferenza stampa finale e Report evento finale                     |
| <b>Codice Attività</b>                                   | C5 e C6  |
| <b>Titolo Attività</b>                                   | Realizzazione materiale informativo/divulgativo e Conferenza stampa finale |
| <b>Codice Componente</b>                                 | C  |
| <b>Titolo Componente</b>                                 | Comunicazione  |
| <b>Soggetto responsabile della stesura del documento</b> | Office des Transports de la Corse  |
| <b>Versione</b>  | 02   |
| <b>Data</b>  | 09/04/2021   |

| Versione | Data       | Estensore(i)                      | Descrizione modifiche                |
|----------|------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 01       | 09/04/2021 | Office des Transports de la Corse | Impostazione documento e prima bozza |
| 02       | 09/04/2021 | Office des Transports de la Corse | Validazione                          |
|          |            |                                   |                                      |
|          |            |                                   |                                      |
|          |            |                                   |                                      |
|          |            |                                   |                                      |
|          |            |                                   |                                      |
|          |            |                                   |                                      |
|          |            |                                   |                                      |
|          |            |                                   |                                      |
|          |            |                                   |                                      |



Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons  
 Attribuzione - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale ([CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/))

## Sommario

|  |            |
|--|------------|
| <b>Abstract</b>  | <b>4</b>   |
| <b>Le attività di comunicazione pre-evento</b>   | <b>5</b>   |
| Il comunicato stampa   | 6          |
| L'articolo pubblicato sul sito web della Regione Autonoma della Sardegna   | 7          |
| L'articolo pubblicato sul sito web dell'Agenzia Nova   | 8          |
| L'articolo apparso sito web del programma INTERREG Italia-Francia Marittimo 2014-2020  | 9          |
| L'articolo apparso sito web del progetto SIGNAL  | 10         |
| L'articolo apparso sito web del progetto PROMO-GNL   | 11         |
| I contenuti social pubblicati dal programma INTERREG Italia-Francia Marittimo 2014-2020  | 12         |
| Il save the date   | 13         |
| Il programma dell'evento   | 14         |
| La locandina dell'evento   | 18         |
| <b>L'attività di comunicazione post-evento</b>   | <b>19</b>  |
| L'articolo apparso sito web del progetto SIGNAL  | 19         |
| <b>Le slide degli interventi</b>   | <b>20</b>  |
| Prof. Paolo Fadda e Ing. Federico Sollai, Università degli Studi di Cagliari-CIREM, supporto tecnico per RAS-Industria: Il progetto SIGNAL: L'approccio sistemico alla logistica di approvvigionamento e distribuzione del GNL nell'area di cooperazione                             | 20         |
| Ing. Silvia Moggia, Divisione Energia di IRE LIGURIA per Regione Liguria: Il quadro normativo di rango comunitario e statale sulle condizioni per l'utilizzo dei combustibili alternativi: il GNL  | 41         |
| Prof. Giovanni Satta, CIELI e DIEC dell'Università degli Studi di Genova: Gli scenari di domanda e di offerta del GNL e gli scenari di sviluppo  | 58         |
| Dott.ssa Simona Mancini, PhD Università degli Studi di Cagliari-CIREM, supporto tecnico per RAS-Industria: Il modello di ottimizzazione della distribuzione del GNL nell'area di Cooperazione  | 89         |
| Ing. Ivano Toni, Ufficio Progetti Europei - Direzione Sviluppo, Programmi Europei ed Innovazione dell'Autorità di Sistema portuale del Mar Tirreno Settentrionale: Il Piano di localizzazione dei depositi costieri nell'area di cooperazione  | 110        |
| Prof. Romano Giglioli e Dott. Ing. Gianluca Pasini, Università degli Studi di Pisa-DESTEC: Alimentazione a GNL dei mezzi per la logistica portuale   | 129        |
| Arch. Ilario Abate Daga, META srl - Consulente tecnico di CIREM-UNICA per RAS-Industria: Il Piano di distribuzione nelle reti interne del GNL: il caso Sardegna  | 143        |
| Dott. José Bassu, Office des Transports de la Corse, Capofila del Progetto PROMO-GNL e Paolo Santinello, Assistenza tecnica AMO: La distribuzione per gli usi finali del GNL nella Corsica   | 170        |
| Dott. José Bassu, Office des Transports de la Corse e Paolo Santinello, Assistenza tecnica AMO: Il progetto PROMO-GNL  | 181        |
| Prof. Paolo Fadda e Ing. Federico Sollai, Università degli Studi di Cagliari-CIREM, supporto tecnico per RAS-Industria: Il progetto SIGNAL. Il modello Logistico di approvvigionamento e distribuzione del GNL fino agli usi finali nell'area di Cooperazione                        | 195        |
| Ing. Ivano Toni, Ufficio Progetti Europei - Direzione Sviluppo, Programmi Europei ed Innovazione dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale: Lo sviluppo del GNL nei Documenti di Pianificazione Energetica Ambientale dei Sistemi Portuali nei porti italiani | 222        |
| <b>La galleria fotografica dell'evento</b>   | <b>234</b> |
| <b>I partecipanti all'evento</b>   | <b>238</b> |

## Abstract

L'Assessorato dell'industria della Regione Autonoma della Sardegna (RAS-INDUSTRIA), in qualità di Capofila del Progetto SIGNAL ha organizzato l'evento "Il ruolo del GNL nella prospettiva di una Europa ecosostenibile: I contributi dei progetti del programma UE Interreg IT-FR Marittimo".

L'evento si è svolto il giorno 8 aprile 2021 in modalità online nell'ambito del progetto europeo SIGNAL, di cui l'Assessorato dell'industria della Regione Autonoma della Sardegna (RAS-INDUSTRIA) è capofila.

Il seguente report descrive come si è svolto l'evento, secondo quale programma, chi ha partecipato. Sono allegati, inoltre, gli *screenshot* i comunicati stampa, la rassegna stampa, oltre che le presentazioni dei relatori.

## Le attività di comunicazione pre-evento

L'evento "Il ruolo del GNL nella prospettiva di una Europa ecosostenibile: I contributi dei progetti del programma UE Interreg IT-FR Marittimo" ha beneficiato di intensa attività di comunicazione pre-evento.

Per quanto riguarda le attività pre-evento, 1 comunicato stampa è stato sviluppato ed inviato ai maggiori organi di informazione e alle agenzie stampa nazionali ed europee:

- Comunicato stampa (7 aprile 2021, in lingua italiana) **Il ruolo del GNL nella prospettiva di una Europa ecosostenibile. I contributi dei progetti del programma UE Interreg IT-FR Marittimo**

Un articolo è stato pubblicato sul sito web della Regione Autonoma della Sardegna (in italiano) e sul sito dell'Agenzia Nova.

Un articolo è apparso sul sito web del programma INTERREG Italia-Francia Marittimo 2014-2020 (in italiano e in francese), oltre che sui siti web dei progetti SIGNAL e PROMO-GNL.

Inoltre dei contenuti sono apparsi sui canali social del programma INTERREG Italia-Francia Marittimo 2014-2020 (in italiano e in francese).

È stato anche sviluppato un Save the Date (in italiano e in francese) ed un programma (in italiano e in francese). All'interno della cartella stampa, hanno trovato posto anche le locandine dei progetti SIGNAL e PROMO-GNL.

## Il comunicato stampa

### COMUNICATO STAMPA

#### Il ruolo del GNL nella prospettiva di una Europa ecosostenibile

*I contributi dei progetti del programma UE Interreg IT-FR Marittimo*

Nel quadro del Programma Interreg Marittimo Italia Francia 2014 - 2020, la Regione Autonoma della Sardegna-Assessorato dell'Industria, organizza l'evento finale del **progetto SIGNAL-Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas Naturale Liquido (GNL)**. L'obiettivo dell'evento è illustrare i risultati delle attività svolte in questi due anni e degli studi tecnico-scientifici realizzati e approfondire quindi i **futuri scenari dell'utilizzo del GNL nel Mediterraneo**.

L'evento si terrà l'**8 Aprile 2021**, dalle 9.00 alle 18.00, in modalità **online** e prevede una giornata dedicata al tema, divisa in tre sessioni così intitolate:

- "La logistica della distribuzione del GNL nell'area di cooperazione";
- "Il GNL negli scenari energetici di Sardegna, Corsica e Arcipelago Toscano" [attività di comunicazione in seno al Progetto PROMO GNL, progetto di cui RAS-Industria è partner];
- "Un modello di logistica integrata nella distribuzione del GNL nell'area di cooperazione".

Al termine dell'ultima sessione seguirà una **tavola rotonda**, un momento di confronto tra alcuni dei più importanti interlocutori del mondo accademico e istituzionale italiano legato al GNL.

Il progetto SIGNAL promuove lo **sviluppo di modelli transfrontalieri per l'ottimizzazione della rete marittima**, la realizzazione di piani per la localizzazione delle aree di stoccaggio e di distribuzione del GNL all'interno dei porti e l'adozione di strategie transfrontaliere per l'utilizzo e la valorizzazione del GNL all'interno dei porti di Liguria, Sardegna, Toscana, Corsica e Région Sud.

La giornata è organizzata da Regione Autonoma della Sardegna Assessorato dell'Industria, capofila del progetto, insieme ai partner: Office des Transports de la Corse, Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, Chambre de Commerce et d'Industrie Territoriale du Var, Università degli studi di Genova e Regione Liguria.

SIGNAL è parte di un **Cluster di 4 progetti GNL** (tutti cofinanziati dal programma INTERREG Italia-Francia Marittimo) insieme a GNL Facile, PROMO-GNL e TDI RETE-GNL. Il Cluster è focalizzato sul miglioramento della sostenibilità delle attività portuali e finalizzato alla realizzazione di uno spazio marittimo interregionale comune del Mediterraneo Settentrionale che diventi il **punto di riferimento per una navigazione pulita nel futuro**.

CONTATTI: [signal@regione.sardegna.it](mailto:signal@regione.sardegna.it)

MAGGIORI INFORMAZIONI: [interreg-maritime.eu/web/signal](http://interreg-maritime.eu/web/signal)



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Immagine 1: Il comunicato stampa dell'evento (in italiano)

## L'articolo pubblicato sul sito web della Regione Autonoma della Sardegna



### NOTIZIE

- Primi piani
- Archivio notizie
- Notizie dalla regione
- Video
- Novas webTV
- Live
- Eventi
- Immagini e notizie

### ARGOMENTI

## Progetto Signal, assessore Pili: "Sardegna capofila per una navigazione pulita nel Mediterraneo"

*Lo ha sottolineato l'assessore regionale dell'Industria, Anita Pili, in occasione del seminario (in videoconferenza) "Il ruolo del Gnl nella prospettiva di una Europa ecosostenibile", evento finale del progetto Signal.*

 [Ascolta la notizia](#)

**Cagliari, 8 aprile 2021** – "La Sardegna, rappresentata dall'Assessorato regionale dell'Industria, è stata capofila nel progetto Signal "Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas naturale liquido", nato per studiare e definire un sistema integrato di distribuzione nei territori dei partner coinvolti. L'appuntamento di oggi è fondamentale per confrontarsi su un tema di particolare importanza e per avere nuovi strumenti di scelta sull'utilizzo del Gnl, tema fondamentale nella transizione energetica che la Regione sta seguendo con attenzione". Lo ha sottolineato l'assessore regionale dell'Industria, Anita Pili, in occasione del seminario (in videoconferenza) "Il ruolo del Gnl nella prospettiva di una Europa ecosostenibile", evento finale del progetto Signal.

I partner del progetto, che beneficia di un finanziamento Fesr di 1 milione 613mila euro, sono la Regione Liguria, l'Università di Genova, l'Autorità di Sistema portuale del Mar Tirreno settentrionale, l'Office des Transports della Corsica e la Camera di Commercio del Var (Francia). Signal, insieme a Gnl Facile, Promo Gnl e Tdi Rete Gnl, fa parte di un gruppo di progetti cofinanziati dal programma 'Interreg Italia-Francia Marittimo': "L'obiettivo dei progetti è focalizzato sul miglioramento della sostenibilità delle attività portuali ed è finalizzato alla realizzazione di uno spazio marittimo interregionale comune nel Mediterraneo settentrionale, che si imponga come riferimento per una navigazione pulita nel futuro", ha aggiunto l'assessore Pili.

Immagine 2: L'articolo pubblicato sul sito web della Regione Autonoma della Sardegna (in italiano)

## L'articolo pubblicato sul sito web dell'Agenzia Nova



giovedì 8 aprile 2021    Select Your Language    LOGIN    ABBONAMENTI    cerca...

**agenzia NOVA**

Con TIM SUPER FIBRA + Google Nest Mini in regalo. **29,90€ AL MESE** SOLO FINO AL 08/04 **SCOPRI**

ULTIM'ORA **Tlc: Urso (Fd'I), ricostituire azienda a controllo pubblico che realizzi rete a banda larga**

INTERNI   ESTERI   ECONOMIA   ROMA   MILANO   NAPOLI   TORINO   SARDEGNA   ENERGIA   DIFESA   INFRASTRUTTURE   ARCHIVIO

**ANALISI**  
 Atlantide  
 Mezzaluna  
 Corno d'Africa

**RUBRICHE**  
 Business News  
 Speciale energia  
 Speciale difesa  
 Speciale infrastrutture  
 Speciale scuola

**RASSEGNE STAMPA**  
 L'Italia vista dagli altri

**SARDEGNA**  
 Share                    

**Sardegna: assessore Pili su progetto Signal, Isola capofila per navigazione pulita in Mediterraneo**  
*Cagliari, 08 apr 11:24 - (Agenzia Nova) -* "La Sardegna, rappresentata dall'assessorato regionale dell'Industria, è stata capofila nel progetto Signal 'Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas naturale liquido', nato per studiare e definire un sistema integrato di distribuzione nei territori dei partner coinvolti. L'appuntamento di oggi è fondamentale per confrontarsi su un tema di particolare importanza e per avere nuovi strumenti di scelta sull'utilizzo del Gnl, tema fondamentale nella transizione energetica che la Regione sta seguendo con attenzione". Lo ha sottolineato l'assessore regionale dell'Industria, Anita Pili, in occasione del seminario (in videoconferenza) "Il ruolo del Gnl nella prospettiva di una Europa ecosostenibile", evento finale del progetto Signal. I partner del progetto, che beneficia di un finanziamento Fesr di 1 milione 613 mila euro, sono la regione Liguria, l'Università di Genova, l'Autorità di sistema portuale del Mar Tirreno settentrionale, l'Office des Transports della Corsica e la Camera di Commercio del Var (Francia). Signal, insieme a Gnl Facile, Promo Gnl e Tdi Rete Gnl, fa parte di un gruppo di progetti cofinanziati dal programma 'Interreg Italia-Francia Marittimo': "L'obiettivo dei progetti è focalizzato sul miglioramento della sostenibilità delle attività portuali ed è finalizzato alla realizzazione di uno spazio marittimo interregionale comune nel Mediterraneo settentrionale, che si imponga come riferimento per una navigazione pulita nel futuro", ha aggiunto l'assessore Pili. (Rsc) © Agenzia Nova - Riproduzione riservata

**TUTTE LE NOTIZIE SU..**  
 GRANDE MEDIO ORIENTE  
 EUROPA  
 AFRICA SUB-SAHARIANA  
 ASIA  
 AMERICHE

Diplomazia Economica Italiana    Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale    agenzia NOVA

النشرة العربية

Agenzia Nova     Ti piace    11.509 "Mi piace"

Immagine 3: L'articolo pubblicato sul sito web dell'Agenzia Nova (in italiano)



## L'articolo apparso sito web del programma INTERREG Italia-Francia Marittimo 2014-2020



Immagine 4: L'articolo apparso sito web del programma INTERREG Italia-Francia Marittimo 2014-2020 (in italiano)



Immagine 5: L'articolo apparso sito web del programma INTERREG Italia-Francia Marittimo 2014-2020 (in francese)

## L'articolo apparso sito web del progetto SIGNAL



**SIGNAL**  
Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas Naturale Liquido

**Il ruolo del GNL nella prospettiva di una Europa ecosostenibile**  
08 Aprile 2021

Online  
Ore: 9.00

**I contributi dei progetti del programma UE Interreg IT-FR Marittimo**

Nel quadro del Programma Interreg Marittimo Italia Francia 2014 - 2020, la Regione Autonoma della Sardegna-Assessorato dell'Industria, organizza l'evento finale del progetto **SIGNAL - Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas Naturale Liquido (GNL)**.

L'obiettivo dell'evento è illustrare i risultati delle attività svolte in questi due anni e degli studi tecnico-scientifici realizzati e approfondire quindi i **futuri scenari dell'utilizzo del GNL nel Mediterraneo**.

L'evento si terrà l'**8 Aprile 2021**, dalle 9.00 alle 18.00, in modalità online e prevede una giornata dedicata al tema, divisa in tre sessioni così intitolate:

"La logistica della distribuzione del GNL nell'area di cooperazione";  
"Il GNL negli scenari energetici di Sardegna, Corsica e Arcipelago Toscano" [attività di comunicazione in seno al Progetto **PROMO - GNL**, progetto di cui RAS-Industria è partner];  
"Un modello di logistica integrata nella distribuzione del GNL nell'area di cooperazione".

Al termine dell'ultima sessione seguirà una **tavola rotonda**, un momento di confronto tra alcuni dei più importanti interlocutori del mondo accademico e istituzionale italiano legato al GNL.

Qui l'[agenda completa dell'evento](#)

|                    |
|--------------------|
| Il progetto        |
| I partner          |
| Che cosa realizza? |
| Eventi             |
| Notizie            |
| Contatti           |

Immagine 6: L'articolo apparso sito web del progetto SIGNAL (in italiano)



**SIGNAL**  
Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas Naturale Liquido

**Le rôle du GNL dans la perspective d'une Europe durable**  
08 Avril 2021

En ligne  
Horaire : 9h00

**Les contributions des projets du programme EU Interreg Maritime IT-FR**

Dans le cadre du programme Interreg Maritime Italie France 2014-2020, la Région Autonome de Sardaigne-Département de l'Industrie, organise l'événement final du projet **SIGNAL - Stratégies transfrontalières pour la valorisation du gaz naturel liquéfié (GNL)**.

L'objectif de l'événement est d'illustrer les **résultats des activités menées au cours de ces deux années** et des **études technico-scientifiques** en évaluant les **futurs scénarios d'utilisation du GNL en la Méditerranée**.

L'événement se tiendra le **8 avril 2021, de 9h00 à 18h00**, en mode en ligne et comprend une journée dédiée au sujet, divisée en trois sessions intitulées:

«La logistique de la distribution de GNL dans la zone de coopération»;  
«Le GNL dans les scénarios énergétiques de la Sardaigne, de la Corse et de l'archipel toscan» [activité de communication au sein du projet **PROMO - GNL**, projet dont RAS-Industria est partenaire];  
"Un modèle logistique intégré dans la distribution de GNL dans la zone de coopération".

A l'issue de la dernière session suivra une **table ronde**, un moment de confrontation entre certains des interlocuteurs les plus importants du monde académique et institutionnel italien liés au GNL.

[Voici l'agenda complet de l'événement](#)

|                 |
|-----------------|
| Le projet       |
| Les partenaires |
| Réalisations    |
| Événements      |
| Actualités      |
| Contacts        |

Immagine 7: L'articolo apparso sito web del progetto SIGNAL (in francese)

## L'articolo apparso sito web del progetto PROMO-GNL



**PROMO-GNL**  
Études et actions conjointes pour la promotion de l'utilisation du GNL dans les ports de commerce

**PROMO-GNL**

Il ruolo del GNL nella prospettiva di una Europa ecosostenibile

08 Aprile 2021

Online  
Ore: 9.00

Il GNL negli scenari energetici di Sardegna, Corsica e Arcipelago Toscano

08/04/2021

I contributi dei progetti del programma UE Interreg IT-FR Marittimo

Nel quadro del Programma Interreg Marittimo Italia Francia 2014 - 2020, la Regione Autonoma della Sardegna-Assessorato dell'Industria, organizza l'evento finale del progetto SIGNAL - Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas Naturale Liquido (GNL).

L'obiettivo dell'evento è illustrare i risultati delle attività svolte in questi due anni e degli studi tecnico-scientifici realizzati e approfondire quindi i **futuri scenari dell'utilizzo del GNL nel Mediterraneo**.

L'evento si terrà l'**8 Aprile 2021**, dalle 9.00 alle 18.00, in modalità online e prevede una giornata dedicata al tema, divisa in tre sessioni così intitolate:

"La logistica della distribuzione del GNL nell'area di cooperazione";  
"Il GNL negli scenari energetici di Sardegna, Corsica e Arcipelago Toscano" [attività di comunicazione in seno al Progetto **PROMO - GNL**];  
"Un modello di logistica integrata nella distribuzione del GNL nell'area di cooperazione".

Al termine dell'ultima sessione seguirà una **tavola rotonda**, un momento di confronto tra alcuni dei più importanti interlocutori del mondo accademico e istituzionale italiano legato al GNL.

AGENDA DELL'EVENTO PROMO-GNL  
AGENDA COMPLETA  
**ISCRIVERSI ALL'EVENTO**

Il progetto  
I partner  
Che cosa realizza?  
Eventi  
Notizie  
Contatti

Tweet Mi piace

Immagine 8: L'articolo apparso sito web del progetto PROMO-GNL (in italiano)



**PROMO-GNL**  
Études et actions conjointes pour la promotion de l'utilisation du GNL dans les ports de commerce

**PROMO-GNL**

Le rôle du GNL dans la perspective d'une Europe durable

08 Avril 2021

En ligne  
Horaire : 9h00

Le GNL dans les scénarios énergétiques de Sardaigne, Corse et Archipel Toscan

08/04/2021

Les contributions des projets du programme EU Interreg Maritime IT-FR

Dans le cadre du programme Interreg Maritime Italie France 2014-2020, la Région Autonome de Sardaigne-Département de l'Industrie, organise l'événement final du projet **SIGNAL - Stratégies transfrontalières pour la valorisation du gaz naturel liquéfié (GNL)**.

L'objectif de l'événement est d'illustrer les **résultats des activités menées au cours de ces deux années** et des **études technico-scientifiques** en évaluant les **futurs scénarios d'utilisation du GNL en la Méditerranée**.

L'événement se tiendra le **8 avril 2021, de 9h00 à 18h00**, en mode en ligne et comprend une journée dédiée au sujet, divisée en trois sessions intitulées:

«La logistique de la distribution de GNL dans la zone de coopération»;  
«Le GNL dans les scénarios énergétiques de la Sardaigne, de la Corse et de l'archipel toscan» [activité de communication au sein du projet **PROMO - GNL**];  
"Un modèle logistique intégré dans la distribution de GNL dans la zone de coopération".

A l'issue de la dernière session suivra une **table ronde**, un moment de confrontation entre certains des interlocuteurs les plus importants du monde académique et institutionnel italien liés au GNL.

AGENDA EVENEMENT PROMO - GNL  
[Voici l'agenda complet de l'événement](#)  
**S'ENREGISTRER**

Le projet  
Les partenaires  
Réalizations  
Evénements  
Actualités  
Contacts

Immagine 9: L'articolo apparso sito web del progetto PROMO-GNL (in francese)

## I contenuti social pubblicati dal programma INTERREG Italia-Francia Marittimo 2014-2020



Immagine 10: i tweet pubblicati sul canale Twitter del programma INTERREG Italia-Francia Marittimo 2014-2020 (in italiano e in francese)



Immagine 11: il post pubblicato sulla pagina Facebook del programma INTERREG Italia-Francia Marittimo 2014-2020 (in italiano e in francese)

## Il save the date

**Il ruolo del GNL nella prospettiva di una Europa ecosostenibile**

**Le rôle du GNL dans la perspective d'une Europe durable**

**8.04.2021**

9h00 - 18h00

*online*

*I contributi dei progetti del programma UE Interreg IT-FR Marittimo  
 Les contributions des projets du programme EU Interreg IT-FR Maritime*



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Immagine 12: Il save the date dell'evento (in italiano e francese)



La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Il programma dell'evento

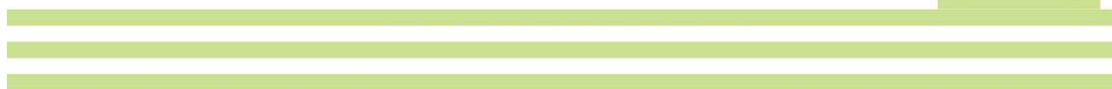
Programma Interreg IT-F Marittimo 2014-2020

Progetto SIGNAL  
 Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas Naturale Liquido

# Il ruolo del GNL nella prospettiva di una Europa ecosostenibile

*I contributi dei progetti  
del programma UE Interreg IT-FR Marittimo*

**8 aprile 2021**  
evento finale



**SESSIONE DELLA MATTINA**  
09:00 - 13:00

**09:00 Sessione PLENARIA - Saluti di benvenuto e apertura dei lavori**

Anita Pili, Assessore dell'Industria della Regione Autonoma della Sardegna

**09:15 Presentazione del partenariato: sintesi attività e ruolo nel progetto**

**Prof. Paolo Fadda**, Università degli Studi di Cagliari-CIREM per RAS-Industria, Capofila di SIGNAL  
**Dott. José Bassu**, Office des Transports de la Corse  
**Ing. Ivano Toni**, Ufficio Progetti Europei - Direzione Sviluppo, Programmi Europei ed Innovazione dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale  
**Prof. Corrado Schenone**, Dipartimento di Ingegneria Meccanica (DIME), Università degli Studi di Genova  
**Dott. Jacopo Riccardi**, Funzionario Quadro del Settore Sviluppo Logistico e Portuale, Dipartimento Sviluppo Economico della Regione Liguria

**10:00 Sessione TECNICA - La logistica della distribuzione del GNL nell'area di cooperazione**

**Prof. Paolo Fadda** e **Ing. Federico Sollai**, Università degli Studi di Cagliari-CIREM, supporto tecnico per RAS-Industria

*Il progetto SIGNAL: L'approccio sistemico alla logistica di approvvigionamento e distribuzione del GNL nell'area di cooperazione*

**Ing. Silvia Moggia**, Divisione Energia di IRE LIGURIA per Regione Liguria  
*Il quadro normativo di rango comunitario e statale sulle condizioni per l'utilizzo dei combustibili alternativi: il GNL*

**Prof. Giovanni Satta**, CIELI e DIEC dell'Università degli Studi di Genova  
*Gli scenari di domanda e di offerta del GNL e gli scenari di sviluppo*

**Dott.ssa Simona Mancini**, PhD Università degli Studi di Cagliari-CIREM, supporto tecnico per RAS-Industria  
*Il modello di ottimizzazione della distribuzione del GNL nell'area di Cooperazione*

**Ing. Ivano Toni**, Ufficio Progetti Europei - Direzione Sviluppo, Programmi Europei ed Innovazione dell'Autorità di Sistema portuale del Mar Tirreno Settentrionale  
*Il Piano di localizzazione dei depositi costieri nell'area di cooperazione*

**Prof. Romano Giglioli** e **Dott. Ing. Gianluca Pasini**, Università degli Studi di Pisa-DESTEC  
*Alimentazione a GNL dei mezzi per la logistica portuale*

**Arch. Ilario Abate Daga**, META srl - Consulente tecnico di CIREM-UNICA per RAS-Industria  
*Il Piano di distribuzione nelle reti interne del GNL: il caso Sardegna*

**Dott. José Bassu**, Office des Transports de la Corse, Capofila del Progetto PROMO-GNL

**Dott. Paolo Santinello**, Assistenza tecnica AMO  
*La distribuzione per gli usi finali del GNL nella Corsica*

**Ing. Alessandro Naitana**, Direttore Generale dell'Industria della Regione Autonoma della Sardegna  
*Conclusioni e chiusura dei lavori*

**13:00 Fine della sessione**

**Moderatore: Dott. Tommaso Franci**, Osservatorio usi finali del GNL - REF-E



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Immagine 13: Il programma dell'evento in Italiano



La cooperazione al cuore del Mediterraneo

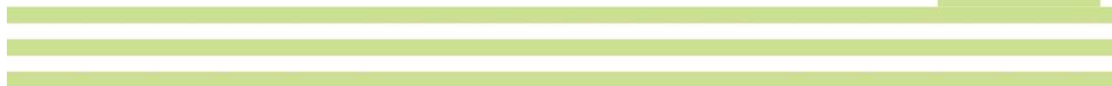
Programme Interreg IT-F Maritime 2014-2020

Projet SIGNAL  
 Stratégies transfrontalières de valorisation du Gaz Naturel Liquide

# Le rôle du GNL dans la perspective d'une Europe durable

*Les contributions des projets  
du programme EU Interreg IT-FR Maritime*

8 avril 2021  
événement final



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



La cooperazione al cuore del Mediterraneo



**SÉANCE DU MATIN**  
09h00 - 13h00

**09h00 SÉANCE PLÉNIÈRE - Mots de bienvenue et ouverture des travaux**

Anita Pili, Assesseur de l'Industrie de la Région Autonome de la Sardaigne

**09h15 Présentation du partenariat : résumé des activités et rôle dans le projet**

**Prof. Paolo Fadda**, Université de Cagliari-CIREM pour RAS-Industrie, Chef de file de SIGNAL  
**Dott. José Bassu**, Office des Transports de la Corse  
**Ing. Ivano Toni**, Bureau Projets Européens - Direction Développement, Programmes Européens et Innovation de l'Autorité de Système Portuaire du Mar Thyrrénien Septentrional  
**Prof. Corrado Schenone**, Département de génie mécanique (DIME), Université de Gênes  
**Dott. Jacopo Riccardi**, Chargé administratif secteur logistique et développement portuaire, Département du développement économique de la Région Ligurie

**10h00 SÉANCE TECHNIQUE - La logistique de la distribution du GNL dans le domaine de coopération**

**Prof. Paolo Fadda** et **Ing. Federico Sollai**, Université de Cagliari-CIREM, support technique pour RAS-Industrie  
*Le projet SIGNAL : l'approche systémique à la logistique d'approvisionnement et de distribution du GNL dans la zone de coopération*

**Ing. Silvia Moggia**, Division Energie de IRE LIGURIE pour Région Ligurie  
*Le cadre réglementaire communautaire et national sur les conditions d'utilisation des carburants alternatifs : le GNL*

**Prof. Giovanni Satta**, CIELI et DIEC de l'Université de Gênes  
*Gli scenari di domanda e di offerta del GNL e gli scenari di sviluppo*

**Dott.ssa Simona Mancini**, Phd Université de Cagliari - CIREM, support technique pour RAS-Industrie  
*Le modèle d'optimisation de la distribution de GNL dans la zone de coopération*

**Ing. Ivano Toni**, Bureau Projets Européens - Direction Développement, Programmes Européens et Innovation de l'Autorité de Système Portuaire du Mar Thyrrénien Septentrional  
*Le plan de localisation des dépôts côtiers dans la zone de coopération*

**Prof. Romano Giglioli** et **Dott. Ing. Gianluca Pasini**, Université de Pise - DESTEC  
*Alimentation à GNL des moyens pour la logistique portuaire*

**Arch. Ilario Abate Daga**, META srl - Consultant technique CIREM-UNICA pour RAS-Industria  
*Le plan de distribution dans les réseaux internes du GNL : le cas Sardaigne*

**Dott. José Bassu**, Office des Transports de la Corse, Chef de file du Projet PROMO - GNL  
**Dott. Paolo Santinello**, Assistance technique AMO  
*La distribution pour les utilisations finales du GNL en Corse*

**Ing. Alessandro Naitana**, Directeur Général de l'Industrie de la Région Autonome de la Sardaigne  
*Conclusions et clôture des travaux*

**13h00 Fin de la séance**

**Modérateur : Dott. Tommaso Franci**, Observatoire des utilisations finales du GNL - REF-E



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Immagine 14: Il programma dell'evento in Francese



La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## La locandina dell'evento

Il ruolo del GNL nella prospettiva di una Europa ecosostenibile

**Sessione TECNICA** - La logistica della distribuzione del GNL nell'area di cooperazione

**Session TECHNIQUE** - La logistique de distribution de GNL dans la zone de coopération

08/04/2021 10h00-13h00



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Immagine 15: La locandina dell'evento (in italiano e in francese)

## L'attività di comunicazione post-evento

Per quanto riguarda le attività di comunicazione post-evento, un articolo è stato pubblicato sul sito web del progetto SIGNAL.

## L'articolo apparso sito web del progetto SIGNAL



The screenshot shows the Italian version of the SIGNAL project website. The header includes the Interreg MARITTIMO-IT FR-MARITIME logo, the European Union flag, and the SIGNAL logo. The main content area features a navigation menu on the left with options like 'Il progetto', 'I partner', 'Che cosa realizza?', 'Eventi', 'Notizie', and 'Contatti'. The main article is titled 'Il ruolo del GNL nella prospettiva di una Europa ecosostenibile - slide eve...' and is dated '08 Aprile 2021'. It includes a thumbnail image of a slide presentation and a brief summary of the event. The article text discusses the role of LNG in a sustainable Europe and mentions the contributions of various projects from the Interreg IT-FR Maritime program. It also lists the technical support provided by RAS-Industria and the involvement of experts like Prof. Paolo Fadda and Ing. Federico Sollai.

Immagine 16: L'articolo apparso sito web del progetto SIGNAL (in Italiano)



The screenshot shows the French version of the SIGNAL project website. The header includes the Interreg MARITTIMO-IT FR-MARITIME logo, the European Union flag, and the SIGNAL logo. The main content area features a navigation menu on the left with options like 'Le projet', 'Les partenaires', 'Réalizations', 'Evénements', and 'Actualités'. The main article is titled 'Le rôle du GNL dans la perspective d'une Europe durable - diapositive év...' and is dated '08 Avril 2021'. It includes a thumbnail image of a slide presentation and a brief summary of the event. The article text discusses the role of LNG in a sustainable Europe and mentions the contributions of various projects from the Interreg IT-FR Maritime program. It also lists the technical support provided by RAS-Industria and the involvement of experts like Prof. Paolo Fadda and Ing. Federico Sollai.

Immagine 17: L'articolo apparso sito web del progetto SIGNAL (in Francese)

## Le slide degli interventi

**Prof. Paolo Fadda e Ing. Federico Sollai, Università degli Studi di Cagliari-CIREM, supporto tecnico per RAS-Industria: Il progetto SIGNAL: L'approccio sistemico alla logistica di approvvigionamento e distribuzione del GNL nell'area di cooperazione**

## Il ruolo del GNL nella prospettiva di una Europa ecosostenibile

8 aprile 2021

**EVENTO FINALE**

**I contributi dei progetti  
 del programma UE Interreg IT-FR Marittimo**



## Sessione TECNICA – La logistica della distribuzione del GNL nell'area di cooperazione

# Il progetto SIGNAL: L'approccio sistemico alla logistica di approvvigionamento e distribuzione del GNL nell'area di cooperazione

**Paolo Fadda**

[fadda@unica.it](mailto:fadda@unica.it)

Università degli Studi di Cagliari CIREM-

Supporto tecnico al Capofila di SIGNAL Regione Autonoma della Sardegna Assessorato dell'Industria



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



La cooperazione al cuore del Mediterraneo

• **PARTNER del progetto:**



**Regione Sardegna (Capofila)**



**Office des Transports de la Corse**



**Regione Liguria,**



**Università di Genova**



**AdSP del Mar Tirreno Settentrionale**



**Chambre de Commerce et d'Industrie du Var**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## L'AVVIO DEL PROGRAMMA INTERREG IT-FR MARITTIMO SULLA FILIERA 4

### Promozione della sostenibilità dei porti

- Nel 2017 a Bastia vennero gettate le basi per una organica partecipazione alla seconda call del programma Interreg IT-FR marittimo;
- L'Asse di interesse del programma riguardava il miglioramento della connessione dei territori e della sostenibilità delle attività portuali con specifico riferimento alla riduzione delle emissioni di CO2
- Le problematiche legate all'impiego del GNL all'epoca erano e sono differenti da regione a regione dello spazio di cooperazione;
- La valutazione degli interventi risultava con forte variabilità nel passaggio da una visione puntuale ad una d'area allargata;
- Il processo di evoluzione della tecnologia risultava molto indirizzato con conseguente necessità di orientamenti di natura politica

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## **Il quadro di riferimento Europeo nella fase di concepimento delle proposte ( 2017)** **L'Energia nel futuro: il quadro pianificatorio di riferimento in U.E**

- **PRESA D'ATTO (2011) della ROADMAP riguardo la DECARBONIFICAZIONE ( -80% di emissioni di gas serra entro il 2050 rispetto alle emissioni del 1990). Attualmente siamo a circa -16% (Impegni di Kyoto). Principali agenti sotto osservazione: CO2 (Anidride Carbonica), NOx (Ossido di Azoto) e PFC (Perfluorocarburi dalla produzione di alluminio)**

- **ENERGIA ACCESSIBILE, dal punto di vista dei Prezzi, della Sicurezza, della Sostenibilità (Costante monitoraggio dell'obiettivo) (Consiglio Europeo 2014)**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Il quadro di riferimento Europeo nella fase di concepimento delle proposte ( 2017) Obiettivi U.E. al 2030

- **RIDUZIONE VINCOLANTE DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA ALMENO DEL 40% RISPETTO AL 1990.**  
Tale riduzione è ripartita fra il settore ETS e non ETS in entità differenti (43% e 30% rispetto alle emissioni del 2005). Sistema di scambio delle quote.
- Quota dei consumi pari al 27% coperta da rinnovabili (vincolante)
- Miglioramento dell'efficienza energetica almeno del 27% (obiettivo indicativo)
- Aumento della sicurezza, tenuto conto dell'elevata dipendenza energetica (indicazione).
- **Mobilità sostenibile (indicazioni)**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Il quadro di riferimento Europeo nella fase di concepimento delle proposte ( 2017)

### Obiettivo mobilità sostenibile: iniziative e proposte legislative

- Viene delineato un piano di lungo periodo per la mobilità pulita, socialmente equa e competitiva per tutti gli europei
- Monitoraggio delle emissioni di CO2 dei veicoli pesanti per sviluppare gli standard di emissione in futuro per tali veicoli (è stato riconosciuto nel 2014 come i veicoli stradali industriali siano responsabili da soli del 5% di emissioni totali di gas a effetto serra in Europa con percentuale in aumento)
- Politiche di supporto alla mobilità sostenibile, digitale e integrata (investimenti per infrastrutture, ricerca e sviluppo, piattaforme di collaborazione, ecc.)

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Il quadro di riferimento in Italia nella fase di concepimento delle proposte ( 2017) Le azioni in atto

- **Rafforzamento della Sostenibilità sociale ed ambientale, dell'efficienza e della sicurezza del sistema energetico (con effetti sull'occupazione)**
  - **Implementazione delle fonti rinnovabili (erano il 17,5% dei consumi finali lordi al 2016)**
  - **Miglioramento dell'efficienza energetica ( attualmente l'intensità energetica si è ridotta del 4,5 % sul PIL rispetto al 2012**
  - **Riduzione della dipendenza energetica dall'estero e contrazione della domanda di energia primaria (-1,3% al 2016, con consumi finali pressoché stabili +0,1% rispetto al 2015)**
- **Approvvigionamenti dall'esterno per prodotti petroliferi, raffinati da petrolio e gas: modificazione già in atto della dipendenza da Paesi a rischio geopolitico attraverso la diversificazione dei fornitori**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

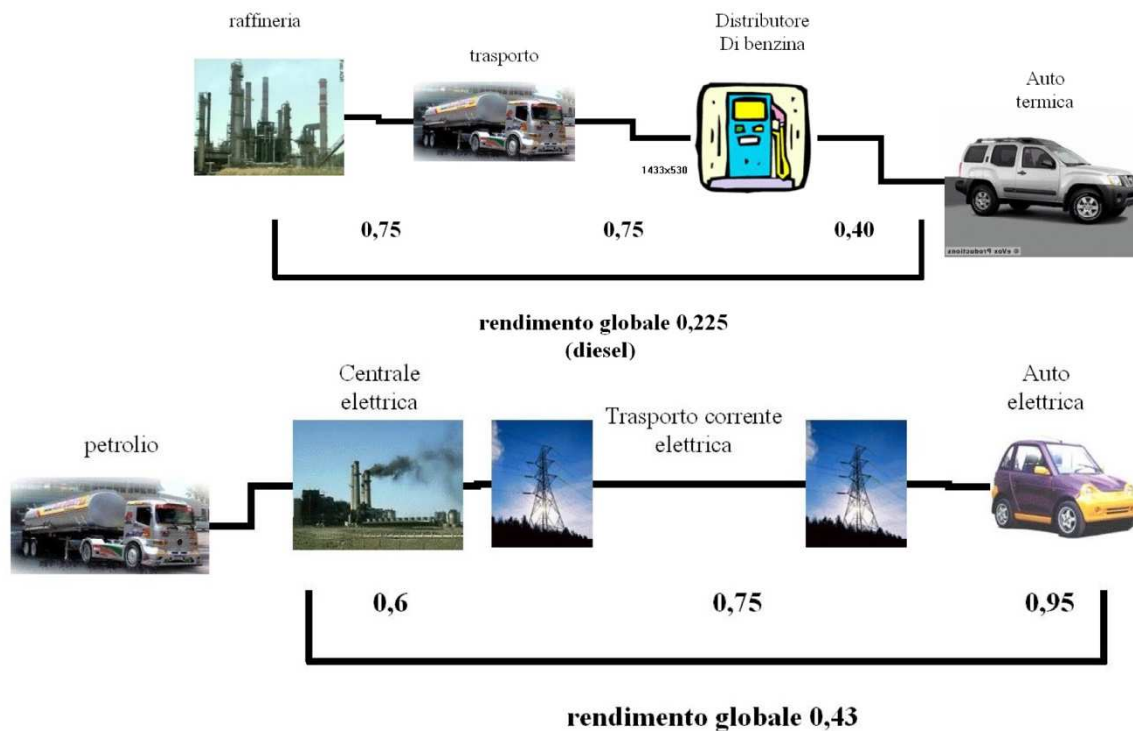
## Il quadro di riferimento in Italia nella fase di concepimento delle proposte ( 2017)

**Ridurre il differenziale fra i prezzi dei prodotti energetici in Italia rispetto alla media europea (a parte la fiscalità eccessiva: +58% rispetto alla media europea):**

### COME?

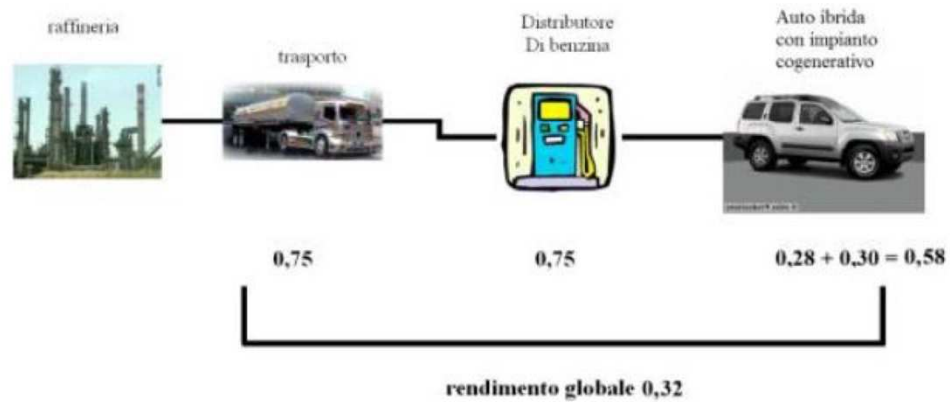
- **Impiego di nuove tecnologie e nuovi assetti nel settore elettrico: utilizzo sempre più massiccio del gas naturale per produrre energia elettrica, oltre che nei settori industriali e di uso domestico. Ciò anche per la presenza delle Rinnovabili che richiederà nuove visioni e la diversificazione delle fonti di approvvigionamento.**
- **Maggiore penetrazione delle Rinnovabili.**
- **Sicurezza delle reti di approvvigionamento e distribuzione del gas.**
- **Scarso impulso fornito dalle filiere industriali strutturate che devono essere incentivate (autotrazione a gas naturale e bio-combustibili di seconda generazione).**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



Elaborazione SalRandazzo 2016 fonte: [www.salrandazzo.it/autoelettrica/teoria.htm](http://www.salrandazzo.it/autoelettrica/teoria.htm)

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



Elaborazione SalRandazzo 2016 fonte: [www.salrandazzo.it/autoelettrica/teoria.htm](http://www.salrandazzo.it/autoelettrica/teoria.htm)



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## **GNL – GPL – GAS METANO?**

- **Il GNL è la forma liquida del gas naturale con oltre il 90% di gas metano (a -161°C°): è inodore, trasparente, non corrosivo, non tossico ed offre anche una soluzione alla infiammabilità del metano in forma gassosa.**
- **Allo stato vi sono solo le alternative GNL/GPL/Metano, ma sono presenti con tecnologie mature anche altre forme di prodotti.**
- **Il GNL tuttavia ha interesse preminente in determinate condizioni: difficoltà di realizzazione e costi improponibili dei gasdotti in relazione alla domanda di consumo finale, diversificazione delle fonti di approvvigionamento, obiettivi geo-politici.**
- **L'efficienza del GNL dipende in buona misura dalla catena logistica fino al consumo finale. E' una grande opportunità in alcuni settori chiave (trasporto marittimo).**
- **Presenta un maggiore grado di sicurezza nel trasporto in caso di fuoriuscita nell'ambiente.**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## IL TRASPORTO MARITTIMO E IL GNL

Dal **1 Gennaio 2017** è entrato in vigore l'International Fuel Code che stabilisce **regole uniformi e vincolanti per la costruzione di navi** alimentate a gas naturale. In precedenza vigevano solo regole dei singoli Paesi che potevano essere riconosciute all'estero solo in base ad accordi bilaterali.

Il nuovo codice, essendo approvato dall'IMO, ha valore internazionale. Nel 2018 l'IMO ha adottato una strategia per ridurre entro il 2050 i GAS serra dei trasporti marittimi del 50% rispetto ai livelli del 2008

### Perché il nuovo Codice è fondamentale?

#### Benefici del GNL in campo navale:

- Riduzione del:
- **95% di Particolato**
  - **99% di SOx**
  - **85% di NOx**
  - **20-30% di CO2**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

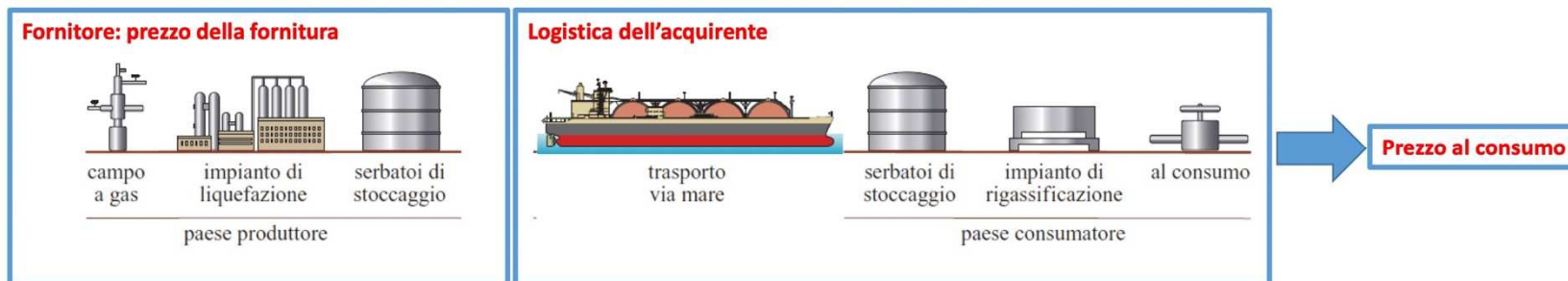


## IL TRASPORTO MARITTIMO E IL GNL

- **Incidenza all'inquinamento globale da parte delle navi (fonte RINA):**
  - **4%, 5% della CO2 con un incremento (fonte IMO) del 72% entro il 2020 in assenza di provvedimenti**
  - **18%-30% NOx (Ossido di Azoto)**
  - **9% SOx (Ossido di Zolfo)**
- **L'80% dell'inquinamento delle navi avviene all'interno della fascia costiera di 400 Km dalla costa**
- **Il 90% dell'inquinamento delle navi nel Mare del Nord avviene all'interno della fascia costiera di 90 Km dalla costa**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Ciclo di produzione e trasporto GNL



## Costi per fase nel ciclo di produzione del GNL

| COSTO A TESTA POZZO<br>(milioni di dollari per BTU) | LIQUEFAZIONE<br>(milioni di dollari per BTU) | TRASPORTO<br>(milioni di dollari per BTU) | RIGASSIFICAZIONE<br>E STOCCAGGIO<br>(milioni di dollari per BTU) |
|---|--|---|--|
| 0,5-1,0   | 0,8-1,0                                      | 0,4-1,0                                   | 0,3-0,5  |

Fonte: Treccani cap. 7.3 – «Trasporto di gas naturale via mare»

Variatione dei costi del trasporto dal 20% al 28% del costo complessivo

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## PERCHÉ L'APPROCCIO SISTEMICO AI PROGETTI SUL GNL DI IT-FR MARITTIMO

- **Ambito di intervento ampio e differente per problematiche:** 5 regioni dell'alto Tirreno (Liguria, Toscana, Regione Pacà) Fra cui 2 insulari (Sardegna e Corsica)
- **Consistente numero di componenti:** Sistema di gestione della distribuzione, mezzi, tecnologie per depositi ed impianti, infrastrutture portuali, stradali e ferroviarie, ed infine l'uomo nella figura di Gestore, operatore, controllore e security manager;
- **Obiettivi diversi e spesso discordanti:** diversificazione fonti di approvvigionamento, costi d'impresa e costi ambientali, costo di vettoriamento del GNL e prezzi di vendita, ecc.
- **Fitta rete di relazioni fra le componenti stesse e mutuo condizionamento:** Localizzazione dei depositi e distribuzione interna, conferimento marittimo e caratteristiche dei porti, ecc;
- **La complessità:** generata dal numero delle relazioni di cui al punto precedente, dall'ampiezza dell'area oggetto di analisi e dalla presenza di più obiettivi da soddisfare;

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## L'IMPORTANZA DELLE ANALISI DI FATTIBILITA'

### QUALI ASPETTI DA TRATTARE IN FORMA ORGANICA E INTEGRATA?

- Tematiche di natura geopolitica (diversificazione delle fonti di approvvigionamento, politica dei prezzi, flessibilità delle reti e rischi connessi,...);
- Analisi dell'efficienza e dell'efficacia energetica dell'intervento in una visione d'area, regionale e di contesto allargato;
- **Ottimizzazione della catena logistica fino al conferimento finale** (medio e lungo periodo) per tenere conto della programmazione del sistema complessivo;
- Sicurezza nelle fasi di trasporto e trasferimento dai mezzi ai depositi (reti e infrastrutture, piani attivi di manutenzione stradale);
- Evoluzione tecnologica del sistema (rigassificatori, depositi, mezzi di trasporto, tecnologie di trattamento dei prodotti).

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

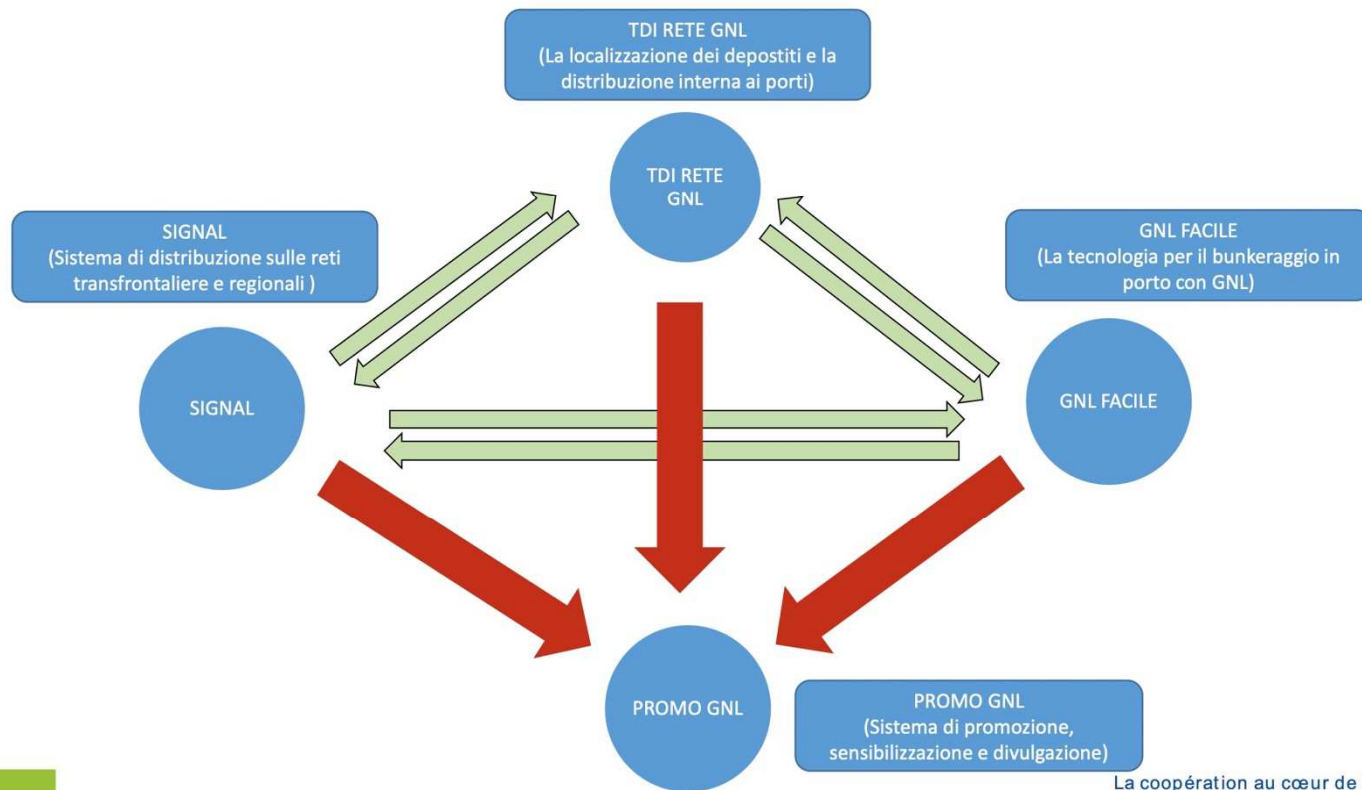
## IL CLUSTER DEI PROGETTI GNL DEL PROGRAMMA IT-FR MARITTIMO

### IL Contesto

- **Sistema dell'Alto Tirreno con problematiche di approvvigionamento differenti (rete di gasdotti, off-shore, depositi costieri, isole maggiori non servite da gasdotti);**
- **Reti interne di distribuzione del gas molto parziali e reti stradali e ferroviarie da monitorare e potenziare;**
- **Economie insulari in sofferenza per i costi eccessivi dell'energia in particolare nei settori industriali;**
- **Problematiche portuali e di approvvigionamento dei natanti;**
- **Progetti e domande di concessione per depositi costieri del GNL in atto e presumibilmente da inquadrare in un piano complessivo almeno per aree omogenee.**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

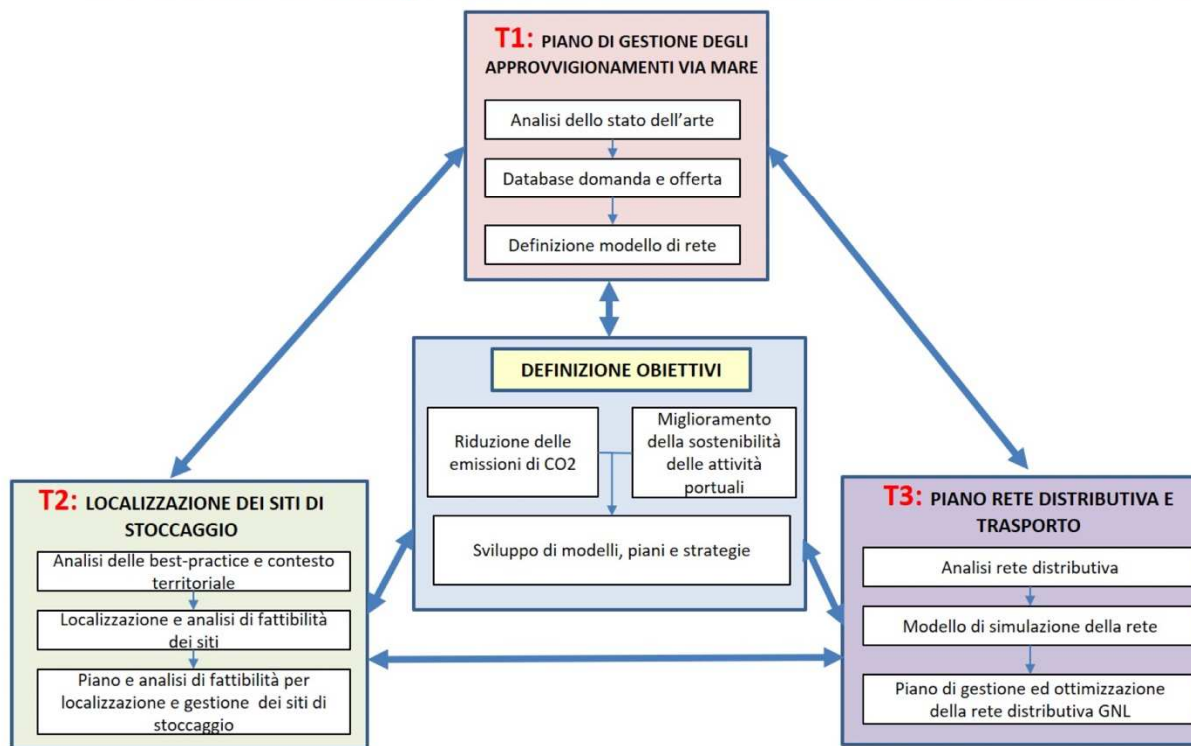
## LA STRUTTURA METODOLOGICA ASSUNTA PER I PROGETTI



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## La struttura del progetto SIGNAL nella visione sistemica



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

## CIREM - UNIV. Cagliari

supporto tecnico dell'Ass. dell'Industria della Regione Sardegna  
Paolo Fadda  
fadda@unica.it



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



La cooperazione al cuore del Mediterraneo



**Ing. Silvia Moggia, Divisione Energia di IRE LIGURIA per Regione Liguria: Il quadro normativo di rango comunitario e statale sulle condizioni per l'utilizzo dei combustibili alternativi: il GNL**

# Il quadro normativo di rango comunitario e statale sui combustibili alternativi – IL GNL

Evento Finale Progetto SIGNAL  
8 Aprile 2021

Ing. Silvia Moggia



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Agenda 2030 - Obiettivi di Sostenibilità

L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un **programma d'azione** per le persone, il pianeta e la prosperità sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU.

Essa **ingloba 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile** (Sustainable Development Goals, SDGs) in un grande programma d'azione per un totale di 169 'target' o traguardi



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## IMO - International Maritime Organization

- agenzia ONU che promuove la **cooperazione marittima fra i paesi membri**
- ente primario di riferimento in tema di **sicurezza** della navigazione e della **protezione dell'ambiente marino**
- ha **adottato** la **Convenzione** Internazionale per la prevenzione dell'inquinamento dalle navi **MARPOL** (MARitime POLLution 73-78) , che regola l'inquinamento atmosferico e le emissioni di gas serra dalle navi

rappresenta il principale riferimento normativo a livello internazionale sul tema della **prevenzione dell'inquinamento marino** derivante sia dalla **normale attività operativa** delle navi che da **eventi eccezionali** quali il versamento in mare di idrocarburi.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Convenzione MARPOL

Si compone di 20 articoli (disposizioni generali, definizioni, ispezioni, campo di applicazione) e 6 Allegati tecnici.

**Allegato I:** Norme per la prevenzione dell'inquinamento da idrocarburi (legato ad attività operative o eventi eccezionali)

**Allegato II:** Norme per il controllo dell'inquinamento da sostanze liquide nocive alla rinfusa

**Allegato III:** Norme per la prevenzione dell'inquinamento da sostanze pericolose trasportate per mare in imballaggi

**Allegato IV:** Norme per la prevenzione dell'inquinamento da liquami scaricati dalle navi

**Allegato V:** Norme per la prevenzione dell'inquinamento da rifiuti solidi scaricati dalle navi

**Allegato VI:** Norme per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico dalle navi ←

Carattere  
volontario


La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Convenzione MARPOL – Allegato VI

- Costituisce il riferimento normativo a livello internazionale circa i **limiti vincolanti sulle emissioni di zolfo e di azoto dalle navi** e introduce le nozioni di **NECA** (Nitrogen Emission Control Areas) e **SECA** (Sulphur Emission Control Areas) che rappresentano quegli spazi marittimi soggetti al controllo delle emissioni rispettivamente di azoto e di zolfo.
- Regola le emissioni di:
  - sostanze che influenzano lo strato di **ozono** nell'atmosfera (gas refrigeranti e/o antincendio);
  - ossidi di zolfo (**SOx**) e ossidi di azoto (**NOx**) presenti nei gas di scarico dei motori delle navi a combustione interna;
  - **componenti organici volatili** (VOC) provenienti dalla zona del carico di navi cisterna;
  - **emissioni da inceneritori**.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Politiche UE per il GNL: Comunicazioni

- Comunicazione **COM (2013) 17 "Energia pulita per i trasporti: una strategia europea in materia di combustibili alternativi"**
  - Comunicazione **COM (2016) 49** relativa a una **strategia** dell'UE in materia di gas naturale liquefatto e stoccaggio
  - Comunicazione **COM (2017) 652 "Verso l'uso più ampio possibile di combustibili alternativi: un piano d'azione sulle infrastrutture per i combustibili alternativi a norma dell'articolo 10, paragrafo 6, della direttiva 2014/94/UE, compresa la valutazione di quadri strategici a norma dell'articolo 10, paragrafo 2, della direttiva 2014/94/UE"**
- 
- Gli obiettivi EU di **sicurezza degli approvvigionamenti** e di **decarbonizzazione del settore dei trasporti** rendono fondamentale il ricorso ai combustibili alternativi.
  - Il GNL può apportare **benefici** in termini di sicurezza degli approvvigionamenti e competitività, può contribuire a ridurre gli impatti ambientali e quindi al conseguimento dell'obiettivo UE in materia di sostenibilità.
  - L'Unione europea deve **agire su tre fronti**:
    1. Colmare le lacune infrastrutturali
    2. Completare il mercato interno del gas
    3. Rafforzare la cooperazione internazionale

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Politiche UE per il GNL: Direttive

- **Direttiva (UE) 2016/802** relativa alla riduzione del tenore di zolfo di alcuni combustibili liquidi (codificazione)
- **Direttiva 2014/94/UE** sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi

+ **Linee Guida EMSA (Agenzia Europea per la Sicurezza Marittima)** per le Autorità Portuali sui bunkeraggi di GNL (2018)

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Direttiva (UE) 2016/802 relativa alla riduzione del **tenore di zolfo** di alcuni combustibili liquidi

- consiste nella **codificazione della normativa relativa alla riduzione del tenore di zolfo** di alcuni combustibili liquidi e stabilisce il tenore massimo di zolfo consentito per l'olio combustibile pesante, il gasolio, il gasolio marino e l'olio diesel marino utilizzati nell'Unione Europea.
- evidenzia la necessità di assicurare la coerenza con il diritto internazionale nonché la corretta applicazione nell'Unione delle nuove norme sullo zolfo stabilite a livello internazionale, garantendo la **rispondenza all'Allegato VI riveduto della Convenzione MARPOL** e agli eventuali suoi aggiornamenti.
- impone **limiti al tenore di zolfo dei combustibili** come condizione per il loro utilizzo nel territorio, nelle acque territoriali e nelle zone economiche esclusive o zone di controllo dell'inquinamento degli Stati membri.
- sottolinea la necessità di un **regime di monitoraggio e applicazione rigoroso**, accompagnato da un **sistema di sanzioni** efficaci, proporzionate e dissuasive.
- prevede che gli Stati membri possano fare ricorso a **metodi di riduzione delle emissioni** in alternativa all'utilizzo di combustibili per uso marittimo conformi ai requisiti, a patto di garantire riduzioni delle emissioni di anidride solforosa equivalenti.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Direttiva 2014/94/UE sulla realizzazione di un'infrastruttura per i **combustibili alternativi** (DAFI)

Stabilisce un quadro comune per la realizzazione dell'infrastruttura per i combustibili «alternativi» ed in particolare:

- i **requisiti minimi** per la costruzione dell'**infrastruttura** per i combustibili alternativi, da attuarsi mediante i quadri strategici nazionali degli Stati membri,
- le **specifiche tecniche** comuni per i **punti di ricarica** per veicoli elettrici e i punti di **rifornimento** di gas naturale (GNL e GNC) e idrogeno,
- i **requisiti** concernenti le **informazioni** agli utenti.

- elettricità,
- idrogeno, biocarburanti
- combustibili sintetici e paraffinici,
- gas naturale, compreso il biometano, in forma gassosa (gas naturale compresso — GNC) e liquefatto (gas naturale liquefatto — GNL)
- gas di petrolio liquefatto (GPL).

Ciascuno Stato membro (art 3) deve adottare un **Quadro Strategico Nazionale** per lo sviluppo del mercato dei combustibili alternativi e la realizzazione della relativa infrastruttura, contenente un'analisi dello **stato attuale** e degli **obiettivi futuri**.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Direttiva 2014/94/UE sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi (DAFI)

Per favorire la circolazione di navi alimentata a GNL il Quadro Strategico Nazionale deve:

- Prevedere un **numero adeguato di punti di rifornimento per il GNL nei porti** marittimi (entro il 31/12/2025) e nei porti della navigazione interna (entro il 31/12/2030);
- Designare i porti** marittimi ed i porti della navigazione interna che garantiscono l'accesso ai **punti di rifornimento per il GNL**;
- Assicurare un **numero adeguato di punti di rifornimento per il GNL accessibili al pubblico** almeno lungo la **rete centrale della TEN-T** per assicurare la circolazione in tutta l'Unione dei veicoli pesanti alimentati a GNL entro il 31/12/2025;
- Garantire un **sistema di distribuzione adeguato** per la fornitura del GNL, comprese le strutture di carico per i veicoli cisterna del GNL, al fine di rifornire i punti di rifornimento di cui ai punti precedenti

La Direttiva DAFI è stata **aggiornata** successivamente dai seguenti Regolamenti:

- REGOLAMENTO DELEGATO (UE) **2018/674** DELLA COMMISSIONE del 17 novembre 2017
- REGOLAMENTO DELEGATO (UE) **2019/1745** DELLA COMMISSIONE del 13 agosto 2019

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Linee guida EMSA (Agenzia Europea per la Sicurezza Marittima) 2018

Coprono le seguenti principali **aree tematiche**:

1. **Regolamenti** (Standard, Linee Guida, Best Practice, etc.),
2. **Operazioni** (Zone di Controllo, Distanze, Chek-list, etc.),
3. **Permessi** (Pianificazione spaziale, approvazione delle posizioni, etc),
4. **Rischi e Sicurezza** (Valutazione del rischio, criteri di accettazione del rischio, etc.),
5. **Emergenza** (Piani di risposta, Best practice, etc.),
6. **Gestione della Qualità** (Segnalazione degli incidenti, Regolamento dei Porti, etc.),
7. **Certificazione** (Accreditamento, qualificazione, etc.),
8. **Formazione** (Competenze, qualifiche, certificazione etc.).

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Linee guida EMSA (Agenzia Europea per la Sicurezza Marittima) 2018

hanno come obiettivo quello di supportare le Autorità e le Amministrazioni Portuali in relazione ai processi di gestione, pianificazione e autorizzazione delle operazioni di bunkeraggio del GNL utilizzato in ambito marittimo, attraverso:

- l'identificazione degli **elementi chiave** tesi allo sviluppo di una procedura armonizzata per la **valutazione, il controllo e supervisione delle operazioni di bunkeraggio del GNL**;
- la definizione di un insieme unificato di **principi cardine** relativi all'**autorizzazione** e all'**approvazione delle procedure di bunkeraggio** di GNL in ambito portuale, ivi comprese le valutazioni e analisi del rischio;
- l'attuazione di **procedure di bunkeraggio armonizzate nei porti europei** per rendere omogeneo un sistema che attualmente prevede regolamentazioni e normative differenti di porto in porto;
- la definizione e attribuzione delle **responsabilità dei diversi soggetti** coinvolti;
- la definizione di una **procedura per** consentire la **valutazione, il controllo e l'autorizzazione di operazioni simultanee al bunkeraggio** di GNL;
- la proposta di un **approccio armonizzato** per la **definizione e l'approvazione delle zone di controllo** in diversi scenari di bunkeraggio.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Il recepimento della DAFI in Italia: D. Lgs 16 dicembre 2016, n. 257

- Recepisce la Direttiva 2014/94/UE in **Italia**, introducendo il Quadro Strategico Nazionale (**QSN**) per lo sviluppo del mercato dei combustibili alternativi nel settore dei trasporti e la realizzazione della relativa infrastruttura
- Identifica come **elementi chiave** per lo sviluppo del mercato e dell'infrastruttura: la **semplificazione** dei processi autorizzativi, l'esistenza di meccanismi di **incentivazione** ed **agevolazione** fiscale e la disponibilità di **norme** di regolazione e di sicurezza.
- Ipotizza al **2030** uno sviluppo dell'infrastruttura tale da coprire un **volume globale di mercato di 3,2 Mton** (4 Mtep), così caratterizzato:
  - 5 depositi costieri di GNL da 30.000 – 50.000 m<sup>3</sup>;
  - 3 navi di cabotaggio da 25.000 – 30.000 m<sup>3</sup>;
  - 4 bettoline;
  - circa 800 stazioni di servizio GNL, anche con L-CNG.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## D. Lgs 16 dicembre 2016, n. 257

- Prevede per il GNL ad uso autotrazione almeno **10 punti di rifornimento lungo la rete TEN-T** entro il 2025.
- Ipotizza per il GNL ad uso marittimo e portuale **due scenari**:
  - breve periodo (2020): domanda limitata localizzata in aree a forte traffico passeggeri con breve percorrenza e con rotte e scali definiti;
  - medio-lungo periodo (oltre il 2020): dinamiche non più legate alla sola domanda nazionale e ad uno specifico tipo di navigazione.
- Individua **tre macro aree** (mar Tirreno e mar Ligure, mari sud Italia e mar Adriatico), nelle quali creare reti di dimensioni geografiche ridotte che potranno concorrere alla formazione di una rete nazionale di distribuzione del GNL.
- Stima la **domanda** potenziale di GNL per il trasporto navale nei porti «core» delle 3 macro aree al 2025 (valore massimo teorico pari a circa 1,7 Mm<sup>3</sup>/anno) ed effettua scenari potenziali al 2020, 2025 e 2030 del mercato di GNL.
- Adotta alcune **misure per la semplificazione** delle procedure amministrative (Titolo IV).
- Indica misure per promuovere l'adozione dei combustibili alternativi (Titolo V).

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Il recepimento della DAFI in Francia: “Cadre d’action national pour le développement des carburants alternatifs dans le secteur des transports et le déploiement des infrastructures correspondantes” (CANCA)

- Recepisce in **Francia** la Direttiva 2014/94/UE ed è articolato nelle seguenti sezioni:
  - Stato dell’arte** dei carburanti alternativi nel settore dei trasporti
  - Misure ed Obiettivi** per lo sviluppo delle infrastrutture di ricarica per carburanti alternativi
  - Allegati tecnici sulla **metodologia per il dimensionamento delle reti** di ricarica elettrica e di **rifornimento** del gas naturale per il trasporto e per altri usi e sulla **stima della domanda** annuale futura di GNL marino e fluviale
- Riporta uno **studio previsionale della domanda** di GNL in ambito marittimo e fluviale, elaborando **due scenari**, riferiti a **3 zone marittime** (Area Atlantica, Mediterranea e Manica-Mare del Nord) e **5 bacini fluviali** (Nor-Pas-de-Calais, Nord-Est, Rhin, Seine, Rhone):
  - nello scenario «base-progressivo» la domanda di GNL è 150 kt al 2025 per trasporto marittimo e 20 kt al 2030 per quello fluviale;
  - nello scenario «ottimista» la domanda di GNL è 490 kt al 2025 per trasporto marittimo e 50 kt al 2030 per quello fluviale.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## CANCA

- Prevede di migliorare l'attuale offerta di rifornimento in ambito marittimo, mirando all'incremento della rete in **almeno un porto** per ognuna delle **tre aree marittime** al 2025; per quel che riguarda l'ambito **fluviale l'incertezza** della domanda non ha consentito di ipotizzare future localizzazioni al 2030.
- Ipotizza per il **trasporto stradale** (studio basato su criteri di accessibilità e distanza tra le stazioni):
  - 79 punti di rifornimento a GNC al 31 dicembre 2020 tenendo conto delle stazioni esistenti;
  - 116 punti di rifornimento a GNC al 31 dicembre 2025, di cui circa 70 lungo gli assi o nelle aree urbane della TEN-T;
  - 25 punti di rifornimento di GNL al 31 dicembre 2025 lungo la rete TEN-T.
- Presenta misure già intraprese o di prossimo avvio negli ambiti:
  - Quadro legislativo e misure normative
  - Informazione, supporto e competenze
  - Incentivi
  - Progetti
  - Ricerca, Sviluppo e innovazione



## Grazie per l'attenzione



Via XX Settembre 41  
 16121 Genova  
 Italy  
 +39.010.8403.244  
[energia@ireliguria.it](mailto:energia@ireliguria.it)  
[www.ireliguria.it](http://www.ireliguria.it)



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



La cooperazione al cuore del Mediterraneo

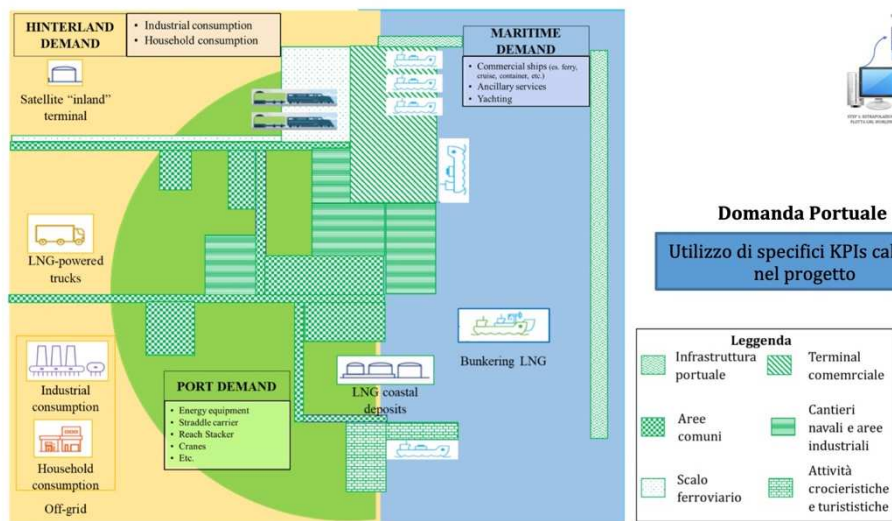
**Prof. Giovanni Satta, CIELI e DIEC dell'Università degli Studi di Genova: Gli scenari di domanda e di offerta del GNL e gli scenari di sviluppo**

# Gli scenari di domanda e di offerta del GNL

Prof. Giovanni Satta  
UNIGE-CIELI



## Analisi della domanda



### Domanda Marittima



### Domanda Portuale

Utilizzo di specifici KPIs calcolati nel progetto

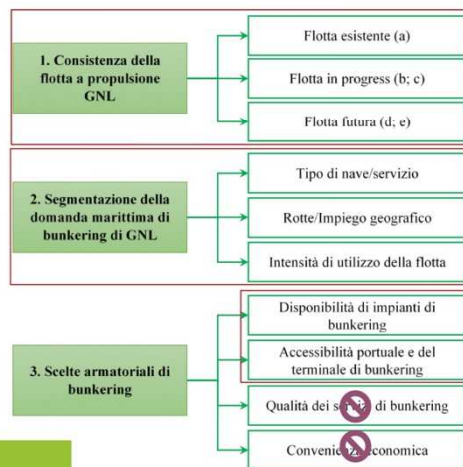
### Domanda terrestre

Esame distributori terrestri di GNL per trucks

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda marittima: metodologia

➤ **Stima della domanda mediante la metodologia sviluppata nell'ambito del progetto TDI RETE GNL**

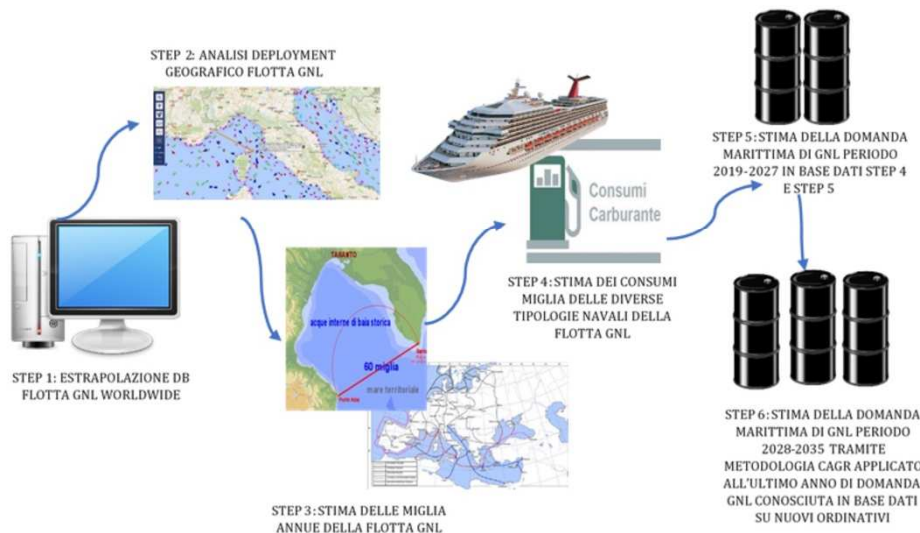


| Flotta a GNL           | Aggregato di analisi  | Orizzonte temporale dell'analisi | Incertezza nella stima                  |
|------------------------|---|----------------------------------|---|
| Flotta GNL esistente   | A. Flotta attuale di navi a GNL già costruite/operative sul mercato | 2020                             | Livello di incertezza nel calcolo stima |
|                        | B. Flotta attualmente in fase di refitting/conversione a GNL        | 2021                             |   |
| Flotta GNL in progress | C. Flotta attualmente in ordine/costruzione (con orderbook)         | 2022-2023                        |   |
|                        | D. Flotta da futuri ordini  | 2025 e 2030                      |   |
| Flotta GNL futura      | E. Flotta da refitting e riconversioni futuri                       | 2025 e 2030                      |   |



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda marittima: metodologia



➤ **Metodologia analitica**



Stima molto prudente che tende a sottostimare i quantitativi complessivi (specie in caso di assenza di dati adeguatamente approfonditi - Cfr. settore Container)

➤ **Metodologia sintetica**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda marittima: metodologia

**Analytical vs. synthetic approaches:** La stima e la quantificazione della domanda può avvenire usando metodi e criteri di calcolo/previsione di tipo:

1. **Analytical approach:** quantificazione/stima analitica delle diverse componenti della domanda, con diversi livelli di aggregazione possibili (procedendo per specifico segmento o addirittura per singola nave a GNL).
  - ✓ Per ciascuna nave a GNL che genera domanda di bunkering con riferimento ad impianti localizzati nell'area geografica target è necessario acquisire molteplici dati: rotte su cui è impiegata la nave, porti dell'area geografica target, volumi medi di GNL richiesti per bunkering, ecc.
  - ✓ Vantaggi: precisione e puntualità dell'analisi effettuata.
  - ✓ Limitazioni e problematiche: non applicabilità in alcuni contesti; costi di rilevazione.
2. **Synthetic approach:** stima mediante l'impiego di "proxy" di semplice applicazione (es. tasso di riconversione/refitting della flotta esistente; stima % dei futuri ordini di navi a GNL rispetto agli ordini futuri di navi; applicazione di specifici CAGR)
  - ✓ Limiti: minore livelli di precisione/dettaglio; rischi di errori di stima.
  - ✓ Vantaggi: tempi e costi più contenuti; possibilità di effettuare stime e previsioni su diversi orizzonti temporali; possibilità di sviluppare diverse ipotesi di scenario.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda marittima: metodologia

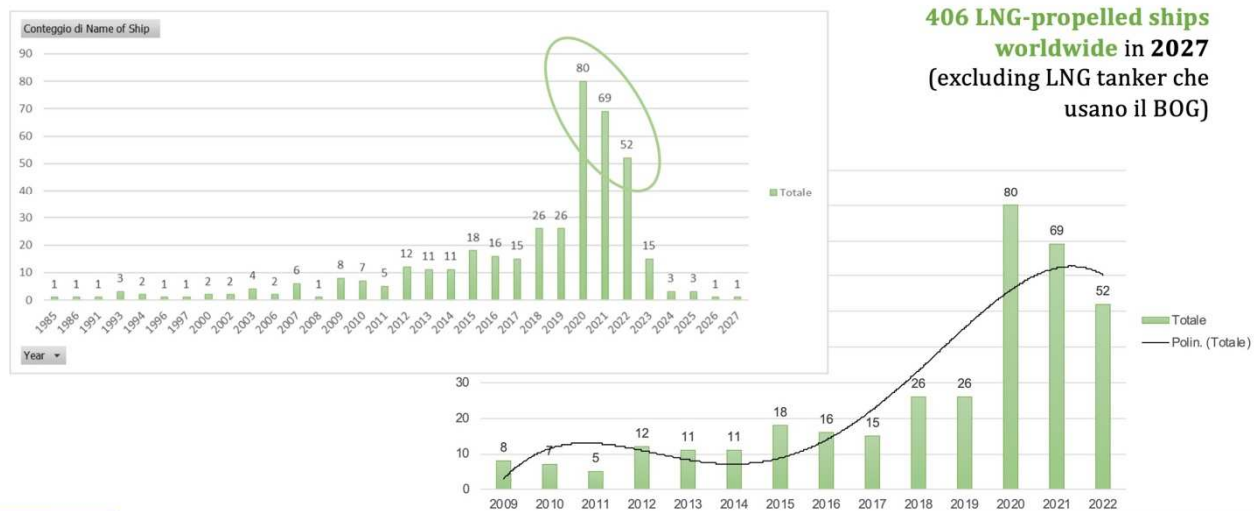
Al fine di stimare la **domanda di GNL** rivolta ai porti dell'Area Obiettivo (e in particolare i porti considerati nell'ambito del formulario), derivante dalla flotta navale alimentata a GNL impiegata nella medesima area di traffico, per il periodo 2019-2035, si è adottata la seguente metodologia:

- ✓ Estrapolazione dal software IHS markit, della **flotta alimentata a GNL operante/in ordine a livello mondiale** e creazione del Database "Flotta GNL worldwide".
- ✓ **Mappatura geografica del deployment** (itinerario) delle navi alimentate a GNL.
- ✓ Stima dell'**impiego navale in termini di miglia annue** della flotta a GNL impiegata su rotte di linea e su rotte tramp.
- ✓ Analisi dei **consumi miglia** di ogni tipologia navale del DB "Flotta GNL worldwide" operante e in ordine a livello mondiale.
- ✓ Creazione del DB "Flotta GNL MED" e stima dei consumi annui della **flotta GNL impiegata nell'area Med** dal periodo **2019 al 2027** tramite la metodologia analitica dei consumi miglia e della stima delle miglia annue di navigazione degli asset navali operativi/in ordine.
- ✓ Stima dei consumi annui della **flotta a GNL impiegata nell'area Med** dal periodo **2028 al 2035** attraverso metodologia sintetica (applicazione dei tassi CAGR stimati tramite l'analisi della crescita della dimensione della flotta europea a GNL ai consumi marittimi di GNL stimati nell'ultimo anno dell'analisi quantitativa basata sui nuovi ordini, 2027).

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda marittima

### Flotta a GNL a livello mondiale



**406 LNG-propelled ships**  
**worldwide in 2027**  
 (excluding LNG tanker che  
 usano il BOG)

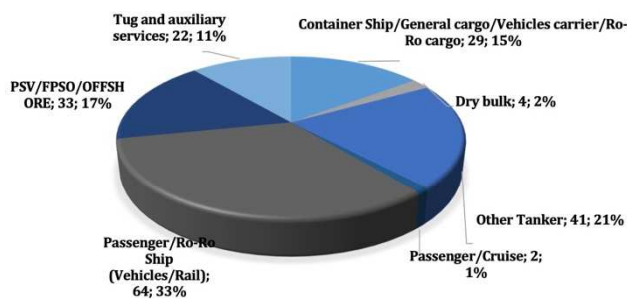
3. Maritime LNG demand: data analysis

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



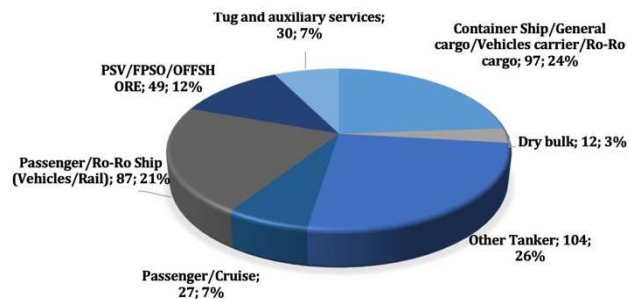
## Analisi della domanda marittima

### Flotta a GNL a livello mondiale



**406 LNG-propelled ships worldwide in 2027** (excluding LNG tanker che usano il BOG)

**195 LNG-propelled ships worldwide in 2020** (excluding LNG tanker che usano il BOG)



La co  
La cc  ir de la Méditerranée  
ore del Mediterraneo

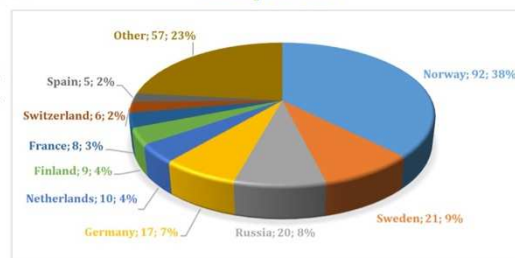
## Analisi della domanda marittima

### Flotta a GNL in Europa

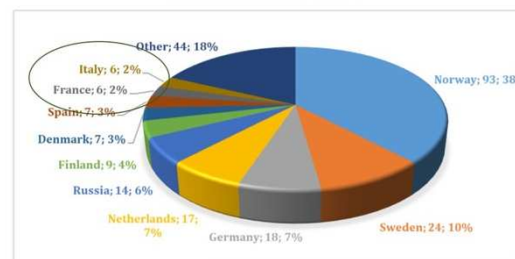
245 European LNG-propelled ships al 2027

- La mappatura geografica della domanda può essere effettuata adottando diversi approcci
  1. Nazionalità dei **group owner**
  2. Nazionalità dei **registered owner**
  3. **Asset deployment** della flotta
- I primi 2 profili, tenuto conto della natura interna del settore e della mobilità degli asset appaiono poco significative per indagare l'effettivo impiego commerciale della flotta a GNL.
- L'esame della proprietà delle navi della flotta a GNL aiuta però a comprendere quali paesi stanno puntando su questa tecnologia e in cui vi sarà un maggiore attenzione nei prossimi anni in termini di investimenti e regolamentazioni.
- Esame dei paesi più rilevanti in termini di «group owner» al 2027

Group owner



Registered owner



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda marittima

### Flotta a GNL in Europa

245 navi a propulsione GNL al 2027 (armatori europei)

Registered owner



#### Categoria

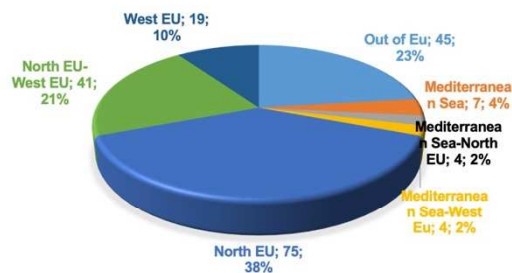
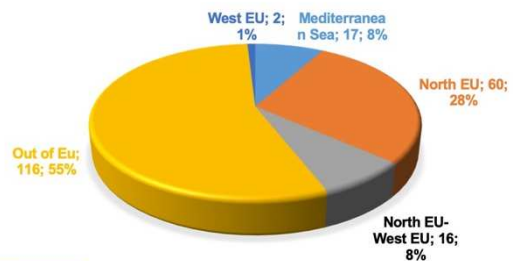
| Categoria   | No. navi   |
|---|------------|
| Container Ship/General cargo/Vehicles carrier/Ro-Ro cargo | 44         |
| Dry bulk  | 3          |
| Other Tanker  | 69         |
| Passenger/Cruise  | 9          |
| Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles/Rail)                      | 69         |
| PSV/FPSO/OFFSHORE   | 30         |
| Tug and auxiliary services                                | 21         |
| <b>Totale complessivo</b>                                 | <b>245</b> |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda marittima

### Asset deployment

Deployment delle navi alimentate a GNL operative al 2020



Deployment delle navi alimentate a GNL in ordine dal periodo 2020-2027

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda marittima

### Asset deployment

| IMO / I.R./I.<br>HS No. | Name of Ship                  | Registered Owner              | Ship type code 2            | Status                 | Flag         | Built   | Year | Deadweight | GT      | TEU    | Length  | Draught | Breadth |
|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------|---------|------|------------|---------|--------|---------|---------|---------|
| 9441130                 | ABEL MATUTES                  | Balearia Eurolines Maritimas  | Ro-Ro/Ro-Pax                | In Service/Commission  | Spain (Car)  | 2010-04 | 2010 | 5.300      | 29.670  |        | 190.500 | 6.300   | 26,00   |
| 9781865                 | AIDANOVA                      | Costa Crociere SpA            | Cruise                      | In Service/Commission  | Italy        | 2018-12 | 2018 | 17.986     | 183.858 |        | 337.000 | 8.800   | 42,00   |
| 9863637                 | ARMON GJON G021               | Balearia Eurolines Maritimas  | Ro-Ro/Ro-Pax                | Under Construction     | Cyprus       | 2020-06 | 2020 | 1.200      | 9.378   |        | 125.000 | 3.400   | 28,00   |
| 9901544                 | ATLANTIQUE CHANTIERS V34      | MSC Mediterranean Shipping Co | Cruise                      | On Order/Not Commenced | Malta        | 2023-05 | 2023 | 13.400     | 177.000 |        | 331.400 | 0.000   | 43,00   |
| 9901556                 | MSC WORLDCLASS 2              | MSC Mediterranean Shipping Co | Cruise                      | On Order/Not Commenced | Malta        | 2025-05 | 2025 | 18.000     | 205.700 |        | 333.300 | 0.000   | 47,00   |
| 9901568                 | ATLANTIQUE CHANTIERS Z34      | MSC Mediterranean Shipping Co | Cruise                      | On Order/Not Commenced | Malta        | 2027-02 | 2027 | 18.000     | 205.700 |        | 333.300 | 0.000   | 47,00   |
| 9837169                 | AURORA SPIRIT                 | Aurora Spirit AS              | Bulk carrier Shuttle        | In Service/Commission  | Norway (Nis) | 2020-01 | 2020 | 129.632    | 85.329  |        | 276.656 | 15.421  | 46,01   |
| 9875537                 | BARRERAS 1708                 | Armas Naviera SA              | Ro-Ro/Ro-Pax                | Under Construction     | Malta        | 2021-05 | 2021 | 0          | 39.761  |        | 191.000 | 6.500   | 28,60   |
| 9715971                 | BRODOSPLIT 476                | GreenSea Shipping 1 Inc       | Gen cargo vessels Container | Under Construction     | Croatia      | 2021-01 | 2021 | 24.000     | 22.500  | 2.000  | 184.430 | 10.300  | 27,50   |
| 9715983                 | BRODOSPLIT 477                | GreenSea Shipping 2 Inc       | Gen cargo vessels Container | Under Construction     | Croatia      | 2022-01 | 2022 | 24.000     | 22.500  | 2.000  | 184.430 | 10.300  | 27,50   |
| 9839179                 | CMA CGM JACQUES SAADE         | CMA CGM SA The French Line    | Gen cargo vessels Container | Launched               | France       | 2020-04 | 2020 | 216.900    | 237.200 | 23.112 | 399.900 | 16.000  | 61,30   |
| 9859129                 | CMA CGM SCANDOLA              | Dalem Shipping Ltd            | Gen cargo vessels Container | On Order/Not Commenced | Panama       | 2020-12 | 2020 | 154.700    | 150.000 | 14.812 | 366.000 | 16.000  | 51,00   |
| 9859117                 | CMA CGM TENERE                | Daiselz Shipping Ltd          | Gen cargo vessels Container | Keel Laid              | Panama       | 2020-08 | 2020 | 154.700    | 149.314 | 14.812 | 366.000 | 16.000  | 51,00   |
| 9781889                 | COSTA SMERALDA                | Costa Crociere SpA            | Cruise                      | In Service/Commission  | Italy        | 2019-12 | 2019 | 12.500     | 185.010 |        | 337.000 | 8.800   | 42,00   |
| 9781891                 | COSTA TOSCANA                 | Costa Crociere SpA            | Cruise                      | Keel Laid              | Italy        | 2021-06 | 2021 | 13.000     | 183.900 |        | 337.000 | 8.800   | 42,00   |
| 9903671                 | DAEWOO                        | Eastern Pacific Shipping Pte  | Gen cargo vessels Container | On Order/Not Commenced | Liberia      | 2022-07 | 2022 | 123.000    | 112.500 | 12.000 | 0.000   | 0.000   | 0,00    |
| 9819806                 | ELJO                          | Caronte & Tourist SpA         | Ro-Ro/Ro-Pax                | In Service/Commission  | Italy        | 2018-10 | 2018 | 1.673      | 9.943   |        | 133.600 | 4.600   | 21,50   |
| 9826720                 | GAGARIN PROSPECT              | Atticus Seaways Ltd           | Bulk carrier Oil            | In Service/Commission  | Liberia      | 2018-07 | 2018 | 113.170    | 64.909  |        | 249.990 | 15.019  | 44,00   |
| 9865582                 | HAVILLA CASTOR                | Havila Kystruten AS           | Ro-Ro/Ro-Pax                | Keel Laid              | Norway       | 2020-11 | 2020 | 1.000      | 15.812  |        | 122.700 | 4.650   | 22,00   |
| 9498755                 | HYPATIA DE ALEJANDRIA         | Balearia Eurolines Maritimas  | Ro-Ro/Ro-Pax                | In Service/Commission  | Cyprus       | 2019-01 | 2019 | 7.718      | 28.658  |        | 186.460 | 6.790   | 25,60   |
| 9776925                 | LIVING STONE                  | Naviera Living Stone SL       | Construction vessels Cable  | In Service/Commission  | Netherlands  | 2018-07 | 2018 | 13.815     | 18.886  |        | 161.000 | 7.100   | 32,20   |
| 9498767                 | MARIE CURIE                   | Balearia Eurolines Maritimas  | Ro-Ro/Ro-Pax                | In Service/Commission  | Cyprus       | 2019-07 | 2019 | 7.741      | 28.658  |        | 186.600 | 6.790   | 25,60   |
| 9243423                 | NAPOLES                       | Kanalion Marine Co Ltd        | Ro-Ro/Ro-Pax                | In Service/Commission  | Cyprus       | 2002-05 | 2002 | 7.500      | 23.975  |        | 186.250 | 6.530   | 25,60   |
| 9803663                 | NORTE 348                     | Balearia Eurolines Maritimas  | Ro-Ro/Ro-Pax                | Under Construction     | Malta        | 2020-06 | 2020 | 8.400      | 55.000  |        | 232.200 | 7.000   | 30,40   |
| 9898979                 | ROSETTI 125                   | Rimorchiatori Riuniti Panfido | Tug                         | On Order/Not Commenced | Italy        | 2020-12 | 2020 | 330        | 870     |        | 37.500  | 3.700   | 14,00   |
| 9800922                 | RPG BRISTOL                   | Intership AG                  | Chem Tankers Int'l          | In Service/Commission  | Switzerland  | 2017-10 | 2017 | 2.641      | 2.000   |        | 109.990 | 3.400   | 11,40   |
| 9800910                 | RPG STUTTGART                 | Intership AG                  | Chem Tankers Int'l          | In Service/Commission  | Switzerland  | 2017-04 | 2017 | 2.653      | 937     |        | 109.990 | 3.400   | 11,40   |
| 9778143                 | SCHLDT RIVER                  | Dredging International NV     | Dredgers Trailing           | In Service/Commission  | Belgium      | 2017-09 | 2017 | 8.979      | 9.459   |        | 113.000 | 6.660   | 25,00   |
| 9839167                 | SHANGHAI HANGNAN CHANGXING H1 | CMA CGM SA The French Line    | Gen cargo vessels Container | Under Construction     | Malta        | 2020-12 | 2020 | 216.900    | 237.200 | 23.112 | 399.900 | 16.000  | 61,30   |
| 9843560                 | VERNADSKY PROSPECT            | Irma Corp                     | Bulk carrier Oil            | In Service/Commission  | Liberia      | 2019-03 | 2019 | 113.310    | 64.909  |        | 249.990 | 15.019  | 44,00   |
| 9891749                 | VISENTINI                     | Corsica Linea SASU            | Ro-Ro/Ro-Pax                | On Order/Not Commenced | France       | 2022-05 | 2022 | 5.500      | 32.000  |        | 206.000 | 0.000   | 0,00    |
| 9261542                 | SICILIA                       | Kanalion Marine Co Ltd        | Ro-Ro/Ro-Pax                | In Service/Commission  | Cyprus       | 2002-01 | 2022 | 7.000      | 24.409  |        | 169.500 | 9.150   | 25,60   |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda marittima

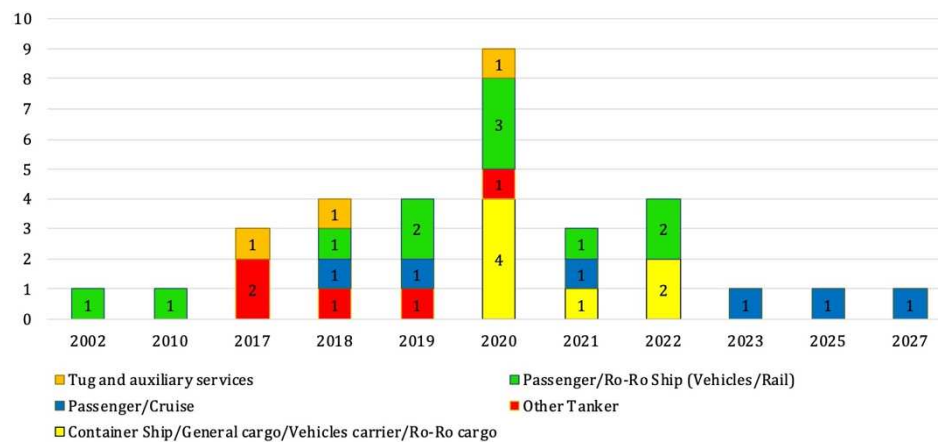
### Asset deployment

| Name of Ship                         | Consumption per mile | Gas Capacity | Itinerario linea   | Itinerario linea miglia | Frequenza settimanale | Frequenza annua | Miglia linea annua |
|--------------------------------------|----------------------|--------------|--|-------------------------|-----------------------|-----------------|--------------------|
| ABEL MATUTES                         | 0,5270               | 356          | Ibiza - Barcellona - Palma de Maiorca - Ibiza  | 376,00                  | 4,00                  | 208,00          | 78.208,00          |
| AIDANOVA                             | 1,4140               | 3.620        | Livorno - Civitavecchia - Marsiglia - Barcellona - Palma de Maiorca - Livorno  | 1.643,07                | 0,88                  | 22,75           | 37.379,80          |
| ARMON GIJON G021                     | 0,4080               | 210          | Maiorca - Barcellona)  | 133,00                  | 1,00                  | 52,00           | 6.916,00           |
| ATLANTIQUE CHANTIERS V34             | 1,4140               | na           | Genova - Marsiglia - Barcellona - Genova   | 1.137,86                | 1,40                  | 36,40           | 41.418,25          |
| MSC WORLDCLASS 2                     | 1,4140               | 3.700        | ITGenova-Napoli-Barcellona-Marsiglia-Genova  | 1.457,60                | 1,17                  | 30,33           | 44.213,81          |
| ATLANTIQUE CHANTIERS Z34             | 1,4140               | na           | Genova - Napoli - Messina - Valletta - Barcellona - Marsiglia - Genova   | 1.898,00                | 0,88                  | 22,75           | 43.179,50          |
| AURORA SPIRIT                        | 0,1854               | na           |  |                         |                       |                 |                    |
| BARRERAS 1708                        | 0,5270               | 30           | Las Palmas - Tenerife - Las Palmas   | 122,12                  | 40,00                 | 2.080,00        | 254.017,92         |
| BRODOSPLIT 476                       | 0,6797               | na           | Split - Trogir   | 9,53                    | 40,00                 | 2.080,00        | 19.814,08          |
| BRODOSPLIT 477                       | 0,6797               | na           | Split - Trogir   | 9,53                    | 40,00                 | 2.080,00        | 19.814,08          |
| CMA CGM JACQUES SAADE                | 2,2033               | 18.600       | La Spezia - Genova - Marsiglia - Ghazaouet - Agadir - Mostaganem - Oran - Algeria - Bejaia - Djen Djen - Skikda - Annaba - La Spezia | 3.479,44                | 0,50                  | 26,00           | 90.465,52          |
| CMA CGM SCANDOLA                     | 2,2033               | na           | La Spezia - Salerno  | 345,38                  | 4,00                  | 208,00          | 71.839,25          |
| CMA CGM TENERE                       | 2,2033               | na           | Valencia - Casablanca  | 570,97                  | 3,50                  | 182,00          | 103.915,81         |
| COSTA SMERALDA                       | 1,4140               | 3.600        | Cagliari - Civitavecchia - Savona - Marsiglia - Cagliari   | 639,78                  | 1,75                  | 45,50           | 29.110,04          |
| COSTA TOSCANA                        | 1,4140               | 3.600        | Cagliari - Civitavecchia - Savona - Marsiglia - Barcellona - Palma - Cagliari  | 1.447,44                | 1,00                  | 26,00           | 37.633,52          |
| DAEWOO                               | 2,2033               | na           | Genoa Tauro - Port Said  | 1.051,49                | 3,50                  | 182,00          | 191.370,27         |
| ELIO                                 | 0,4080               | 150          | Messina - Corigliano Calabro - Messina   | 256,00                  | 5,00                  | 260,00          | 66.560,00          |
| GAGARIN PROSPECT                     | 0,1353               | na           |  |                         |                       |                 |                    |
| HAVILLA CASTOR                       | 0,4080               | na           | Port Said - Valletta   | 1.071,22                | 1,07                  | 55,66           | 59.621,42          |
| HYPATIA DE ALEJANDRIA                | 0,5270               | 440          | Ibiza - Valencia   | 104,38                  | 14,00                 | 728,00          | 75.985,00          |
| LIVING STONE                         | 0,0940               | 1.260        |  |                         |                       |                 |                    |
| MARIE CURIE                          | 0,5270               | 440          | Huelva - Las Palmas - Huelva   | 1.680,39                | 2,05                  | 106,43          | 178.848,10         |
| NAPOLES                              | 0,5270               | 440          | Melilla - Malaga - Melilla   | 257,71                  | 5,00                  | 260,00          | 67.003,56          |
| NORTE 348                            | 0,5270               | na           | Mallorca - Valencia  | 173,78                  | 40,00                 | 2.080,00        | 361.462,40         |
| ROSETTI 125                          | 0,0711               | na           | NA   |                         |                       |                 |                    |
| RPG BRISTOL                          | 0,0940               | 57           |  |                         |                       |                 |                    |
| RPG STUTTGART                        | 0,0940               | 57           |  |                         |                       |                 |                    |
| SCHLEIDT RIVER                       | 1,0059               | na           |  |                         |                       |                 |                    |
| SHANGHAI JIANGNAN CHANGXING HI H1474 | 2,2033               | 18.600       | Algeciras - Dakar  | 1.656,29                | 1,27                  | 66,18           | 109.616,28         |
| VERNADSKY PROSPECT                   | 0,1353               | na           |  |                         |                       |                 |                    |
| VISENTINI                            | 0,5270               | na           | Marsiglia - Ajaccio - Marsiglia  | 391,27                  | 3,00                  | 156,00          | 61.038,43          |
| SICILIA                              | 0,5270               | na           | Ibiza - Barcellona - Palma de Maiorca - Ibiza  | 376,00                  | 1,75                  | 91,00           | 34.216,00          |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda marittima

### Asset deployment



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda marittima

### Domanda marittima di GNL relativa ai porti dell'Area Obiettivo

|                           | Marsiglia  | Tolone    | Genova     | Livorno    | Savona - Vado | Cagliari-Sarroch | Olbia     | Piombino | Portoferriolo-Rio Marina-Cavo | La Spezia | Ravenna   | Porto Torres | Ajaccio   | Golfo Aranci | Nizza    | Bonifacio | Oristano | Totale anno         |
|---------------------------|------------|-----------|------------|------------|---------------|------------------|-----------|----------|-------------------------------|-----------|-----------|--------------|-----------|--------------|----------|-----------|----------|---------------------|
| 2019                      | 61.693,06  | 11.705,99 | 37.941,98  | 34.581,29  | 19.505,52     | 21.952,56        | 19.975,49 | 1.920,07 | 441,95                        | 8.337,32  | 17.522,34 | 7.387,51     | 6.451,97  | 4.437,78     | 2.573,90 | 1.789,29  | 425,80   | <b>258.643,81</b>   |
| 2020                      | 64.738,53  | 15.371,06 | 42.920,26  | 40.929,23  | 20.348,34     | 22.696,80        | 26.006,51 | 2.442,99 | 450,52                        | 8.337,32  | 23.749,33 | 9.835,63     | 8.817,71  | 6.063,76     | 3.517,67 | 2.445,36  | 425,80   | <b>299.696,81</b>   |
| 2021                      | 83.632,21  | 21.047,67 | 58.181,98  | 55.993,12  | 28.845,89     | 27.104,55        | 36.136,49 | 3.229,84 | 692,25                        | 12.455,73 | 32.089,99 | 13.071,73    | 11.873,46 | 8.165,82     | 4.736,70 | 3.292,80  | 426,57   | <b>400.976,81</b>   |
| 2022                      | 111.038,64 | 22.774,40 | 74.361,04  | 68.568,73  | 42.418,90     | 33.418,41        | 37.904,14 | 3.433,94 | 1.114,81                      | 20.000,62 | 32.634,89 | 13.207,17    | 11.873,46 | 8.169,16     | 4.736,70 | 3.292,80  | 427,98   | <b>489.375,81</b>   |
| 2023                      | 128.212,50 | 23.856,44 | 84.499,43  | 76.449,06  | 50.924,24     | 37.374,90        | 39.011,82 | 3.561,84 | 1.379,59                      | 24.728,52 | 32.976,34 | 13.292,05    | 11.873,46 | 8.171,26     | 4.736,70 | 3.292,80  | 428,86   | <b>544.769,81</b>   |
| 2024                      | 140.579,32 | 24.635,61 | 91.800,04  | 82.123,65  | 57.048,91     | 40.223,96        | 39.809,45 | 3.653,94 | 1.570,27                      | 28.133,07 | 33.222,22 | 13.353,17    | 11.873,46 | 8.172,77     | 4.736,70 | 3.292,80  | 429,50   | <b>584.658,81</b>   |
| 2025                      | 152.945,84 | 25.414,76 | 99.100,46  | 87.798,10  | 63.173,42     | 43.072,94        | 40.607,06 | 3.746,04 | 1.760,93                      | 31.537,52 | 33.468,09 | 13.414,28    | 11.873,46 | 8.174,28     | 4.736,70 | 3.292,80  | 430,13   | <b>624.546,81</b>   |
| 2026 Low growth scenario  | 161.194,92 | 26.201,86 | 104.098,46 | 91.864,89  | 67.003,82     | 45.150,57        | 41.665,17 | 3.850,72 | 1.876,23                      | 33.600,21 | 34.157,77 | 13.673,59    | 12.079,36 | 8.316,70     | 4.818,84 | 3.349,90  | 437,52   | <b>653.340,32</b>   |
| 2026 Base growth scenario | 177.692,79 | 27.776,15 | 114.095,97 | 99.999,59  | 74.665,97     | 49.306,46        | 43.781,39 | 4.060,11 | 2.106,88                      | 37.726,36 | 35.537,03 | 14.192,15    | 12.491,10 | 8.601,50     | 4.985,10 | 3.464,08  | 451,70   | <b>710.932,33</b>   |
| 2026 High growth scenario | 185.937,77 | 28.565,06 | 119.092,13 | 104.064,95 | 78.494,83     | 51.383,37        | 44.839,29 | 4.164,77 | 2.222,13                      | 39.788,19 | 36.226,65 | 14.451,43    | 12.697,00 | 8.743,92     | 5.065,24 | 3.521,18  | 458,88   | <b>739.714,84</b>   |
| 2027 Low growth scenario  | 169.441,99 | 26.988,96 | 109.096,45 | 95.931,68  | 70.834,21     | 47.228,20        | 42.723,27 | 3.955,41 | 1.991,54                      | 35.662,90 | 34.847,45 | 13.932,89    | 12.285,26 | 8.450,12     | 4.900,98 | 3.407,00  | 444,51   | <b>682.131,82</b>   |
| 2027 Base growth scenario | 202.433,55 | 30.137,16 | 129.087,82 | 112.198,23 | 86.155,46     | 55.538,55        | 46.955,31 | 4.374,13 | 2.452,73                      | 43.913,49 | 37.605,86 | 14.969,98    | 13.108,74 | 9.028,73     | 5.229,50 | 3.635,37  | 473,26   | <b>797.297,85</b>   |
| 2027 High growth scenario | 218.929,38 | 31.711,33 | 139.083,62 | 120.331,67 | 93.816,10     | 59.693,74        | 49.071,50 | 4.583,50 | 2.683,33                      | 48.038,78 | 38.985,21 | 15.488,59    | 13.520,54 | 9.313,57     | 5.393,78 | 3.749,57  | 487,64   | <b>854.881,85</b>   |
| 2028 Low growth scenario  | 177.669,69 | 27.775,96 | 114.094,14 | 99.999,17  | 74.664,44     | 49.305,74        | 43.781,19 | 4.060,08 | 2.106,83                      | 37.725,50 | 35.536,97 | 14.192,13    | 12.491,10 | 8.601,50     | 4.985,10 | 3.464,08  | 451,70   | <b>710.932,33</b>   |
| 2028 Base growth scenario | 227.177,39 | 32.498,36 | 144.081,50 | 124.398,30 | 97.646,48     | 61.771,35        | 50.129,44 | 4.688,18 | 2.788,63                      | 50.101,47 | 39.674,74 | 15.747,83    | 13.726,38 | 9.245,95     | 5.475,89 | 3.806,66  | 494,83   | <b>883.673,36</b>   |
| 2028 High growth scenario | 251.920,93 | 34.859,55 | 159.074,09 | 136.598,22 | 109.137,34    | 68.004,08        | 53.303,54 | 5.002,22 | 3.144,52                      | 56.289,37 | 41.743,62 | 16.525,68    | 14.544,02 | 9.883,18     | 5.722,29 | 3.977,94  | 516,39   | <b>970.847,88</b>   |
| 2029 Low growth scenario  | 185.937,77 | 28.563,06 | 119.092,13 | 104.064,95 | 78.494,83     | 51.383,37        | 44.839,29 | 4.164,77 | 2.222,13                      | 39.788,19 | 36.226,65 | 14.451,43    | 12.697,00 | 8.743,92     | 5.065,24 | 3.521,18  | 458,88   | <b>739.714,84</b>   |
| 2029 Base growth scenario | 251.592,69 | 34.859,55 | 159.008,58 | 136.581,09 | 109.073,87    | 67.984,75        | 53.289,40 | 4.974,49 | 3.144,52                      | 56.269,49 | 41.743,62 | 16.491,13    | 14.544,02 | 9.883,18     | 5.722,29 | 3.977,94  | 488,90   | <b>969.429,50</b>   |
| 2029 High growth scenario | 284.912,86 | 38.007,85 | 179.066,66 | 152.865,08 | 124.458,76    | 76.214,51        | 57.535,77 | 5.420,96 | 3.605,72                      | 64.540,04 | 44.502,18 | 17.562,83    | 15.167,56 | 10.452,83    | 6.030,83 | 4.206,11  | 545,15   | <b>1.085.215,90</b> |
| 2030 Low growth scenario  | 194.185,34 | 29.350,15 | 124.089,94 | 108.131,60 | 82.325,08     | 53.460,93        | 45.897,37 | 4.269,46 | 2.337,43                      | 41.850,80 | 36.916,33 | 14.710,74    | 12.902,90 | 8.886,35     | 5.147,38 | 3.578,28  | 466,07   | <b>768.506,34</b>   |
| 2030 Base growth scenario | 276.664,78 | 37.220,75 | 174.068,67 | 148.798,29 | 120.628,36    | 74.236,88        | 56.477,67 | 5.316,27 | 3.490,42                      | 62.477,35 | 43.812,50 | 17.303,53    | 14.961,66 | 10.310,40    | 5.968,69 | 4.149,23  | 537,96   | <b>1.056.423,39</b> |
| 2030 High growth scenario | 317.284,42 | 41.117,07 | 198.692,10 | 168.847,27 | 139.472,94    | 84.482,02        | 61.727,99 | 5.835,07 | 4.057,35                      | 72.619,93 | 47.248,41 | 18.596,92    | 15.991,10 | 11.022,40    | 6.379,36 | 4.434,72  | 573,87   | <b>1.198.382,83</b> |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Analisi della domanda marittima

### Distribuzione domanda marittima di GNL nei porti SIGNAL

Domanda marittima di GNL relativa ai porti SIGNAL

Dati in m<sup>3</sup>

| Etichette di riga         | 2020           | 2021           | 2022           | 2023           | 2024           | 2025           | 2026           | 2027           | 2028           | 2029           | 2030           |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Bastia                    | 451            | 692            | 1.115          | 1.380          | 1.570          | 1.761          | 2.107          | 2.453          | 2.799          | 3.145          | 3.490          |
| Cagliari                  | 22.697         | 27.105         | 33.418         | 37.375         | 40.224         | 43.073         | 49.306         | 55.539         | 61.771         | 67.985         | 74.237         |
| Genova                    | 42.920         | 58.182         | 74.361         | 84.499         | 91.800         | 99.100         | 114.096        | 129.088        | 144.081        | 159.009        | 174.069        |
| Livorno                   | 40.929         | 55.993         | 68.569         | 76.449         | 82.124         | 87.798         | 100.000        | 112.198        | 124.398        | 136.581        | 148.798        |
| Nizza                     | 3.518          | 4.737          | 4.737          | 4.737          | 4.737          | 4.737          | 4.983          | 5.229          | 5.476          | 5.722          | 5.969          |
| Oristano                  | 426            | 427            | 428            | 429            | 429            | 430            | 452            | 473            | 495            | 489            | 538            |
| Porto ferraio             | 451            | 692            | 1.115          | 1.380          | 1.570          | 1.761          | 2.107          | 2.453          | 2.799          | 3.145          | 3.490          |
| Tolone                    | 15.371         | 21.048         | 22.774         | 23.856         | 24.636         | 25.415         | 27.776         | 30.137         | 32.498         | 34.860         | 37.221         |
| <b>Totale complessivo</b> | <b>126.762</b> | <b>168.875</b> | <b>206.517</b> | <b>230.105</b> | <b>247.090</b> | <b>264.075</b> | <b>300.827</b> | <b>337.570</b> | <b>374.317</b> | <b>410.934</b> | <b>447.812</b> |

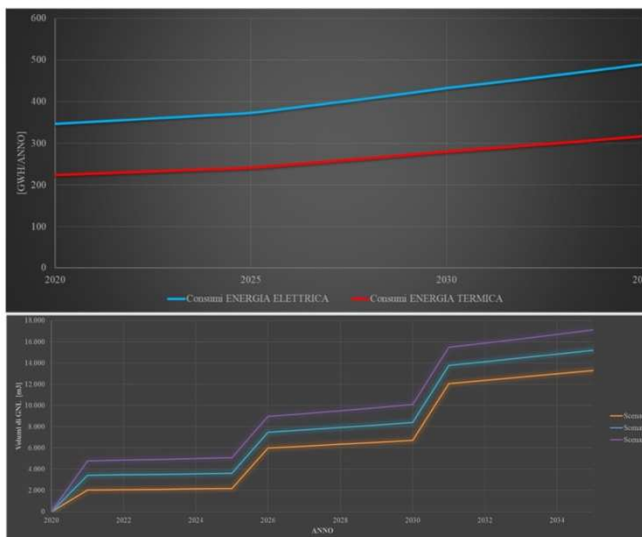
La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda portuale

- Le stime relative alla domanda portuale di GNL realizzate nell'ambito del Progetto TDI RETE-GNL sono state affinate nel Progetto SIGNAL, in ragione di una più ampia disponibilità di dati e di un diverso perimetro di consolidamento delle attività e delle aree portuali mappate
- Anche gli scenari sono stati ulteriormente affinati in ragione di una maggiore disponibilità di informazioni in merito alle strategie energetiche portuali delle singole AdSP/Port Authorities

*Esempi di KPIs per la stima della domanda energetica e di GNL in ambito portuale (SIGNAL)*

| Tipologia di terminal       | KPIs selezionati                 |                                  | Sample<br>(n. concessionari esaminati) | KPIs consumi elettrici |             | KPIs Consumi termici |             |
|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|------------------------|-------------|----------------------|-------------|
|                             | Consumi Elettrici                | Consumi Termici                  |  | kWh/mq                 | kWh/Ton_eqv | kWh/mq               | kWh/Ton_eqv |
| General Cargo. Multipurpose | kWh/Ton_eqv                      | kWh/Ton_eqv                      | 5                                      | 20,12                  | 1,01        | 34,85                | 1,91        |
| General Cargo. Container    | kWh/Ton_eqv                      | kWh/Ton_eqv                      | 4                                      | 71,99                  | 3,27        | 55,75                | 2,53        |
| Rinfuse solide              | kWh/Ton_eqv                      | kWh/Ton_eqv                      | 5                                      | 44,87                  | 4,07        | 26,92                | 2,44        |
| Rinfuse liquide             | kWh/Ton_eqv                      | kWh/Ton_eqv                      | 7                                      | 58,74                  | 6,73        | 36,31                | 4,21        |
| Cantieristica               | kWh/mq (di spazi in concessione) | kWh/mq (di spazi in concessione) | 11                                     | 180,65                 | -           | 93,67                | -           |
| Terminal passeggeri         | kWh/mq (di spazi in concessione) | kWh/mq (di spazi in concessione) | 1                                      | 38,65                  | -           | 6,94                 | -           |
| Marine                      | kWh/mq di specchi acquei e moati | kWh/mq di specchi acquei e moati | 2                                      | 8,97                   | -           | -                    | -           |



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda portuale

| Tipologia di terminal      | Descrizione   | KPIs rilevanti  |  | KPIs selezionati                 |                                  | Sample<br>(n. concessionari esaminati) | KPIs consumi elettrici |             | KPIs Consumi termici |             |
|----------------------------|---|---|--|----------------------------------|----------------------------------|--|------------------------|-------------|----------------------|-------------|
|                            |   | Consumi Elettrici                                       | Consumi Termici  | Consumi Elettrici                | Consumi Termici                  |  | kWh/mq                 | kWh/Ton_eqv | kWh/mq               | kWh/Ton_eqv |
| General Cargo_Multipurpose | Terminal marittimo che movimentata merci varie, rotabili e in misura non prevalente anche container. Dotato di equipment di diverse tipologie e caratterizzato da processi operativi poco standardizzati. Una elevata percentuale dei rotabili sul totale della merce movimentata riduce i consumi.   | kWh/Ton_eqv   | kWh/Ton_eqv;<br>kWh/mq                                   | kWh/Ton_eqv                      | kWh/Ton_eqv                      | 5                                      | 20,12                  | 1,01        | 34,85                | 1,91        |
| General Cargo_Container    | Terminal altamente specializzato sia per la tipologia di equipment che per i processi produttivi. Una elevata dotazione di reefer plugs incrementa notevolmente il livello dei consumi elettrici.   | kWh/TEUs;<br>kWh/Ton_eqv                                | kWh/TEUs;<br>kWh/Ton_eqv;<br>kWh/mq                      | kWh/Ton_eqv                      | kWh/Ton_eqv                      | 4                                      | 71,99                  | 3,27        | 55,75                | 2,53        |
| Rinfuse solide             | Terminal caratterizzato da processi operativi di tipo continuo con mezzi specializzati. I consumi sono riconducibili soprattutto alle operazioni di carico e scarico da nave.   | kWh/Ton_eqv   | kWh/Ton_eqv;<br>kWh/mq                                   | kWh/Ton_eqv                      | kWh/Ton_eqv                      | 5                                      | 44,87                  | 4,07        | 26,92                | 2,44        |
| Rinfuse liquide            | Terminal caratterizzato da processi operativi di tipo continuo con mezzi specializzati. I consumi sono riconducibili alle operazioni di carico e scarico da nave. Inoltre, per alcune tipologie merceologiche, risulta necessario il mantenimento a determinate temperature della commodity all'interno delle cisterne di stoccaggio a terra. Tale attività genera importanti consumi termici.  | kWh/Ton_eqv   | kWh/Ton_eqv;<br>kWh/mq                                   | kWh/Ton_eqv                      | kWh/Ton_eqv                      | 7                                      | 58,74                  | 6,73        | 36,31                | 4,21        |
| Cantieristica              | Attività industriale legata alla manutenzione e/o costruzione di imbarcazioni da diporto, megayatch, navi militari e passeggeri. I cantieri di costruzione necessitano di operazioni di stoccaggio e trasporto di ingenti quantità di lamiera e delle relative operazioni di lavorazione, fortemente energy-intensive. Pertanto ai fini della stima dei consumi, il calcolo delle tonnellate di lamiera utilizzate (sia in termini di input produttivi, sia in termini di stazza lorda delle navi realizzate) su base annua può costituire una buona proxy. | kWh/Ton_eqv;<br>kWh/mq;<br>kWh/Ton di lamiera elaborata | kWh/Ton;<br>kWh/mq;<br>kWh/Ton di lamiera elaborata_eqv; | kWh/mq (di spazi in concessione) | kWh/mq (di spazi in concessione) | 11                                     | 180,65                 | -           | 93,67                | -           |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda portuale

| Tipologia di terminal | Descrizione   | KPIs rilevanti  |  | KPIs selezionati   |  | Sample (n. concessionari esaminati)  | KPIs consumi elettrici   |             | KPIs Consumi termici   |             |
|-----------------------|---|---|--|--|--|--|--|-------------|--|-------------|
|                       |   | Consumi Elettrici   | Consumi Termici  | Consumi Elettrici  | Consumi Termici  |  | kWh/mq   | kWh/Ton_eqv | kWh/mq   | kWh/Ton_eqv |
| Terminal passeggeri   | Facility portuali adibite alla gestione del traffico crocieristico e di traghetti. Pertanto tali strutture possono comprendere sia importanti aree di piazzale per la sosta temporanea di auto e camion in relazione alle operazioni di imbarco (ferry), sia facility coperte per le operazioni connesse ai servizi erogati ai passeggeri (crociere, in particolare).   | kWh/mq coperti;<br>kWh/mq scoperti;<br>kWh/mq totali                  | kWh/mq;<br>kWh/m <sup>3</sup>  | kWh/mq (di spazi in concessione)   | kWh/mq (di spazi in concessione)   | 1  | 38,65  | -           | 6,94   | -           |
| Marine                | Strutture per la sosta di imbarcazioni di diporto di varie dimensioni, che possono comprendere anche facility per l'erogazione di servizi di ristorazione e di tipo ludico-ricreativo. Al fine di stimare i consumi energetici relativi a tali strutture occorre conoscere lo sviluppo lineare dei fronti di accosto e/o il numero dei posti barca disponibili. Informazioni relative all'effettivo grado di sfruttamento delle banchine (valori medi mensili/trimestrali) possono accrescere ulteriormente la bontà della stima. | kWh/mq;<br>kWh/mq specchi acquei e moli;<br>kWh/posti barca occupati* | kWh/mq;<br>kWh/mq specchi acquei e moli;<br>kWh/posti barca occupati | kWh/mq di specchi acquei e moli  | kWh/mq di specchi acquei e moli  | 2  | 8,97   | -           | -  | -           |
| Terminal ropax        | terminal che svolgono in modo indifferenziato sia attività connesse alla gestione di passeggeri e crocieristi sia attività connesse ai traffici di rotabili   | Vari  | Vari   | KPIs ad hoc basato su 4 componenti con specifici pesi (cfr. tabella "Categoria di concessionari "Terminal pax e ro-ro"; componenti (4) per la stima del KPIs relativo ai consumi energetici" | KPIs ad hoc basato su 4 componenti con specifici pesi (cfr. tabella "Categoria di concessionari "Terminal pax e ro-ro"; componenti (4) per la stima del KPIs relativo ai consumi energetici" | KPIs ad hoc basato su 4 componenti con specifici pesi (cfr. tabella "Categoria di concessionari "Terminal pax e ro-ro"; componenti (4) per la stima del KPIs relativo ai consumi energetici" | KPIs ad hoc basato su 4 componenti con specifici pesi (cfr. tabella "Categoria di concessionari "Terminal pax e ro-ro"; componenti (4) per la stima del KPIs relativo ai consumi energetici" |             | KPIs ad hoc basato su 4 componenti con specifici pesi (cfr. tabella "Categoria di concessionari "Terminal pax e ro-ro"; componenti (4) per la stima del KPIs relativo ai consumi energetici" |             |
| Altro                 | Categoria residuale che racchiude attività disomogenea sotto il profilo della natura/consumi energetici (es. attività di logistica, di magazzino).  | kWh/mq  | kWh/mq   | kWh/mq (di spazi in concessione)   | kWh/mq (di spazi in concessione)   | 6  | 16,19  | -           | 13,32  | -           |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda portuale

### Distribuzione domanda portuale di GNL nei porti SIGNAL

#### ➤ Scenario base

| Somma di Volumi attesi (m3) |      | Etichette di colonna |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                    |
|-----------------------------|------|----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|
| Etichette di riga           | 2020 | 2021                 | 2022             | 2023             | 2024             | 2025             | 2026             | 2027             | 2028             | 2029             | 2030             | Totale complessivo |
| Bastia                      | -    | 109,97               | 112,06           | 114,19           | 116,36           | 118,57           | 200,58           | 203,39           | 206,64           | 209,74           | 212,89           | 1.604,59           |
| Cagliari                    | -    | 2.645,71             | 2.645,71         | 2.645,71         | 2.645,71         | 2.645,71         | 6.358,53         | 6.549,28         | 6.745,76         | 6.948,13         | 7.156,58         | 46.986,83          |
| Genova                      | -    | 3.414,94             | 3.466,17         | 3.518,16         | 3.570,93         | 3.624,49         | 7.466,46         | 7.490,45         | 7.921,17         | 8.158,80         | 8.403,57         | 57.235,14          |
| Livorno                     | -    | 3.050,17             | 3.123,38         | 3.198,34         | 3.275,10         | 3.353,70         | 7.696,74         | 7.850,68         | 8.007,69         | 8.167,85         | 8.331,20         | 56.054,85          |
| Nizza                       | -    | 53,07                | 54,08            | 55,11            | 56,16            | 57,22            | 72,60            | 73,69            | 74,80            | 75,92            | 77,06            | 649,70             |
| Oristano                    | -    | 203,03               | 206,88           | 210,81           | 214,82           | 218,90           | 315,65           | 325,12           | 334,88           | 344,92           | 355,27           | 2.750,29           |
| Porto ferrario              | -    | 274,42               | 281,01           | 287,75           | 294,66           | 301,73           | 384,71           | 392,40           | 400,25           | 408,25           | 416,42           | 3.441,60           |
| Tolone                      | -    | 398,69               | 409,85           | 421,33           | 433,13           | 445,25           | 567,70           | 579,05           | 590,63           | 602,45           | 614,49           | 5.062,57           |
| <b>Totale complessivo</b>   | -    | <b>10.150,01</b>     | <b>10.299,14</b> | <b>10.451,40</b> | <b>10.606,86</b> | <b>10.765,58</b> | <b>23.062,97</b> | <b>23.664,27</b> | <b>24.281,82</b> | <b>24.916,06</b> | <b>25.567,48</b> | <b>173.765,58</b>  |

#### ➤ Scenario low growth

| Somma di Volumi attesi (m3) |      | Etichette di colonna |                 |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                  |                  |                    |
|-----------------------------|------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|
| Etichette di riga           | 2020 | 2021                 | 2022            | 2023            | 2024            | 2025            | 2026             | 2027             | 2028             | 2029             | 2030             | Totale complessivo |
| Bastia                      | -    | 73,31                | 74,71           | 76,13           | 77,57           | 79,05           | 120,35           | 122,15           | 123,99           | 125,85           | 127,73           | 1.000,63           |
| Cagliari                    | -    | 1.763,81             | 1.763,81        | 1.763,81        | 1.763,81        | 1.763,81        | 4.450,17         | 5.613,67         | 5.782,08         | 5.955,54         | 6.134,21         | 37.754,70          |
| Genova                      | -    | 2.048,97             | 2.079,70        | 2.110,90        | 2.142,56        | 2.174,70        | 5.973,17         | 6.152,36         | 6.336,93         | 6.527,04         | 6.722,85         | 42.269,17          |
| Livorno                     | -    | 1.525,09             | 1.561,69        | 1.599,17        | 1.637,55        | 1.676,85        | 5.986,36         | 6.106,08         | 6.228,21         | 6.352,77         | 6.479,82         | 39.153,58          |
| Nizza                       | -    | 26,54                | 27,04           | 27,55           | 28,08           | 28,61           | 43,56            | 44,21            | 44,88            | 45,55            | 46,23            | 362,26             |
| Oristano                    | -    | 121,82               | 124,13          | 126,49          | 128,89          | 131,34          | 180,37           | 185,79           | 191,36           | 197,10           | 203,01           | 1.590,29           |
| Porto ferrario              | -    | 137,21               | 140,50          | 143,88          | 147,33          | 150,87          | 230,82           | 235,44           | 240,15           | 244,95           | 249,85           | 1.921,00           |
| Tolone                      | -    | 199,34               | 204,93          | 210,66          | 216,56          | 222,63          | 340,62           | 347,43           | 354,38           | 361,47           | 368,70           | 2.826,72           |
| <b>Totale complessivo</b>   | -    | <b>5.896,08</b>      | <b>5.976,50</b> | <b>6.058,58</b> | <b>6.142,35</b> | <b>6.227,84</b> | <b>18.325,41</b> | <b>18.807,14</b> | <b>19.301,97</b> | <b>19.810,27</b> | <b>20.332,41</b> | <b>126.878,56</b>  |

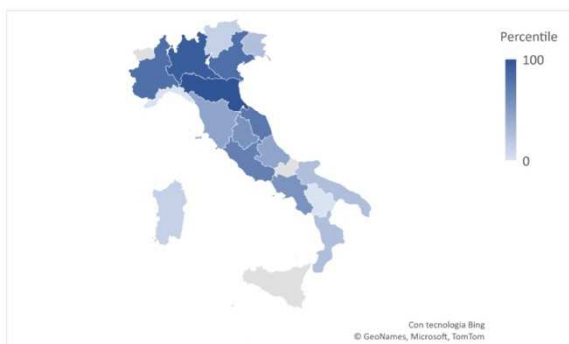
#### ➤ Scenario high growth

| Somma di Volumi attesi (m3) |      | Etichette di colonna |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                    |
|-----------------------------|------|----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|
| Etichette di riga           | 2020 | 2021                 | 2022             | 2023             | 2024             | 2025             | 2026             | 2027             | 2028             | 2029             | 2030             | Totale complessivo |
| Bastia                      | -    | 146,63               | 149,41           | 152,25           | 155,14           | 158,09           | 240,70           | 244,31           | 247,97           | 251,69           | 255,47           | 2.001,66           |
| Cagliari                    | -    | 3.527,61             | 3.527,61         | 3.527,61         | 3.527,61         | 3.527,61         | 7.266,89         | 7.484,89         | 7.709,44         | 7.940,72         | 8.178,95         | 56.218,96          |
| Genova                      | -    | 4.780,92             | 4.852,63         | 4.925,42         | 4.999,30         | 5.074,29         | 8.939,75         | 9.228,54         | 9.505,40         | 9.790,56         | 10.084,28        | 72.201,11          |
| Livorno                     | -    | 4.575,26             | 4.685,07         | 4.797,51         | 4.912,65         | 5.030,55         | 9.407,13         | 9.595,27         | 9.787,18         | 9.982,92         | 10.182,58        | 72.956,12          |
| Nizza                       | -    | 66,34                | 67,60            | 68,89            | 70,19            | 71,53            | 87,12            | 88,48            | 89,79            | 91,10            | 92,47            | 793,42             |
| Oristano                    | -    | 213,63               | 246,26           | 252,98           | 257,78           | 262,66           | 405,84           | 418,02           | 430,56           | 443,47           | 456,78           | 3.418,99           |
| Porto ferrario              | -    | 343,03               | 351,26           | 359,69           | 368,32           | 377,16           | 461,65           | 470,88           | 480,30           | 489,90           | 499,70           | 4.201,50           |
| Tolone                      | -    | 498,36               | 512,32           | 526,66           | 541,41           | 556,57           | 681,24           | 694,86           | 708,76           | 722,93           | 737,39           | 6.180,50           |
| <b>Totale complessivo</b>   | -    | <b>14.181,78</b>     | <b>14.394,16</b> | <b>14.611,01</b> | <b>14.832,42</b> | <b>15.058,49</b> | <b>27.510,31</b> | <b>28.225,21</b> | <b>28.959,36</b> | <b>29.713,31</b> | <b>30.487,61</b> | <b>217.973,67</b>  |

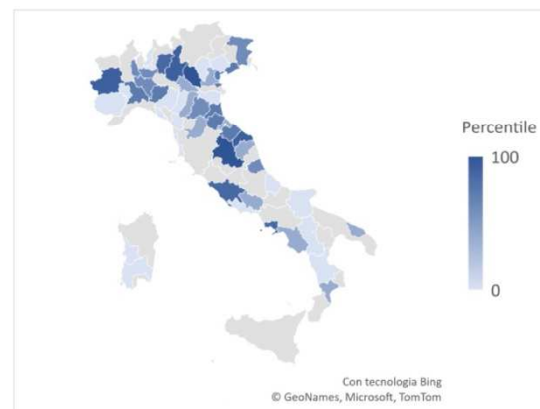
La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda terrestre

*Numerosità di distributori terrestri di GNL terrestri per regione italiana (facilities operative e in fase di realizzazione).*



*Numerosità di distributori terrestri di GNL terrestri per provincia italiana (facilities operative e in fase di realizzazione).*



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda terrestre

### Distribuzione domanda terrestre di GNL nei porti SIGNAL

➤ Scenario base

| Scenario low-growth | 2020   | 2021   | 2022   | 2023    | 2024    | 2025    | 2026    | 2027    | 2028    | 2029    | 2030    |
|---------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Genova              | 62.700 | 65.835 | 69.127 | 72.583  | 76.212  | 80.023  | 82.424  | 84.896  | 87.443  | 90.066  | 92.768  |
| Livorno             | 89.100 | 93.555 | 98.233 | 103.144 | 108.302 | 113.717 | 117.128 | 120.642 | 124.261 | 127.989 | 131.829 |
| Porto Ferraio       | 0      | 0      | 3.300  | 3.465   | 3.638   | 3.820   | 3.935   | 4.053   | 4.174   | 4.300   | 4.429   |
| Cagliari            | 3.300  | 3.465  | 6.938  | 7.285   | 10.949  | 11.497  | 15.142  | 15.596  | 19.364  | 19.945  | 23.843  |
| Oristano            | 0      | 3.300  | 3.465  | 6.938   | 7.285   | 10.949  | 11.278  | 14.916  | 15.364  | 19.125  | 19.698  |
| Bastia              | 0      | 0      | 3.300  | 3.465   | 3.638   | 3.820   | 3.935   | 4.053   | 4.174   | 4.300   | 4.429   |
| Tolone              | 19.800 | 20.790 | 21.830 | 22.921  | 24.067  | 25.270  | 26.028  | 26.809  | 27.614  | 28.442  | 29.295  |
| Nizza               | 3.300  | 3.465  | 3.638  | 3.820   | 4.011   | 4.212   | 4.338   | 4.468   | 4.602   | 4.740   | 4.883   |

➤ Scenario low growth

| Scenario base | 2020   | 2021   | 2022    | 2023    | 2024    | 2025    | 2026    | 2027    | 2028    | 2029    | 2030    |
|---------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Genova        | 62.700 | 67.403 | 72.458  | 77.892  | 83.734  | 90.014  | 94.515  | 99.240  | 104.202 | 109.413 | 114.883 |
| Livorno       | 89.100 | 95.783 | 102.966 | 110.689 | 118.990 | 127.915 | 134.310 | 141.026 | 148.077 | 155.481 | 163.255 |
| Porto Ferraio | 0      | 0      | 3.300   | 3.548   | 3.814   | 4.100   | 4.305   | 4.520   | 4.746   | 4.983   | 5.232   |
| Cagliari      | 3.300  | 3.548  | 7.114   | 7.647   | 11.521  | 12.385  | 16.304  | 17.119  | 21.275  | 22.339  | 26.756  |
| Oristano      | 0      | 3.300  | 3.548   | 7.114   | 7.647   | 11.521  | 12.097  | 16.001  | 16.802  | 20.942  | 21.989  |
| Bastia        | 0      | 0      | 3.300   | 3.548   | 3.814   | 4.100   | 4.305   | 4.520   | 4.746   | 4.983   | 5.232   |
| Tolone        | 19.800 | 21.285 | 22.881  | 24.597  | 26.442  | 28.425  | 29.847  | 31.339  | 32.906  | 34.551  | 36.279  |
| Nizza         | 3.300  | 3.548  | 3.814   | 4.100   | 4.407   | 4.738   | 4.974   | 5.223   | 5.484   | 5.759   | 6.046   |

➤ Scenario high growth

| Scenario high-growth | 2020   | 2021   | 2022    | 2023    | 2024    | 2025    | 2026    | 2027    | 2028    | 2029    | 2030    |
|----------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Genova               | 62.700 | 68.970 | 75.867  | 83.454  | 91.799  | 100.979 | 108.552 | 116.694 | 125.446 | 134.854 | 144.968 |
| Livorno              | 89.100 | 98.010 | 107.811 | 118.592 | 130.451 | 143.496 | 154.259 | 165.828 | 178.265 | 191.635 | 206.008 |
| Porto Ferraio        | 0      | 0      | 3.300   | 3.630   | 3.993   | 4.392   | 4.722   | 5.076   | 5.457   | 5.866   | 6.306   |
| Cagliari             | 3.300  | 3.630  | 7.293   | 8.022   | 12.125  | 13.337  | 17.637  | 18.960  | 23.682  | 25.458  | 30.668  |
| Oristano             | 0      | 3.300  | 3.630   | 7.293   | 8.022   | 12.125  | 13.034  | 17.311  | 18.610  | 23.305  | 25.053  |
| Bastia               | 0      | 0      | 3.300   | 3.630   | 3.993   | 4.392   | 4.722   | 5.076   | 5.457   | 5.866   | 6.306   |
| Tolone               | 19.800 | 21.780 | 23.958  | 26.354  | 28.989  | 31.888  | 34.280  | 36.851  | 39.614  | 42.586  | 45.779  |
| Nizza                | 3.300  | 3.630  | 3.993   | 4.392   | 4.832   | 5.315   | 5.713   | 6.142   | 6.602   | 7.098   | 7.630   |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda totale nei porti SIGNAL

### Domanda totale di GNL relativa ai porti SIGNAL

| Etichette di riga         | 2020           | 2021           | 2022           | 2023           | 2024           | 2025           | 2026           | 2027           | 2028           | 2029           | 2030           |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Bastia                    | 451            | 802            | 4.527          | 5.041          | 5.500          | 5.979          | 6.612          | 7.176          | 7.751          | 8.337          | 8.936          |
| Cagliari                  | 25.997         | 33.298         | 43.178         | 47.668         | 54.390         | 58.103         | 71.969         | 79.207         | 89.792         | 97.272         | 108.149        |
| Genova                    | 105.620        | 128.999        | 150.285        | 165.910        | 179.105        | 192.739        | 216.077        | 236.019        | 256.205        | 276.580        | 297.355        |
| Livorno                   | 130.029        | 154.826        | 174.658        | 190.336        | 204.389        | 219.066        | 242.007        | 261.075        | 280.483        | 300.230        | 320.385        |
| Nizza                     | 6.818          | 8.337          | 8.604          | 8.891          | 9.200          | 9.532          | 10.030         | 10.526         | 11.035         | 11.557         | 12.092         |
| Oristano                  | 426            | 3.930          | 4.182          | 7.753          | 8.291          | 12.170         | 12.864         | 16.800         | 17.631         | 21.775         | 22.882         |
| Porto ferraio             | 451            | 967            | 4.696          | 5.215          | 5.678          | 6.162          | 6.796          | 7.365          | 7.945          | 8.536          | 9.139          |
| Tolone                    | 35.171         | 42.731         | 46.066         | 48.875         | 51.511         | 54.285         | 58.191         | 62.055         | 65.995         | 70.013         | 74.114         |
| <b>Totale complessivo</b> | <b>304.962</b> | <b>373.890</b> | <b>436.196</b> | <b>479.689</b> | <b>518.065</b> | <b>558.037</b> | <b>624.545</b> | <b>680.223</b> | <b>736.837</b> | <b>794.300</b> | <b>853.052</b> |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



# Analisi della domanda marittima nazionale di GNL

Ripartizione della domanda portuale di bunkering di GNL rivolta ai porti nazionali per scenario (cbm annui)

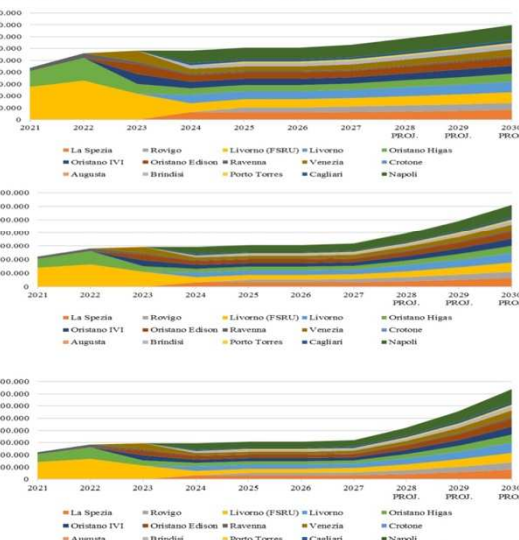
| LOW SCENARIO     | 2021           | 2022           | 2023           | 2024           | 2025           | 2026           | 2027           | 2028 PROG.     | 2029 PROG.     | 2030 PROG.     |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| ITA              | 0              | 0              | 0              | 64.790         | 61.894         | 61.894         | 63.000         | 69.505         | 75.712         | 82.473         |
| La Spezia        | 0              | 0              | 0              | 41.365         | 41.365         | 46.132         | 50.506         | 54.406         | 59.122         | 63.777         |
| Genoa            | 0              | 0              | 0              | 23.425         | 20.529         | 15.762         | 12.494         | 9.100          | 5.590          | 2.696          |
| Livorno (FSRU)   | 276.304        | 329.656        | 216.773        | 72.892         | 69.251         | 69.251         | 71.882         | 77.361         | 83.280         | 89.477         |
| Livorno          | 0              | 0              | 0              | 72.892         | 69.251         | 69.251         | 71.882         | 77.361         | 83.280         | 89.477         |
| Cristiano Higas  | 132.145        | 192.130        | 83.189         | 55.550         | 53.441         | 52.441         | 52.441         | 57.157         | 62.296         | 67.899         |
| Cristiano IVI    | 0              | 0              | 0              | 83.387         | 55.550         | 52.441         | 52.441         | 57.157         | 62.296         | 67.899         |
| Cristiano Edison | 0              | 0              | 0              | 51.387         | 55.550         | 52.441         | 52.441         | 57.157         | 62.296         | 67.899         |
| Ravenna          | 28.500         | 37.923         | 17.963         | 16.139         | 9.535          | 9.535          | 9.535          | 9.535          | 10.416         | 11.306         |
| Venezia          | 0              | 0              | 0              | 58.279         | 41.891         | 41.891         | 46.132         | 50.506         | 54.406         | 59.122         |
| Cagliari         | 0              | 0              | 0              | 18.027         | 17.000         | 17.000         | 17.817         | 19.230         | 20.719         | 22.379         |
| Napoli           | 0              | 0              | 0              | 106.710        | 100.870        | 100.870        | 104.174        | 111.884        | 119.653        | 128.718        |
| Crotone          | 0              | 0              | 0              | 937            | 897            | 897            | 884            | 948            | 1.017          | 1.090          |
| Augusta          | 0              | 0              | 0              | 205            | 205            | 205            | 205            | 205            | 205            | 205            |
| Brindisi         | 0              | 0              | 0              | 38.035         | 27.844         | 27.844         | 29.751         | 31.355         | 33.541         | 35.890         |
| Porto Torres     | 0              | 0              | 0              | 12.874         | 12.874         | 12.874         | 12.874         | 12.874         | 13.761         | 14.667         |
| <b>SUBTOT</b>    | <b>436.949</b> | <b>528.209</b> | <b>583.877</b> | <b>688.022</b> | <b>688.022</b> | <b>688.022</b> | <b>688.022</b> | <b>742.911</b> | <b>797.684</b> | <b>852.882</b> |

| BASE SCENARIO    | 2021           | 2022           | 2023           | 2024           | 2025           | 2026           | 2027           | 2028 PROG.     | 2029 PROG.     | 2030 PROG.       |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| ITA              | 0              | 0              | 0              | 64.943         | 62.021         | 62.021         | 63.945         | 61.065         | 102.773        | 130.300          |
| La Spezia        | 0              | 0              | 0              | 41.372         | 41.372         | 41.372         | 46.499         | 58.496         | 73.619         | 92.687           |
| Genoa            | 0              | 0              | 0              | 23.425         | 20.529         | 15.762         | 12.494         | 9.100          | 5.590          | 2.696            |
| Livorno (FSRU)   | 276.314        | 332.156        | 221.408        | 73.348         | 69.662         | 69.662         | 72.793         | 88.808         | 109.303        | 134.775          |
| Livorno          | 0              | 0              | 0              | 73.348         | 69.662         | 69.662         | 72.793         | 88.808         | 109.303        | 134.775          |
| Cristiano Higas  | 132.167        | 192.253        | 83.466         | 55.610         | 52.461         | 52.461         | 52.461         | 57.162         | 62.301         | 67.904           |
| Cristiano IVI    | 0              | 0              | 0              | 83.466         | 55.610         | 52.461         | 52.461         | 57.162         | 62.301         | 67.904           |
| Cristiano Edison | 0              | 0              | 0              | 51.466         | 55.610         | 52.461         | 52.461         | 57.162         | 62.301         | 67.904           |
| Ravenna          | 30.341         | 39.765         | 19.732         | 18.470         | 9.831          | 9.831          | 9.831          | 9.831          | 10.718         | 11.605           |
| Venezia          | 0              | 0              | 0              | 96.632         | 42.301         | 42.327         | 41.727         | 46.499         | 58.496         | 73.619           |
| Cagliari         | 0              | 0              | 0              | 21.899         | 18.312         | 18.312         | 19.130         | 20.411         | 21.899         | 23.488           |
| Napoli           | 0              | 0              | 0              | 107.570        | 101.662        | 101.662        | 105.968        | 126.230        | 155.635        | 180.130          |
| Crotone          | 0              | 0              | 0              | 1.484          | 1.508          | 1.508          | 1.485          | 1.519          | 1.563          | 1.585            |
| Augusta          | 0              | 0              | 0              | 272            | 272            | 272            | 272            | 272            | 272            | 272              |
| Brindisi         | 0              | 0              | 0              | 38.090         | 27.103         | 27.103         | 29.178         | 35.493         | 42.968         | 51.321           |
| Porto Torres     | 0              | 0              | 0              | 13.897         | 13.897         | 13.897         | 13.897         | 14.884         | 17.139         | 20.318           |
| <b>SUBTOT</b>    | <b>441.443</b> | <b>564.204</b> | <b>587.571</b> | <b>612.516</b> | <b>612.516</b> | <b>612.516</b> | <b>636.878</b> | <b>789.398</b> | <b>979.959</b> | <b>1.218.276</b> |

| HIGH SCENARIO    | 2021           | 2022           | 2023           | 2024           | 2025           | 2026           | 2027           | 2028 PROG.     | 2029 PROG.       | 2030 PROG.       |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|
| ITA              | 0              | 0              | 0              | 65.034         | 62.103         | 62.103         | 64.027         | 66.817         | 117.276          | 159.859          |
| La Spezia        | 0              | 0              | 0              | 41.942         | 41.942         | 41.942         | 46.719         | 62.730         | 84.266           | 113.810          |
| Genoa            | 0              | 0              | 0              | 23.489         | 20.593         | 15.826         | 12.558         | 9.164          | 5.650            | 2.702            |
| Livorno (FSRU)   | 280.497        | 333.849        | 222.507        | 73.650         | 69.937         | 69.937         | 73.548         | 94.596         | 123.683          | 162.173          |
| Livorno          | 0              | 0              | 0              | 73.650         | 69.937         | 69.937         | 73.548         | 94.596         | 123.683          | 162.173          |
| Cristiano Higas  | 132.147        | 192.332        | 83.539         | 55.624         | 52.474         | 52.474         | 52.474         | 57.167         | 62.306           | 67.909           |
| Cristiano IVI    | 0              | 0              | 0              | 83.539         | 55.624         | 52.474         | 52.474         | 57.167         | 62.306           | 67.909           |
| Cristiano Edison | 0              | 0              | 0              | 51.539         | 55.624         | 52.474         | 52.474         | 57.167         | 62.306           | 67.909           |
| Ravenna          | 31.439         | 40.862         | 19.842         | 18.667         | 10.009         | 10.009         | 10.009         | 10.009         | 10.896           | 11.783           |
| Venezia          | 0              | 0              | 0              | 97.066         | 42.545         | 42.545         | 41.945         | 46.719         | 58.716           | 73.713           |
| Cagliari         | 0              | 0              | 0              | 20.250         | 18.984         | 18.984         | 19.793         | 21.555         | 23.096           | 24.807           |
| Napoli           | 0              | 0              | 0              | 108.781        | 102.733        | 102.733        | 106.638        | 133.106        | 168.168          | 211.033          |
| Crotone          | 0              | 0              | 0              | 1.827          | 1.849          | 1.849          | 1.796          | 1.836          | 1.876            | 1.944            |
| Augusta          | 0              | 0              | 0              | 305            | 305            | 305            | 305            | 305            | 305              | 305              |
| Brindisi         | 0              | 0              | 0              | 38.155         | 27.158         | 27.158         | 29.431         | 37.374         | 48.124           | 61.832           |
| Porto Torres     | 0              | 0              | 0              | 13.109         | 13.109         | 13.109         | 13.109         | 13.109         | 13.996           | 14.883           |
| <b>SUBTOT</b>    | <b>444.283</b> | <b>567.643</b> | <b>590.411</b> | <b>615.358</b> | <b>615.358</b> | <b>615.358</b> | <b>639.718</b> | <b>813.500</b> | <b>1.014.514</b> | <b>1.274.659</b> |

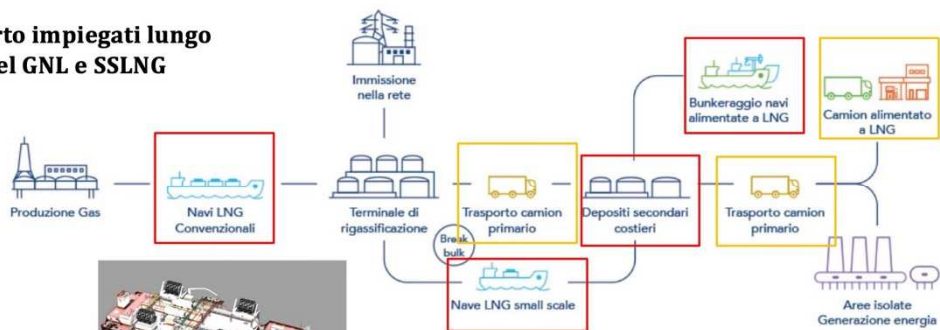


La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

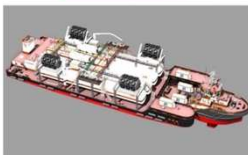
## Infrastrutture per il GNL

### Supply chain e infrastrutture GNL (LSLNG vs. SSLNG)

- Mezzi di trasporto impiegati lungo l'intera filiera del GNL e SSLNG



- Bettoline



| IMO Code | Nome Nave              | Funzionalità                                       | Infrastrutture di riferimento                         | GT (stazza lorda) | Capacità di carico [t] | Pescaggio a pieno carico [m] | Anno di costruzione |
|----------|------------------------|--|---|-------------------|------------------------|------------------------------|---------------------|
| 9830898  | KEPPEL SINGMARINE H400 | Metaniera SSLNG e bunkeraggio ship-to-ship         | Deposito costiero HIGAS di Oristano                   | 7.308             | 7.350 mc               | 9,2                          | 2019-12             |
| 9874040  | HIUNDAY MIPO 8232      | Metaniera SSLNG e bunkeraggio ship-to-ship         | Deposito costiero di Depositi italiani LNG di Ravenna | 26.000            | 29.400 mc              | 8                            | 2020-12             |
| NA       | "MAMA VESSEL"          | Chiatta non motorizzata (abbinata a rimorchiatore) | Porto di Venezia (Deposito Decal di Porto Marghera)   | NA                | 4.000 mc               | 4,4                          | 2020                |



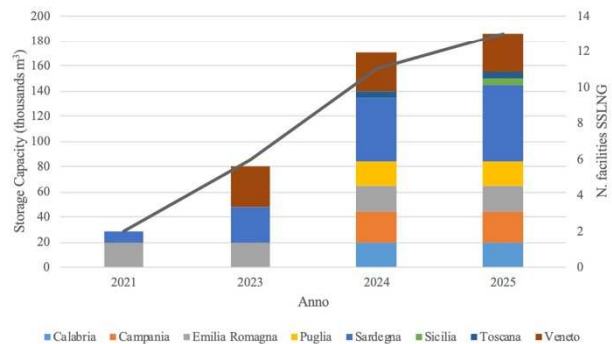
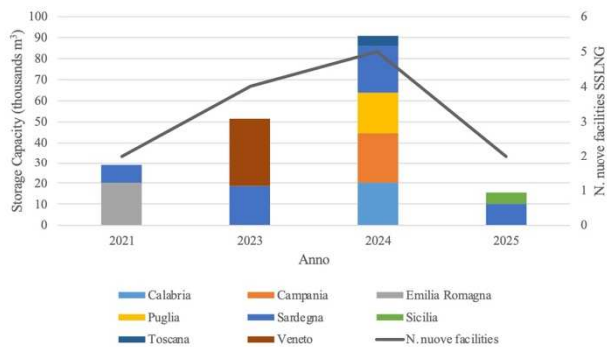
## Infrastrutture per il GNL in ambito marittimo-portuale

### Capacità di storage dei depositi SSLNG italiani

| ID | Region                | Port           | Terminal name               | Storage Capacity (thousands m <sup>3</sup> ) | Regasification Capacity (thousands m <sup>3</sup> ) | Bunkering system   | Starting year |
|----|-----------------------|----------------|-----------------------------|--|---|--------------------|---------------|
| 1  | Liguria               | La Spezia      | Panigaglia LNG Bunkering    | n.a.   | 88  | TTS/STS            | 2024          |
| 2  | Toscana               | Livorno        | Livorno LNG Terminal        | 5  | -   | TTS/STS            | 2024          |
| 3  | Toscana               | Livorno        | Olt Offshore LNG Toscana    | n.a.   | 135   | STS/PipelineTS     | 2021          |
| 4  | Sardegna              | Oristano       | Oristano (HIGAS)            | 9  | -   | TTS/STS            | 2021          |
| 5  | Sardegna              | Oristano       | Oristano (IVI)              | 9  | -   | TTS/STS            | 2023          |
| 6  | Sardegna              | Oristano       | Oristano (EDISON)           | 10   | -   | TTS/STS            | 2023          |
| 7  | Sardegna              | Cagliari       | Sardinia LNG                | 22   | -   | TTS/STS/PipelineTS | 2024          |
| 8  | Sardegna              | Porto Torres   | Porto Torres                | 11   | -   | TTS/STS            | 2025          |
| 9  | Veneto                | Porto Marghera | Venice LNG                  | 32   | -   | TTS/STS            | 2023          |
| 10 | Veneto                | Rovigo         | Adriatic LNG terminal       | n.a.   | 250   | STS                | 2025          |
| 11 | Emilia-Romagna        | Ravenna        | Ravenna Coastal LNG deposit | 20   | -   | TTS/STS            | 2021          |
| 12 | Campania              | Napoli         | Naples Coastal LNG deposit  | 24   | -   | TTS/STS            | 2024          |
| 13 | Calabria              | Crotone        | Crotone                     | 20   | -   | TTS/STS            | 2024          |
| 14 | Sicilia               | Augusta        | Priolo Augusta LNG Terminal | 5  | -   | TTS/STS            | 2025          |
| 15 | Puglia                | Brindisi       | Brindisi LNG Terminal       | 20   | -   | TTS/STS            | 2024          |
| 16 | Abruzzo               | Ortona         | n.a.                        | n.a.   | -   | n.a.               | n.a.          |
| 17 | Sicilia               | Gela           | n.a.                        | n.a.   | -   | PTS                | n.a.          |
| 18 | Calabria              | Goia Tauro     | LNG Medgas Terminal         | n.a.   | -   | STS/TTS/PTS        | 2023          |
| 19 | Toscana               | Rosignano      | n.a.                        | n.a.   | 320   | STS/TTS            | 2025          |
| 20 | Friuli Venezia Giulia | Monfalcone     | n.a.                        | n.a.   | 170   | PTS/TTS/TTR        | 2025          |

## Infrastrutture per il GNL in ambito marittimo-portuale

### Capacità di storage dei depositi SSLNG italiani



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

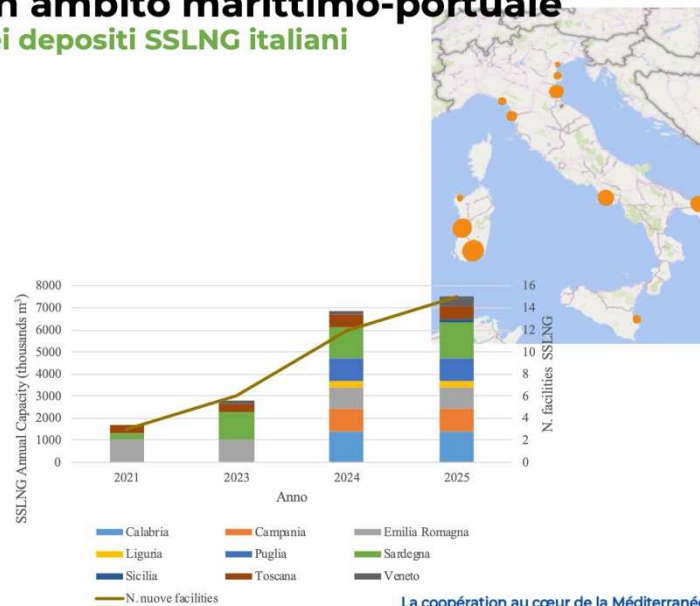
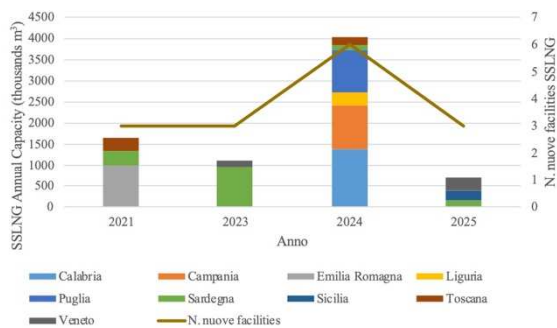
## Infrastrutture per il GNL in ambito marittimo-portuale

### Capacità annua di rifornimento dei depositi SSLNG italiani

| ID | Region                  | Port           | Terminal name               | SSLNG Annual Capacity (thousands m <sup>3</sup> ) | Bunkering system   | Starting year |
|----|-------------------------|----------------|-----------------------------|---|--------------------|---------------|
| 1  | Liguria                 | La Spezia      | Panigaglia LNG Bunkering    | 310   | TTS/STS            | 2024          |
| 2  | Toscana                 | Livorno        | Livorno LNG Terminal        | 210   | TTS/STS            | 2024          |
| 3  | Toscana                 | Livorno        | Olt Offshore LNG Toscana    | 310   | STS/PipelineTS     | 2021          |
| 4  | Sardegna                | Oristano       | Oristano (HIGAS)            | 350   | TTS/STS            | 2021          |
| 5  | Sardegna                | Oristano       | Oristano (IVI)              | 450   | TTS/STS            | 2023          |
| 6  | Sardegna                | Oristano       | Oristano (EDISON)           | 520   | TTS/STS            | 2023          |
| 7  | Sardegna                | Cagliari       | Sardinia LNG                | 120   | TTS/STS/PipelineTS | 2024          |
| 8  | Sardegna                | Porto torres   | Porto Torres                | 160   | TTS/STS            | 2025          |
| 9  | Veneto                  | Porto Marghera | Venice LNG                  | 150   | TTS/STS            | 2023          |
| 10 | Veneto                  | Rovigo         | Adriatic LNG terminal       | 310   | STS                | 2025          |
| 11 | Emilia-Romagna          | Ravenna        | Ravenna Coastal LNG deposit | 1000  | TTS/STS            | 2021          |
| 12 | Campania                | Napoli         | Naples Coastal LNG deposit  | 1000  | TTS/STS            | 2024          |
| 13 | Calabria                | Crotone        | Crotone                     | 1400  | TTS/STS            | 2024          |
| 14 | Sicilia                 | Augusta        | Priolo Augusta LNG Terminal | 210   | TTS/STS            | 2025          |
| 15 | Puglia                  | Brindisi       | Brindisi LNG Terminal       | 1000  | TTS/STS            | 2024          |
| 16 | Abruzzo                 | Ortona         | n.a.                        | n.a.  | n.a.               | n.a.          |
| 17 | Sicilia                 | Gela           | n.a.                        | n.a.  | PTS                | n.a.          |
| 18 | Calabria                | Goia Tauro     | LNG Medgas Terminal         | n.a.  | STS/TTS/PTS        | 2023          |
| 19 | Toscana                 | Rosignano      | n.a.                        | n.a.  | STS/TTS            | 2025          |
| 20 | Friuli - Venezia Giulia | Monfalcone     | n.a.                        | n.a.  | PTS/TTS/TTR        | 2025          |

## Infrastrutture per il GNL in ambito marittimo-portuale

### Capacità annua di rifornimento dei depositi SSLNG italiani



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Infrastrutture per il GNL in ambito marittimo-portuale

### Lo stato dell'arte in Francia

#### ➤ Terminal di rigassificazione/deposito costiero

| Terminal di rigassificazione/<br>deposito costiero | Società       | Localizzazione      | Capacità di<br>rigassificazione (MTPA) | Storage capacity<br>(m <sup>3</sup> ) | Bunkering<br>system | Stato SSLNG  |
|--|---------------|---------------------|--|---------------------------------------|---------------------|--------------|
| Fos Tonkin   | ENGIE         | Marsiglia           | 2,2                                    | 150.000                               | STS/TTS             | In operation |
| Montoir-de-Bretagne                                | ENGIE         | Nantes-Saint Nazare | 7,3                                    | 360.000                               | TTS/STS             | In operation |
| Fos Cavou  | ENGIE         | Marsiglia           | 6                                      | 330.000                               | TTS/STS             | In operation |
| Loon-Plage   | Dunkerque LNG | Dunkerque           | 9,5                                    | 600.000                               | TTS/STS             | In operation |

#### News rilevanti:

- **Marsiglia:** accordo decennale Total Marine Fuels e CMA-CGM per il rifornimento di navi portacontainer a GNL.

#### ➤ Terminal bunkering/deposito costiero

| Terminal di bunkering/<br>deposito costiero | Società   | Localizzazione | Storage capacity<br>(m <sup>3</sup> ) | Bunkering system | Stato SSLNG  |
|---|-----------|----------------|---------------------------------------|------------------|--------------|
| La Havre                                    | Shell     | La havre       | 170.000                               | TTS              | In operation |
| Port of Brest                               | Titan LNG | Brest          | NA                                    | TTS              | In operation |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Analisi della domanda portuale

Tabella 6. Domanda totale di GNL riconducibili ai porti target del progetto SIGNAL (dati in m3): scenario base, anni 2020-2030.

| Somma di Volumi attesi (m3) | Etichette di colonna |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|-----------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Etichette di riga           | 2020                 | 2021              | 2022              | 2023              | 2024              | 2025              | 2026              | 2027              | 2028              | 2029              | 2030              |
| Bastia                      | 450,52               | 802,22            | 4.526,87          | 5.041,28          | 5.500,19          | 5.979,08          | 6.612,02          | 7.176,10          | 7.751,05          | 8.337,33          | 8.935,52          |
| Cagliari                    | 25.996,80            | 33.297,76         | 43.177,68         | 47.667,69         | 54.390,28         | 58.103,31         | 71.968,87         | 79.206,91         | 89.792,15         | 97.271,67         | 108.149,19        |
| Genova                      | 105.620,26           | 128.999,43        | 150.284,90        | 165.909,60        | 179.104,88        | 192.789,92        | 216.077,09        | 236.018,66        | 256.205,07        | 276.579,91        | 297.355,39        |
| Livorno                     | 130.029,23           | 154.825,80        | 174.658,29        | 192.336,05        | 204.389,05        | 219.066,37        | 242.006,63        | 261.074,73        | 280.483,10        | 300.229,90        | 320.384,50        |
| Nizza                       | 6.817,67             | 8.337,28          | 8.604,35          | 8.891,39          | 9.199,91          | 9.531,50          | 10.030,16         | 10.526,37         | 11.035,03         | 11.556,76         | 12.092,22         |
| Oristano                    | 425,80               | 3.929,60          | 4.182,36          | 7.753,24          | 8.291,39          | 12.169,64         | 12.863,99         | 16.799,86         | 17.631,25         | 21.775,45         | 22.881,94         |
| Porto Ferrario              | 450,52               | 966,68            | 4.695,82          | 5.214,85          | 5.678,49          | 6.162,24          | 6.796,14          | 7.364,92          | 7.944,65          | 8.535,84          | 9.139,05          |
| Tolone                      | 35.171,06            | 42.731,36         | 46.065,63         | 48.875,25         | 51.511,02         | 54.285,47         | 58.190,59         | 62.055,28         | 65.995,02         | 70.013,32         | 74.114,13         |
| <b>Totale complessivo</b>   | <b>304.961,85</b>    | <b>373.890,12</b> | <b>436.199,90</b> | <b>479.689,35</b> | <b>518.065,21</b> | <b>558.086,54</b> | <b>624.545,49</b> | <b>680.227,83</b> | <b>736.837,31</b> | <b>794.300,17</b> | <b>853.031,95</b> |

Tabella 7. Domanda totale di GNL riconducibili ai porti target del progetto SIGNAL (dati in m3): scenario "low-growth", anni 2020-2030.

| Somma di Volumi attesi (m3) | Etichette di colonna |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|-----------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Etichette di riga           | 2020                 | 2021              | 2022              | 2023              | 2024              | 2025              | 2026              | 2027              | 2028              | 2029              | 2030              |
| Bastia                      | 450,52               | 765,57            | 4.485,51          | 4.920,72          | 5.286,09          | 5.660,14          | 5.931,35          | 6.166,50          | 6.405,21          | 6.647,60          | 6.893,78          |
| Cagliari                    | 25.996,80            | 32.333,36         | 42.120,47         | 46.423,87         | 52.937,19         | 56.333,64         | 65.742,54         | 68.437,93         | 74.451,76         | 77.283,77         | 83.438,34         |
| Genova                      | 105.620,26           | 126.065,95        | 145.567,49        | 159.193,41        | 170.154,84        | 181.298,01        | 192.495,16        | 200.145,06        | 207.874,21        | 215.685,60        | 223.581,22        |
| Livorno                     | 130.029,23           | 151.073,21        | 168.363,17        | 181.192,61        | 192.062,81        | 203.191,64        | 214.979,43        | 222.679,79        | 230.487,67        | 238.406,86        | 246.440,23        |
| Nizza                       | 6.817,67             | 8.228,24          | 8.402,00          | 8.584,42          | 8.775,95          | 8.977,05          | 9.200,49          | 9.443,42          | 9.630,25          | 9.851,13          | 10.076,16         |
| Oristano                    | 425,80               | 3.848,39          | 4.017,11          | 7.493,60          | 7.843,55          | 11.510,89         | 11.895,60         | 15.546,53         | 16.006,78         | 19.780,62         | 20.367,46         |
| Porto Ferrario              | 450,52               | 829,46            | 4.555,31          | 4.988,47          | 5.355,85          | 5.731,96          | 6.041,83          | 6.279,79          | 6.521,38          | 6.766,71          | 7.015,89          |
| Tolone                      | 35.171,06            | 42.037,01         | 44.808,83         | 46.988,08         | 48.919,19         | 50.907,76         | 52.570,97         | 54.145,74         | 55.743,98         | 57.366,56         | 59.014,13         |
| <b>Totale complessivo</b>   | <b>304.961,85</b>    | <b>365.181,19</b> | <b>422.323,89</b> | <b>459.785,19</b> | <b>491.335,46</b> | <b>523.611,09</b> | <b>568.857,36</b> | <b>582.814,75</b> | <b>607.121,21</b> | <b>631.788,86</b> | <b>656.827,22</b> |

Tabella 8. Domanda totale di GNL riconducibili ai porti target del progetto SIGNAL (dati in m3): scenario "high-growth", anni 2020-2030.

| Somma di Volumi attesi (m3) | Etichette di colonna |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                     |
|-----------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| Etichette di riga           | 2020                 | 2021              | 2022              | 2023              | 2024              | 2025              | 2026              | 2027              | 2028              | 2029              | 2030                |
| Bastia                      | 450,52               | 858,88            | 4.564,22          | 5.161,85          | 5.718,41          | 6.311,33          | 7.184,55          | 8.003,48          | 8.849,00          | 9.723,19          | 10.618,53           |
| Cagliari                    | 25.996,80            | 34.262,16         | 44.239,03         | 48.924,82         | 55.876,10         | 59.937,54         | 76.287,52         | 86.138,08         | 99.395,57         | 109.713,44        | 123.328,54          |
| Genova                      | 105.620,26           | 151.932,90        | 155.080,68        | 172.878,55        | 188.598,41        | 205.153,73        | 236.604,29        | 265.006,00        | 294.026,26        | 323.711,53        | 353.744,76          |
| Livorno                     | 130.029,23           | 158.578,38        | 181.064,60        | 199.838,66        | 217.487,61        | 236.325,09        | 267.730,76        | 295.755,01        | 324.690,58        | 354.483,07        | 385.037,55          |
| Nizza                       | 6.817,67             | 8.433,05          | 8.797,31          | 9.197,89          | 9.638,43          | 10.122,92         | 10.865,65         | 11.623,99         | 12.414,46         | 13.239,52         | 14.101,74           |
| Oristano                    | 425,80               | 3.970,20          | 4.306,24          | 7.974,84          | 8.709,58          | 12.817,34         | 13.898,60         | 18.217,07         | 19.556,72         | 24.294,12         | 26.084,06           |
| Porto Ferrario              | 450,52               | 1.035,28          | 4.766,07          | 5.369,28          | 5.931,59          | 6.530,40          | 7.405,50          | 8.230,96          | 9.081,36          | 9.961,40          | 10.862,77           |
| Tolone                      | 35.171,06            | 43.326,08         | 47.244,72         | 50.736,90         | 54.166,20         | 57.890,42         | 63.524,01         | 69.256,89         | 75.182,79         | 81.316,36         | 87.633,95           |
| <b>Totale complessivo</b>   | <b>304.961,85</b>    | <b>382.376,89</b> | <b>450.063,05</b> | <b>500.082,79</b> | <b>546.126,32</b> | <b>595.057,77</b> | <b>683.500,86</b> | <b>762.231,18</b> | <b>843.156,77</b> | <b>926.442,63</b> | <b>1.011.411,91</b> |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



**Dott.ssa Simona Mancini, PhD Università degli Studi di Cagliari-CIREM, supporto tecnico per RAS-Industria: Il modello di ottimizzazione della distribuzione del GNL nell'area di Cooperazione**

*Il modello di ottimizzazione della distribuzione del GNL nell'area di Cooperazione*

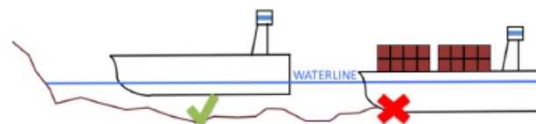
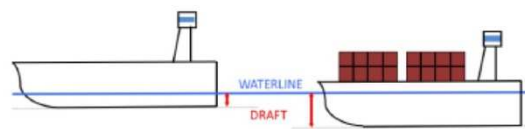
Simona Mancini



## Descrizione del problema

- Vehicle routing problem
  - Porti
    - Domanda:  $q_i$
    - Profondità di fondale:  $D_{max_i}$
  - Diverse tipologie di navi
    - Capacità:  $Q_s$
    - Pescaggio da scarica:  $D^E$
    - Pescaggio a pieno carico:  $D^F$
    - Costo orario di navigazione (Euro/h):  $c_s$
    - Costo di accesso al porto:  $r_{is}$
- **Goal: Minimizzazione del costo totale**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Massimo carico consentito per accedere ad un porto con una data tipologia di nave

- Se  $D_{max_i} \geq D^F \rightarrow L_{is} = Q_s$  **nessuna limitazione**
- Se  $D_{max_i} \leq D^E \rightarrow L_{is} = 0$  **la nave s non può entrare nel porto i**
- Se  $D^E \leq D_{max_i} \leq D^F \rightarrow L_{is} = \frac{D_{max_i} - D^E}{D^F - D^E} Q_s$

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Input data:

- $I=[1,I_{max}]$ : set of ports
- $I_0=[0,I_{max}]$ : set of ports included the depot
- $S=[1,S_{max}]$ : set of ships

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

- $Q_s$ : ship capacity
- $q_s$ : port demand
- $L_{is}$ : maximum loading for ship  $s$  to access port  $i$
- $t_{ij}$ : sailing time between port  $i$  and port  $j$
- $c_s$ : hourly sailing cost for ship  $s$
- $r_{is}$ : access cost for ship  $s$  entering port  $i$

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Decision Variables:

- $x_{ijs}$  binary variables taking value 1 if arc  $ij$  is traversed by ship  $s$
- $y_{is}$  binary variables taking value 1 if port  $i$  is served by ship  $s$
- $l_{is}$  loading of ship  $s$  entering port  $i$
- $u_i$  position of port  $i$  in the sequence of visited ports
- $p_s$  total load for ship  $s$



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Modello di ottimizzazione

costi di viaggio      costi di accesso al porto

$$\min \sum_{i \in I} \sum_{j \in I} \sum_{s \in S} c_{st_{ijs}} X_{ijs} + \sum_{i \in I} \sum_{s \in S} r_{is} Y_{is}$$

(1)

$$\sum_{s \in S} Y_{is} = 1 \quad \forall i \in I$$

(2) Tutti i porti devono essere serviti

$$\sum_{i \in I} q_i Y_{is} \leq Q_s \quad \forall s \in S$$

(3) Capacità di carico rispettata

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



$$\sum_{i \in I_0} X_{ijs} = Y_{is} \quad \forall J \in I \quad \forall s \in S \quad (4)$$

$$\sum_{i \in I_0} X_{ijs} = X_{jis} \quad \forall i \in I \quad \forall s \in S \quad (5)$$

$$X_{0js} \leq \sum_{j \in I} Y_{js} \quad \forall s \in S \quad (6)$$

$$X_{0js} \geq \sum_{j \in I} Y_{js} / |I| \quad \forall s \in S \quad (7)$$

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

$$u_j \geq u_i + 1 - |I|(1 - \sum_{s \in S} X_{ijs}) \quad \forall i \in I \quad \forall j \in I0 \quad \forall s \in S \quad (8)$$

Vincolo per la  
eliminazione di  
sottocicli

$$l_{js} \geq l_{is} - q_i - Q_s(1 - X_{ijs}) \quad \forall i \in I \quad \forall j \in I0 \quad \forall s \in S \quad (9)$$

$$l_{is} \leq L_{is} \quad \forall i \in I \quad \forall s \in S \quad (10)$$

Vincoli di carico

$$l_{0s} = \sum_{i \in I} q_i Y_{is} \quad \forall s \in S \quad (11)$$

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Dominio delle variabili

$$X_{ijs} \in \{0,1\} \quad \forall i \in I \quad \forall j \in I \quad \forall s \in S \quad (12)$$

$$Y_{is} \in \{0,1\} \quad \forall i \in I \quad \forall s \in S \quad (13)$$

$$u_i \in \mathbb{N}^+ \quad \forall i \in I \quad (14)$$

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Porti

### APPROVVIGIONAMENTO

- Barcellona (Spagna)
- Delimara (Malta)
- Skikda (Algeria)
- Marsa el Brega (Libia)
- Idku (Egitto)

### IMPORTAZIONE

- Bastia (Francia);
- Cagliari (Italia);
- Genova (Italia);
- Livorno (Italia);
- Nizza (Francia);
- Oristano (Italia)
- Tolone (Francia).

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Caratteristiche dei terminal marittimi

|          | Capacità di stoccaggio nominale [m³] | Capacità di stoccaggio effettiva [m³] | Pescaggio massimo nominale [m] | Pescaggio operativo ridotto di un franco di sicurezza pari a 1.3 m [m] |
|----------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|--|
| Bastia   | 5.000                                | 2.500                                 | 8                              | 6,7  |
| Cagliari | 22.000                               | 11.000                                | 8,5                            | 7,2  |
| Genova   | 6.600                                | 3.300                                 | 5,6                            | 4,3  |
| Livorno  | 9.000                                | 4.500                                 | 9                              | 7,7  |
| Nizza    | 5.000                                | 2.500                                 | 8                              | 5,7  |
| Oristano | 10.000                               | 5.000                                 | 11                             | 9,7  |
| Tolone   | 10.000                               | 5.000                                 | 8                              | 6,7  |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Distanze in miglia nautiche

|                | Tolone | Genova | Livorno | Bastia | Cagliari | Oristano | Nizza | Barcellona | Malta | Skikda | Marsa El Brega | Idku |
|----------------|--------|--------|---------|--------|----------|----------|-------|------------|-------|--------|----------------|------|
| Tolone         |        | 163    | 195     | 178    | 327      | 239      | 82    | 202        | 610   | 377    | 1000           | 1758 |
| Genova         | 163    |        | 78      | 105    | 349      | 304      | 86    | 352        | 590   | 460    | 989            | 1685 |
| Livorno        | 195    | 78     |         | 61     | 294      | 292      | 131   | 380        | 532   | 441    | 895            | 1632 |
| Bastia         | 178    | 105    | 61      |        | 245      | 283      | 126   | 362        | 490   | 400    | 882            | 1610 |
| Cagliari       | 327    | 349    | 294     | 245    |          | 142      | 355   | 370        | 337   | 174    | 737            | 1377 |
| Oristano       | 239    | 304    | 292     | 283    | 142      |          | 276   | 313        | 491   | 248    | 1000           | 1465 |
| Nizza          | 82     | 86     | 131     | 126    | 355      | 276      |       | 270        | 764   | 408    | 985            | 1737 |
| Barcellona     | 202    | 352    | 380     | 362    | 370      | 313      | 270   |            |       |        |                |      |
| Malta          | 610    | 590    | 532     | 490    | 337      | 491      | 764   |            |       |        |                |      |
| Skikda         | 377    | 460    | 441     | 400    | 174      | 248      | 408   |            |       |        |                |      |
| Marsa el Brega | 1000   | 989    | 895     | 882    | 737      | 1000     | 985   |            |       |        |                |      |
| Idku           | 1758   | 1685   | 1632    | 1610   | 1377     | 1465     | 1737  |            |       |        |                |      |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

| Categoria       | Capacità di carico [m <sup>3</sup> ] | Pescaggio a pieno carico [m] | Pescaggio a vuoto [m] | Costo operativo [€/mn] |
|-----------------|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------|------------------------|
| 1 – extra small | 3.000                                | 4,3                          | 3,9                   | 17,6                   |
| 2 - small       | 7.500                                | 6                            | 5,5                   | 18,5                   |
| 3 - medium      | 10.000                               | 6,6                          | 5,9                   | 19,3                   |
| 4 - large       | 20.000                               | 7,8                          | 6,8                   | 20,4                   |
| 5 – extra large | 30.000                               | 8                            | 7,5                   | 21,3                   |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Scenari

- Scenario 1: i nodi compratori dello spazio di cooperazione si approvvigionano ciascuno in modo autonomo e indipendente (assetto di approvvigionamento Business As Usual - BAU, assimilabile a quanto avviene attualmente);
- Scenario 2: i nodi compratori dello spazio di cooperazione si approvvigionano in modo coordinato agendo in coalizione come pool organizzato (assetto di approvvigionamento di progetto - coalizione). Le caratteristiche dei depositi costieri in termini di capacità di stoccaggio e pescaggio sono derivate dai documenti sviluppati nell'ambito di Signal e si riferiscono allo stato di fatto o di progetto presso i relativi nodi;
- Scenario 3: l'off shore di Livorno è ipotizzato porto di approvvigionamento dei nodi compratori dello spazio di cooperazione;
- Scenario 4: i nodi compratori dello spazio di cooperazione si approvvigionano in modo coordinato agendo in coalizione come pool organizzato. L'obiettivo del test è individuare le caratteristiche di capacità ottimali della nave da mettere a servizio della rete di distribuzione e le caratteristiche minime di pescaggio e di capacità di stoccaggio dei depositi costieri che garantirebbero il funzionamento ottimale della rete di approvvigionamento (scenario prospettico).

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



Tabella 8 - Costo di trasporto del GNL per via marittima nell'assetto senza coalizione (€/mese).

|                | Costo di approvvigionamento dei singoli nodi compratori (€/mese) |             |              |              |             |             |             | Costo di rete (€/mese) | Distanza (mn/mese) | $\Delta_{costo}$ (€/m <sup>3</sup> ) |
|----------------|--|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|------------------------|--------------------|--------------------------------------|
|                | Bastia   | Cagliari    | Genova       | Livorno      | Nizza       | Oristano    | Tolone      |                        |                    |                                      |
| Barcellona     | <b>12742</b>   | 13690       | <b>74342</b> | <b>66180</b> | 11018       | <b>9504</b> | <b>7474</b> | <b>194951</b>          | 10832              | -                                    |
| Malta          | 17248  | 11862       | 124608       | 92231        | 17283       | 26893       | 21472       | 311598                 | 17312              | 2,5                                  |
| Skikda         | 14080  | <b>6125</b> | 97152        | 72668        | <b>8730</b> | 14362       | 13270       | 226387                 | 12578              | 0,9                                  |
| Marsa el Brega | 31046  | 25942       | 208877       | 153424       | 35200       | 34672       | 35200       | 524361                 | 29132              | 7,3                                  |
| Idku           | 56672  | 48470       | 355872       | 265864       | 51568       | 61142       | 61882       | 901470                 | 50082              | 15,6                                 |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Tabella 14 - Risparmio percentuale sui costi di trasporto ottenibile nel passaggio dall'assetto senza coalizione (BAU) all'assetto con coalizione (Gruppo A).

|                | Risparmio percentuale (%) |          |        |         |       |          |        |        |
|----------------|---------------------------|----------|--------|---------|-------|----------|--------|--------|
|                | Bastia                    | Cagliari | Genova | Livorno | Nizza | Oristano | Tolone | Totale |
| Barcellona     | 95%                       | 58%      | 0%     | 25%     | 92%   | 87%      | 29%    | 29%    |
| Malta          | 95%                       | 33%      | 0%     | 25%     | 92%   | 94%      | 66%    | 32%    |
| Skikda         | 96%                       | 5%       | 0%     | 25%     | 89%   | 92%      | 59%    | 27%    |
| Marsa el Brega | 96%                       | 50%      | 0%     | 25%     | 94%   | 92%      | 66%    | 32%    |
| Idku           | 96%                       | 57%      | 0%     | 25%     | 93%   | 93%      | 69%    | 33%    |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Tabella 15 - Variazione percentuale dei costi di trasporto ottenibile nel passaggio dall'assetto senza coalizione (BAU) all'assetto con coalizione e potenziamenti infrastrutturali (Gruppo B).

|                | Variazione percentuale (%) |          |        |         |       |          |        | Totale |
|----------------|----------------------------|----------|--------|---------|-------|----------|--------|--------|
|                | Bastia                     | Cagliari | Genova | Livorno | Nizza | Oristano | Tolone |        |
| Barcellona     | 93%                        | 35%      | -42%   | -19%    | 87%   | 81%      | -10%   | 32%    |
| Malta          | 93%                        | 3%       | -33%   | -18%    | 89%   | 91%      | 50%    | 39%    |
| Skikda         | 93%                        | -45%     | -32%   | -17%    | 83%   | 87%      | 37%    | 29%    |
| Marsa el Brega | 94%                        | 28%      | -31%   | -17%    | 91%   | 89%      | 51%    | 43%    |
| Idku           | 95%                        | 39%      | -29%   | -15%    | 91%   | 90%      | 55%    | 46%    |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Tabella 12 - Istanze del Gruppo C - Costo di trasporto del GNL nell'ipotesi in cui Livorno diventi porto di approvvigionamento.

| ID   | Nodo esportatore | Descrizione                                     | Costo di approvvigionamento dei nodi in coalizione con ipotesi potenziamenti infrastrutturali nodi Genova e Cagliari (€/mese) |          |        |       |          |        | Costo di rete (€/mese) | Distanza (mn/mese) |
|------|------------------|---|---|----------|--------|-------|----------|--------|------------------------|--------------------|
|      |                  |   | Bastia  | Cagliari | Genova | Nizza | Oristano | Tolone |                        |                    |
| C1.1 | Livorno          | No coalizione                                   | 2147  | 10349    | 16474  | 10278 | 4611     | 6864   | 50723                  | 2768               |
| C1.2 | Livorno          | No coalizione + potenziamento Genova e Cagliari | 2147  | 10349    | 8237   | 10278 | 4611     | 6864   | 42486                  | 2144               |
| C2.1 | Livorno          | Sì coalizione                                   | 907   | 8810     | 16474  | 1445  | 1845     | 8231   | 37712                  | 1148               |
| C2.2 | Livorno          | Sì coalizione + potenziamento Genova e Cagliari | 907   | 8810     | 8237   | 1445  | 1845     | 8231   | 37712                  | 662                |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Conclusioni

- Il problema è talmente complesso che per ottenere la configurazione di rete ottima è necessario usare un modello di ottimizzazione
- L'ingresso in coalizione porta enormi vantaggi dal punto di vista economico
- L'ampiamiento di alcuni fondali e serbatoi comporterebbe un'ulteriore elevata riduzione dei costi
- Livorno, data la sua posizione strategica, garantirebbe costi di rete più bassi ma non essendo produttore di GNL dovrebbe imporre un costo di acquisto più alto
- Barcellona tra i porti fornitori di GNL è quello che garantisce il costo di rete più basso ma se Skikda applicasse prezzi di acquisto leggermente più bassi diventerebbe competitivo
- **La coalizione potrebbe comportare anche un'ulteriore sconto per elevate quantità di GNL acquistato e quindi un ulteriore beneficio economico rispetto a quelli derivanti dal solo costo di rete**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

**Ing. Ivano Toni, Ufficio Progetti Europei - Direzione Sviluppo, Programmi Europei ed Innovazione dell'Autorità di Sistema portuale del Mar Tirreno Settentrionale: Il Piano di localizzazione dei depositi costieri nell'area di cooperazione**

## **Il Piano di localizzazione dei depositi costieri nell'area di cooperazione**

Ing. Ivano Toni – Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale





## Area di cooperazione

**Regione Liguria –  
CIELI UniGE**



**Chambre Commerce  
et d'Industrie du Var**



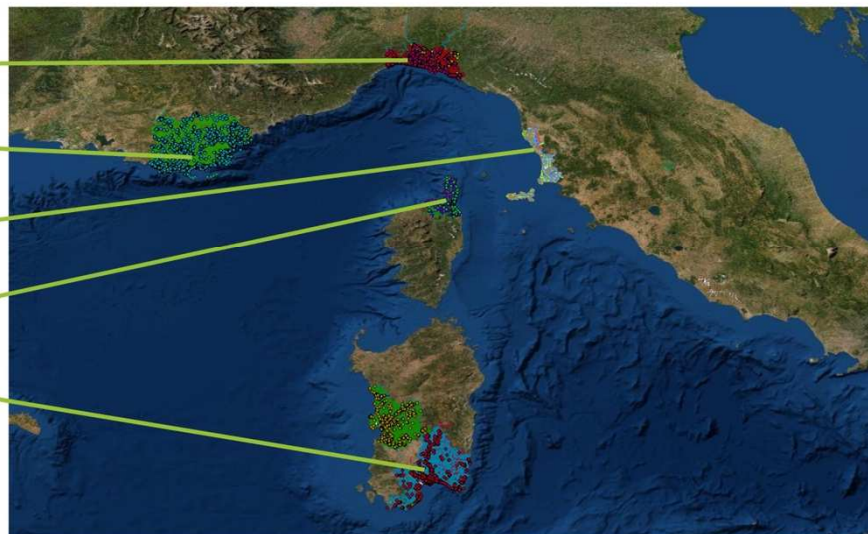
**AdSP del Mar Tirreno  
Settentrionale**



**Office des Transports  
de la Corse**



**Regione Sardegna –  
CIREM UniCA**

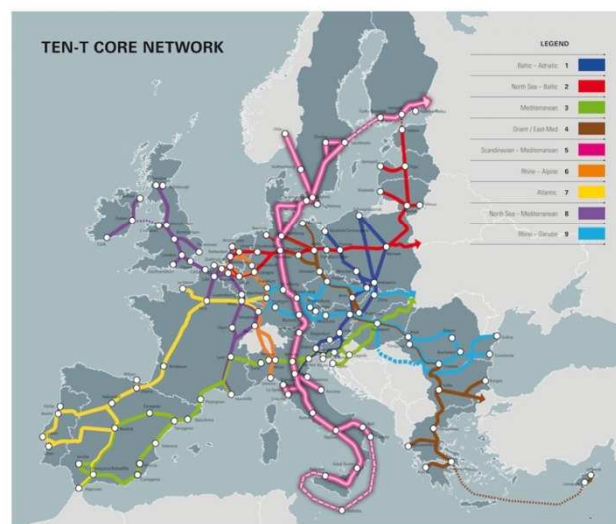


La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Deposito costiero GNL

**“Ridurre la dipendenza dal petrolio (il 94% dei trasporti in Europa si basa proprio sull'oro nero, l'84% del quale viene importato) e attenuare l'impatto ambientale nel settore dei trasporti”:**

I porti appartenenti alla rete TEN-T devono dotarsi entro il 2025 di punti di rifornimento di gas naturale liquefatto GNL come previsto dalla direttiva 'DAFI'. Gli Stati membri devono assicurare la realizzazione, entro il 31 dicembre 2025, nei porti marittimi, di una rete di punti di rifornimento per il GNL per consentire la circolazione di navi adibite alla navigazione interna o marittima alimentate a GNL nella rete centrale della TEN-T.



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Genova – Vado Ligure



| Ipotesi | Area                                 | Funzione attuale  |
|---------|--------------------------------------|-------------------|
| 1       | Deposito in testata piattaforma      | Container         |
| 2       | Deposito sul molo sud modificato     | Attività portuali |
| 3       | Espansione della banchina principale | Multipurpose      |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Genova – Vado Ligure



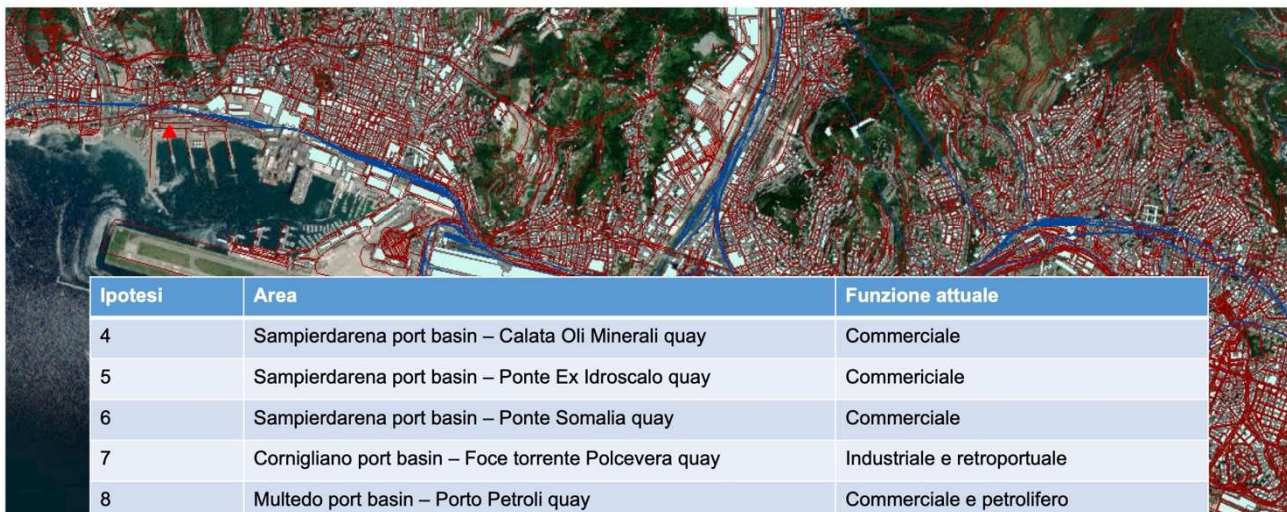
Installazione di un deposito di 10.200 m<sup>3</sup> (8 serbatoi da 1.225 m<sup>3</sup>)

Installazione di serbatoi con differenziazione in fasi operative:

1. Fase iniziale (400m<sup>3</sup>): 2 serbatoi da 200 m<sup>3</sup>;
2. Fasi intermedie (circa 10.000 m<sup>3</sup>): +1/+2 pontoni da 5.000 m<sup>3</sup> ciascuno;
3. Fase a regime (circa 20.000 m<sup>3</sup>): +10 serbatoi a terra da 1.000 m<sup>3</sup>.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Genova



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Genova



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Genova – La Spezia

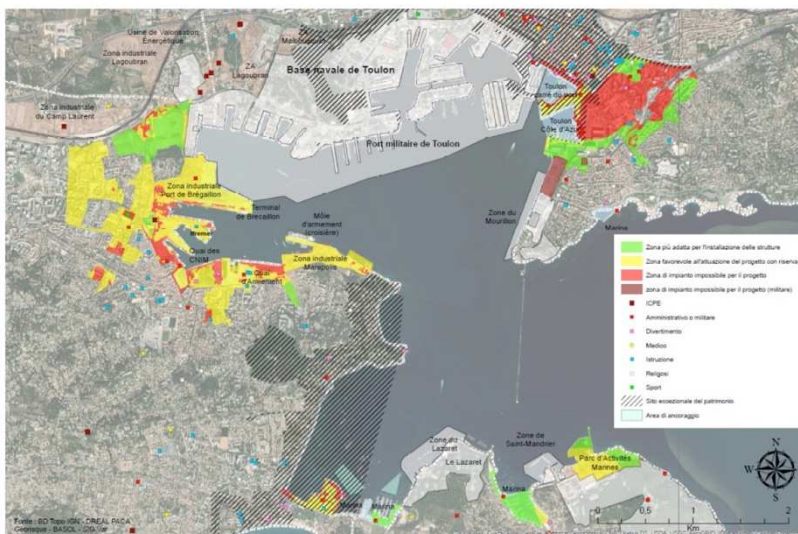


Il Terminal (superficie di 45.000 m<sup>2</sup>) ha una capacità di stoccaggio di GNL di 88.000 m<sup>3</sup>. Presenta una capacità di rigassificazione pari a 3,5 miliardi di metri cubi di gas all'anno. L'area di stoccaggio comprende due serbatoi di stoccaggio da 50.000 m<sup>3</sup> ciascuno, con capacità utile operativa pari a 44.000 m<sup>3</sup>.

| Ipotesi | Area  | Funzione attuale |
|---------|---|------------------|
| 9       | La Spezia – Porto Venere – Terminal di Panigaglia | Terminal GNL     |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## VAR



**Zona verde:** la zona più adatta per l'installazione delle strutture: nessuna grande controindicazione identificata nel progetto;

**Zona arancione:** zona favorevole all'attuazione del progetto con riserva (almeno un criterio tra quelli presentati); raccomandazioni o vincoli possono richiedere più procedure / studi / procedure amministrative per l'attuazione del progetto;

**Zona rossa:** zona di impianto impossibile per il progetto.

| Città                  | Aree verdi più favorevoli al progetto   |
|------------------------|---|
| Toulon                 | Alcuni appezzamenti nell'area industriale del porto di Bregallion vicino alla banchina CNIM<br>Zona est della zona industriale di Camp Laurent e ovest della base navale di Toulon<br>Zona situata a sud del TCA ea nord della zona del Mourillon |
| Ollioules              | -   |
| La-Seyne-sur-Mer       | A sud-est del molo di armamento   |
| Saint-Mandrier-sur-Mer | A nord-est del Parco di Attività Marine<br>Zona marina a sud-ovest di Lazaret<br>Zona marina a sud-est di Lazaret   |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Cagliari

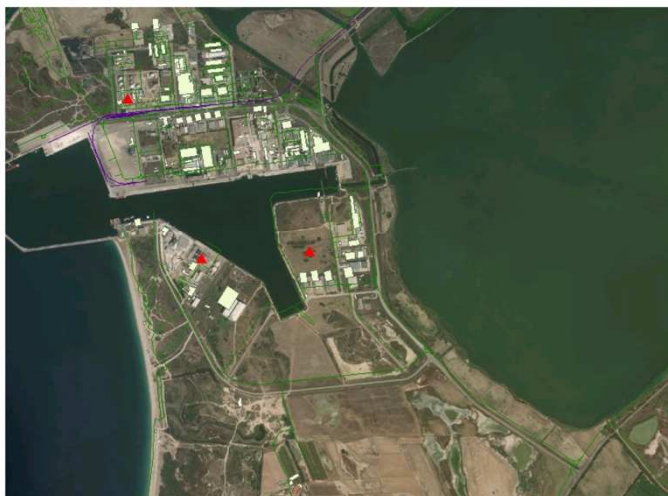


Progetto realizzato da ISGAS per la realizzazione di un deposito di GNL nel territorio di Cagliari. Il progetto individua la localizzazione del deposito in un'area che intercetta il tracciato delle reti di trasporto del gas GPL già esistenti dell'area vasta di Cagliari con l'obiettivo principale di garantire agli utenti civili e industriali della Sardegna la possibilità di utilizzare il gas naturale liquefatto come fonte energetica alternativa a quelle già presenti nell'isola.

| Terminal ISGAS Porto Canale di Cagliari                              |   |
|--|---|
| Superficie totale del terminal [m <sup>2</sup> ]                     | 69.500  |
| Numero serbatoi  | 18  |
| Capacità di stoccaggio complessivo [m <sup>3</sup> ]                 | 22.068  |
| Capacità di stoccaggio [m <sup>3</sup> /anno]                        | 1.440.000   |
| Tipologie attracchi per bunkering                                    | Banchina all'interno del porto;<br>Offshore per navi di dimensioni maggiori (oltre i 15.000m <sup>3</sup> ) |
| Portata massima di trasferimento dalle metaniere [m <sup>3</sup> /h] | 1.000   |
| Portata massima di bunkeraggio [m <sup>3</sup> /h]                   | 250   |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Oristano



L'approvvigionamento del GNL al deposito sarà reso possibile mediante navi metaniere di piccola taglia denominate mini LNG Carriers aventi una capacità compresa tra i 7.500 e i 15.00 m3.  
 La distribuzione via mare avrà luogo attraverso l'impiego di bettoline da circa 1.000 m3 secondo la procedura operativa Ship-to-Ship. La distribuzione via terra avverrà per mezzo di autocisterne che potranno essere caricate in maniera simultanea alle operazioni di scarico delle metaniere e di carico delle bettoline.

| Terminal Edison_ Porto di Oristano                                   |           |
|--|-----------|
| Superficie totale del terminal [m <sup>2</sup> ]                     | 76.000    |
| Numero serbatoi  | 7         |
| Capacità di stoccaggio complessivo [m <sup>3</sup> ]                 | 10.000    |
| Capacità di stoccaggio [m <sup>3</sup> /anno]                        | 250.000   |
| Tipologie attracchi per bunkering                                    | Off-shore |
| Portata massima di trasferimento dalle metaniere [m <sup>3</sup> /h] | 1.000     |
| Portata massima di bunkeraggio [m <sup>3</sup> /h]                   | 250       |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Oristano



Il deposito HIGAS, verrà caricato da metaniere di capacità compresa tra i 5.000 e i 7.000 m<sup>3</sup> con una frequenza di circa 2 -3 volte al mese. Il trasferimento del GNL ai 6 serbatoi criogenici di stoccaggio a terra viene effettuato mediante l'ausilio di pompe installate a bordo nave, il GNL stoccato nei serbatoi può essere poi inviato tramite pompe, sia verso la linea di caricamento delle bettoline, sia verso la stazione di caricamento autocisterne.

| Terminal HIGAS_ Porto di Oristano                                    |           |
|--|-----------|
| Superficie totale del terminal [m <sup>2</sup> ]                     | 16.000    |
| Numero serbatoi  | 6         |
| Capacità di stoccaggio complessivo [m <sup>3</sup> ]                 | 9.000     |
| Capacità di stoccaggio [m <sup>3</sup> /anno]                        | 350.000   |
| Tipologie attracchi per bunkering                                    | Off-shore |
| Portata massima di trasferimento dalle metaniere [m <sup>3</sup> /h] | 600       |
| Portata massima di bunkeraggio [m <sup>3</sup> /h]                   | 250       |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Oristano



IVI Petrolifera mira a costituire un deposito di GNL per la sua successiva distribuzione via terra e via mare, rispettivamente mediante autocisterne di capacità di circa 50 m<sup>3</sup> e mediante bettoline di capacità pari a 500 m<sup>3</sup>. Per il caricamento delle bettoline sarà prevista la possibilità di inversione del flusso (reverse flow) della linea di scarico GNL. Si prevede di distribuire via mare circa il 20% del GNL approvvigionato al deposito mentre il restante 80% sarà distribuito via gomma. Il deposito riceverà GNL da navi gasiere che scaricheranno il gas naturale allo stato liquefatto alla banchina di scarico.

| Terminal IVI Petrolifera _ Porto di Santa Giusta                     |           |
|--|-----------|
| Superficie totale del terminal [m <sup>2</sup> ]                     | 30.000    |
| Numero serbatoi  | 9         |
| Capacità di stoccaggio complessivo [m <sup>3</sup> ]                 | 9.000     |
| Capacità di stoccaggio [m <sup>3</sup> /anno]                        | 60.000    |
| Tipologie attracchi per bunkering                                    | Off-Shore |
| Portata massima di trasferimento dalle metaniere [m <sup>3</sup> /h] | 450       |
| Portata massima di bunkeraggio [m <sup>3</sup> /h]                   | 255       |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Livorno



| Terminal LLT Porto Industriale di Livorno            |           |
|--|-----------|
| Superficie totale del terminal (m2)                  | 20.000    |
| Numero di serbatoi                                   | 4         |
| Capacità di stoccaggio complessivo (m3)              | 4.900     |
| Capacità di stoccaggio (kt/anno)                     | 150       |
| Tipologie di attacchi per bunkering                  | Off-shore |
| Portata massima di trasferimento da metaniere (m3/h) |           |
| Portata massima di bunkeraggio (m3/h)                |           |

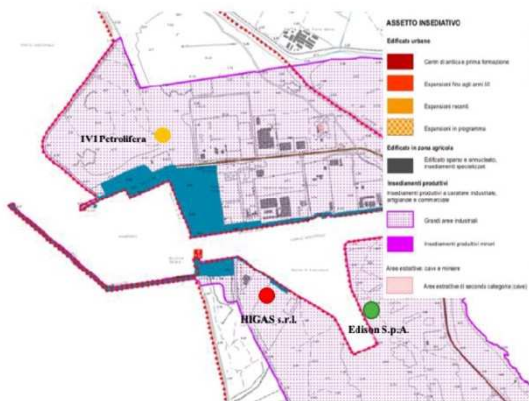
La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

# Bastia



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

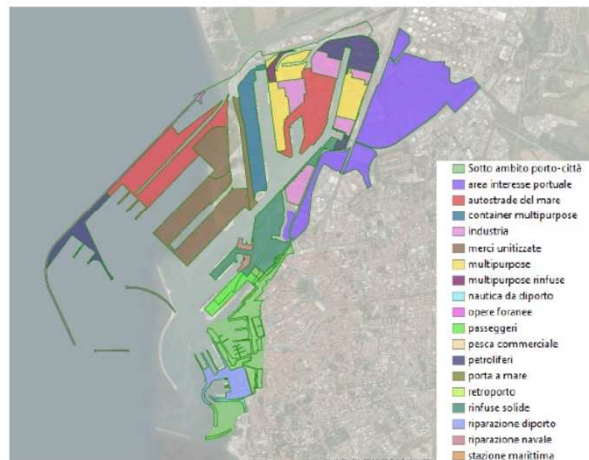
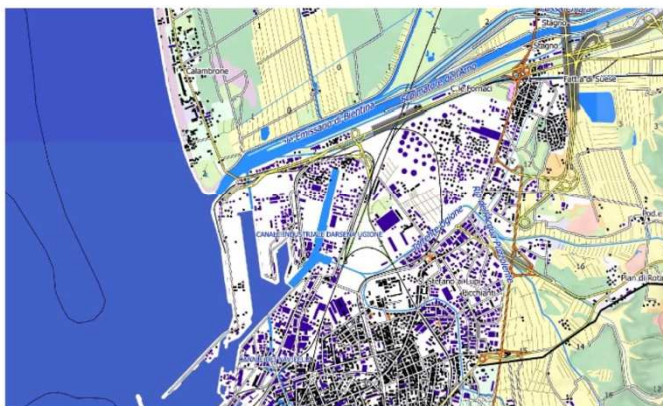
# Oristano



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



# Livorno

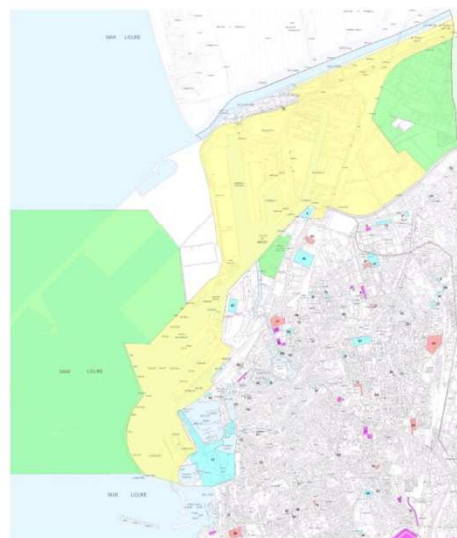


La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

# Livorno



Ing. Ivano Toni - AdSP Mar Tirreno Settentrionale  
 Lo sviluppo del GNL nei Documenti di Pianificazione Energetica Ambientale dei Sistemi Portuali nei porti italiani



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



**Grazie dell'attenzione.**

Ing. Ivano Toni – Autorità di Sistema Portuale del  
Mar Tirreno Settentrionale



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



**Prof. Romano Giglioli e Dott. Ing. Gianluca Pasini, Università degli Studi di Pisa-DESTEC: Alimentazione a GNL dei mezzi per la logistica portuale**

# Alimentazione a GNL dei mezzi per la logistica portuale

Ing. Gianluca Pasini      Prof. Romano Giglioli  
 Università di Pisa – DESTEC



gianluca.pasini@for.unipi.it  
 romano.giglioli@unipi.it



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## DEPOSITI COSTIERI - DOMANDA E OFFERTA

Il deposito costiero di GNL è un hub in grado di ricevere OFFERTA e soddisfare DOMANDA di GNL



OFFERTA e DOMANDA di GNL possono essere sia lato terra che lato mare

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## DEPOSITI COSTIERI - DOMANDA E OFFERTA

Il deposito costiero di GNL è un hub in grado di ricevere OFFERTA e soddisfare DOMANDA di GNL



OFFERTA e DOMANDA di GNL possono essere sia lato terra che lato mare


La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo


## MEZZI PER LA LOGISTICA PORTUALE


I terminal portuali dispongono di molti mezzi per la movimentazione in banchina prevalentemente equipaggiati con motori a combustione interna alimentati a diesel.


**PCT's TYPICAL EQUIPMENTS**


1. STS, Ship-to-Shore Gantry Crane
2. RTG, Rubber Tyred Gantry Crane
3. SC, Straddle Carrier
4. RS, Reach Stacker
5. TT, Terminal Tractor














La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## ALTRI MEZZI NEL PERIMETRO PORTUALE

Anche rimorchiatori e navi in banchina rientrano nel perimetro delle emissioni portuali



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## RIDUZIONE EMISSIONI LOCALI

Differenti strategie per ridurre le emissioni locali associate al porto

**ELETTRIFICAZIONE**

**IBRIDIZZAZIONE**

**CONVERSIONE A GNL**

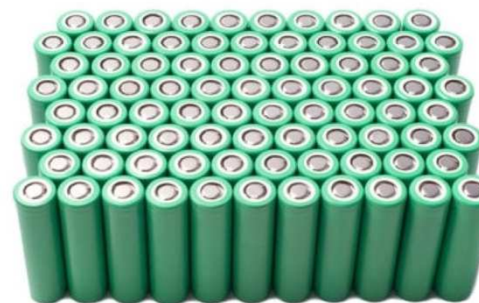
**IBRIDIZZAZIONE  
+  
CONVERSIONE A GNL**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## ELETTRIFICAZIONE

L'elettrificazione prevede l'adozione del solo vettore elettrico in sostituzione di altri vettori energetici.

Può essere realizzata con **connessioni fisiche** o con l'utilizzo di **accumuli elettrochimici**.



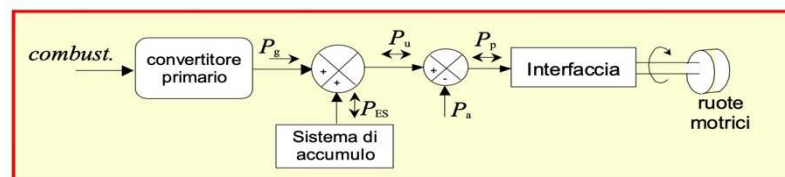
La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## IBRIDIZZAZIONE

Un generico sistema ibrido prevede un **sistema di accumulo accoppiato ad un convertitore primario**.

Consente di ottimizzare il rendimento di generazione, recuperare energia in frenatura e sopperire alla richiesta istantanea di potenza nelle fasi di rapido transitorio.

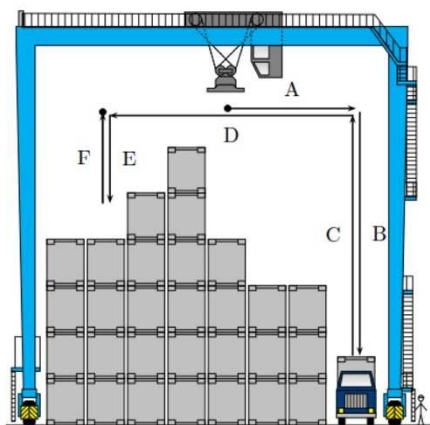
Il convertitore primario (motore a combustione interna) di solito è dimensionato sulla potenza media e non su quella di picco.



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## IBRIDIZZAZIONE – ESEMPIO RTG



Gru RTG originale:

Motore termico diesel da 414kW

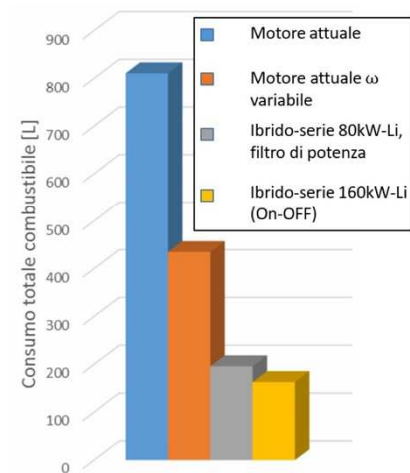
Peso complessivo della gru: 130.8 ton

Larghezza: 26.6m

Altezza: 26.3m

**Monitoraggio continuo di 15 gg**

**+ Studio di diverse architetture ibride**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## POSSIBILI SCENARI FUTURI PER MEZZI PORTUALI

Sul porto si possono prevedere nuovi mezzi ibridi, elettrificati e la sostituzione del diesel con GNL

| Mezzi portuali   | Alimentazione attuale (Elettrico, Diesel) | Riduzione consumi da ibridizzazione | Possibile passaggio a GNL | Ulteriore riduzione consumi (e CO2) con GNL | Riduzione consumi ed emissioni locali da elettrificazione |
|------------------|---|-------------------------------------|---------------------------|---|---|
| Gru banchina     | E   |                                     |                           |   |   |
| Reach stacker    | D   | -10% ... -20%                       | X                         | -10% ... -20 %                              |   |
| Ralle            | D   | -30%                                | X                         | -10% ... -20 %                              |   |
| Locomotori       | D   | -35% ... -50%                       | X                         | -10% ... -20 %                              | -100%   |
| Fork lift        | D   |                                     | X                         | -10% ... -20 %                              | -100%   |
| RTG              | D   | -50% ... -70%                       | X                         | -10% ... -20 %                              |   |
| Altre gru        | D/E                                       | -40% ... -60%                       | X                         | -10% ... -20 %                              | -100%   |
| Rimorchiatori    | D   | -20% ... -30%                       | X                         | -10% ... -20 %                              |   |
| Navi in banchina | D   |                                     | X                         | -30%  | -100%   |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## POSSIBILI SCENARI FUTURI PER MEZZI PORTUALI

Esempio di possibili riconversioni applicate al porto di Livorno (totali annuali)

| Mezzi portuali                        | attuale gestione |              | Ipotesi di conversione a GNL |              | Ipotesi di adozione sistemi ibridi diesel |              | Ipotesi di adozione sistemi ibridi a GNL |              | Ipotesi di adozione sistemi ibridi a GNL + elettrificazione |             |
|---------------------------------------|------------------|--------------|------------------------------|--------------|---|--------------|--|--------------|---|-------------|
|                                       | diesel [klitri]  | CO2 [t]      | GNL [t]                      | CO2 [t]      | diesel [klitri]                           | CO2 [t]      | GNL [t]                                  | CO2 [t]      | GNL [t]   | CO2 [t]     |
| Reach stacker                         | 1172             | 3130         | 843                          | 2319         | 938                                       | 2504         | 675                                      | 1856         | 675   | 1856        |
| Ralle                                 | 42               | 113          | 30                           | 81           | 30  | 79           | 21                                       | 59           | 21  | 59          |
| Locomotori                            | 200              | 534          | 144                          | 384          | 120                                       | 320          | 86                                       | 237          | 0   | 0           |
| Fork lift                             | 82               | 218          | 59                           | 157          | 82  | 218          | 59                                       | 161          | 0   | 0           |
| RTG                                   | 514              | 1373         | 370                          | 988          | 154                                       | 412          | 111                                      | 305          | 111   | 305         |
| altre gru                             | 509              | 1359         | 366                          | 978          | 204                                       | 544          | 146                                      | 403          | 0   | 0           |
| rimorchiatori                         | 303              | 808          | 218                          | 581          | 212                                       | 565          | 152                                      | 419          | 152   | 419         |
| navi in sosta                         | 3700             | 9879         | 2218                         | 6100         | 3700                                      | 9879         | 2662                                     | 7320         | 0   | 0           |
| <b>TOT</b>                            | <b>6522</b>      | <b>17413</b> | <b>4248</b>                  | <b>11587</b> | <b>5439</b>                               | <b>14521</b> | <b>3913</b>                              | <b>10760</b> | <b>959</b>  | <b>2638</b> |
| <b>Riduzione emissioni locali CO2</b> |                  |              |                              | <b>-33%</b>  |   | <b>-17%</b>  |  | <b>-38%</b>  |   | <b>-85%</b> |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## FONTI DI GNL – DECARBONIZZAZIONE ?

Il GNL può essere idealmente prodotto con 3 filiere:

- Estrazione mineraria di gas naturale e liquefazione in **GNL**: fonte **fossile**.
- Produzione da biomassa, mediante biodigestori, di biogas (miscela principalmente di anidride carbonica e metano), purificazione e trasformazione in **bio-GNL**: fonte **carbon neutral**.  
(potenziale italiano di 5,4mln di tonnellate di biometano al 2030)
- Produzione di SNG (Synthetic Natural Gas) da anidride carbonica e idrogeno e trasformazione in **S-GNL**: fonte **carbon neutral** se l'idrogeno è prodotto da fonte rinnovabile.

Queste filiere costituiscono OFFERTA di GNL che può confluire al deposito costiero.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## CONCLUSIONI

- I mezzi portuali del futuro saranno sempre più **elettrificati e ibridizzati**.
- Il diesel dovrà essere progressivamente sostituito con combustibili meno impattanti.
- I depositi costieri di GNL possono soddisfare anche la **domanda di GNL terrestre e portuale di banchina** con immediati benefici ambientali (sostituzione del diesel).
- Ai depositi costieri può confluire indifferentemente offerta di GNL fossile e carbon neutral. Grazie al bio-GNL e all'S-GNL **si potrà progressivamente decarbonizzare utilizzando le infrastrutture esistenti e quelle già programmate**.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

# Alimentazione a GNL dei mezzi per la logistica portuale

Ing. Gianluca Pasini      Prof. Romano Giglioli

Università di Pisa – DESTEC



gianluca.pasini@for.unipi.it  
romano.giglioli@unipi.it



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Arch. Ilario Abate Daga, META srl - Consulente tecnico di CIREM-UNICA per RAS-Industria: Il Piano di distribuzione nelle reti interne del GNL: il caso Sardegna

# Il Piano di distribuzione nelle reti interne del GNL: il caso Sardegna

Arch. Ilario Abate Daga - META srl  
 Consulente tecnico di CIREM-UNICA per RAS-Industria



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Chi siamo

**META (Mobilità, Economia, Territorio, Ambiente)** società di ingegneria e start-up innovativa

Sede a Monza e Torino

Hanno partecipato alla redazione dello studio

*Ingegnere* **Andrea Debernardi** (Amministratore della società)

*Pianificatore Territoriale* **Emanuele Ferrara**

*Ingegnere* **Silvia Docchio**

*Architetto* **Ilario Abate Daga**

[www.metaplanning.it](http://www.metaplanning.it)



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



Laboratorio di Politica dei Trasporti (TRASPOL) del Politecnico di Milano

**META** (Mobilità - Economia - Territorio - Ambiente)

**Hanno messo a punto un modello di simulazione multimodale e multiscalare del sistema di trasporto italiano i.TraM**

**È lo strumento centrale, utilizzato sia per la ricerca che nel campo professionale, come supporto per la simulazione di progetti e politiche di trasporto complesse**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Metodologia adottata

- stima dei flussi di traffico leggero/pesante sulla rete stradale sarda
- verifica della configurazione della rete distributiva GNL sull'isola
- analisi dei dati di incidentalità sulla rete stradale sarda, con stima della probabilità di un sinistro che coinvolga un'autobotte criogenica
- stima del danno potenziale associato a tale sinistro, con riferimento alle conseguenze sulla popolazione umana e sull'ambiente naturale
- calcolo del *rischio sociale* associato al transito di un'autobotte criogenica su ciascun singolo arco della rete stradale sarda
- **identificazione degli itinerari di minimo rischio sociale, e determinazione dei corrispondenti costi, nelle diverse configurazioni di rete ipotizzate**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Modello di simulazione

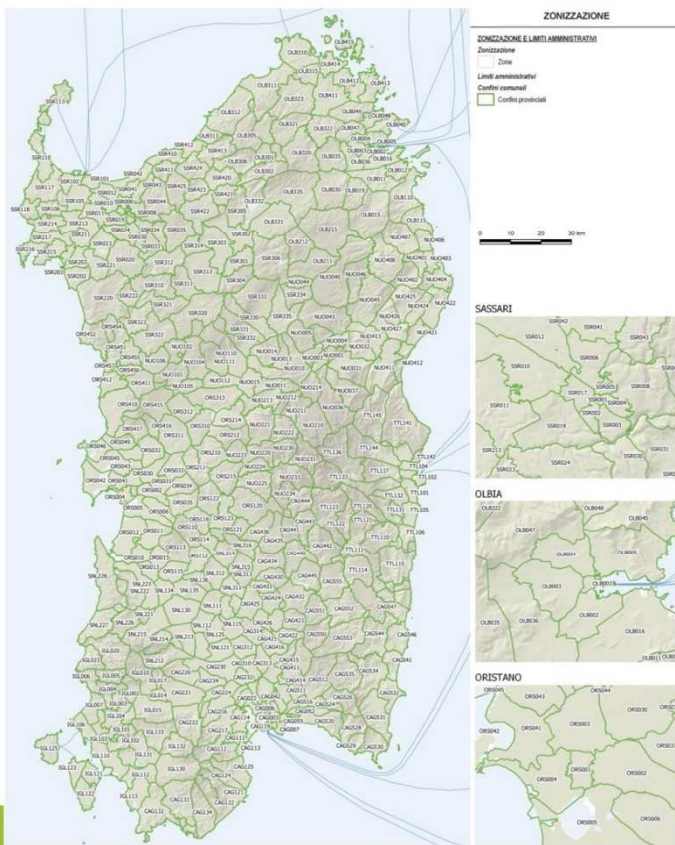
Affinamento del modello **ITraM (italian Transport Model)** per il solo modulo di trasporto privato

Ricostruzione dell'**assetto dei flussi di traffico circolanti sulla rete**, con particolare riferimento a quelli relativi ai veicoli pesanti riferito a una **giornata ferial media del 2019**

Sulla base dei collegamenti navali disponibili sono state individuate **5 direttrici esterne**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Modello di simulazione

**417 zone interne, di cui:**

**186 sono riferite a singoli Comuni**

**172 risultano dalla ripartizione dei Comuni più popolosi e/o estesi in più zone**

**59 risultano infine dall'aggregazione di più Comuni in una singola zona**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Modello di simulazione

La rete infrastrutturale è riprodotta attraverso un **grafo**

Si compone di  
**7.166 archi**  
**2.700 nodi**

**7.700 km di estesa complessiva di rete**  
 di cui

600 km viabilità principale  
 1.100 km viabilità secondaria  
 2.100 km viabilità complementare  
 3.900 km viabilità locale

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Modello di simulazione

### Spostamenti effettuati

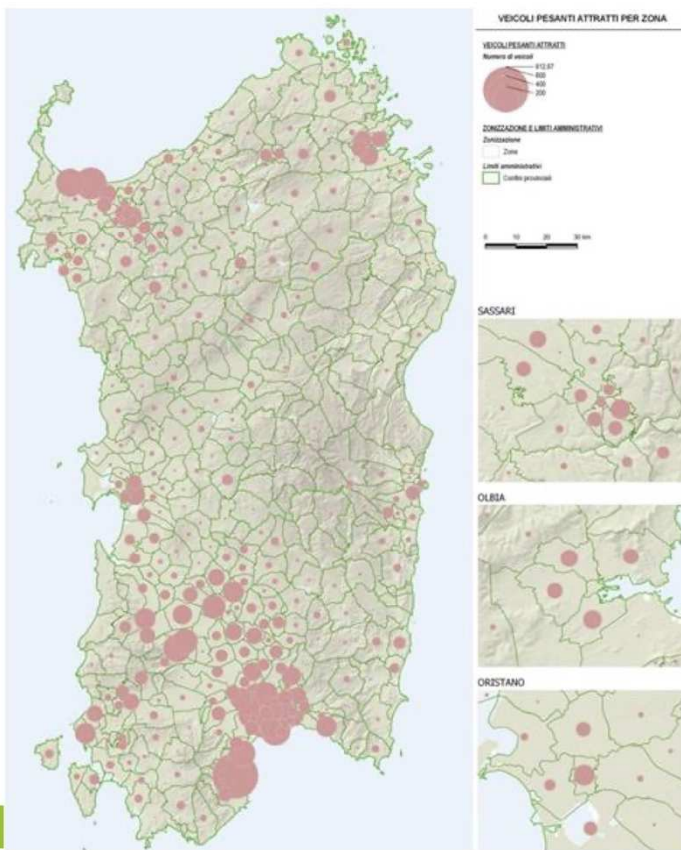
matrice origine / destinazione (O/D), che descrive la domanda di mobilità esistente

La matrice O/D giornaliera assegnata dal modello di traffico include circa 1.6 milioni di movimenti veicolari/giorno, di cui quasi 13.000 effettuati con mezzi pesanti e i restanti con autovetture

| REGIONE SARDEGNA             |                |                |                |                |                |              |                  |
|------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|------------------|
| MATRICE SPOSTAMENTI STRADALI |                |                |                |                |                |              |                  |
| (veicoli/giorno)             |                |                |                |                |                |              |                  |
| LEGGERI                      |                |                |                |                |                |              |                  |
|                              | 90             | 95             | 91             | 111            | 92             | OTH          | TOTALE           |
| 90 Prov. Sassari             | 440.705        | 1.626          | 8.788          | 203            | 566            | 242          | 452.129          |
| 95 Prov. Oristano            | 1.626          | 116.525        | 5.237          | 6.300          | 2.136          | 71           | 131.895          |
| 91 Prov. Nuoro               | 8.788          | 5.237          | 137.960        | 1.383          | 1.048          | 95           | 154.512          |
| 111 Prov. Sud Sardegna       | 203            | 6.300          | 1.383          | 227.499        | 38.618         | 146          | 274.149          |
| 92 Prov. Cagliari            | 566            | 2.136          | 1.048          | 38.618         | 547.457        | 212          | 590.037          |
| OTH Continente               | 242            | 71             | 95             | 146            | 212            | -            | 765              |
| <b>TOTALE</b>                | <b>452.129</b> | <b>131.895</b> | <b>154.512</b> | <b>274.149</b> | <b>590.037</b> | <b>765</b>   | <b>1.603.487</b> |
| PESANTI                      |                |                |                |                |                |              |                  |
|                              | 90             | 95             | 91             | 111            | 92             | OTH          | TOTALE           |
| 90 Prov. Sassari             | 1.505          | 171            | 77             | 267            | 247            | 512          | 2.778            |
| 95 Prov. Oristano            | 171            | 145            | 27             | 120            | 158            | 71           | 693              |
| 91 Prov. Nuoro               | 77             | 27             | 74             | 53             | 105            | 70           | 407              |
| 111 Prov. Sud Sardegna       | 267            | 120            | 53             | 913            | 1.734          | 338          | 3.425            |
| 92 Prov. Cagliari            | 247            | 158            | 105            | 1.734          | 1.856          | 209          | 4.309            |
| OTH Continente               | 512            | 71             | 70             | 338            | 209            | -            | 1.200            |
| <b>TOTALE</b>                | <b>2.778</b>   | <b>693</b>     | <b>407</b>     | <b>3.425</b>   | <b>4.309</b>   | <b>1.200</b> | <b>12.811</b>    |
| TOTALI                       |                |                |                |                |                |              |                  |
|                              | 90             | 95             | 91             | 111            | 92             | OTH          | TOTALE           |
| 90 Prov. Sassari             | 442.209        | 1.797          | 8.865          | 470            | 813            | 753          | 454.906          |
| 95 Prov. Oristano            | 1.797          | 116.671        | 5.264          | 6.420          | 2.295          | 142          | 132.588          |
| 91 Prov. Nuoro               | 8.865          | 5.264          | 138.035        | 1.436          | 1.153          | 165          | 154.918          |
| 111 Prov. Sud Sardegna       | 470            | 6.420          | 1.436          | 228.412        | 40.352         | 484          | 277.574          |
| 92 Prov. Cagliari            | 813            | 2.295          | 1.153          | 40.352         | 549.313        | 421          | 594.346          |
| OTH Continente               | 753            | 142            | 165            | 484            | 421            | -            | 1.965            |
| <b>TOTALE</b>                | <b>454.906</b> | <b>132.588</b> | <b>154.918</b> | <b>277.574</b> | <b>594.346</b> | <b>1.965</b> | <b>1.616.298</b> |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Modello di simulazione

### Principali sistemi territoriali

Il totale dei flussi attratti per zona mostra

- a Nord il sistema di **Sassari-Alghero, Porto Torres e Olbia**
- al centro i centri di **Oristano** e, in misura minore, **Tortolì**
- a sud, dove si concentrano gli attrattori più rilevanti, il sistema di **Cagliari**.  
Evidente anche la presenza di diversi attrattori di medio calibro nel quadrante a Nord-Ovest di Cagliari (es: Sanliuri, Villacidro, Iglesias)

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Modello di simulazione

### Calibrazione

dati di traffico resi disponibili da due fonti principali:

- dati **TGM ANAS**, calcolati grazie alla rete di sensori **PANAMA** e disponibili per gli anni 2013-2019
- dati della Sala di controllo della mobilità del **Comune di Cagliari**

Risultato buon livello di correlazione, con  $R^2 =$

**0,94** – totale veicoli circolanti

**0.93** – veicoli pesanti

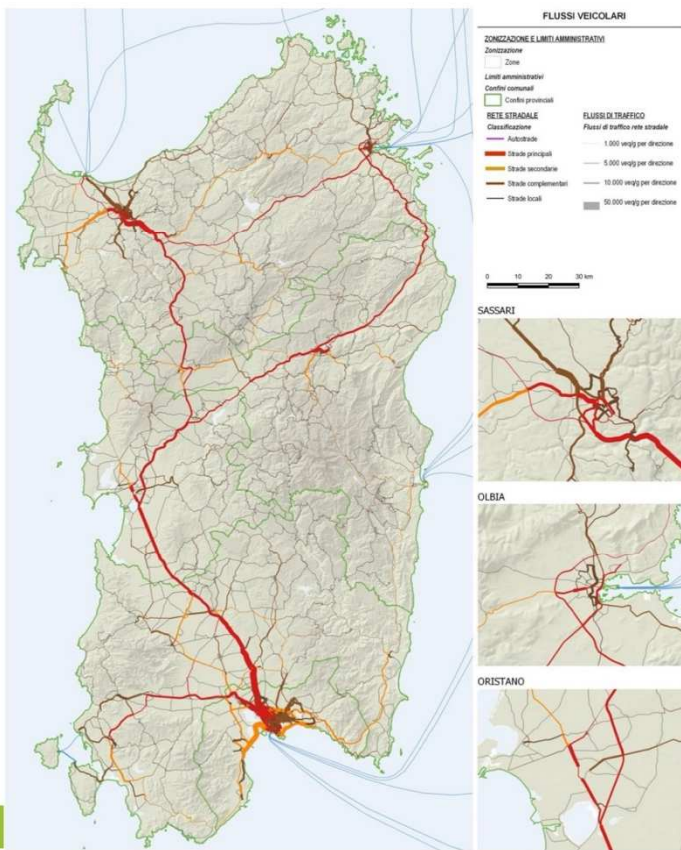
Intercetta =

**0,93** – totale veicoli

**1** – veicoli pesanti

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



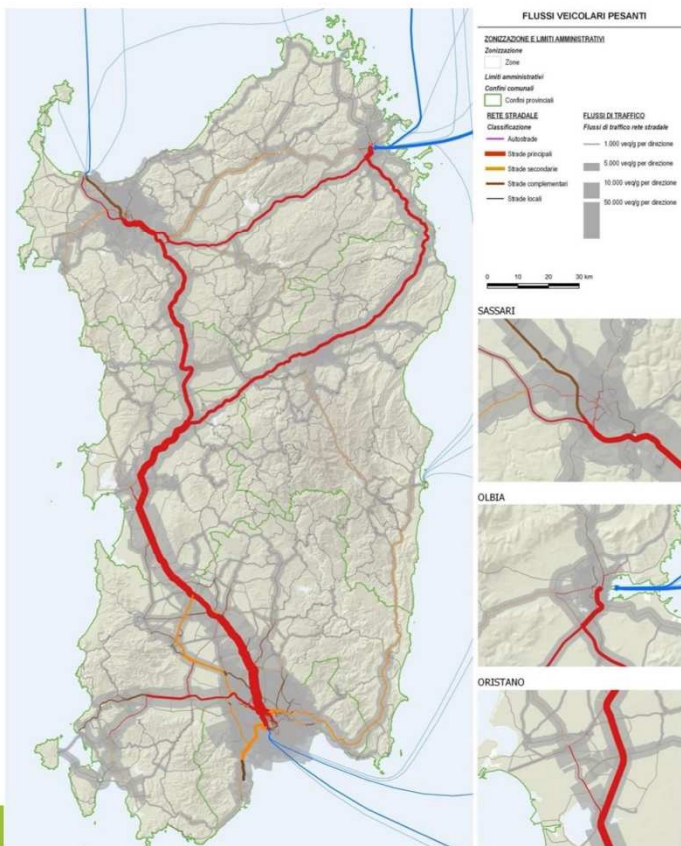


## Modello di simulazione

il traffico veicolare complessivo si sviluppa

- **Città Metropolitana di Cagliari**
- direttrice **nord-sud** passando per **Oristano**
- Area urbana di **Sassari-Porto Torres-Alghero**
- direttrice **Olbia-Nuoro-Sassari**
- Direttrice Cagliari-ovest (Siliqua, Iglesias, Sant'Anna Arresi, Sant'Antioco)
- Direttrice Cagliari-Est (Villasimius, Arbatax)





## Modello di simulazione

il traffico veicolare pesante si sviluppa su un limitato insieme di infrastrutture stradali:

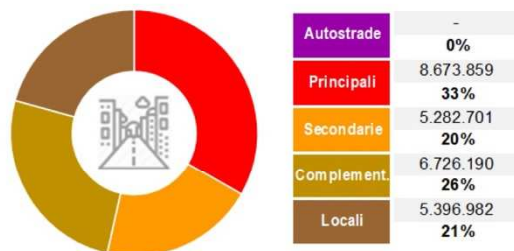
- **SS131 Carlo Felice** (Cagliari-Oristano-Sassari-Porto Torres)
- **SS 131 DCN** Diramazione Centrale Nuorese (Oristano-Olbia)
- la **Sassari-Olbia**
- il primo tratto della **SS130 Iglesiente**



## Modello di simulazione

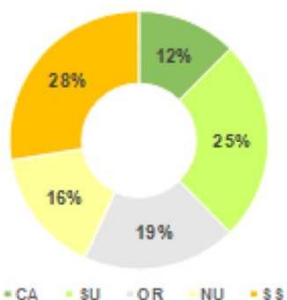
In totale circolano  
**26 milioni di**  
**veq\*km/giorno**  
(di cui il **7,8% pesanti**)

Volumi di traffico - Regione Sardegna

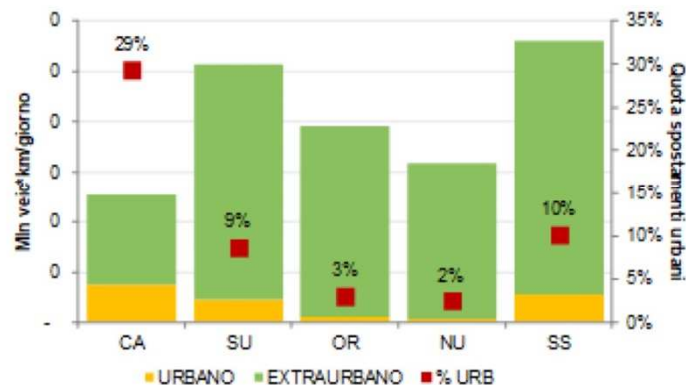


PROVINCIA

1,02 Milioni di km/giorno



PROVINCIA E CONTESTO



Le percorrenze dei  
veicoli pesanti si  
distribuiscono in  
particolare sulle  
province di SS e CA

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Modello di simulazione

**Stima *bottom-up* dei consumi di gasolio autotrazione sulla rete stradale sarda**

- **Analisi dati parco veicolare della Sardegna**
- **Stima dei coefficienti unitari di consumo COPERT/CORINAIR**
- **Stima dei consumi di carburante per autotrazione**

**Analisi del potenziale di penetrazione del GNL nel parco autocarri circolante**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Dal punto di vista della sua configurazione spaziale, la rete distributiva GNL della Regione Sardegna può essere descritta attraverso:



### Configurazione della rete distributiva GNL - origine

- un insieme di **località di origine**, corrispondenti in sostanza ai **porti di sbarco**
- un insieme di **località di destinazione**, corrispondenti ai **punti-rete** di vendita od utilizzo finale del prodotto, da ricondurre in pratica a singoli **impianti industriali**, a **depositi locali** rivolti alle utenze civili/terziarie, ovvero a **stazioni di servizio** finalizzate alla vendita di carburanti per autotrazione.

| Stato della procedura autorizzativa      | PUNTI DI ORIGINE |          |          |             |          | TOTALE   |
|--|------------------|----------|----------|-------------|----------|----------|
|  | Porto Torres     | Olbia    | Oristano | Porto Vesme | Cagliari |          |
| in costruzione                           |                  |          |          | 1           |          | 1        |
| procedura conclusa positivamente         |                  |          |          | 1           |          | 1        |
| procedura in corso                       |                  |          | 1        |             | 1        | 2        |
| iniziativa senza procedura autorizzativa | 2                | 1        |          |             | 1        | 4        |
| <b>TOTALE</b>                            | <b>2</b>         | <b>1</b> | <b>3</b> | <b>1</b>    | <b>1</b> | <b>8</b> |

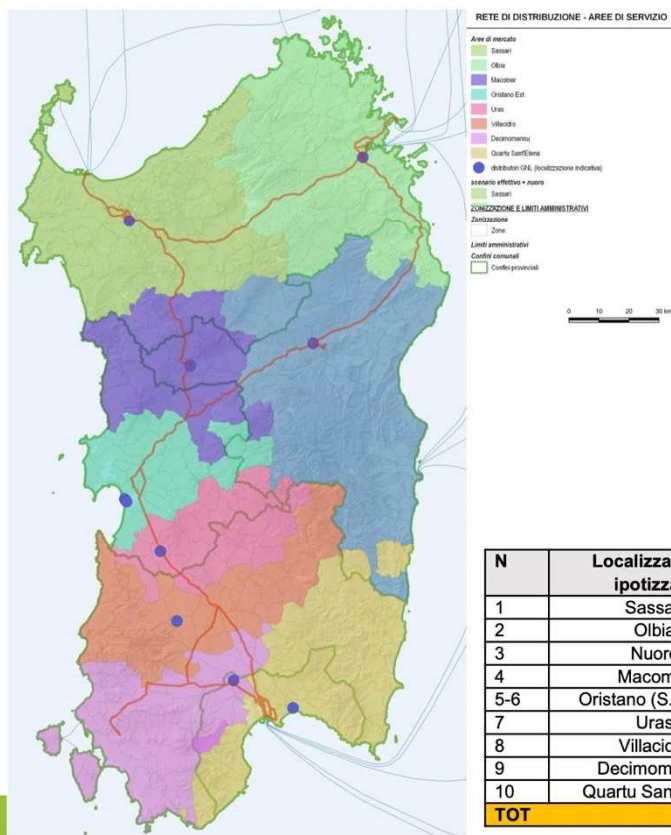


## Configurazione della rete distributiva GNL - destinazione

- utenze industriali off-grid
- reti di distribuzione isolate

| PUNTI RETE PER PROVINCIA        |              |              |              |              |              |               |
|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
|                                 | SS           | OR           | NU           | SU           | CA           | TOT           |
| industrie off-grid              | 4            | 4            | 0            | 4            | 8            | 20            |
| reti distribuzione isolate      | 15           | 2            | 22           | 3            | 1            | 43            |
| <b>Totale Sardegna</b>          | <b>19</b>    | <b>6</b>     | <b>22</b>    | <b>7</b>     | <b>9</b>     | <b>63</b>     |
| DOMANDA DI GNL al 2030 (t/anno) |              |              |              |              |              |               |
|                                 | SS           | OR           | NU           | SU           | CA           | TOT           |
| industrie off-grid              | 2.186        | 3.319        | -            | 8.282        | 6.185        | 19.973        |
| reti distribuzione isolate      | 6.525        | 188          | 4.125        | 563          | 600          | 12.000        |
| <b>Totale Sardegna</b>          | <b>8.711</b> | <b>3.507</b> | <b>4.125</b> | <b>8.845</b> | <b>6.785</b> | <b>31.973</b> |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Configurazione della rete distributiva GNL stazioni di servizio per vendita GNL autotrazione

La localizzazione delle stazioni di servizio finalizzate alla vendita di GNL

- stima di un assetto ottimale, sulla base della stima del potenziale
- confronto con le stazioni di servizio la cui entrata in esercizio è già prevista
- definizione dell'assetto risultante.

| N          | Localizzazione ipotizzata | Mvkm pesanti/anno |
|------------|---------------------------|-------------------|
| 1          | Sassari                   | 43,4              |
| 2          | Olbia                     | 33,8              |
| 3          | Nuoro                     | 30,0              |
| 4          | Macomer                   | 28,8              |
| 5-6        | Oristano (S. Giusta)      | 28,3              |
| 7          | Uras                      | 25,9              |
| 8          | Villacidro                | 25,3              |
| 9          | Decimomannu               | 35,9              |
| 10         | Quartu Sant'Elena         | 42,6              |
| <b>TOT</b> |                           | <b>294,0</b>      |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Stima del numero di viaggi/anno

| PUNTI RETE PER PROVINCIA AL 2030                            |           |           |           |          |           |           |
|---|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
|   | SS        | OR        | NU        | SU       | CA        | TOT       |
| industrie off-grid  | 4         | 4         | 0         | 4        | 8         | 20        |
| reti distribuzione isolate                                  | 15        | 2         | 22        | 3        | 1         | 43        |
| distributori GNL/GNC  | 3         | 3         | 1         | 1        | 1         | 9         |
| Porti con banchine utilizzate per Bunkeraggio Truck-to-Ship | 2         | 1         | 0         | 0        | 1         | 4         |
| <b>Totale Sardegna</b>                                      | <b>24</b> | <b>10</b> | <b>23</b> | <b>8</b> | <b>11</b> | <b>76</b> |

| DOMANDA DI GNL al 2030 (t/anno)                             |               |              |              |               |               |               |
|---|---------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
|   | SS            | OR           | NU           | SU            | CA            | TOT           |
| industrie off-grid  | 2.186         | 3.319        | -            | 8.282         | 6.185         | 19.973        |
| reti distribuzione isolate                                  | 6.525         | 188          | 4.125        | 563           | 600           | 12.000        |
| distributori GNL/GNC  | 7.962         | 4.987        | 4.215        | 2.323         | 7.512         | 27.000        |
| Porti con banchine utilizzate per Bunkeraggio Truck-to-Ship | 1.000         | 500          | -            | -             | 2.500         | 4.000         |
| <b>Totale Sardegna</b>                                      | <b>17.673</b> | <b>8.994</b> | <b>8.340</b> | <b>11.168</b> | <b>16.797</b> | <b>62.973</b> |

L'insieme delle localizzazioni (destinazioni) ipotizzate definisce un insieme di 76 punti rete da rifornire tramite GNL e che, stando allo scenario base, si stima esprimano al 2030 una domanda complessiva di 63mila tonnellate di GNL

Assumendo come valore di riferimento una portata di 20 t/autocisterna, questo porta ad un totale di circa **3'150 viaggi/anno**, escludendo i ritorni a vuoto.

L'insieme delle localizzazioni qui ipotizzate corrisponde, nel caso di sistema distributivo SOMD (Single Origin – Multiple Destination) con località di origine nel porto di Oristano, ad un **vettore 1 x 76**.  
Assumendo invece 5 distinte località di origine (Oristano, Porto Torres, Olbia, Cagliari, Porto Vesme) si ottiene una matrice **5 x 76**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



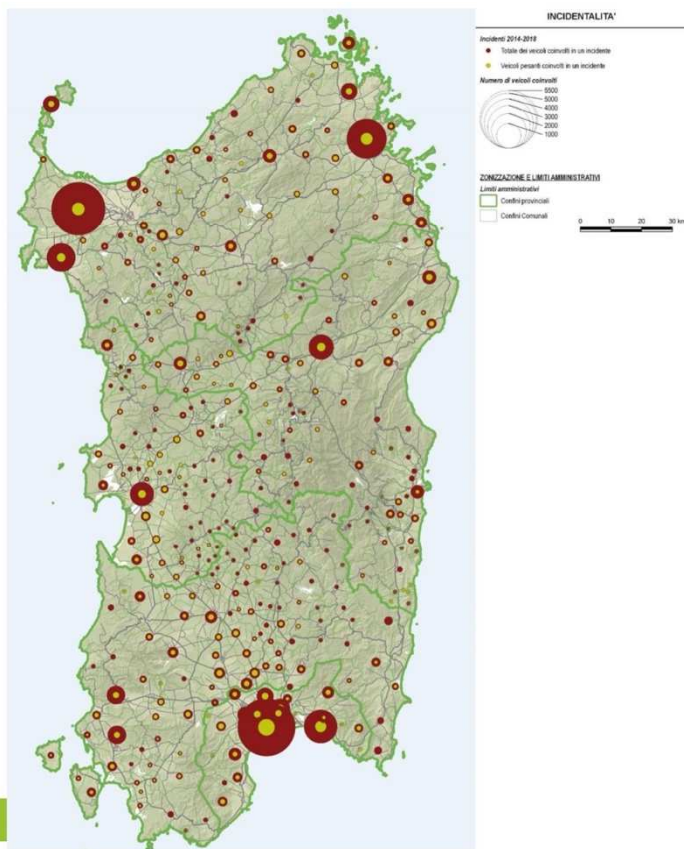
Al fine di definire i percorsi migliori di distribuzione si è ritenuto opportuno condurre un approfondimento mirato sugli **itinerari di minimo rischio** tra i punti di carico e di scarico del prodotto.

Questo approfondimento è stato condotto mediante il modello di simulazione, già impiegato per ricostruire i flussi di traffico sulla rete, associando a ciascun arco stradale un coefficiente di rischio ottenuto come prodotto fra la probabilità che su di esso si verifichi un sinistro stradale che coinvolga un'autocisterna, e l'entità dei danni potenzialmente associati a tale evento

*Coefficiente di rischio = probabilità del sinistro x danno potenziale*



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Incidentalità

Il coefficiente di rischio si basa, in primo luogo, sui tassi di incidentalità, calcolati a partire dalla probabilità di accadimento dell'incidente in relazione alla tipologia di strada e all'entità del flusso veicolare in essa transigente

- acquisizione dei dati di incidentalità, resi disponibili dall'ISTAT
- confronto tra statistiche degli incidenti e volumi di traffico
- ricostruzione per ogni arco stradale del modello del numero di veicoli coinvolti in incidenti all'anno

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Rapporto incidenti – volumi di traffico

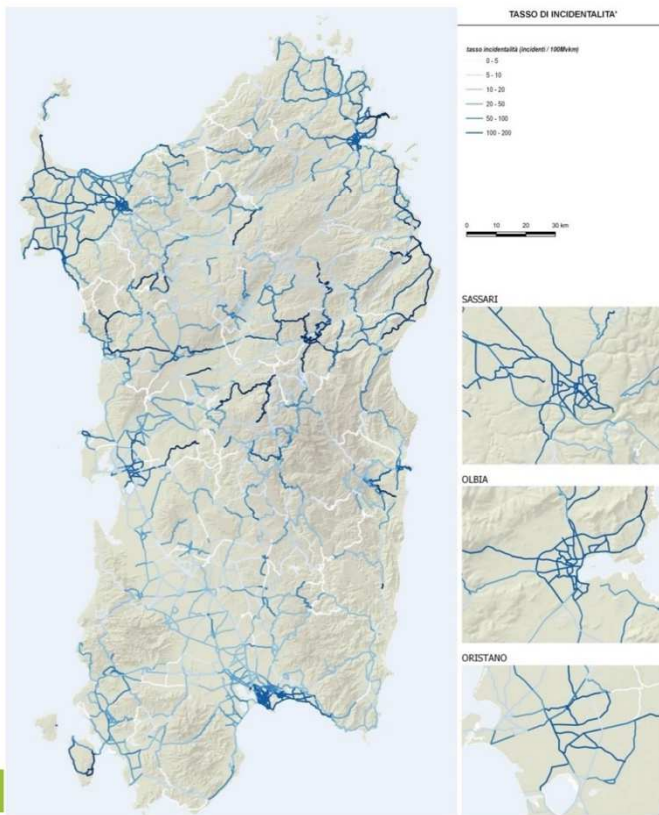
| COD            | NOME STRADA                | Veicoli*km/ANNO | n° incidenti per 100 Mvkm | persone coinvolte per 100 Mvkm | n° morti per 100 Mvkm |
|----------------|----------------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| NSA167         | DI ITTIRI                  | 1.935.844       | 10,3                      | 10,3                           | 10,3                  |
| SS125          | ORIENTALE SARDA            | 170.893.307     | 25,5                      | 40,5                           | 0,6                   |
| SS127          | SETTENTRIONALE SARDA       | 187.275.531     | 12,6                      | 22,0                           | 0,3                   |
| SS127bis       | SETTENTRIONALE SARDA       | 12.983.559      | 98,6                      | 180,2                          | 3,1                   |
| SS128bis       | CENTRALE SARDA             | 71.628.557      | 7,0                       | 11,4                           | 0,8                   |
| SS129          | TRASVERSALE SARDA          | 5.345.208       | 11,2                      | 37,4                           | 0,0                   |
| SS131          | CARLO FELICE               | 672.509.131     | 10,4                      | 16,7                           | 0,1                   |
| SS131bis       | CARLO FELICE               | 27.046.980      | 6,7                       | 12,6                           | 0,7                   |
| SS131dir-centr | NUORESE                    | 200.048.594     | 7,2                       | 11,0                           | 0,3                   |
| SS132          | DI OZIERI                  | 24.439.667      | 4,1                       | 7,4                            | 0,0                   |
| SS133          | DI PALAU                   | 43.957.911      | 11,4                      | 19,6                           | 0,9                   |
| SS133bis       | DI PALAU                   | 22.170.798      | 8,1                       | 10,8                           | 0,9                   |
| SS134          | DI CASTEL SARDO            | 166.972         | 239,6                     | 359,3                          | 0,0                   |
| SS199          | DI MONTI                   | 52.203          | 383,1                     | 1149,3                         | 0,0                   |
| SS200          | DELL'ANGLONA               | 76.794.617      | 18,2                      | 34,4                           | 0,8                   |
| SS291          | DELLA NURRA                | 43.107.619      | 35,3                      | 58,0                           | 1,4                   |
| SS291var       | DELLA NURRA                | 8.894.300       | 6,7                       | 20,2                           | 4,5                   |
| SS292          | NORD OCCIDENTALE SARDA     | 20.454.624      | 13,7                      | 21,5                           | 0,0                   |
| SS292dir       | NORD OCCIDENTALE SARDA     | 6.801.951       | 8,8                       | 11,8                           | 0,0                   |
| SS389          | DI BUDDUSO' E DEL CORREBOI | 9.216.588       | 17,4                      | 19,5                           | 4,3                   |
| SS389dir-a     | DI BUDDUSO' E DEL CORREBOI | 4.590.940       | 13,1                      | 17,4                           | 0,0                   |
| SS392          | DEL LAGO DEL COGHINAS      | 15.979.772      | 10,0                      | 12,5                           | 0,0                   |
| SS427          | DELLA GALLURA CENTRALE     | 31.034.173      | 5,2                       | 7,7                            | 0,0                   |
| SS597          | DI LOGUDORO                | 155.674.228     | 7,6                       | 16,8                           | 0,6                   |

**Dal rapporto tra numero di incidenti per arco stradale (riportante il numero di sinistri rilevati, di persone coinvolte (morti+feriti), e di persone decedute) e volume di traffico, è possibile definire rispettivamente tassi di incidentalità, lesività e mortalità**

**I medesimi tassi possono essere determinati anche facendo riferimento ai soli sinistri che hanno coinvolto almeno un mezzo pesante**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Probabilità di sinistro

La probabilità complessiva di un sinistro, che coinvolga un'autocisterna criogenica è stata calcolata sulla base delle statistiche degli incidenti stradali dell'ultimo quinquennio

A partire da:

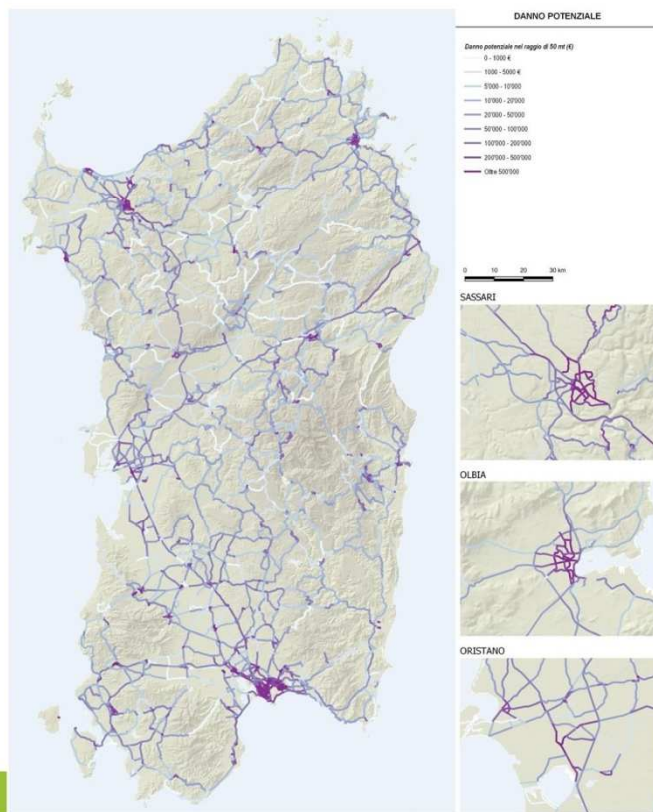
- numero totale di incidenti  $N_T$
- numero totale di incidenti con coinvolgimento di mezzi pesanti  $N_p$

e si sono determinati gli indici:

- di incidentalità totale:  $i_T = N_T / 100 \text{ Mvkm}$  totali
- di incidentalità pesante:  $i_p = N_p / 100 \text{ Mvkm}$  pesanti

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Danno potenziale



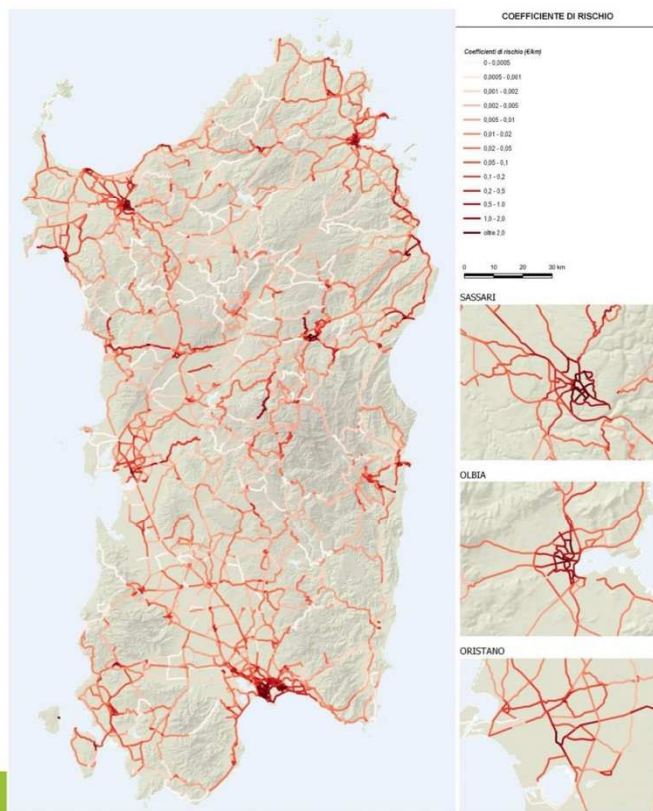
Oltre a considerare i tassi di incidentalità, cioè la probabilità che si si verifichi un evento incidentale, la costruzione del coefficiente di rischio deve **tener conto dei possibili danni associati all'evento**

L'indicatore del danno potenziale tiene conto di tre distinti fattori:

- presenza di traffico leggero, ovvero la possibilità che un evento incidentale interessi **persone presenti su altri veicoli in transito**
- **popolazione residente all'intorno dell'asse stradale**, potenzialmente esposta ai rischi del sinistro
- ulteriori elementi relativi alla **vulnerabilità ambientale** del contesto.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Coefficiente di rischio complessivo



L'individuazione degli itinerari stradali a minor rischio sociale viene effettuata mediante un semplice algoritmo di ricerca del costo minimo (Dijkstra), alimentato da:

- un primo insieme di uno o più punti di origine  $i$  (i porti di sbarco del GNL)
- un secondo insieme di punti di destinazione  $j$  (i punti rete)
- una rete stradale valorizzata con i coefficienti di rischio calcolati secondo le modalità descritte nel paragrafo precedente

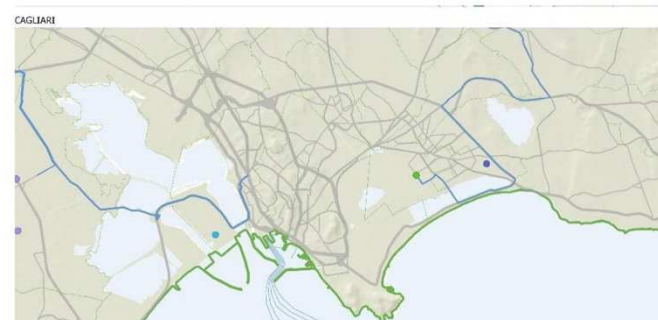
L'insieme degli archi assegnati restituirà il quadro degli itinerari di minimo rischio sulla rete stradale sarda, in rapporto alla configurazione proposta per la rete di distribuzione GNL.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



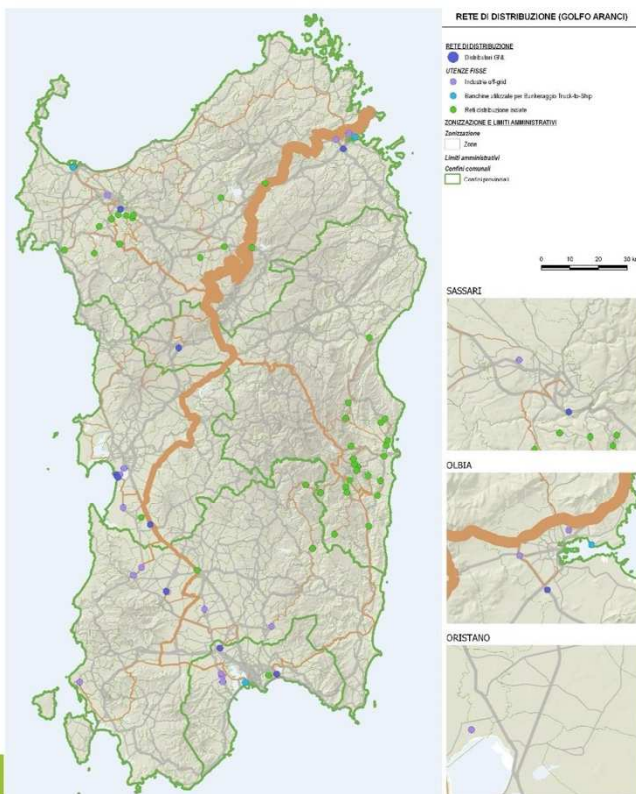
## Assegnazione alla rete: caso di una singola origine

Vengono identificati gli itinerari di minor rischio da un singolo punto di partenza. In particolare, viene utilizzato il **Porto di Santa Giusta ad Oristano**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Assegnazione alla rete: caso di una singola origine

E' stata effettuata la stessa elaborazione anche per i porti di Porto Torres, Golfo Aranci, Porto Vesme, Cagliari, calcolando per ognuno il relativo costo sociale complessivo.

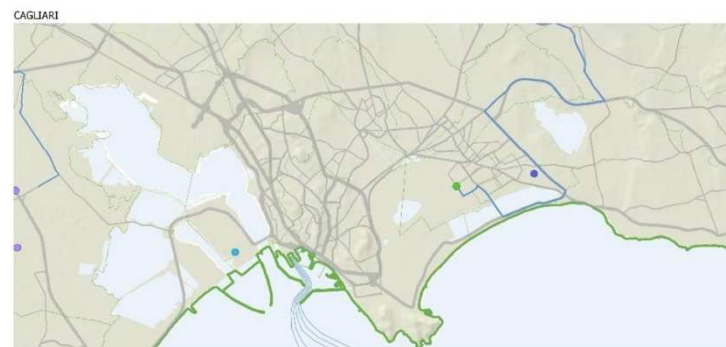
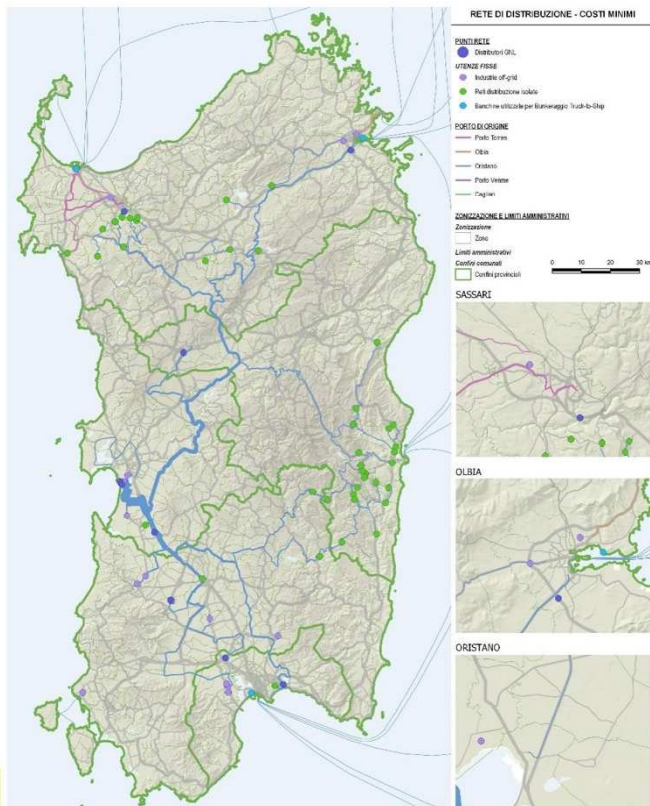
| PORTO                | costo sociale<br>€/anno |
|----------------------|-------------------------|
| Porto Torres         | 7.485                   |
| Golfo Aranci         | 10.430                  |
| Oristano S.ta Giusta | 4.488                   |
| Porto Vesme          | 6.338                   |
| Cagliari             | 8.133                   |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Assegnazione alla rete: caso di più origini

Vengono valutate la disponibilità contemporanee di tutte le località di origine. Pertanto, per ogni destinazione viene selezionata soltanto **l'origine raggiungibile tramite l'itinerario di minor costo sociale.**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

**Dott. José Bassu, Office des Transports de la Corse, Capofila del Progetto PROMO-GNL e Paolo Santinello, Assistenza tecnica AMO: La distribuzione per gli usi finali del GNL nella Corsica**

# Répartition des utilisations finales du GNL en Corse

## *Distribuzione degli usi finali del GNL in Corsica*

José Bassu, Office des Transports de la Corse  
 Paolo Santinello, MSC-Klink (AMO OTC)



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediter



La cooperazione al cuore del Mediterraneo

# Analyse des besoins en GNL en Corse *Analisi dei fabbisogni di GNL in Corsica*



La coopération au cœ ur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediter



La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Utilisations finales / *Usi finali*

- Utilisations auxquelles est destinée l'énergie livrée aux utilisateurs après les transformations effectuées par le secteur de l'énergie. Les utilisateurs selon le type d'utilisation sont (traditionnellement) classés en **utilisations civiles, industrielles, pour la traction**.
- Impieghi ai quali è destinata l'energia consegnata agli utilizzatori dopo le trasformazioni operate dal settore energetico. Le utenze in base alla tipologia d'impiego sono (tradizionalmente) classificate in: usi **civili, industriali, per trazione**.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

## Différents débouchés théoriques potentiels du GNL en Corse Sbocchi teorici potenziali per il GNL in Corsica

| Usages potentiel du GNL                 | Hypothèses sur la demande   | Consommation actuelle   | Besoins en GNL                            |
|---|---|---|---|
| Production d'électricité                | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conversion des centrales thermiques de Lucciana et Vazzio au GNL d'ici 2023 (PPE 2015) à combiné à une baisse de production énergétique</li> </ul>   | ~importation de 180 000 T de fioul  | ~160 000 <sup>1</sup> m <sup>3</sup> / an |
| Carburant pour les transport terrestres | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conversion de 10% à 15 % du parc de VL et PL au GNV</li> </ul>   | Importation de carburants SP et GO (~ 30 000 T)   | Entre 40 000 et 60 000m <sup>3</sup> / an |
| Carburant maritime                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conversion progressive des navires ferries et croisières au GNL</li> <li>▪ Pas de demande sur les navires de services et la plaisance</li> <li>▪ Soutage GNL réalisé en priorité sur des points de massification du GNL situés sur le continent</li> </ul> | Marginal : le soutage actuel des navires touchant la Corse est réalisé sur le continent | Marginal                                  |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

## Différents débouchés théoriques potentiels du GNL en Corse Sbocchi teorici potenziali per il GNL in Corsica

| Usages potentiel du GNL                    | Hypothèses sur la demande  | Consommation actuelle                              | Besoins en GNL             |
|--|--|--|----------------------------|
| Réseau de Gaz de Ville                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Conversion des stations de gaz d'Engie du Loretto et de l'Arinella (alors que celle du Loretto est en renouvellement)</li> <li>Consommation stable</li> </ul>   | Importation de 12 000 T de GPL (butane et propane) | ~ 24 000 m <sup>3</sup>    |
| Energie isolée                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Conversion (&lt;10%) des cuves d'industriels utilisant du GPL ou du FOD vers le GNL + nouveaux utilisateurs industriels installant des groupes de chaleur ou électrogène fonctionnant au GNL</li> </ul>   | GPL : < 100 T/an + FOD                             | Marginal                   |
| Alimentation électrique des navires à quai | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation du GNL pour l'électrification à quai des navires : une station par port, sur 4 ports (Ile Rousse, Porto Vecchio, Bastia et Ajaccio),</li> <li>Chaque poste fonctionne 10h par jour</li> </ul> | Utilisation du MGO des navires                     | ~10 000m <sup>3</sup> / an |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

## Solution d’approvisionnement et probabilité de réalisation

### Soluzione di approvvigionamento e probabilità di realizzazione

| Usages potentiel du GNL                 | Solution technique d’approvisionnement envisagée   | Probabilité de réalisation  |
|---|--|---|
| Production d’électricité                | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ GNL réceptionné et stocké au large dans des stations dédiées</li> <li>▪ Regazéification et transport du GN par canalisation sous-marine vers la terre et vers les cuves des centrales thermiques</li> </ul> | <b>Forte</b>  |
| Carburant pour les transport terrestres | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Approvisionnement des stations-services par des iso conteneur GNL ou des camions citernes GNL</li> <li>▪ Stockage en station-service et regazéification pour servir du GNV à la pompe</li> </ul>            | <b>Moyenne</b> : nécessite des politiques indicatives de conversion du parc + chaîne logistique d’approvisionnement par camion-citerne GNL depuis FOS peu vertueuse |
| Carburant maritime                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Soutage GNL par un navire avitailleur en provenance du continent</li> </ul>   | <b>Très faible</b> pas d’intérêt économique ni environnemental  |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

## Solution d’approvisionnement et probabilité de réalisation

### Soluzione di approvvigionamento e probabilità di realizzazione

| Usages potentiel du GNL                    | Solution technique d’approvisionnement envisagée   | Probabilité de réalisation   |
|--|--|--|
| Carburant maritime                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Soutage GNL par un navire avitailleur en provenance du continent</li> </ul>                               | <b>Très faible</b> pas d’intérêt économique ni environnemental   |
| Réseau de Gaz de Ville                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transformation des stations du Loretto et de l’Arinella et approvisionnement en GNL par camion</li> </ul> | <b>Faible</b> : investissements élevés<br>bénéfice environnemental à confirmer avec chaine d’appro. camion |
| Energie isolée                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Approvisionnement en iso conteneur GNL</li> </ul>   | <b>Très faible</b> : investissement, risques produit, chaine d’appro.                                      |
| Alimentation électrique des navires à quai | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Approvisionnement en ISO conteneur GNL</li> </ul>   | <b>Faible</b> : impact environnemental à confirmer avec chaine d’appro. route                              |

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediter



## Scénarios modélisés / *Scenari modellati*

- **Production d'électricité**: (hypothèse de stockage flottant avec capacités de regazéification (coût d'une canalisation cryogénique trop élevé). Cette option technique n'entraînerait pas la circulation de PL de GNL sur le territoire Corse.
- GN issu du GNL en tant que **carburant pour les transports terrestres**
- **Produzione di elettricità**: (*ipotesi di stoccaggio galleggiante con capacità di rigassificazione (costo di un gasdotto criogenico troppo alto). Questa opzione eviterebbe la circolazione di camion di GNL sul territorio corso.*
- Gas naturale derivato da GNL come **carburante per il trasporto terrestre**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

## GN issu du GNL pour les transports terrestres / *Gas naturale derivato da GNL per il trasporto terrestre*

- Un camion a la capacité de livrer une seule station soit un trajet par station par camion.
- Livraison pour une station depuis le port de Lisula:
  - 1h57 min/station → distance moyenne: 98Km / station.
- Ce temps et cette distance moyenne sont élevés pour livrer une seule station.
- Cela génèrerait une augmentation de 244 600 Km PL par an sur un réseau déjà chargé et peu adapté au trafic PL.
- Les impacts sur le secteur de Lisula seraient aussi majeurs

**Les freins majeurs au développement du GNL en tant que carburant pour véhicules sont donc d'ordre logistique et plus précisément issus du transport.**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

## GN issu du GNL pour les transports terrestres / *Gas naturale derivato da GNL per il trasporto terrestre*

- Un camion può servire una sola stazione: 1 viaggio per 1 stazione per 1 camion.
- Consegna per una stazione dal porto di Lisula: 1h57 min/stazione ; distanza media: 98Km/stazione.
- Tali tempo medio e distanza sono elevati per servire una singola stazione.
- Si genererebbe un aumento di 244.600 Km di traffico pesante all'anno su una rete già molto trafficata e poco adatta al traffico pesante.
- Anche sulla zona portuale di Lisula gli impatti sarebbero importanti

**I principali ostacoli allo sviluppo del GNL come carburante per i veicoli sono quindi logistici e più specificamente legati al trasporto.**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

**La production d'électricité est l'utilisation finale la plus probable du GNL en Corse.**

***La produzione di elettricità è l'uso finale del GNL più probabile in Corsica***



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediter



La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Dott. José Bassu, Office des Transports de la Corse e Paolo Santinello, Assistenza tecnica AMO: Il progetto PROMO-GNL

# Les activités de l'Office des Transports de la Corse dans le projet SIGNAL

José Bassu, Office des Transports de la Corse  
 Paolo Santinello, MSC-Klink (AMO OTC)



## Intégration, coopération, système selon OTC Integrazione, cooperazione e logica di sistema secondo OTC

- Thématique: **Transports**, énergie, environnement, îles  
*Tematica: **Trasporti**, energia, ambiente, insularità*
- Clustering: Promoteur du Cluster des projets GNL  
*Clustering: Promotore del Cluster dei progetti GNL  
(SIGNAL, PROMO-GNL, TDI E FACILE-GNL)*
- Management: Gestion intégrée des appels d'offres  
*Gestionale: gestione integrata del procurement pubblico*

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Activités et produits / *Attività e prodotti*

- T1.7.1 Réunion avec les groupes cibles en Corse  
*Incontri con i gruppi target in Corsica*
- T2.2.1 Rapport sur le contexte territorial et environnemental des ports corses pour des sites de stockage / *Contesto territoriale ed ambientale dei porti per dei siti di stoccaggio*
- T3.2.1 Graphe réseau / *Grafo della rete stradale in Corsica*
- T3.2.2 Rapport sur les caractéristiques territoriales, d'accessibilité et de transport / *Caratteristiche territoriali, di accessibilità e di trasporto*
- T3.3.1 Demande du GNL sur le territoire Corse / *Domanda di GNL della Corsica*

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

## T2.2.1 B2B avec les groupes cibles B2B con i gruppi target

### • Objectifs / Obiettivi

- Engagez tous les groupes cibles et communiquez les faits les plus importants concernant SIGNAL et la stratégie GNL.
- Recueillir les principaux besoins et préoccupations
- Rapporter les résultats de manière systématique dans le projet
- *Coinvolgere tutti i gruppi target e comunicare i fatti più importanti di SIGNAL e della strategia GNL.*
- *Raccogliere i bisogni e le preoccupazioni principali*
- *Riportare nel progetto in modo sistematico i rilevamenti*

### • Resultats / Risultati

- Ils ont participé activement:
  - les opérateurs du transport maritime (armateurs)
  - les entreprises qui commercialisent le GNL et qui gèrent les dépôts
  - les Autorités Portuaires
  - les Institutions Publiques
  - les gestionnaires des réseaux routiers principaux
- Hanno partecipato attivamente:
  - operatori del trasporto marittimo (armatori)
  - aziende che commercializzano GNL e gestiscono depositi
  - Autorità portuali
  - istituzioni pubbliche
  - gestori delle principali reti stradali

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## Classement et répartition des soucis parmi les groupes cibles

### *Ranking e distribuzione delle preoccupazioni tra i gruppi target*

|                               | Les opérateurs du transport maritime (armateurs) | Les entreprises qui commercialisent le GNL et qui gèrent les dépôts | Les Autorités Portuaires | Les Institutions Publiques |
|-------------------------------|--|---|--------------------------|----------------------------|
| Critiques sur l'environnement |  |   |                          |                            |
| §1)                           |  |   |                          | +++                        |
| §2)                           | ++   |   | ++                       | ++                         |
| §3)                           |  |   |                          | ++                         |
| §4)                           |  |   |                          | ++                         |
| §5)                           |  |   |                          | +                          |

|  | Les opérateurs du transport maritime (armateurs) | Les entreprises qui commercialisent le GNL et qui gèrent les dépôts | Les Autorités Portuaires | Les Institutions Publiques |
|--|--|---|--------------------------|----------------------------|
| Critiques relatives à la sécurité/sûreté |  |   |                          |                            |
| Sécurité / sûreté                        |  |   |                          |                            |
| §1)                                      | ++   | ++  |                          | ++                         |
| §2)                                      | +++  | +++   | ++                       | ++                         |
| §3)                                      | +++  | ++  | +++                      | +++                        |
| §4)                                      | ++   | +++   |                          |                            |
| §5)                                      | +  | ++  | ++                       | +                          |
| §6)                                      | +  | +++   | ++                       | +++                        |
| §7)                                      | +  | +++   | ++                       | +++                        |
| Sécurité                                 |  |   |                          |                            |
| §1)                                      | ++   | ++  | ++                       | ++                         |
| §2)                                      |  | +   |                          | +                          |

|                              | Les opérateurs du transport maritime (armateurs) | Les entreprises qui commercialisent le GNL et qui gèrent les dépôts | Les Autorités Portuaires | Les Institutions Publiques |
|------------------------------|--|---|--------------------------|----------------------------|
| Critiques de type économique |  |   |                          |                            |
| §1)                          | ++   | +++   |                          |                            |
| §2)                          | ++   | +++   |                          |                            |
| §3)                          | +++  | +++   | ++                       |                            |
| §4)                          | +++  | +++   | +++                      |                            |
| §5)                          | +++  | +++   |                          |                            |
| §6)                          | +++  | +++   |                          |                            |

|                    | Les opérateurs du transport maritime (armateurs) | Les entreprises qui commercialisent le GNL et qui gèrent les dépôts | Les Autorités Portuaires | Les Institutions Publiques |
|--------------------|--|---|--------------------------|----------------------------|
| Critiques sociales |  |   |                          |                            |
| §1)                |  |   |                          | +++                        |
| §2)                |  |   | +                        | ++                         |
| §3)                |  |   |                          | +++                        |
| §4)                |  |   |                          | +++                        |
| §5)                |  |   | ++                       | +++                        |



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

## T2.2.1 Le contexte territorial Il contesto territoriale

### • Objectifs / Obiettivi

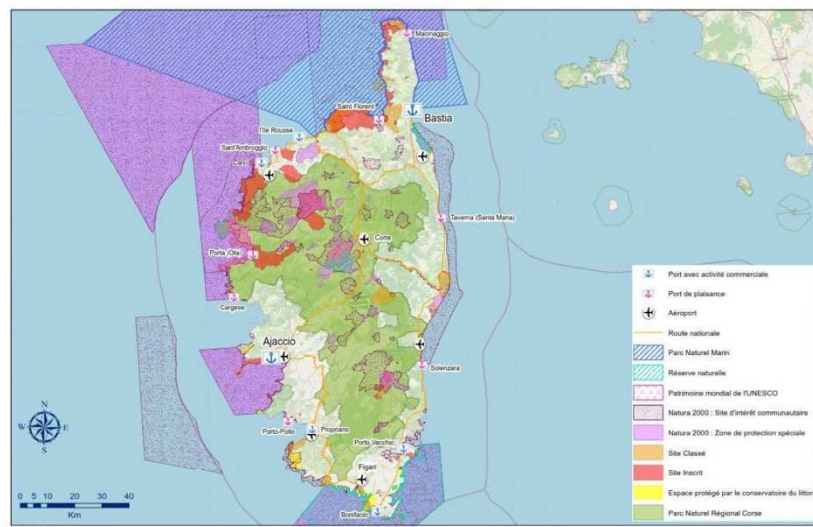
- Identifier et caractériser les zones d'implantation potentielles de sites de stockage de GNL sur le territoire corse
- Evaluer leur pertinence environnementale, territoriale et économique dans l'accueil de solutions de stockage.
- *Identificare e caratterizzare le aree potenziali per la creazione di siti di stoccaggio GNL sul territorio della Corsica.*
- *Valutare la loro rilevanza ambientale, territoriale ed economica nella ricezione di soluzioni di stoccaggio.*

### • Resultats / Risultati

- pour chacune des solutions de soutage, les « prérequis » techniques, environnementaux et de sécurité qui conditionnent le stockage du GNL.
- le foncier disponible au sein des zones des ports ou à proximité (au plus près des zones de distribution) répondant aux prérequis de stockage
- les contraintes foncières susceptibles d'interférer avec l'installation d'un stockage de GNL. La cartographie est incluse.
- *per ciascuna delle soluzioni di bunkeraggio, i "prerequisiti" tecnici, ambientali e di sicurezza per lo stoccaggio di GNL.*
- *i fondi all'interno o in prossimità (il più vicino possibile alle aree di distribuzione) delle aree portuali che soddisfano i prerequisiti di stoccaggio*
- *i vincoli fondiari che possono interferire con l'installazione dello stoccaggio di GNL. La cartografia è inclusa.*

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

## Cartographie des enjeux et contraintes majeurs en Corse Mappatura dei principali problemi e vincoli in Corsica



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

# Focus sur les ports d'Ajaccio et de Bastia

## *Focus sui porti di Ajaccio e di Bastia*



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediter

## T3.2.1 Le reseau / *La rete*

- **Objetifs / Obiettivi**

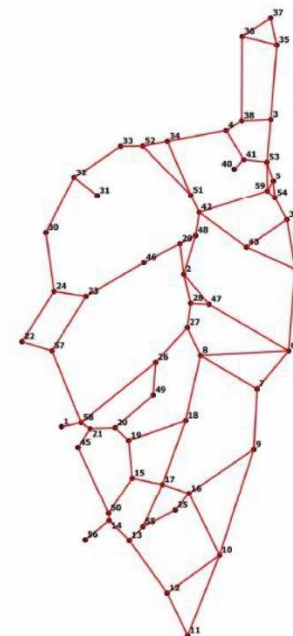
- Recueillir l'ensemble des données et de modéliser le réseau routier susceptible d'accueillir les transports de GNL et constitution d'un modèle préalable à l'établissement d'une matrice origine / destination des transports de GNL.
- *Raccogliere tutti i dati e modellare la rete stradale in grado di accogliere i trasporti di GNL e costruire un modello preliminare per la creazione di una matrice origine / destinazione per i trasporti di GNL*

- **Resultats / Risultati**

- *L'étude présente les données*
  - *pour la Corse entière*
  - *pour le «Grandes agglomérations» d'Aiacciu et Bastia*
- *Lo studio presenta i dati*
  - *per tutta la Corsica*
  - *per i "grandi agglomerati" di Aiacciu e Bastia*

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

La cooperazione al cuore del Mediterraneo



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## T3.2.2 Caractéristiques territoriales, d'accessibilité et de transport *Caratteristiche territoriali, di accessibilità e di trasporto*

### • Objectifs / Obiettivi

- Analyser le potentiel de transport routier de GNL en se basant sur le réseau modélisé et les informations recueillies, croisé avec les contraintes liées au transport routier de GNL (sécurité, temps de parcours, régularité, fiabilité, ...)
- *Analizzare il potenziale di trasporto su strada del GNL sulla base della rete modellata e delle informazioni raccolte, con riferimenti incrociati con i vincoli relativi al trasporto su strada del GNL (sicurezza, tempi di viaggio, regolarità, affidabilità, ecc.)*

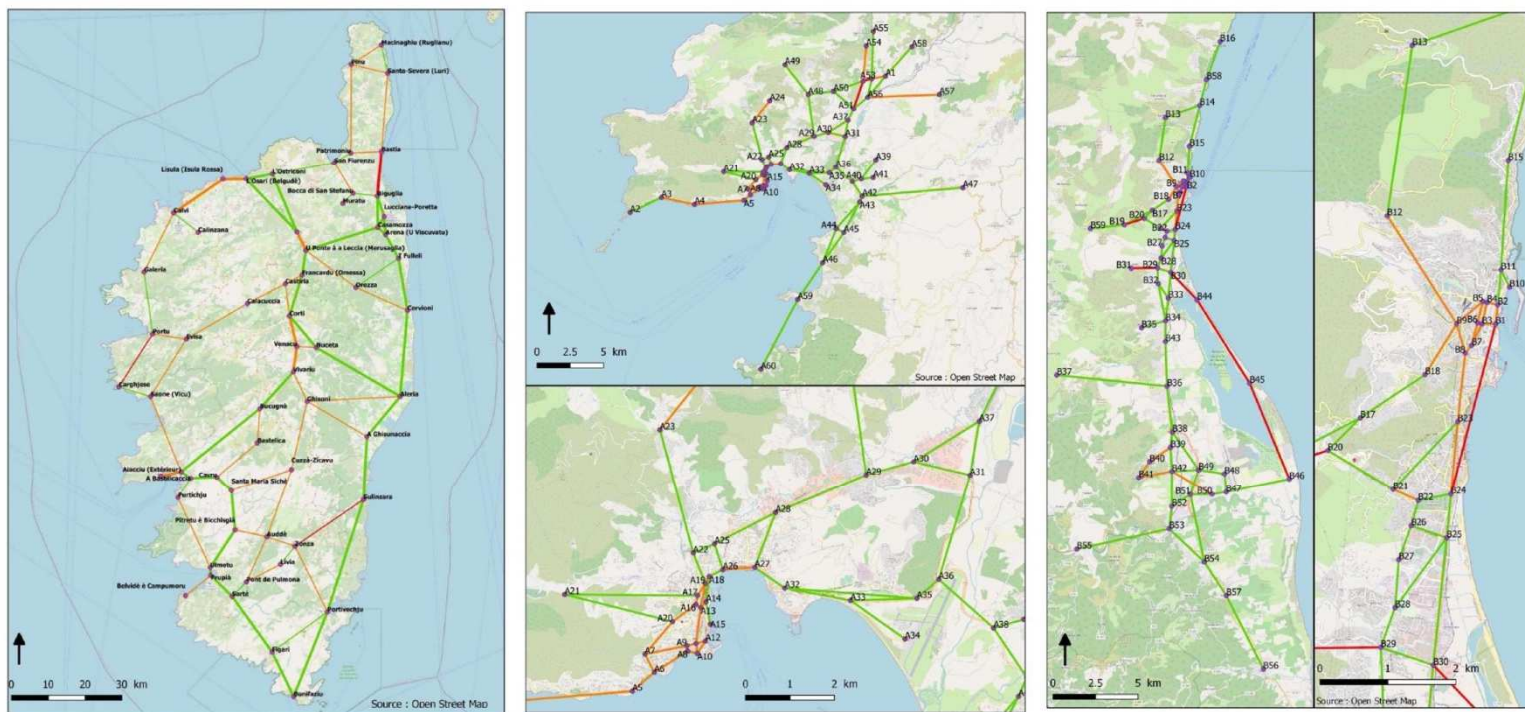
### • Resultats / Risultati

- *L'étude analyse les hypothèses prises, les contraintes, et la classification du réseau routier Corse entière et agglomérations pour le transport routier de GNL*
- *Lo studio analizza le ipotesi formulate, i vincoli e la classificazione dell'intera rete stradale corsa e degli agglomerati urbani per il trasporto stradale di GNL*

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediter

La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Carte de repérage géographique des nœuds du réseau (Corse entière, Ajaccio, Bastia)  
 Mappa della localizzazione geografica dei nodi della rete (tutta la Corsica, Ajaccio, Bastia)



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediter

La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## T3.3.1 Demande du GNL sur le territoire Corse *Domanda di GNL sul territorio della Corsica*

### • Objectifs / Obiettivi

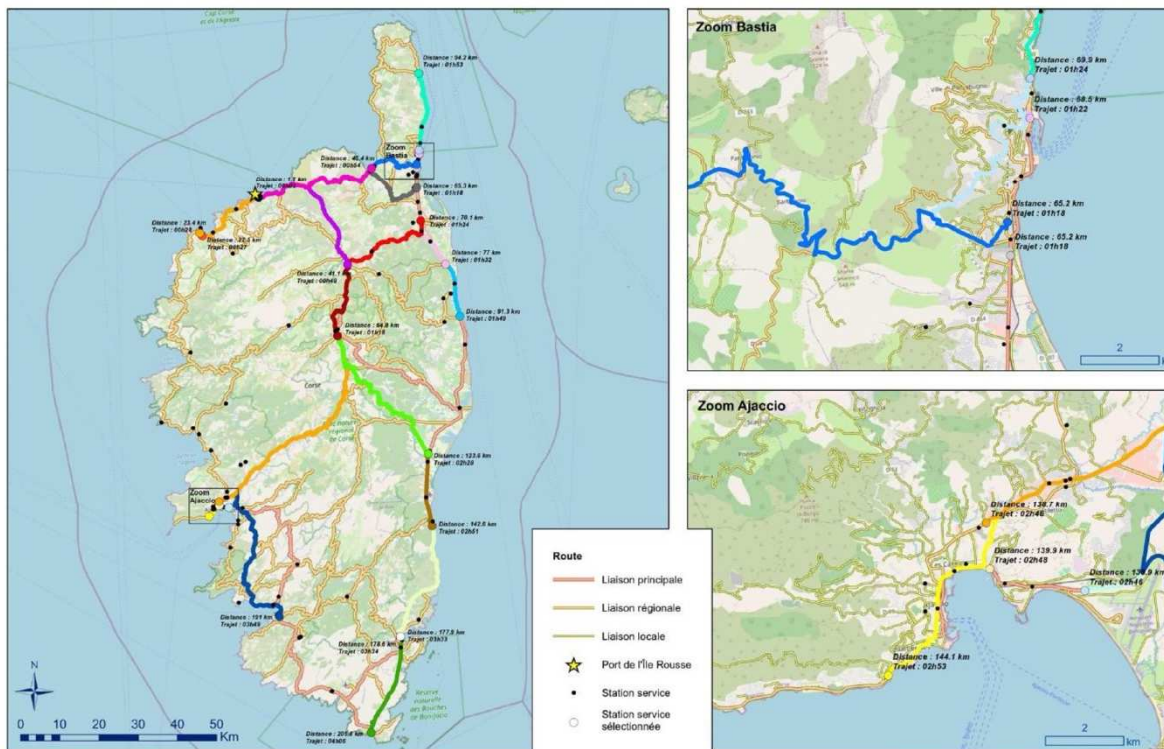
- Affecter les flux origine/destination de GNL issus de la quantification du marché potentiel pour le GNL en Corse sur le réseau routier modélisé.
- Déterminer les impacts du transport routier de GNL sur les conditions de circulation.
- Assegnare i flussi di origine/destinazione del GNL risultanti dalla quantificazione del mercato potenziale del GNL in Corsica sulla rete stradale modellata in precedenza.
- Determinare gli impatti del trasporto stradale di GNL sulle condizioni del traffico.

### • Resultats / Risultati

- (a) des scénarios de déploiement du GNL en tant que carburant vehicule sur le territoire corse afin de simuler leur impact en matière de transport de GNL sur le réseau routier corse;
- (b) une hypothèses de localisation des 25 stations-services distribuant du GNL, et l'estimation des temps de parcours et des distances depuis le port de Lisula pour la livraison des stations.
- (c) Les carte de repérage des segments circulables pour la livraison GNL
- (d) Une estimation des impacts sur le territoire Corse et sur Lisula.
- a) scenari per l'impiego del GNL come carburante veicolare sul territorio della Corsica al fine di simulare il loro impatto in termini di trasporto di GNL sulla rete stradale corsa;
- b) l'ipotesi dell'ubicazione delle 25 stazioni di servizio che distribuiscono GNL, nonché i tempi di viaggio e le distanze stimate dal porto di Lisula per la consegna delle stazioni.
- c) Mappe di tracciamento per i segmenti di consegna del GNL
- d) Una stima degli impatti sulla Corsica e sul settore Lisula.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediter

*Carte des stations-services proposées; temps de parcours et distance depuis le port de Lisula*  
*Mappa delle stazioni di rifornimento proposte; tempo di viaggio e la distanza dal porto di Lisula*



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediter

**Prof. Paolo Fadda e Ing. Federico Sollai, Università degli Studi di Cagliari-CIREM, supporto tecnico per RAS-Industria: Il progetto SIGNAL. Il modello Logistico di approvvigionamento e distribuzione del GNL fino agli usi finali nell'area di Cooperazione**

## **Il ruolo del GNL nella prospettiva di una Europa ecosostenibile**

8 aprile 2021

**EVENTO FINALE**

**I contributi dei progetti  
del programma UE Interreg IT-FR Marittimo**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Sessione TECNICA – La logistica della distribuzione del GNL nell’area di cooperazione

# Il progetto SIGNAL: L’approccio sistemico alla logistica di approvvigionamento e distribuzione del GNL nell’area di cooperazione

Federico Sollai

[fsollai@unica.it](mailto:fsollai@unica.it)

Università degli Studi di Cagliari CIREM-

Supporto tecnico al Capofila di SIGNAL Regione Autonoma della Sardegna Assessorato dell’Industria

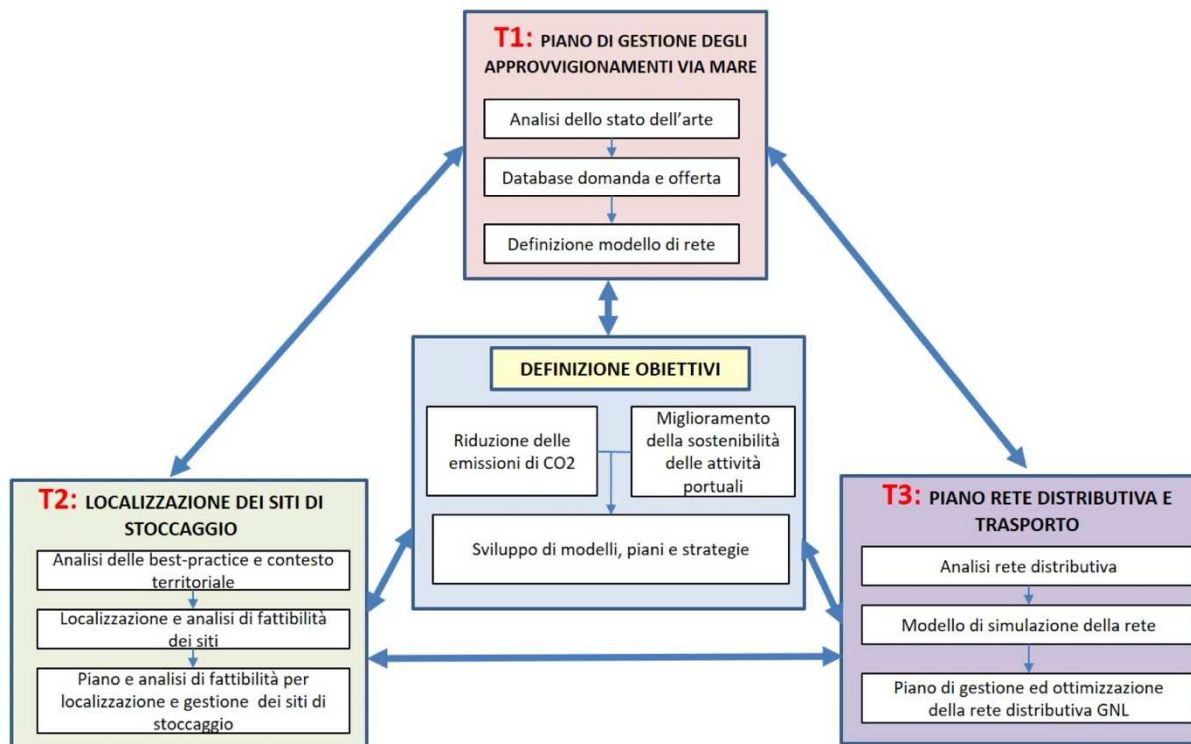


La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



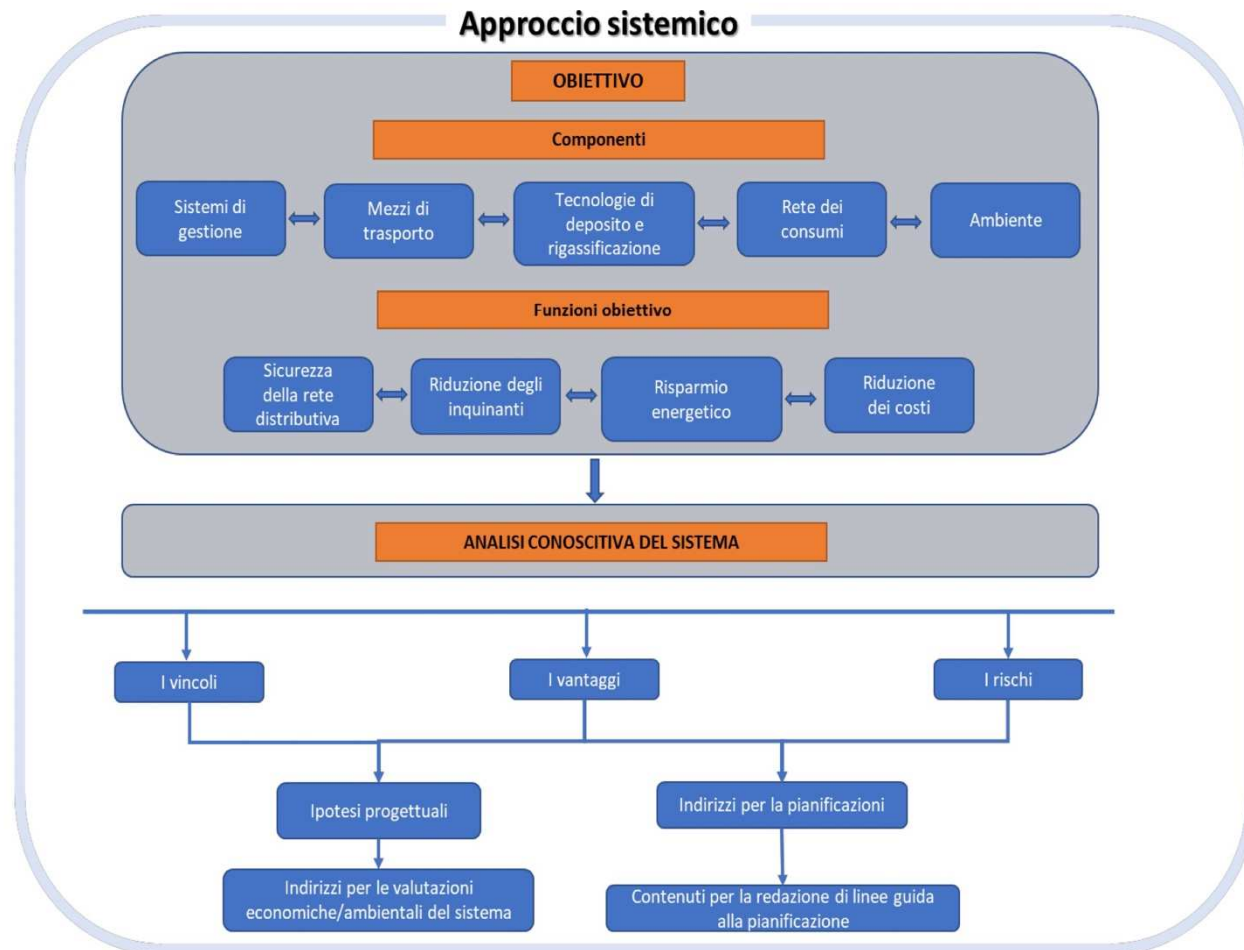
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## La struttura del progetto SIGNAL nella visione sistemica



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## La logica del progetto

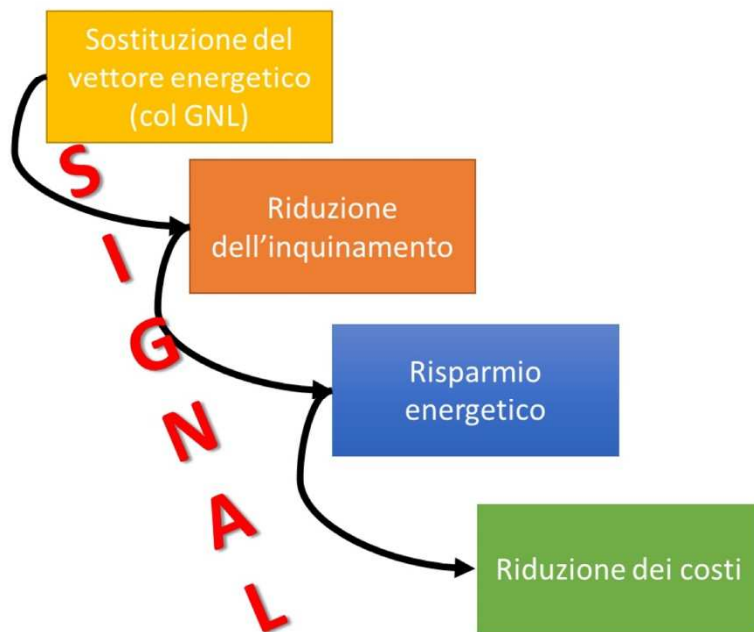


# I PRODOTTI E GLI OUTPUT DEL PROGETTO SIGNAL

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Il progetto in sintesi



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## • **OBIETTIVO GENERALE**

- **L'Obiettivo Generale (OG) del progetto era quello di contribuire alla riduzione delle emissioni di CO2 e quindi al miglioramento della sostenibilità delle attività portuali commerciali attraverso il maggiore utilizzo del GNL nelle regioni dell'area di cooperazione.**
- **Il raggiungimento dell'obiettivo è stato perseguito attraverso lo sviluppo di modelli, piani e strategie finalizzate a definire di un sistema integrato di distribuzione del GNL nei 5 territori partner coinvolti (Corsica, Sardegna, Liguria, Toscana, Region du Var)**
- **L'approccio sistemico del progetto SIGNAL, ha permesso di superare i limiti legati all'assenza di una visione olistica di sistema grazie alla definizione di una strategia congiunta**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

**Obiettivo componente T1**

Definizione di un modello di analisi, valutazione e pianificazione della rete di trasporto marittimo dagli impianti di produzione di GNL verso i porti commerciali per lo stoccaggio e da questi agli impianti costieri dell'area transfrontaliera



**OUTPUT T1**

Piano di gestione degli approvvigionamenti via mare attraverso un modello di rappresentazione ad hoc

**Obiettivo componente T2**

Definizione di un modello di analisi, valutazione e localizzazione dei punti di stoccaggio nei porti e nelle aree costiere delle aree interessate



**OUTPUT T2**

Piano di localizzazione dei siti di stoccaggio del GNL nei porti commerciali

**Obiettivo componente T3**

Definizione di un modello di analisi, valutazione e pianificazione della rete di trasporto e di distribuzione interna nel territorio del GNL, dai punti di stoccaggio identificati nei porti e nelle aree costiere ai punti di approvvigionamento locali



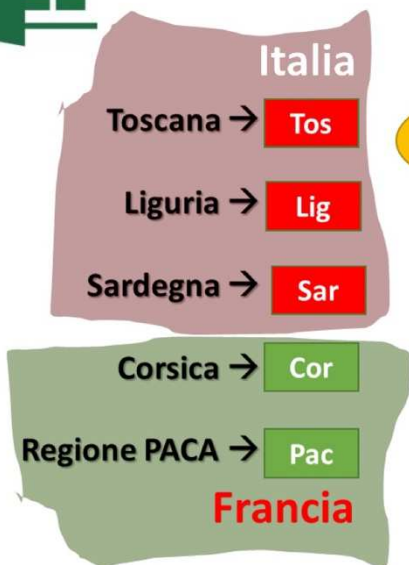
**OUTPUT T3**

Piano di gestione della distribuzione del GNL nella rete interna



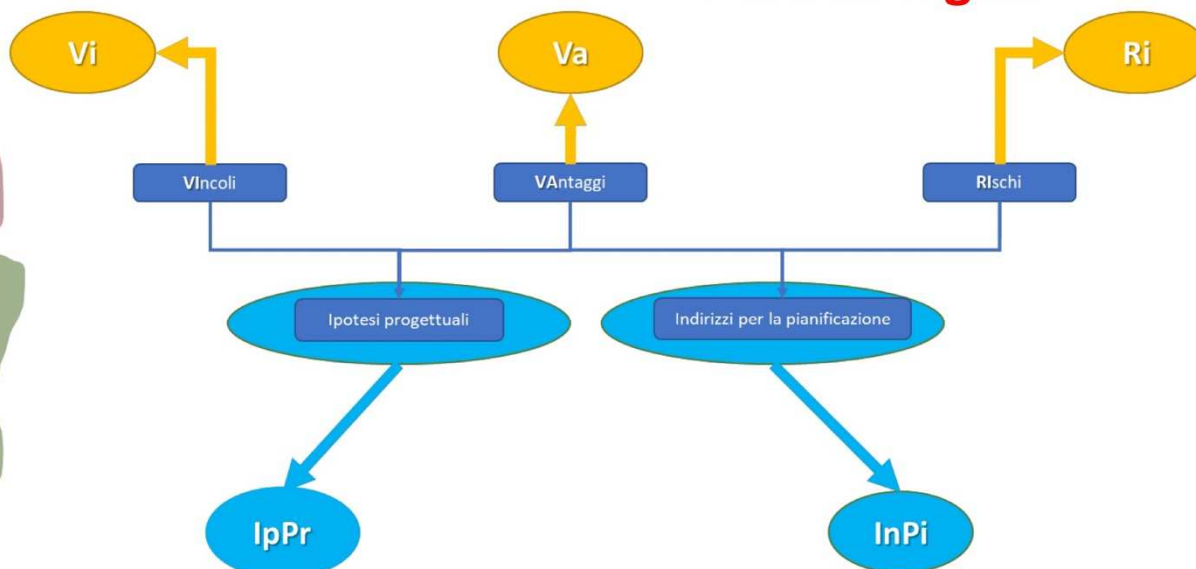
## I NUMERI DEL PROGETTO

- **42 Prodotti di progetto principali per 3 componenti**
- **Oltre 50 prodotti secondari**
- **Oltre 100 fra database, gruppi di foto, rilevazioni e contenuti accessori**
- **100naia di ricercatori coinvolti**
- **Decine di pubblicazioni**
- **Migliaia di contenuti fra letteratura, silografia e contributi collegati**
- **Decine di Partnership, accordi, contatti commerciali e istituzionali**
- **Centinaia di riunioni operative multipartner**
- **Principali settori coinvolti: ambiente, economia, sociale, antropologia, logistica, trasporti**
- **Un numero su tutti: si stimano oltre 800.000 parole e oltre 1.000 figure/tabelle solo nei documenti principali e oltre. Il quintuplo se si considerano documenti secondari e collegati**



## La lettura del quadro sinottico

### Schema logico



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo





## La lettura del quadro sinottico



**Keyword**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## • **AZIONI PER IL RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO GENERALE**

- 1. Definire piani e strategie congiunti per la gestione della logistica del GNL nell'area di cooperazione**
- 2. Definire Piani e modelli di ottimizzazione:**
  - a. della rete marittima,***
  - b. di localizzazione delle aree di stoccaggio nei porti***
  - c. della rete di distribuzione interna del GNL***

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



# COMPONENTE T1

## Piano della rete di approvvigionamento marittima



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

La cooperazione al cuore del Mediterraneo

**DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE COMPONENTI DEL PROGETTO:**

**Studio della domanda attuale e prospettica di GNL (2020-2025-2030-2035) nelle regioni dell'area di cooperazione coinvolte, attraverso un'analisi sistematica dei dati dirette raccolta ed analisi dei dati di domanda delle regioni coinvolte, individuazione dei punti di forza e di debolezza.**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## DESCRIZIONE ATTIVITÀ SVILUPPATE NELLA COMPONENTE T1

**Analisi dell'offerta** attuale dei servizi marittimi associati alla filiera del GNL nell'area di cooperazione. L'attività ha l'obiettivo di analizzare:

- la supply chain del GNL e la rete a monte (costi, tempi, modalità);
- gli attuali servizi attivi di collegamento tra porti di origine e destinazione;
- le caratteristiche dei natanti.



**La mappatura dell'offerta dei porti di GNL**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## DESCRIZIONE ATTIVITÀ SVILUPPATE NELLA COMPONENTE T1

**Definizione modello della rete marittima.** Attraverso questo strumento sarà possibile analizzare, valutare e pianificare la rete di trasporto marittimo **dagli impianti di produzione di GNL verso i porti commerciali per lo stoccaggio** e da questi agli impianti costieri dell'area transfrontaliera.

**Il modello consente di definire piani e strategie congiunte per la gestione dell'approvvigionamento del GNL nelle regioni dell'area di cooperazione, sulla base di vincoli e condizioni al contorno del sistema;**

**Il modello di simulazione è stato definito sulla base della domanda e dell'offerta di GNL delle regioni coinvolte, del sistema infrastrutturale portuale, e sulla base dei requisiti di sistema e della logistica (costi di navigazione, costi della logistica portuale, tempi, ecc)**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## FOCUS SUL MODELLO DELLA RETE MARITTIMA

### Definizione del modello matematico (MIP) di ottimizzazione della rete di distribuzione marittima del GNL

#### CARATTERISTICHE DEL PROBLEMA

- un set di porti deve essere visitato da un set di navi aventi dimensioni e capacità diverse
- ciascun porto può richiedere più di un rifornimento nell'orizzonte temporale di riferimento
- un intervallo temporale minimo deve essere garantito tra due visite successive presso lo stesso porto
- ciascun porto è caratterizzato da una domanda da servire e da un limite di pescaggio massimo (i limiti di pescaggio influenzano la sequenza di porti serviti)

#### OBIETTIVO

- Minimizzare il costo complessivo della rete dato dalla somma dei costi portuali e dei costi di viaggio

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



**COMPONENTE T2**  
**Piano di localizzazione dei siti stoccaggio del GNL**  
**nei porti commerciali**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## DESCRIZIONE ATTIVITÀ SVILUPPATE NELLA COMPONENTE T2

**Analisi delle best practice nell'applicazione della direttiva 2012/33:** sono stati analizzati i casi di buone pratiche esistenti nell'ambito dell'applicazione transfrontaliera della direttiva 2012/33 per Italia e Francia. In particolare per tutti i porti dell'area di cooperazione sono stati raccolti i dati e le informazioni sulle buone pratiche

**Studio ambientale e territoriale dei porti delle regioni coinvolte:** è stata sviluppata l'analisi del contesto territoriale e delle specificità ambientali dei siti all'interno dei porti nei quali dovranno essere localizzati gli impianti di stoccaggio del GNL.

**Localizzazione ed analisi di fattibilità degli impianti di stoccaggio e rifornimento GNL all'interno dei porti:** è stata effettuata la localizzazione e l'analisi di fattibilità degli impianti di stoccaggio e rifornimento GNL nei porti coinvolti nel progetto, coerentemente alle direttive europee e normative nazionali (es. 2014/94 sulle infrastrutture GNL, quadri strategici nazionali, normative sicurezza, ecc.).

L'attività ha sviluppato l'analisi costi-benefici e la valutazione dell'impatto ambientale. Per i porti idonei dell'area di cooperazione è stata proposta la localizzazione dei siti di stoccaggio e l'identificazione delle caratteristiche tecnico-ingegneristiche degli stessi.

Sono state inoltre vengono eseguite le analisi di fattibilità (analisi economico-finanziaria), per la valutazione dei benefici per l'ambiente e per l'integrazione dello sviluppo previsto con il Piano Energetico Ambientale del Porto (PEAP, DEASP).

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## DESCRIZIONE ATTIVITÀ SVILUPPATE NELLA COMPONENTE T2

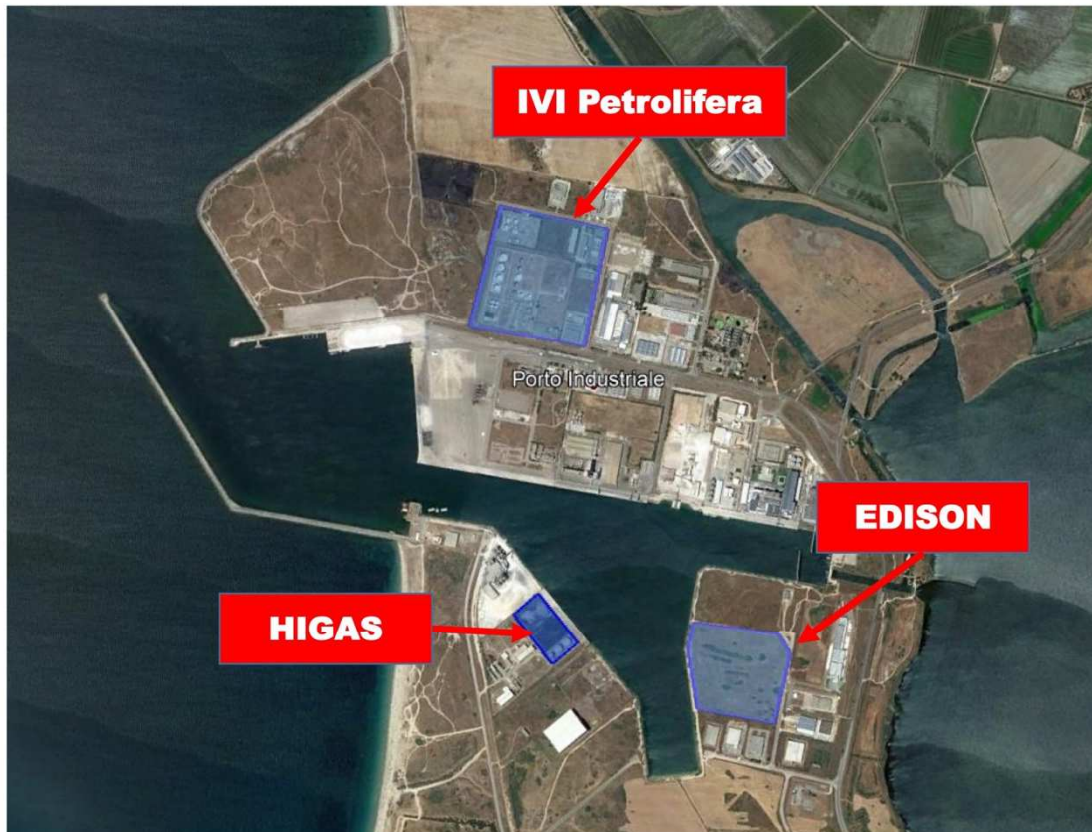
**E' stato definito il piano e le strategie congiunte per la localizzazione e gestione dei siti di stoccaggio del GNL nei porti commerciali dell'area di cooperazione da sottoporre all'adozione dei soggetti competenti.**

**Nel piano sono stati individuati anche i principali profili economico-finanziari connessi ai piani/strategie individuati.**

**Tale piano generale si pone come obiettivo quello di proporre delle proposte da introdurre nella nuova pianificazione energetica ed ambientale delle Autorità di Sistema Portuale.**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

**La localizzazione potenziale  
dei siti di stoccaggio del  
Porto di Oristano  
(Sardegna)**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

La cooperazione al cuore del Mediterraneo



**COMPONENTE T3**  
**Piano della rete distributiva e di trasporto del GNL**  
**nel territorio**



La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo



La cooperazione al cuore del Mediterraneo



### DESCRIZIONE ATTIVITÀ SVILUPPATE NELLA COMPONENTE T3

#### **Analisi della rete distributiva e di trasporto delle aree interne considerate:**

Lo studio ha sviluppato **l'analisi della rete distributiva e di trasporto delle aree considerate**, del contesto territoriale e delle specificità ambientali delle aree nelle quali dovrà essere distribuito il GNL

Le aree investigate sono state quelle della Sardegna, Area metropolitana di Ajaccio, l'Area metropolitana di Tolone e l'Isola d'Elba.

Sono state analizzate le caratteristiche infrastrutturali e di traffico della rete delle aree citate in relazione ai centri potenziali di consumo più significativi (Consumi industriali, di servizi, civili e per distributori di carburante per l'autotrazione)

**Grafo di rete:** Per ogni area coinvolta è stato realizzato il grafo di rete che contiene non solo le informazioni relative alle caratteristiche infrastrutturali della rete al servizio dei potenziali centri di consumo del territorio, ma anche i volumi dei flussi di traffico che caratterizzano i vari archi e nodi

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

- **Costruzione del grafo della rete stradale**



### **IL MODELLO DI OFFERTA**

**Il grafo, sviluppato attraverso il software di macro-simulazione, permetterà di modellizzare i diversi sistemi di trasporto. Con tale modello verrà rappresentato analiticamente l'insieme degli elementi di rete relativi alle infrastrutture e ai servizi che sono rilevanti per la descrizione funzionale dei collegamenti offerti dal sistema di trasporto terrestre.**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

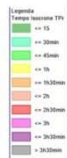
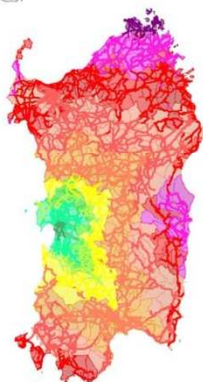
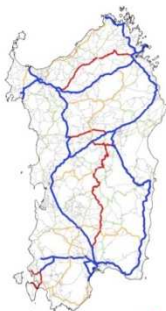
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

• **Analisi delle caratteristiche territoriali di accessibilità e trasportistiche**

**LA GERARCHIZZAZIONE DELLA RETE STRADALE DELLA SARDEGNA**

E' stata gerarchizzata la rete stradale regionale che permette il collegamento tra i porti ed i punti di consumo interni all'isola.

Legenda



**L'ACCESSIBILITÀ TERRITORIALE RISPETTO A PORTI DELLA SARDEGNA (il caso di Oristano)**

L'analisi dell'accessibilità al territorio è volta ad evidenziare i tempi di percorrenza necessari per raggiungere i bacini di consumo di GNL e valutare eventuali anomalie o carenze infrastrutturali, inoltre **l'accessibilità** è stata valutata congiuntamente all'analisi dell'incidentalità, ed al rischio ambientale che eventuali incidenti del trasporto con autocisterne criogeniche possono determinare sull'ambiente e sui centri antropizzati

La valutazione verrà effettuata sulle ipotesi di localizzazione dei depositi costieri definiti nella parte della componente T2 dello studio.

L'accessibilità è valutata in termini di tempo di viaggio, e quindi di distanza reale a rete carica nell'ora di punta.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

---

## CONCLUSIONI

- 1. OUTPUT 1: Piano/modello per l'ottimizzazione della rete marittima in relazione alle diverse ipotesi di scenario di approvvigionamento e di distribuzione verso i depositi costieri nell'area di cooperazione**
- 2. OUTPUT 2: Piano/modello per la definizione delle scelte ottimali, in termini ambientali ed economico finanziari, per la localizzazione dei depositi costieri;**
- 3. OUTPUT 3: Piano/modello per l'ottimizzazione delle rete distributiva interna del GNL verso i centri di consumo**
- 4. Gli OUTPUT costituiscono strumenti di ausilio alla pianificazione (estensione ad altre realtà territoriali) ed ai soggetti decisionali, oltre che indirizzi per l'integrazione dei piani energetici portuali e regionali**

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

## CIREM - UNIV. Cagliari

supporto tecnico dell'Ass. dell'Industria della Regione Sardegna  
Federico Sollai,  
fsollai@unica.it



La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



La cooperazione al cuore del Mediterraneo

**Ing. Ivano Toni, Ufficio Progetti Europei - Direzione Sviluppo, Programmi Europei ed Innovazione dell’Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale: Lo sviluppo del GNL nei Documenti di Pianificazione Energetica Ambientale dei Sistemi Portuali nei porti italiani**

**Lo sviluppo del GNL nei Documenti di Pianificazione Energetica Ambientale dei Sistemi Portuali nei porti italiani**

Ing. Ivano Toni – Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale



## Decreto Legislativo 4.8.16, n.169 - riordino delle A.P.

Art. 2. (Organizzazioni portuali, autorità di sistema portuale, uffici territoriali portuali e autorità marittime)

Sancisce la nascita delle Autorità di Sistema Portuale

- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MAR LIGURE OCCIDENTALE - Porti di Genova, Savona e Vado Ligure.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MAR LIGURE ORIENTALE - Porti di La Spezia e Marina di Carrara.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MAR TIRRENO SETTENTRIONALE - Porti di Livorno, Capraia, Piombino, Portoferraio, Rio Marina e Cavo.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MAR TIRRENO CENTRO-SETTENTRIONALE - Porti di Civitavecchia, Fiumicino e Gaeta.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MAR TIRRENO CENTRALE - Porti di Napoli, Salerno e Castellamare di Stabia.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEI MARI TIRRENO MERIDIONALE E IONIO E DELLO STRETTO - Porti di Gioia Tauro, Crotone (porto vecchio e nuovo), Corigliano Calabro, Taureana di Palmi e Villa San Giovanni, Messina, Milazzo, Tremestieri, Vibo Valentia e Reggio Calabria.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SARDEGNA - Porti di Cagliari, Foxi-Sarroch, Olbia, Porto Torres, Golfo Aranci, Oristano, Portoscuso-Portovesme e Santa Teresa di Gallura (solo banchina commerciale).
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA OCCIDENTALE - Porti di Palermo, Termini Imerese, Porto Empedocle e Trapani.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SICILIA ORIENTALE - Porti di Augusta e Catania.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE ADRIATICO MERIDIONALE - Porti di Bari, Brindisi, Manfredonia, Barletta e Monopoli.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MAR IONIO - Porto di Taranto.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE ADRIATICO CENTRALE - Porto di Ancona, Falconara, Pescara, Pesaro, San Benedetto del Tronto (esclusa darsena turistica) e Ortona.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE ADRIATICO CENTRO-SETTENTRIONALE - Porto di Ravenna.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE ADRIATICO SETTENTRIONALE - Porti di Venezia e Chioggia.
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE ADRIATICO ORIENTALE - Porto di Trieste. A
- AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DELLO STRETTO - Porti di Messina, Milazzo, Tremestieri, Villa San Giovanni e Reggio Calabria.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## Decreto Legislativo 4.8.16, n.169 - riordino delle A.P.

### Art. 4-bis. (Sostenibilità energetica)

1. La pianificazione del sistema portuale deve essere rispettosa dei criteri di sostenibilità energetica ed ambientale, in coerenza con le politiche promosse dalle vigenti direttive europee in materia.
2. A tale scopo, le Autorità di sistema portuale promuovono la redazione del **documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale** con il fine di perseguire adeguati obiettivi, con particolare riferimento alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.
3. Il documento di cui al comma 2, redatto sulla base delle linee guida adottate dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, definisce indirizzi strategici per la implementazione di specifiche misure al fine di migliorare l'efficienza energetica e di promuovere l'uso delle energie rinnovabili in ambito portuale. A tal fine, il documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale individua:
  - a) all'interno di una prefissata cornice temporale, gli interventi e le misure da attuare per il perseguimento dei traguardati obiettivi, dando conto per ciascuno di essi della preventiva valutazione di fattibilità tecnico-economica, anche mediante analisi costi-benefici;
  - b) le modalità di coordinamento tra gli interventi e le misure ambientali con la programmazione degli interventi infrastrutturali nel sistema portuale;
  - c) adeguate misure di monitoraggio energetico ed ambientale degli interventi realizzati, al fine di consentire una valutazione della loro efficacia.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



## DEASP - Documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale

### Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale

#### Politica dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale in tema di gestione dell'energia per lo sviluppo sostenibile dei porti di competenza.

Nell'ambito delle sue prerogative istituzionali, l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale si impegna attivamente:

- nel promuovere la scelta più adeguata tra le varie fonti energetiche;
- nel supportare l'adozione di modalità più efficienti di approvvigionamento energetico;
- nel favorire le migliori condizioni di utilizzo dell'energia;

al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile del proprio sistema portuale, l'uso sostenibile delle risorse naturali e contribuire attivamente al contrasto ai cambiamenti climatici, coerentemente con la propria politica ambientale.

Al fine di concretizzare tale impegno fissa i seguenti obiettivi:

- incrementare l'utilizzo delle energie alternative e rinnovabili per favorire la riduzione della dipendenza da combustibili fossili e una economia a basso tenore di carbonio;
- incrementare l'efficienza energetica, anche attraverso il risparmio energetico, con la conseguente e progressiva mitigazione delle emissioni, in particolare di gas a effetto serra;
- mantenere attivo il monitoraggio delle condizioni di utilizzo dell'energia al fine di adottare interventi e misure, adeguate e proporzionali, alle esigenze rilevate nei vari contesti portuali di competenza.



Politica dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale in tema di gestione dell'energia per lo sviluppo sostenibile dei porti di competenza.

Nell'ambito delle sue prerogative istituzionali, l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale si impegna attivamente:

- nel promuovere la scelta più adeguata tra le varie fonti energetiche;
- nel supportare l'adozione di modalità più efficienti di approvvigionamento energetico;
- nel favorire le migliori condizioni di utilizzo dell'energia;

al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile del proprio sistema portuale, l'uso sostenibile delle risorse naturali e contribuire attivamente al contrasto ai cambiamenti climatici, coerentemente con la propria politica ambientale.

Al fine di concretizzare tale impegno fissa i seguenti obiettivi:

- incrementare l'utilizzo delle energie alternative e rinnovabili per favorire la riduzione della dipendenza da combustibili fossili e una economia a basso tenore di carbonio;
- incrementare l'efficienza energetica, anche attraverso il risparmio energetico, con la conseguente e progressiva mitigazione delle emissioni, in particolare di gas a effetto serra;
- mantenere attivo il monitoraggio delle condizioni di utilizzo dell'energia al fine di adottare interventi e misure, adeguate e proporzionali, alle esigenze rilevate nei vari contesti portuali di competenza.

L'AdSP MTS si impegna, inoltre, nella collaborazione con tutti i soggetti istituzionali, sociali ed economici con i quali intrattiene relazioni al fine di:

- favorire l'informazione degli operatori portuali sulle problematiche relative alla gestione dell'energia, incentivando la condivisione, la cooperazione e la ricerca di obiettivi e soluzioni comuni;
- promuovere e supportare concretamente gli operatori portuali in riguardo a iniziative volte alla gestione sostenibile dell'energia in ambito portuale, anche attraverso adeguati e mirati incentivi;
- supportare gli operatori portuali nella valutazione che le attività, i prodotti e i servizi sviluppati nell'ambito del sistema portuale siano coerenti con i principi citati nei precedenti punti.

## DEASP - Documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale

### Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale

- Utilizzo del GNL per l'alimentazione delle grandi navi, creazione di infrastrutture per il rifornimento
- Analisi dello stato attuale tramite il calcolo della Carbon Footprint
- Risultati del dibattito pubblico
  - Creazione di infrastrutture per il rifornimento di GNL per l'autotrazione
  - Abbandonare combustibili tradizionali in favore del GNL per attrezzature portuali
  - Analisi costi/benefici per lo sviluppo della filiera

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## DEASP - Documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale

### Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

...Il DEASP rappresenta lo **strumento di governo** delle strategie energetico-ambientali di AdSP, in quanto ne definisce le linee di indirizzo e le modalità di attuazione, stabilendo al contempo metodi e strumenti per il monitoraggio delle performance e dell'avanzamento delle azioni programmate. Il DEASP stabilisce il primo passo del percorso di **decarbonizzazione** del sistema portuale e per fare questo è indispensabile che esso assuma la forma di uno strumento operativo e flessibile, secondo un paradigma di miglioramento continuo del tipo "Plan – Do – Check – Act"...

...il DEASP definisce gli **indirizzi strategici** e specifici interventi/misure volti a migliorare le performance energetico-ambientali del sistema portuale, con particolare riferimento all'incremento dell'efficienza energetica ed allo sfruttamento delle fonti rinnovabili. Tali indirizzi strategici ripercorrono la visione espressa dall'AdSP sia **nel POT 2019-2021** che nella dichiarazione ambientale 2019, dove la corretta gestione degli aspetti e degli impatti ambientali delle attività portuali ha lo scopo di consegnare alle generazioni future un territorio nel quale siano compatibili lo sviluppo economico, la conservazione dei beni culturali e dell'ambiente, la salute e la sicurezza dei cittadini, degli utenti e degli operatori del porto, il tutto nell'ottica di un migliorato rapporto porto – città.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## DEASP - Documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale

### Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

- Studi per la localizzazione di impianti di rifornimento GNL (con analisi di mercato): deposito costiero per piccole metaniere per lo stoccaggio di circa 10.000 m<sup>3</sup>
- «Smart port per smart city»: porti come smart hubs per alimentazione e propulsione alternative (GNL, biofuel, idrogeno)
- Identificazione di obiettivi per la transizione energetica (ruolo AdSP)
  - Breve-medio termine: efficientare l'esistente, sviluppare nuove infrastrutture e fornire servizi a tema GNL
  - Medio termine: transizione verso nuovo sistema energetico, uso sostenibile dell'energia, idrogeno
  - Lungo termine: rinnovo materie prime e approvvigionamento, alimentazione elettrica e idrogeno

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## DEASP - Documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale

### Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

- GNL risulta centrale all'interno del DEASP dell'AdSP genovese:
  - Protocollo con principali compagnie di navigazione per riduzione combustibili con zolfo entro lo 0,5%
  - Protocollo con Regione, Comune, VVFF, CIELI per rete di distribuzione di GNL
  - Impegno concreto tramite il progetto GNL-Facile, intervento programmato
  - Intenzione di sviluppare attivamente le competenze interne, di definire strategie per lo stoccaggio del GNL in concerto con gli stakeholder portuali, di monitorare gli interventi e le infrastrutture a servizio del GNL

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

# DEASP - Documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale

DOCUMENTO DI

PIANIFICAZIONE ENERGETICO AMBIENTALE

DEL SISTEMA PORTUALE

DEL **MAR LIGURE OCCIDENTALE**

## APPENDICE I

IL GNL COME COMBUSTIBILE ALTERNATIVO NEL QUADRO DEL DEASP

### Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

- FATTORI DA CONSIDERARE NEL QUADRO DI UNA APPENDICE I - IL GNL COME COMBUSTIBILE ALTERNATIVO NEL QUADRO DEL DEASP
- **PIANIFICAZIONE STRATEGICA**
- 1. Bunkering vs. stoccaggio di GNL in ambito marittimo portuale
- Inquadramento normativo, evidenziazione delle soluzioni per la riduzione di emissioni in ambito portuale
- 2. Soluzione di transizione.
- 3. Fattibilità economico-finanziaria degli interventi e coinvolgimento di operatori privati.
- Inquadramento normativo italiano con evidenziazione della DAFI, SEN, PNIEC
- 4. Domanda marittima e domanda terrestre di GNL.
- Soluzioni per il bunkeraggio e il rifornimento navale
- 5. Accettabilità sociale del GNL in ambito marittimo-portuale.
- 6. Localizzazione fisica degli impianti di stoccaggio.
- 7. Interdipendenze a livello nazionale/sovranaZIONALE.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
 La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## DEASP - Documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale

### Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna

...I noti vantaggi ambientali del GNL (significativa riduzione di CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, eliminazione di poveri sottili e ossidi di zolfo), non scalfiti dall'essere il CH<sub>4</sub> comunque un elemento fossile con temporaneo impatto climalterante, sono rafforzati oggi dall'evoluzione tecnologica (bioGNL, metanazione, miscelazione con idrogeno prodotto con le fonti rinnovabili e sottrazione di CO<sub>2</sub> dall'ambiente) e della sensibilità sociale verso l'economia circolare, il superamento della petrolchimica da petrolio, la sostituzione della plastica con prodotti analoghi biodegradabili...

...uno dei maggiori vantaggi dell'uso del GNL è che può essere impiegato in una pluralità di attività, rendendone quindi economicamente più vantaggiose le infrastrutture di approvvigionamento e distribuzione. Inoltre, potendolo utilizzare in tutte le fasi della logistica portuale e non solo, estende i suoi vantaggi ambientali ed energetici in più ampie aree industriali fino a costituire dei corridoi di transito a lunga percorrenza e a basso impatto.

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## DEASP - Documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale

### Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna

- Inquadramento delle aree e delle depositi costieri di GNL in fase di realizzazione sull'intero territorio regionale:
  - Cagliari:
    - ISGAS: impianto di 22.068 m<sup>3</sup> con 18 serbatoi nel Porto Canale (capacità annua di 1.440.000 m<sup>3</sup>/anno)
  - Oristano
    - Edison: impianto di 10.000 m<sup>3</sup> con 7 serbatoi (capacità annua di 250.000 m<sup>3</sup>/anno)
    - **HIGAS**: impianto di 9.000 m<sup>3</sup> con 6 serbatoi (capacità annua di 350.000 m<sup>3</sup>/anno)
    - IVI Petroliera: impianto di 9.000 m<sup>3</sup> con 9 serbatoi nel Porto di Porto di Santa Giusta (capacità annua di 60.000 m<sup>3</sup>/anno)
  - Porto Torres

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo



# DEASP - Documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale

Documento di Pianificazione Energetica Ambientale del Sistema Portuale (DEASP)

## 5.8.1 Trasformazione dei mezzi per operare la logistica sulle banchine

### 5.8.1.1 Introduzione di un nuovo settore energetico il GNL

Le prospettive di sviluppo dell'uso del gas naturale liquefatto (GNL) come combustibile marittimo, per gli ancoraggi nei porti oltre che per la logistica nel Mediterraneo Nord-Occidentale dipendono in gran parte dalle più generali prospettive di sviluppo del traffico marittimo del Mediterraneo, soprattutto dopo il raddoppio del canale di Suez. Pieno poi l'andamento dei prezzi del GNL, nel confronto con i combustibili concorrenti e dalle politiche ambientali mondiali, europee e dei paesi mediterranei. Rilevanti sono infine le scelte dei trasportatori marittimi e terrestri che tengono conto, e in alcuni casi soprattutto, dell'evoluzione della sensibilità ecologica dei clienti.

In un contesto globale di forte evoluzione dei sistemi trasportistici nell'ambito della cosiddetta "transizione energetica", con le incertezze che essa comporta, diventa essenziale la disponibilità di infrastrutture di approvvigionamento, operanti temporaneamente e temporaneamente con l'arrivo della infrastruttura da approvvigionare. Trattandosi prevalentemente di scelte di investimento private, non è semplice far procedere di pari passo lo sviluppo delle infrastrutture di alimentazione dei mezzi con la penetrazione dei mezzi stessi, soprattutto in un continente articolato come l'Europa.

Nascono gli sforzi e le normative, oltre che i finanziamenti, messi in campo dall'Unione Europea, passati attraverso varie accise presentate sia per il settore del trasporto marittimo sia per quello terrestre. Ciò nonostante, il grande potenziale vantaggio del GNL rispetto ai combustibili convenzionali di derivazione petrolifera, ingenerati per anni di sviluppo, mentre il sistema liquido può essere applicabile in quasi per ogni tipologia di mezzi di trasporto (navi, camion, treni, aerei). La pluralità di impieghi aumenta la domanda relativa che facilita il resto dell'investimento.

I suoi vantaggi ambientali del GNL, significativa riduzione di CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, eliminazione di polveri sottili e ossidi di zolfo, non scalfiti dall'essere il CH<sub>4</sub> comunque un elemento fossile con temporaneo impatto ambientale, sono rafforzati oggi dall'evoluzione tecnologica del GNL, in particolare, miscelazione con idrogeno prodotto con le fonti rinnovabili e cattura di CO<sub>2</sub> dall'ambiente) e della sensibilità sociale verso l'economia circolare, il superamento della petrochimica da petrolio, la sostituzione della plastica con prodotti analoghi biodegradabili.

Gli ultimi a promuovere l'uso del GNL per i trasporti nel Mediterraneo sono stati in ordine di tempo i primi ministri di Francia, Spagna, Italia, Portogallo, Grecia, Cipro e Malta, riuniti il 14 giugno 2019 a Malta per il vertice intitolato "Sud-Est EuroMed" (Sud-Est del Paese dell'Europa del Sud, La "Dubbazione de La Valletta") che ha concluso i lavori, conferma l'impegno per la cooperazione regionale sulla promozione di carburanti alternativi, in particolare l'uso del GNL, per la produzione di energia, i trasporti e per migliorare le prestazioni ambientali di questi settori.

La Dichiarazione riconosce il potenziale e le sfide delle isole dell'UE nel settore dell'energia e la necessità di sostenere soluzioni su misura e l'impegno a garantire che nessuno Stato membro rimanga isolato dalle reti elettriche e del gas dell'UE.

Questi gli impegni sull'impegno nell'ambito della lotta congiunta contro gli effetti dell'acidificazione dei cambiamenti climatici nel Mediterraneo, rimpicciolendo i lavori sulla strategia climatica dell'UE, tenendo conto delle specificità regionali, al fine di attuare gli obiettivi dell'accordo di Parigi.

### 5.8.1.2 Il GNL nel DEASP

Come già accennato, uno dei maggiori vantaggi dell'uso del GNL è che può essere impiegato in una pluralità di attività, rendendone quindi economicamente più vantaggiose le infrastrutture di approvvigionamento e distribuzione. Inoltre, potendolo utilizzare in tutte le fasi della logistica portuale e non solo, estende i suoi vantaggi ambientali ed energetici in più ampie aree industriali fino a costituire dei corridoi di trasporto a lunga percorrenza e a basso impatto.

Elaborato Frati, Versione Gennaio 2020

## Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna

- Indispensabile riservare lo spazio in ambito portuale per la creazione di un deposito costiero e favorire le navi che usano il GNL
- Sostituzione dei mezzi portuali con un parco macchine alimentato a GNL
- Recupero e riutilizzo portuale diretto di frigoriferi da processi criogenici, come nel caso del GNL

La coopération au cœur de la Méditerranée  
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

## La galleria fotografica dell'evento

Di seguito alcuni screenshots dell'evento "Il ruolo del GNL nella prospettiva di una Europa ecosostenibile: I contributi dei progetti del programma UE Interreg IT-FR Marittimo" che si è svolto il giorno 8 aprile 2021 in modalità online.

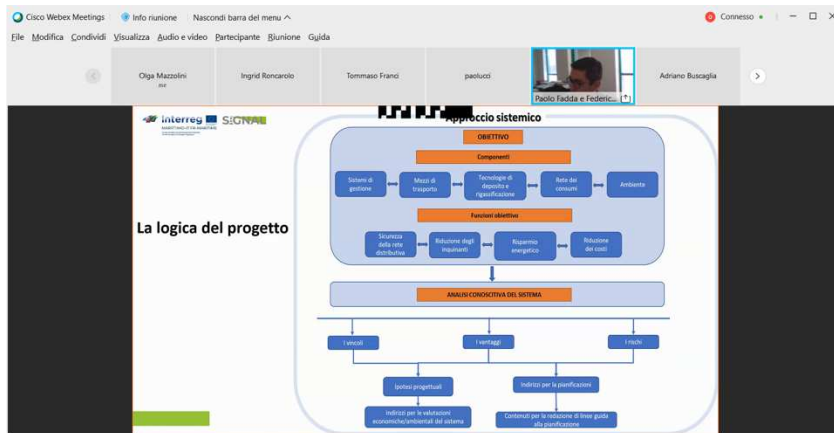


Immagine 18: Paolo Fadda e Federico Sollai

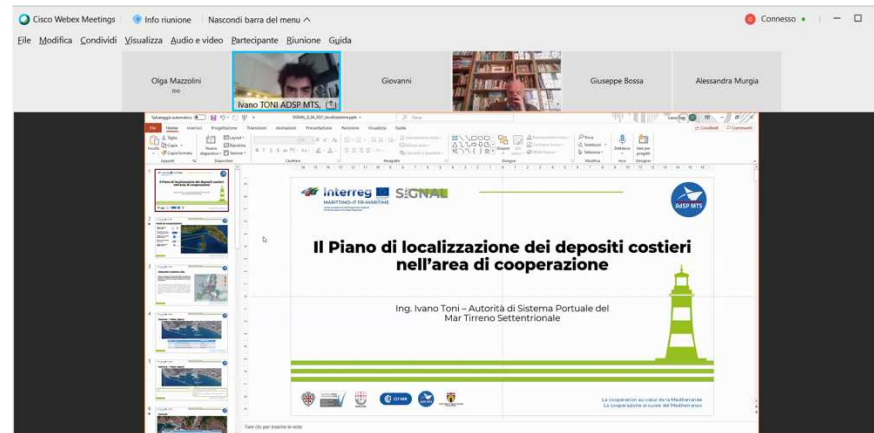


Immagine 19: Ivano Toni



Immagine 20: Giovanni Satta



Immagine 21: Paolo Santinello

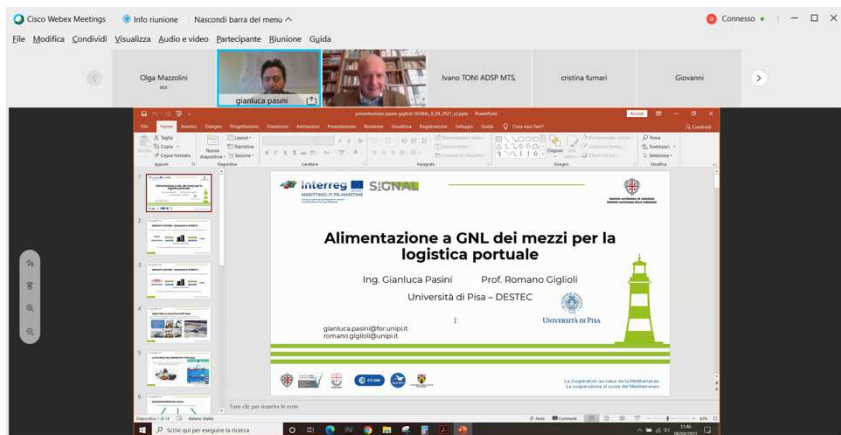


Immagine 22: Gianluca Pasini

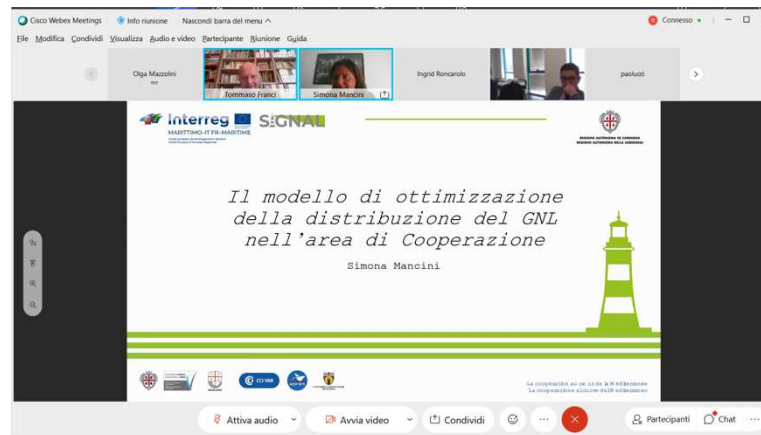


Immagine 23: Simona Mancini



Immagine 24: Tommaso Franci

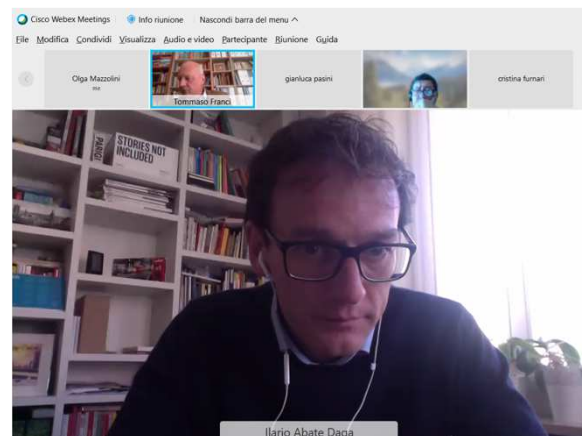


Immagine 25: Ilario Abate Daga

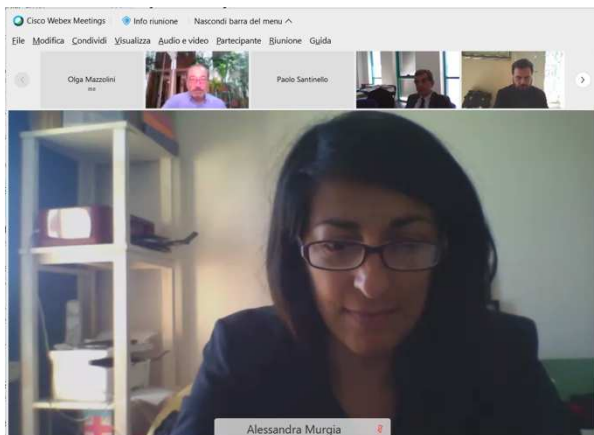


Immagine 26: Alessandra Murgia

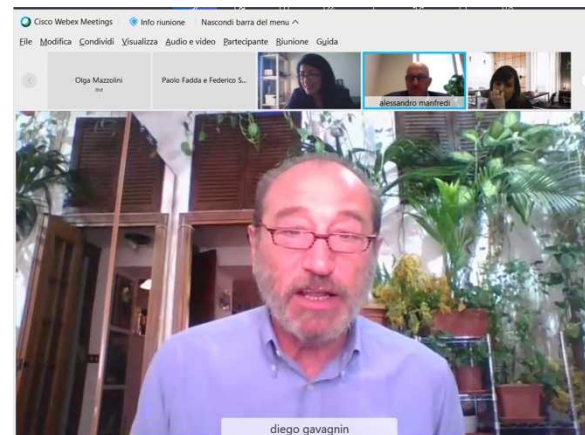


Immagine 27: Diego Gavagnin

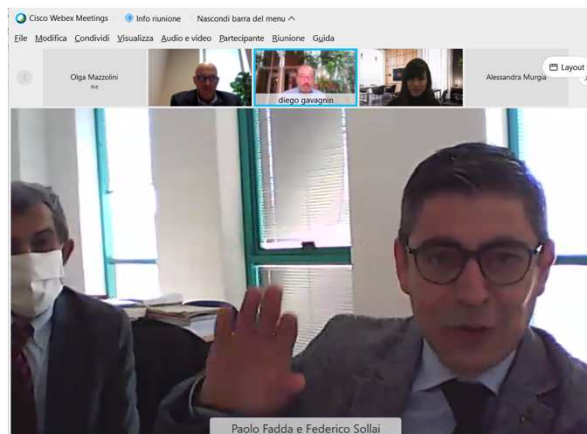


Immagine 28: Paolo Fadda e Federico Sollai

## I partecipanti all'evento

83 partecipanti si sono registrati all'evento. In media 55 partecipanti hanno preso parte all'evento "Il ruolo del GNL nella prospettiva di una Europa ecosostenibile: I contributi dei progetti del programma UE Interreg IT-FR Marittimo" che si è svolto il giorno 8 aprile 2021.

| <b>Nome</b>          | <b>Ente di appartenenza</b>                              |
|----------------------|--|
| Anita Pili           | Regione Autonoma della Sardegna                          |
| Alessandra Murgia    | Regione Autonoma della Sardegna                          |
| Olga Mazzolini       | The Most Company   |
| Jacopo Riccardi      | Regione Liguria  |
| Romano Giglioli      | Università di Pisa                                       |
| Tommaso Scavone      | Sud Concept  |
| Patrizia Serra       | Università di Cagliari                                   |
| Federico Sollai      | CIREM-Università di Cagliari                             |
| Mariangela Daga      | Università di Cagliari                                   |
| Federico Silenzi     | Università di Genova - DIME                              |
| Valentina Aramu      | Università di Cagliari                                   |
| Sergio Cicetti       | Regione Liguria  |
| Andrea Zoratti       | Istituto Internazionale delle Comunicazioni              |
| Valeria Mangiarotti  | Autorità di sistema Portuale del Mare di Sardegna        |
| Giuseppe Lenigno     | Regione Autonoma della Sardegna                          |
| Silvia Moggia        | IRE SPA  |
| Giorgia Cassinelli   | Liguria Digitale   |
| Gianluca Pasini      | Università di Pisa                                       |
| Claudio Pisu         | Regione Autonoma della Sardegna                          |
| Marco Marozzo        | Camera di Commercio IAA di Genova                        |
| Giorgia Morchio      | Università di Genova-CIELI                               |
| Dario Soria          | Assocostieri   |
| Federico Rossi       | Assocostieri   |
| Alessandro Manfredi  | GNL Med srl  |
| Ilario Abate Daga    | META srl   |
| Silvia Migliorini    | FEDERCHIMICA-ASSOGASLIQUIDI                              |
| Fabrizio Floris      | Regione Autonoma della Sardegna                          |
| Davide Borelli       | Università di Genova-DIME                                |
| Simone Pacciardi     | Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale    |
| Giuseppe Bossa       | Osservatorio Logistica Trasporto Merci Territ. di Genova |
| Egle Atzeni          | Università di Cagliari                                   |
| Barbara Fa           | Università di Cagliari                                   |
| Adriano Buscaglia    | Consulente Progetto GNL Facile                           |
| Ercole Paolucci      | Regione Liguria  |
| Emanuela Pallavidino | Università di Genova-DIME                                |
| Elisa Mattiello      | Regione Autonoma della Sardegna                          |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Emanuele Profice     | AdSP Mar Ligure Occidentale                             |
| Stefano Monagheddu   | Regione Autonoma della Sardegna                         |
| Marcello Procopio    | PROGITECH   |
| Francesco Devia      | Università degli Studi di Genova-DIME                   |
| Elisabetta Musso     | Crea Consiglio Regionale per l'economia agraria         |
| Beatrice Isoppo      | Chiappe Revello Associati                               |
| Fabrizio Gargano     | VV.F.   |
| Paolo Fadda          | Università di Cagliari-CIREM                            |
| Cristina Furnari     | Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale |
| Alessandro Carta     | Università degli studi di Cagliari                      |
| Myriam Lamela        | Sviluppo Toscana  |
| Anna Rodeghiero      | AMO - OTC (Signal/PROMO GNL)                            |
| Paolo Santinello     | KlinK Srl (AMO OTC)                                     |
| Angelo Mongiardino   | ENI   |
| Alessandra Loddo     | Regione Autonoma della Sardegna                         |
| José Bassu           | Office des Transports de la Corse                       |
| Patrick Antonetti    | Office des transports de la Corse                       |
| Tommaso Franci       | REF-E   |
| Corrado Schenone     | Università di Genova-DIME                               |
| Francesco Malgari    | Università di Cagliari                                  |
| Marta Putzu          | Regione Autonoma della Sardegna                         |
| Antonello Pellegrino | Regione Autonoma della Sardegna                         |
| Riccardo Di Meglio   | AdSP Mar Tirreno Settentrionale                         |
| Ivano Toni           | AdSP Mar Tirreno Settentrionale                         |
| Fabio Meloni         | Regione Autonoma della Sardegna                         |
| Giorgia Serreli      | Università degli Studi di Cagliari                      |
| Silvia Murgia        | Regione Autonoma della Sardegna                         |
| Diego Gavagnin       | Conferenza GNL  |
| Simona Mancini       | University of Klagenfurt                                |
| Veronica Pili        | Regione Autonoma della Sardegna                         |
| Adriano Buscaglia    | Supporto Specialistico GNL Facile                       |
| Davide Falteri       | Consorzio Global  |
| Ingrid Roncarolo     | AdSP Mar Ligure Orientale                               |
| Marta Giannoni       | Università di Genova-CIELI                              |
| Rossella Marocchi    | Regione Autonoma della Sardegna                         |
| Daniel Vitiello      | Università degli Studi di Cagliari                      |
| Stefano Cabras       | Regione Autonoma della Sardegna                         |
| Alessandro Naitana   | Regione Autonoma della Sardegna                         |
| Michele Antinori     | Regione Autonoma della Sardegna                         |
| Davide Gaudiello     | Università degli Studi di Genova-DIME                   |
| Giorgia Serreli      | Università degli Studi di Cagliari                      |
| Andrea Medda         | Università di Cagliari                                  |

Alessio Ciambellotti  
Alice Scotti  
Francesca Muru

Destec-Università di Pisa  
Adriafer  
Regione Autonoma della Sardegna