

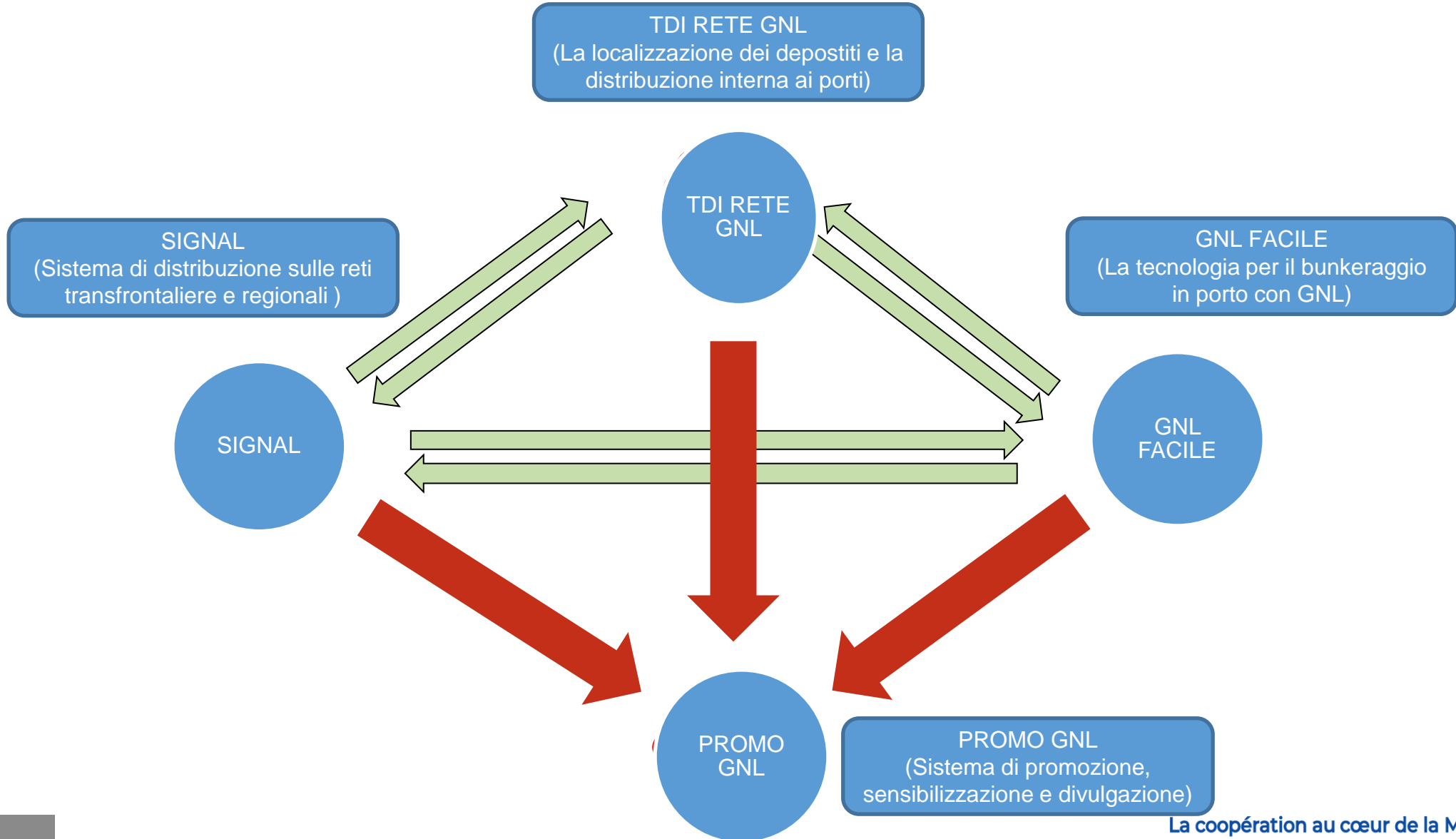
Progetto “PROMO-GNL
Studi e azioni comuni per promuovere l'uso del GNL nei porti
commerciali”

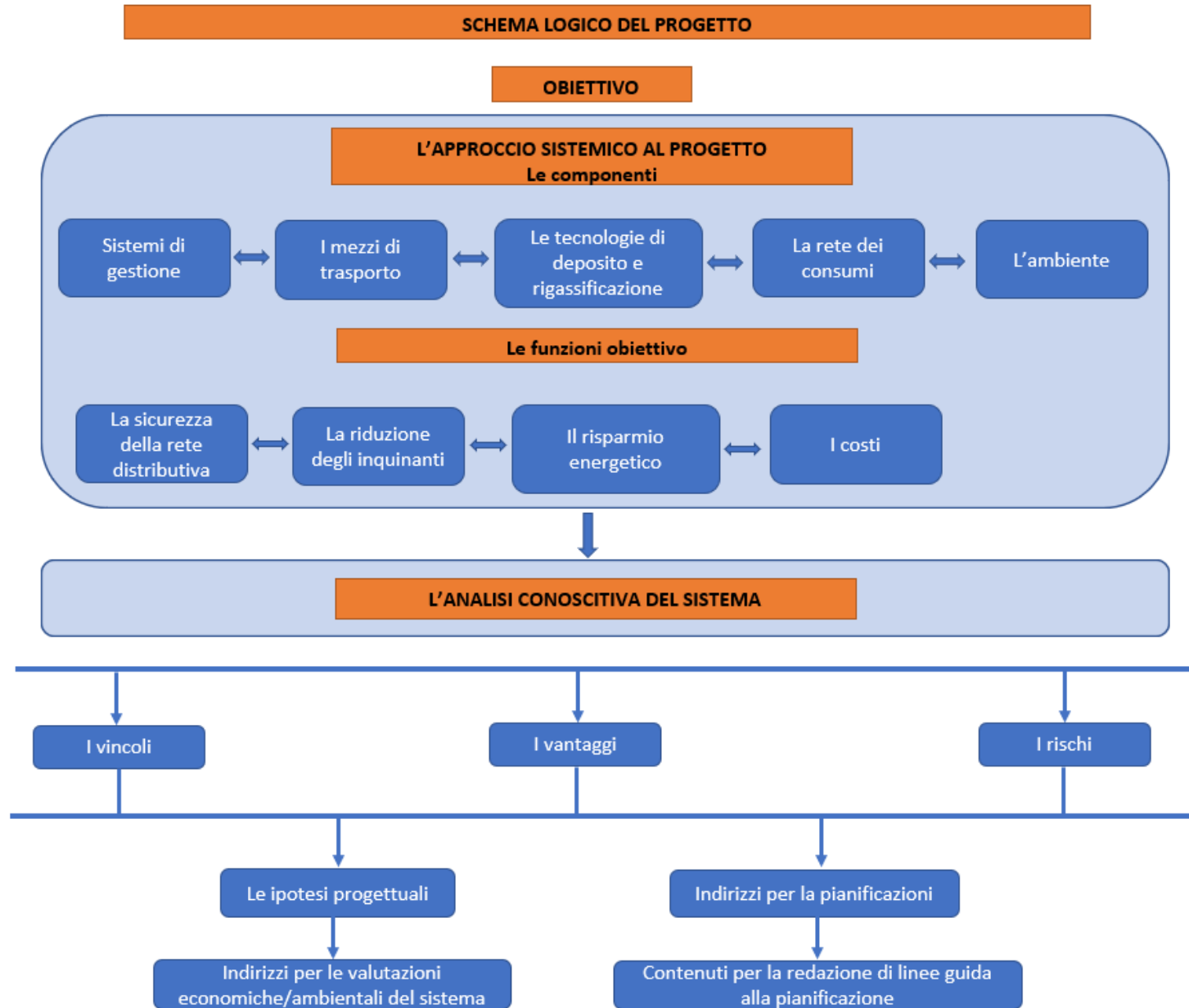
Le soluzioni per l'approvvigionamento di GNL nelle isole

Un modello di logistica integrata nella distribuzione del GNL nell'area di cooperazione
Paolo Fadda, Università di Cagliari, Dipartimento Ingegneria Civile, Ambientale e
Architettura

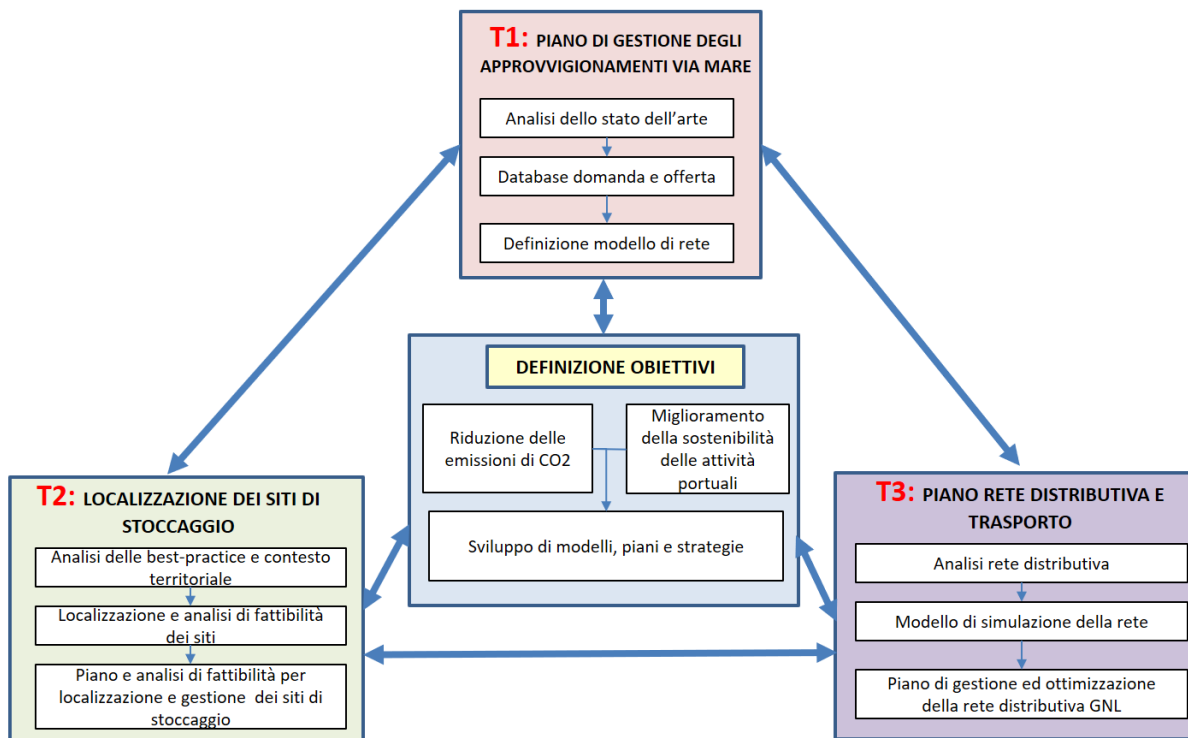


LA STRUTTURA METODOLOGICA ASSUNTA PER I PROGETTI





Approccio sistemico al progetto SIGNAL



DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI DEL PROGETTO:

Studio della domanda attuale e prospettica di GNL nelle regioni dell'area di cooperazione, attraverso l'analisi sistematica dei dati diretta alla raccolta ed elaborazione dei dati di domanda delle regioni coinvolte. Individuazione dei punti di forza e di debolezza.

- ✓ Impiego dati Seaweb
- ✓ Proposta questionario agli armatori

- ✓ Esame flussi energetici generali
- ✓ Impiego delle eccedenze
- ✓ Depositi costieri

- ✓ Definizione confini dell'hinterland
- ✓ Analisi aree retroportuali
- ✓ Small Scale LNG

Marittima

- Navi commerciali (es. ferry, cruise, container, etc.)
- Imbarcazioni servizi ancillari
- Nautica da diporto
- TPL
- Forze ordinarie (capitaneria, etc.)

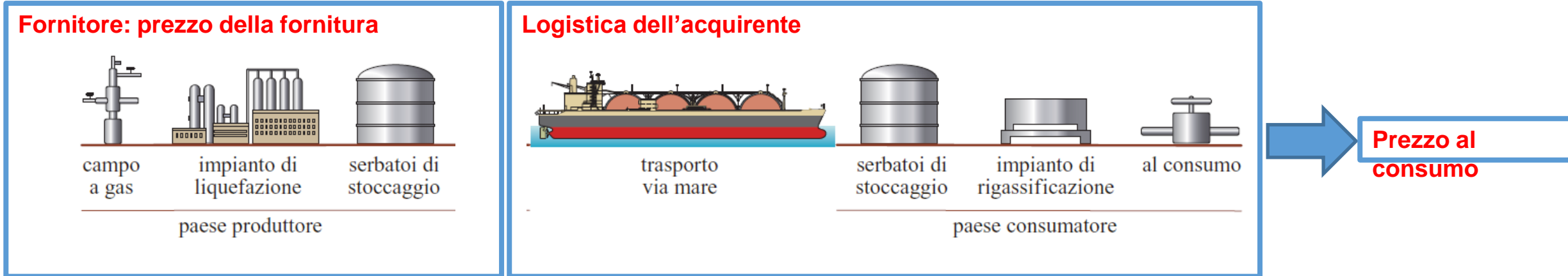
Portuale

- Energy equipment
- Ralle
- Locomotori
- Altro equipment

Terrestre (hinterland)

- Industriale
- Consumo privato

Ciclo di produzione e trasporto GNL



Costi per fase nel ciclo di produzione del GNL

COSTO A TESTA POZZO (milioni di dollari per BTU)	LIQUEFAZIONE (milioni di dollari per BTU)	TRASPORTO (milioni di dollari per BTU)	RIGASSIFICAZIONE E STOCCAGGIO (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»

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

OUTPUT DEL MODELLO

Definizione degli attributi funzionali e di costo del nuovo assetto ottimizzato di rete marittima:

- **Costi complessivi del trasporto (viaggio + nodi portuali)**
- **Tempi del trasporto**
- **Itinerari (sequenze di porti serviti da ciascun servizio)**
- **Frequenze di ciascun servizio**
- **Capacità dei natanti impiegati nei diversi servizi**



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

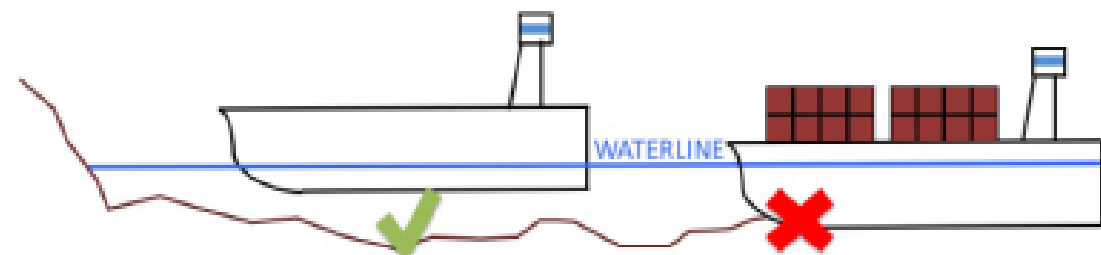
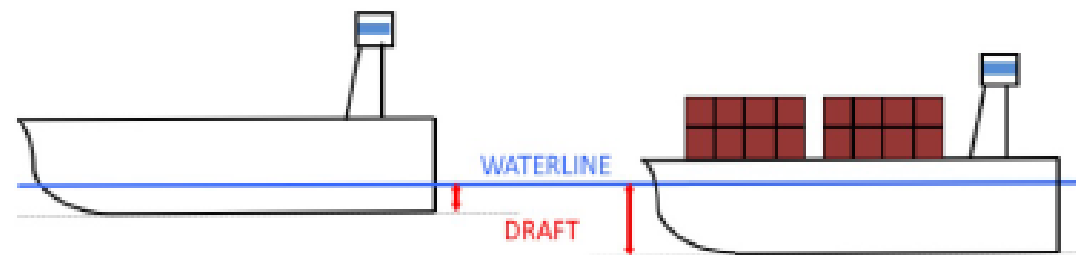
PARAMETRI DEL PROBLEMA

Porti:

- **Domanda:** q_i
- **Pescaggio massimo:** $D_{max,i}$

Navi:

- **Capacità:** Q_s
- **Costo (€/miglio navigato, €/h):** c_s
- **Pescaggio a vuoto:** D^E
- **Pescaggio a pieno carico:** D^F



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

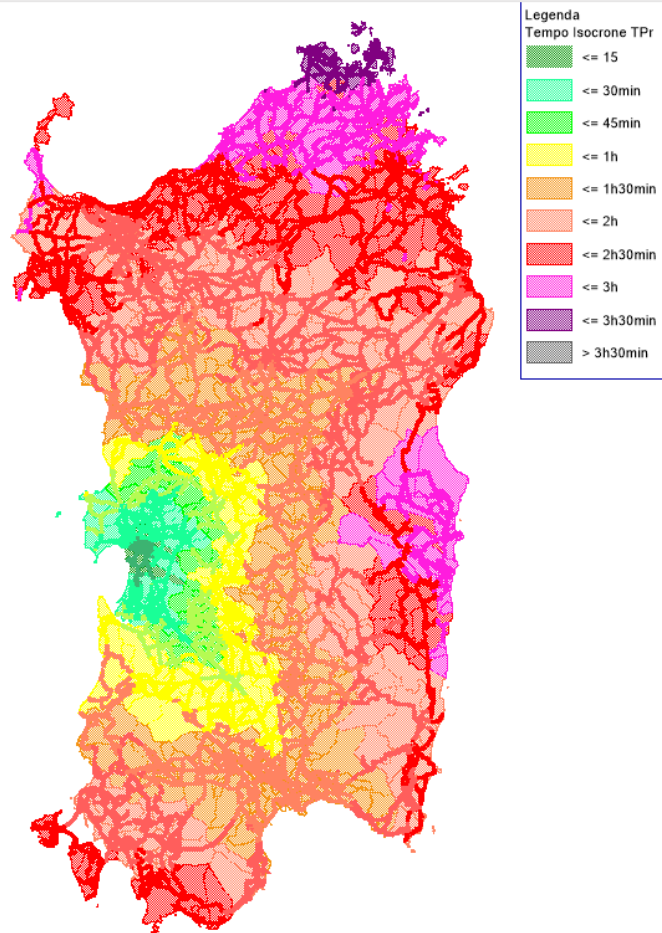


L'ACCESSIBILITÀ TERRITORIALE RISPETTO A PORTI DELLA SARDEGNA (il caso di Oristano)

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** verrà valutata congiuntamente all'analisi **dell'incidentalità**.

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.

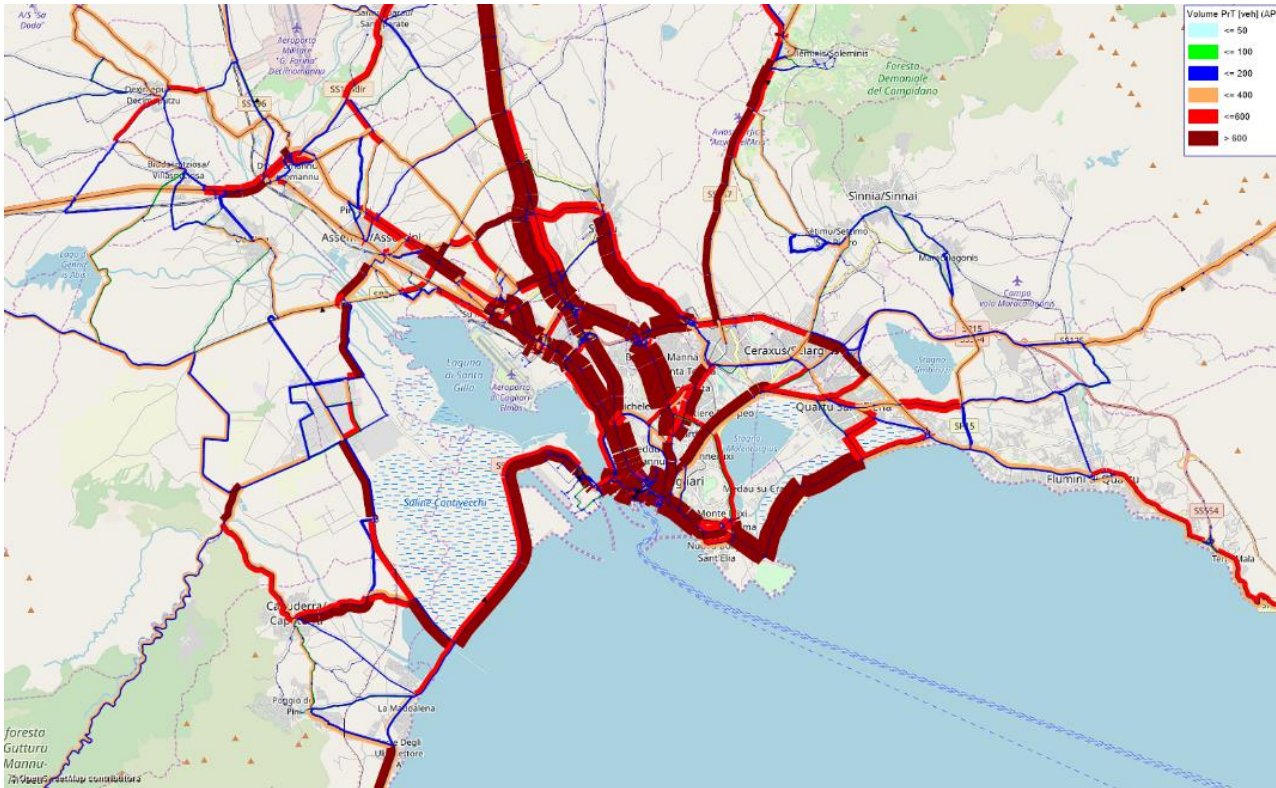


MARITTIMO-IT FR-MARITIME
 Fonds européen de développement régional
 Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Analisi di funzionalità della rete

Il carico veicolare sulla rete (volume di traffico)
Al fine di garantire le condizioni di adeguata sicurezza del trasporto di GNL verso i punti di consumo, è necessario formulare un'analisi degli ipotetici itinerari percorsi dalle autocisterne provenienti dai depositi costieri.

Il modello è in grado di verificare il carico sulla rete (flussogramma), ovvero il numero di veicoli che transitano in un'ora lungo la rete stradale, ed in particolare lungo gli itinerari prescelti per il trasporto verso i punti di consumo. Tale valutazione ha l'obiettivo di valutare l'itinerario e l'orario ideale per effettuare la distribuzione verso i centri di consumo.



Piano di gestione della distribuzione del GNL nella rete interna

OBIETTIVO: Predisporre il Piano di Distribuzione del GNL nelle regioni del partenariato e valutare gli impatti sulla rete di trasporto attraverso un modello di traffico

Temi trattati per ciascun ambito di studio:

1. Domanda di energia per i settori del trasporto terrestre, marittimo e fluviale, e per le utenze domestiche, industriali e del terziario

2. Capacità della rete di distribuzione

3. Sistema di accessibilità territoriale

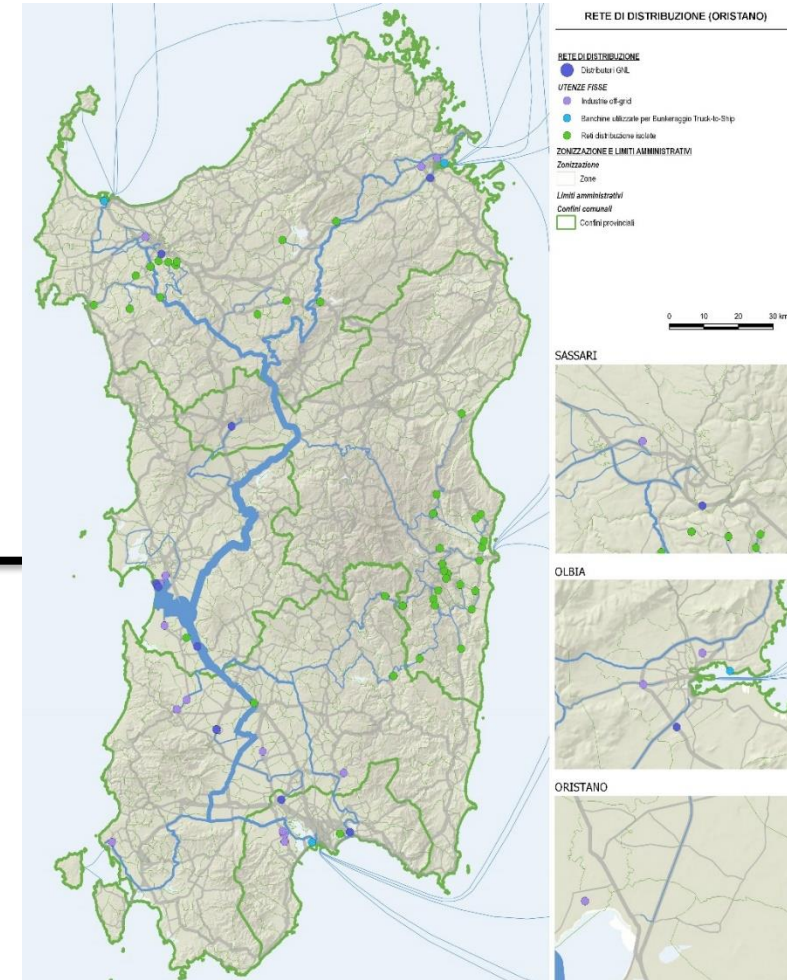
4. Itinerari stradali, ferroviari e di distribuzione in rada

5. Prospettive e stime dei fabbisogni energetici nel futuro

6. Stime dei flussi di traffico

7. Analisi della sicurezza nel trasporto

8. Valutazione dei benefici ambientali



SIGNAL

T3: Piano di gestione della distribuzione del GNL nella rete interna

OBIETTIVO: Predisporre il Piano di Distribuzione del GNL nelle regioni del partenariato e valutare gli impatti sulla rete di trasporto attraverso un modello di traffico

Temi trattati per ciascun ambito di studio:

1. Domanda di energia per i settori del trasporto terrestre, marittimo e fluviale, e per le utenze domestiche, industriali e del terziario

2. Capacità della rete di distribuzione

3. Sistema di accessibilità territoriale

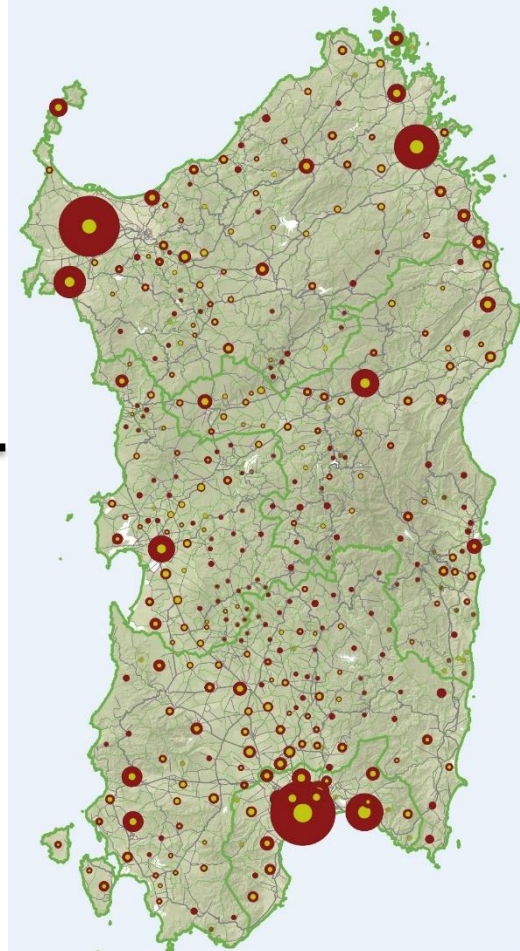
4. Itinerari stradali, ferroviari e di distribuzione in rada

5. Prospettive e stime dei fabbisogni energetici nel futuro

6. Stime dei flussi di traffico

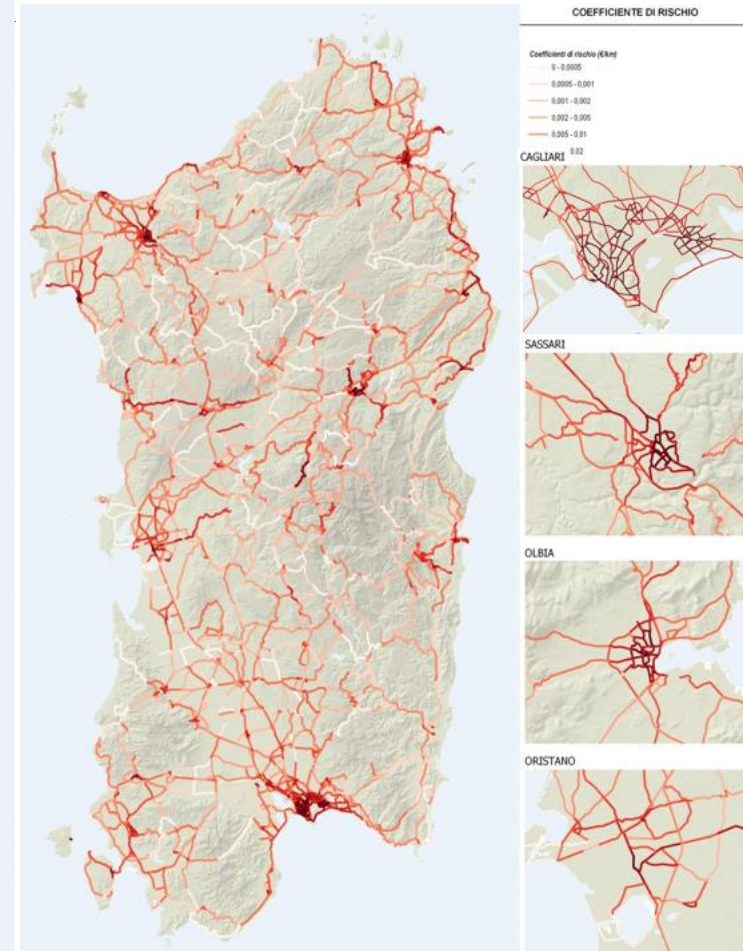
7. Analisi della sicurezza nel trasporto

8. Valutazione dei benefici ambientali



Incidentalità

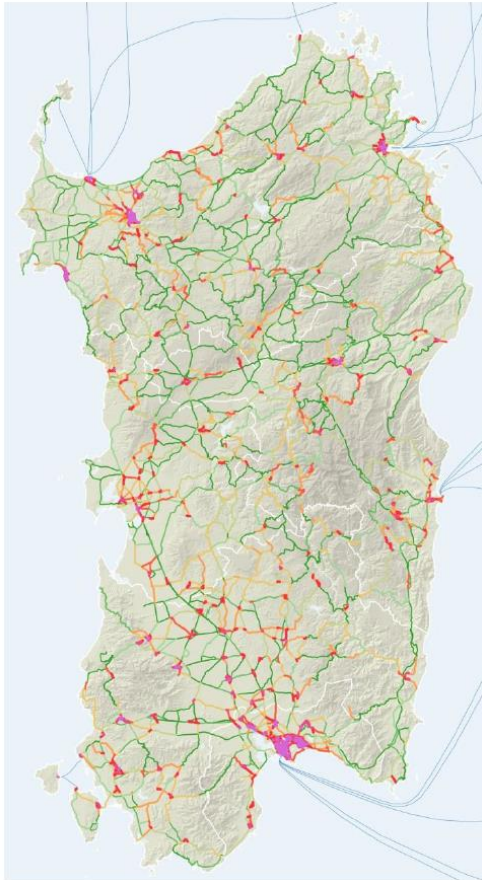
Coefficiente di rischio



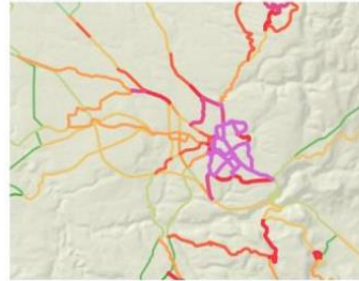
SIGNAL

Piano di gestione della distribuzione del GNL nella rete interna

Interferenza sistema antropico



SASSARI



OLBIA



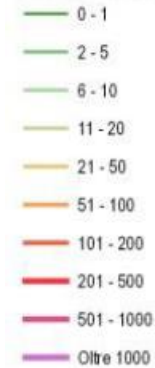
ORISTANO



INTERFERENZE COL SISTEMA ANTROPICO

PERSONE ESPOSTE

residenti e addetti entro 150 mt (persone/km)



CAGLIARI



Interferenza con il sistema ambientale



SASSARI



OLBIA





ORISTANO



INTERFERENZE COL SISTEMA AMBIENTALE






AREE DI PREGIO AMBIENTALE

RETE NATURA 2000

-  SIC (Siti di Interesse Comunitario)
-  ZPS (Zone di Protezione Speciale)

RETE STRADALE

Classificazione

-  Autostrade
-  Strade principali
-  Strade secondarie
-  Strade complementari
-  Strade locali


ZONIZZAZIONE E LIMITI AMMINISTRATIVI

Zonizzazione

-  Zone

Limiti amministrativi

Confini comunali

-  Confini provinciali

CAGLIARI



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Università di Cagliari, Dipartimento Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura

Paolo Fadda
fadda@unica.it