

Go Smart Med

Gouvernance des services maritimes des transports dans la Méditerranée.

Governance dei servizi di trasporto marittimo nel Mediterraneo.



**Da Go Smart Med a EasyLog:
I sistemi ICT al servizio di una nuova governance
per l'Alto Tirreno**

Cagliari, 11 Settembre 2018

IL PROGETTO GO SMART MED E I SUOI RISULTATI



Camera di Commercio Genova



CIREM



❖ IL PROGETTO GO SMART MED

PROGRAMMA DI FINANZIAMENTO	Programma di Cooperazione Interreg V – A Interreg IT FR Marittimo 2014 - 2020
ASSE 3	Miglioramento della connessione dei territori e della sostenibilità delle attività portuali
OBIETTIVO SPECIFICO DELLA PRIORITÀ	7B1-Sviluppare sistemi di trasporto multimodali per migliorare la connessione dei nodi secondari e terziari dell'area di cooperazione alle reti TEN-T
ACRONIMO	Go SMarT Med
TITOLO	Gouvernance des Services Maritimes des Transports dans la Méditerranée
DATA DI INIZIO	15.03.2017
DATA FINE	14.09.2018
DURATA	18 mesi
BUDGET TOTALE	€ 647.498,41
FINANZIAMENTO FESR	€ 550.373,65
CAPOFILA	CIREM - Università degli Studi di Cagliari

❖ IL PROGETTO GO SMART MED

I Avviso – Progetti approvati per l'Asse 3

Titolo Asse	N. progetti approvati	
Asse 3. Miglioramento della connessione dei territori e della sostenibilità delle attività portuali	4	<p>Migliorare le connessioni per merci e passeggeri ottimizzando le relazioni tra le isole dell'area di cooperazione e la creazione di un GECT per gestire i servizi transfrontalieri di trasporto tra le isole ("GEECCTT-îles")</p> <p>Realizzazione di una piattaforma di gestione intermodale delle merci a servizio degli shippers e degli attori della catena logistica ("CIRCUMVECTIO")</p> <p>Trasporto passeggeri attraverso studi congiunti specifici per individuare le priorità e la fattibilità di azioni e misure di sostegno alla mobilità ("NECTEMUS")</p> <p>Studio di una nuova governance strategica per coordinare le connessioni tra Genova, Livorno, Cagliari e Palermo, con i porti di Tolone e Bastia ("Go Smart Med")</p>

DATA DI AVVIO: 15/03/2017

❖ IL PARTENARIATO DI PROGETTO

SARDEGNA

- CIREM – Università di Cagliari (CAPOFILA)
- CENTRALABS

CORSICA

- CCI de Bastia et de la Haute Corse

TOSCANA

- LOGIT Lab Livorno – Università di Pisa
- CCIAA Maremma Tirreno

LIGURIA

- CCIAA Genova

PACA

- GIP FIPAN



CIREM

CENTRALABS

Camera di Commercio
Maremma e TirrenoCamera di Commercio
Genova

❖ IL DOMINIO D'INTERVENTO DI Go SMart Med

CORSICA

LIGURIA

PACA

SARDEGNA

TOSCANA



SICILIA



❖ LA SFIDA COMUNE E L'OBIETTIVO GENERALE DI Go SMart Med

SFIDA COMUNE

Perseguire una crescita sostenibile attraverso la gestione innovativa dei servizi di trasporto marittimo merci per mitigare l'isolamento dei territori periferici e insulari

OBIETTIVO GENERALE

Contribuire a sviluppare sistemi di trasporto marittimo merci coordinati per migliorare la connessione dei nodi secondari e terziari dell'area di cooperazione alle reti TEN-T

BENEFICIARI FINALI

- Compagnie marittime
- Aziende che inviano e/o ricevono merci
- Operatori portuali
- Istituzioni pubbliche/Decisori politici

❖ GLI OBIETTIVI SPECIFICI

OBIETTIVI SPECIFICI (OS)

OS1 - Progettare, attraverso il modello analitico, un nuovo assetto di governance strategica che coordina e integra i servizi marittimi merci di connessione tra i porti Core e Comprehensive dell'alto Tirreno.

OS 2 – Valutare, attraverso lo studio di fattibilità, il grado di efficienza del nuovo sistema di trasporto ottimizzato in termini economici e ambientali.

OS 3 - Stimolare il coinvolgimento e l'incontro delle imprese e degli operatori delle diverse regioni coinvolte

Go Smart Med



Il PROGETTO Go SMart Med

❖ LE REALIZZAZIONI DEL PROGETTO Go SMart Med

1. La **ricostruzione dell'attuale quadro della domanda e dell'offerta** di trasporto merci nell'area Go Smart Med
2. La definizione del **nuovo modello di rete** di trasporto merci via mare ottimizzato e integrato e la sperimentazione di un **sistema di tracciabilità**
3. L'implementazione di una **piattaforma web-based** come strumento di supporto al nuovo sistema integrato di rete
4. La definizione della **nuova governance** e lo **studio di fattibilità** che ne verifica il grado di efficienza

❖ 1. La ricostruzione dell'attuale quadro della domanda e dell'offerta di trasporto merci nell'area Go Smart Med: LA DOMANDA DI TRASPORTO

OGGETTO DI ANALISI:

1. La **domanda di trasporto** merci nell'area Go Smart Med:
 - Livello regionale (analisi macro – periodo di analisi 2013-2015)
 - Livello portuale (analisi di dettaglio – periodo di analisi 2013-2016)

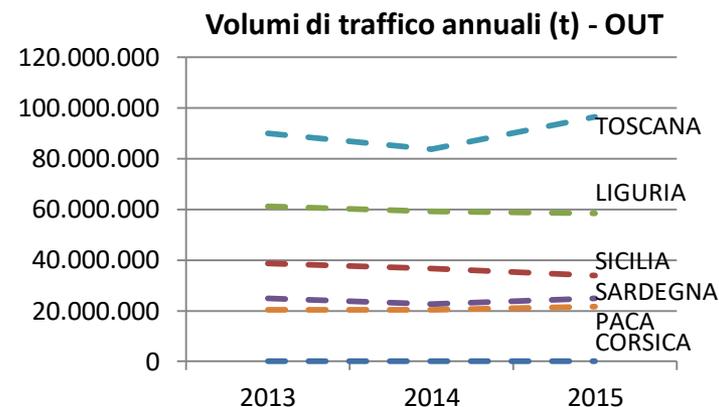
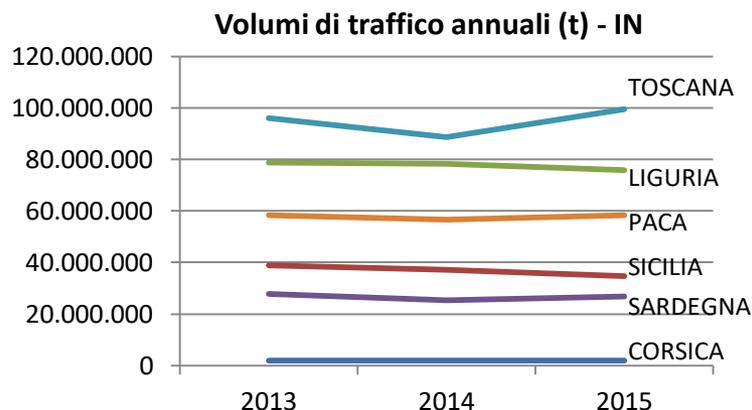
2. L'**offerta di trasporto** marittimo tra le regioni Go Smart Med:
 - Censimento e analisi dei servizi di trasporto marittimo merci esistenti (periodo di analisi: settembre-dicembre 2017)
 - Analisi dei nodi portuali

3. Le **attuali modalità di scambio** tra i territori dell'area Go Smart Med
 - La caratterizzazione delle catene di trasporto attuali

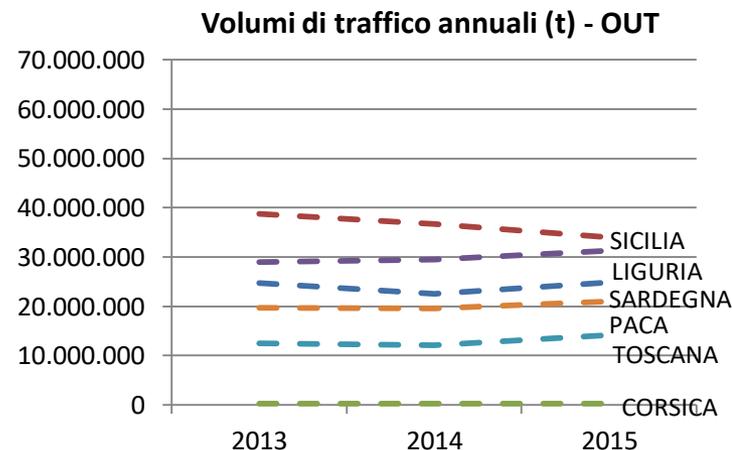
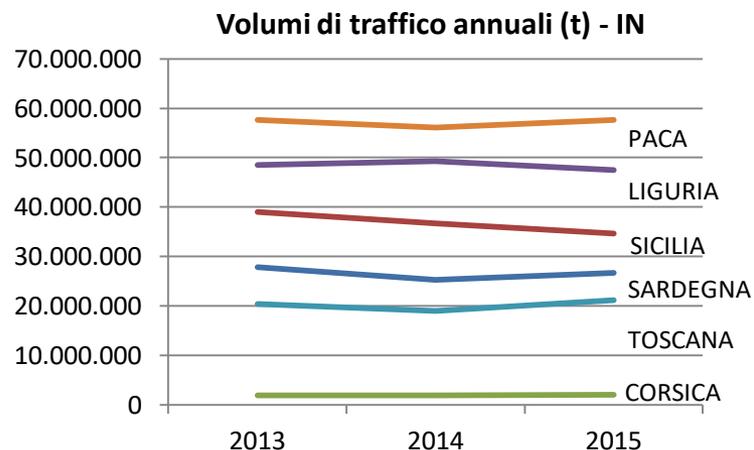
❖ 1. La ricostruzione dell'attuale quadro della domanda e dell'offerta di trasporto merci nell'area Go Smart Med: LA DOMANDA DI TRASPORTO

▪ L'analisi a LIVELLO REGIONALE

VOLUMI DI TRAFFICO (t) – TUTTI I MODI



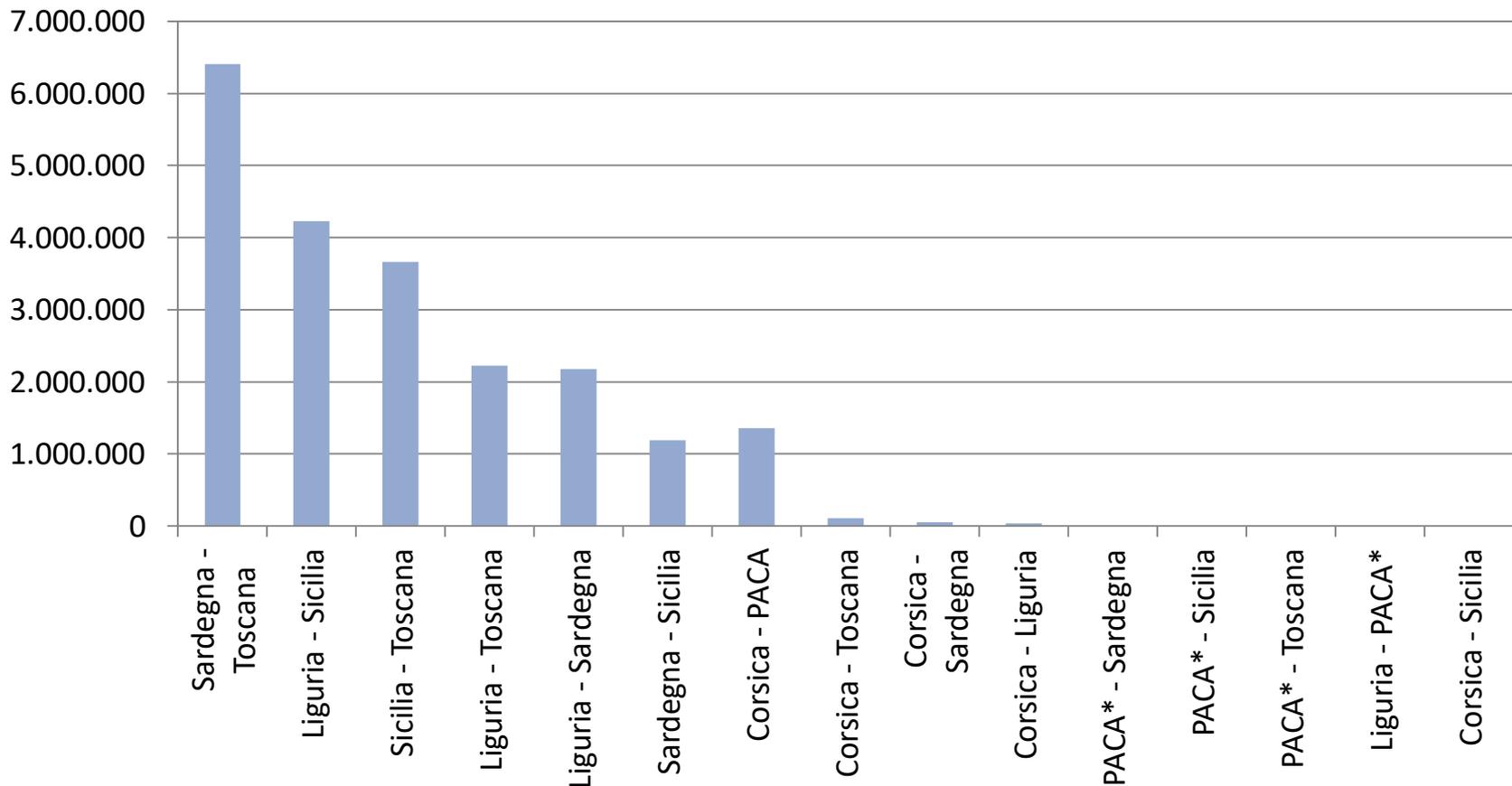
VOLUMI DI TRAFFICO (t) – MODALITÀ MARITTIMA



❖ 1. La ricostruzione dell'attuale quadro della domanda e dell'offerta di trasporto merci nell'area Go Smart Med: LA DOMANDA DI TRASPORTO

- L'analisi a **LIVELLO REGIONALE**: le principali relazioni di scambio

Volumi di traffico (t) complessivi (IN + OUT) - Modalità marittima (anno 2015)



* DATO NON DISPONIBILE

❖ 1. La ricostruzione dell'attuale quadro della domanda e dell'offerta di trasporto merci nell'area Go Smart Med: LA DOMANDA DI TRASPORTO

▪ L'analisi a LIVELLO PORTUALE

PERIODO DI RIFERIMENTO:

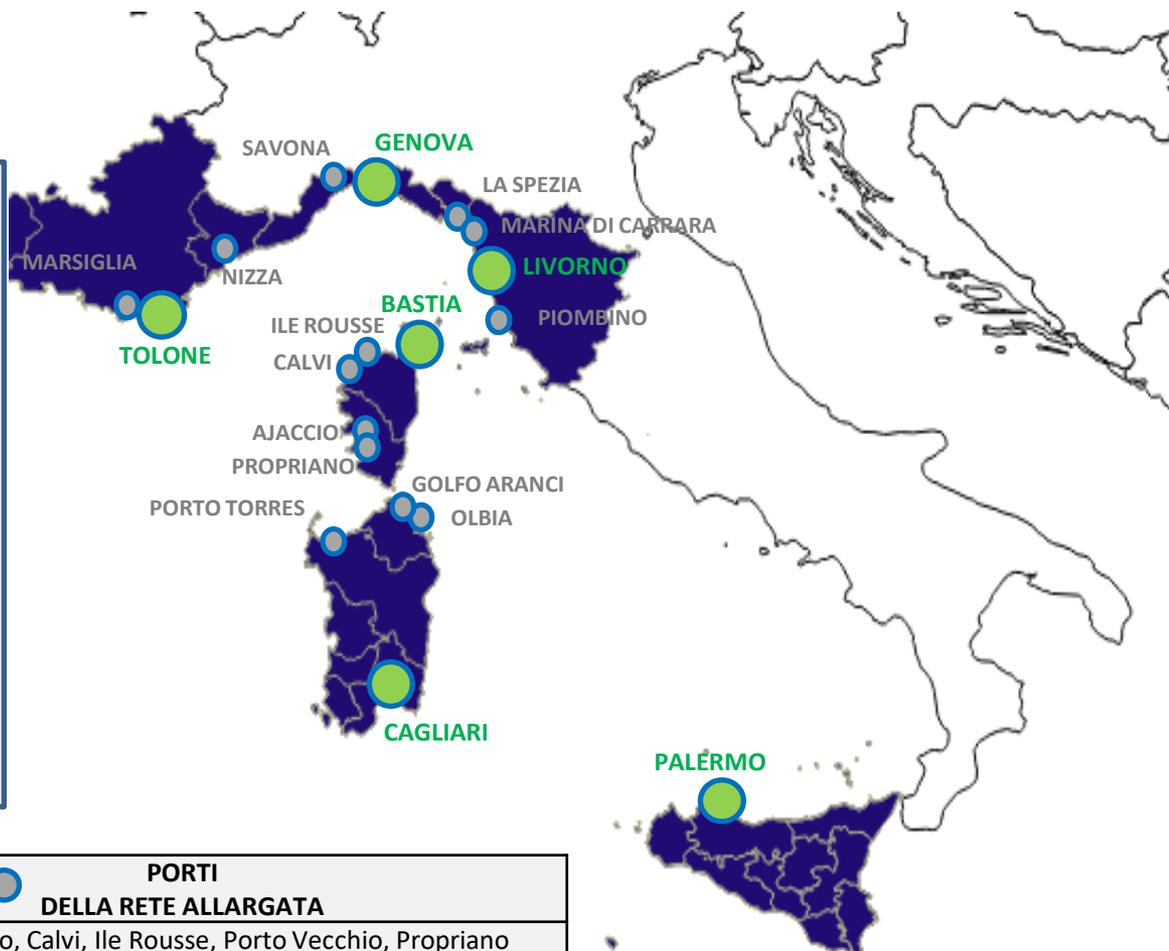
Quadriennio 2013-2016

TIPO DI DATO

1. volumi totali (in/out) per ciascuno dei porti nel quadriennio 2013-2016;
2. volumi ro-ro scambiati tra le varie coppie o/d nel quadriennio 2013-2016.

LIVELLO DI DETTAGLIO:

Mensile



REGIONE	 PORTI GO SMART MED	 PORTI DELLA RETE ALLARGATA
CORSICA	Bastia	Ajaccio, Bonifacio, Calvi, Ile Rousse, Porto Vecchio, Propriano
LIGURIA	Genova	Savona – Vado Ligure, La Spezia
PACA	Tolone	Nizza, Marsiglia
SARDEGNA	Cagliari	Golfo Aranci, Olbia, Porto Torres, Santa Teresa
SICILIA	Palermo	-
TOSCANA	Livorno	Marina di Carrara, Piombino

❖ 1. La ricostruzione dell'attuale quadro della domanda e dell'offerta di trasporto merci nell'area Go Smart Med: LA DOMANDA DI TRASPORTO

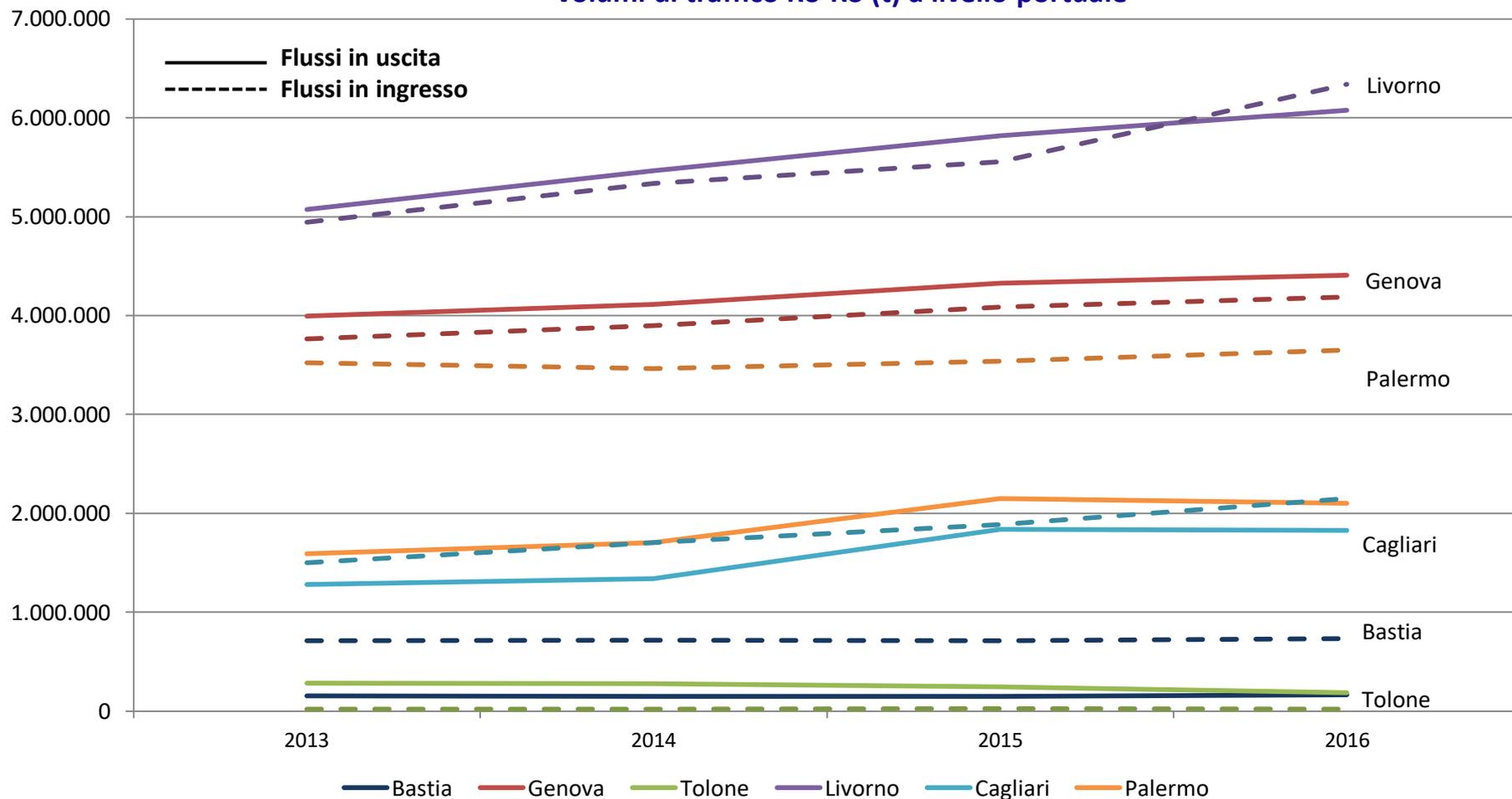
▪ L'analisi a LIVELLO PORTUALE: Traffici Ro-Ro (t) – Quadriennio 2013-2016

	Volumi in ingresso (t)				Volumi in uscita (t)				Variazione % in ingresso			Variazione % in uscita		
	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	var % 2013/2014	var % 2014/2015	var % 2015/2016	var % 2013/2014	var % 2014/2015	var % 2015/2016
Bastia	710.657	716.462	713.322	732.345	153.134	149.837	150.967	164.441	0,81%	-0,44%	2,60%	-2,20%	0,75%	8,19%
Ajaccio	383.967	390.632	407.853	428.849	48.822	36.570	36.084	44.318	1,71%	4,22%	4,90%	-33,50%	-1,35%	18,58%
Bonifacio	15.101	16.045	25.586	20.153	1.630	2.537	2.965	2.492	5,88%	37,29%	-26,96%	35,75%	14,44%	-18,98%
Calvi	280	328	257	727	64	40	101	50	14,63%	-27,63%	64,65%	-60,00%	60,40%	-102,00%
L'Île Rousse	42.276	39.491	46.575	59.638	850	1.046	1.137	2.832	-7,05%	15,21%	21,90%	18,74%	8,00%	59,85%
Porto Vecchio	74.199	70.639	81.782	91.733	11.504	10.256	10.695	13.993	-5,04%	13,63%	10,85%	-12,17%	4,10%	23,57%
Propriano	120.723	106.421	78.978	72.257	4.725	3.424	1.527	618	-13,44%	-34,75%	-9,30%	-38,00%	-124,23%	-147,09%
Genova	3.764.380	3.897.307	4.084.226	4.189.407	3.994.939	4.113.568	4.329.171	4.405.304	3,41%	4,58%	2,51%	2,88%	4,98%	1,73%
La Spezia	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Savona-Vado	652.230	732.399	1.357.925	1.470.349	738.612	732.821	1.450.945	1.370.388	10,95%	46,06%	7,65%	-0,79%	49,49%	-5,88%
Tolone	21.053	21.515	24.822	21.254	285.275	279.906	245.789	186.567	2,15%	13,32%	-16,79%	-1,92%	-13,88%	-31,74%
Marsiglia	1.511.967	1.394.879	1.431.475	1.538.354	2.395.817	2.289.900	2.385.043	2.580.793	-8,39%	2,56%	6,95%	-4,63%	3,99%	7,58%
Nizza	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Livorno	4.944.973	5.332.904	5.556.964	6.336.468	5.070.111	5.461.952	5.816.118	6.076.594	7,27%	4,03%	12,30%	7,17%	6,09%	4,29%
Marina di Carrara	0	0	0	344.205	0	0	0	350.358	0%	0%	100,00%	0%	0%	100,00%
Piombino	208.523	967.654	1.161.104	1.155.636	441.852	1.288.518	1.487.437	1.449.384	78,45%	16,66%	-0,47%	65,71%	13,37%	-2,63%
Cagliari	1.499.560	1.704.051	1.886.570	2.147.010	1.279.629	1.340.690	1.838.868	1.827.356	12,00%	9,67%	12,13%	4,55%	27,09%	-0,63%
Golfo Aranci	71.187	271.852	225.924	96.082	20.444	149.712	67.369	53.728	73,81%	-20,33%	-135,14%	86,34%	-122,23%	-25,39%
Olbia	2.232.726	2.382.056	2.390.970	2.599.858	1.783.671	1.686.292	1.649.011	1.851.673	6,27%	0,37%	8,03%	-5,77%	-2,26%	10,94%
Porto Torres	587.106	596.781	567.744	582.769	560.802	773.039	707.199	610.669	1,62%	-5,11%	2,58%	27,45%	-9,31%	-15,81%
S.Teresa Gallura	1.630	2.537	2.995	2.492	15.101	16.045	25.586	20.153	35,75%	15,29%	-20,18%	5,88%	37,29%	-26,96%
Palermo	3.522.102	3.461.903	3.538.818	3.651.401	1.589.501	1.703.011	2.148.904	2.099.173	-1,74%	2,17%	3,08%	6,67%	20,75%	-2,37%

❖ 1. La ricostruzione dell'attuale quadro della domanda e dell'offerta di trasporto merci nell'area Go Smart Med: LA DOMANDA DI TRASPORTO

▪ L'analisi a LIVELLO PORTUALE

Volumi di traffico Ro-Ro (t) a livello portuale



❖ 1. La ricostruzione dell'attuale quadro della domanda e dell'offerta di trasporto merci nell'area Go Smart Med: LA DOMANDA DI TRASPORTO

▪ L'analisi a LIVELLO PORTUALE: Le matrici O/D

Matrici O/D mensili (2016) – Tipologia di traffico: ro-ro (n.unità)

O/D MESE DI PUNTA - 2016 (numero unità ro-ro)	Bastia	Genova	Tolone	Cagliari	Livorno	Palermo	TOTALE
Bastia	-	52	897	0	784	0	1733
Genova	74	-	0	1427	0	3467	4968
Tolone	1004	0	-	0	0	0	1004
Cagliari	0	1702	0	-	3394	600	5696
Livorno	709	0	0	3371	-	2570	6650
Palermo	0	3165	0	985	2702	-	6852
TOTALE	1787	4919	897	4783	6880	6637	26902

O/D MESE MEDIO - 2016 (numero unità ro-ro)	Bastia	Genova	Tolone	Cagliari	Livorno	Palermo	TOTALE
Bastia	-	33	673	0	645	0	1351
Genova	46	-	0	835	0	2968	3849
Tolone	689	0	-	0	0	0	689
Cagliari	0	952	0	-	2918	460	4330
Livorno	575	0	0	2815	-	2133	5523
Palermo	0	2641	0	532	2079	-	5252
TOTALE	1310	3626	673	4181	5642	5561	20994

	servizio regolare
	servizio stagionale/saltuario
	servizio avviato ad anno inoltrato o chiuso prima della fine dell'anno

❖ 1. La ricostruzione dell'attuale quadro della domanda e dell'offerta di trasporto merci nell'area Go Smart Med: L'OFFERTA DI TRASPORTO

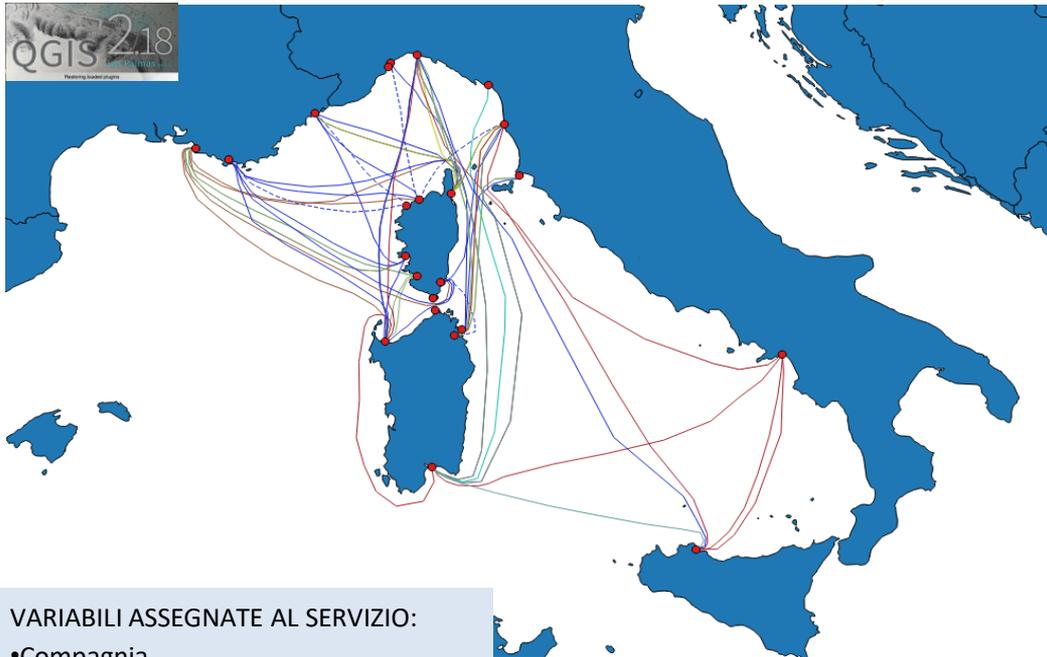
▪ CENSIMENTO E ANALISI DEI SERVIZI DI TRASPORTO RO-RO ESISTENTI

Periodo di analisi: settembre-dicembre 2017, con aggiornamento marzo-maggio 2018



❖ 1. La ricostruzione dell'attuale quadro della domanda e dell'offerta di trasporto merci nell'area Go Smart Med: L'OFFERTA DI TRASPORTO

▪ LA RICOSTRUZIONE DELLA RETE ATTUALE



VARIABILI ASSEGNATE AL SERVIZIO:

- Compagnia
- Porto di origine
- Porto di destinazione
- Tipo di servizio (ro-ro, ro-pax, con-ro)
- Frequenza
- Tempo di navigazione [h]
- Tempo per le operazioni portuali [h]
- Tariffa di trasporto [€/ml]
- Capacità di stiva (ml o n. di unità ro-ro)

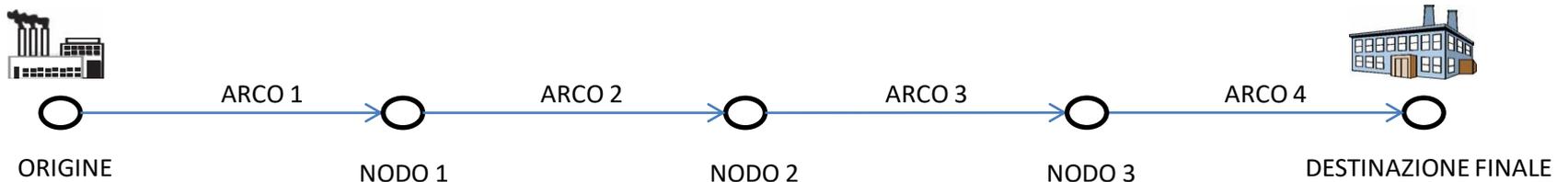
CRITICITÀ EMERSE:

- Frammentazione dei servizi
- Mancanza di integrazione nella programmazione oraria
- Servizi in forte sovrapposizione su diverse tratte O/D
- Sovradimensionamento dell'offerta su diverse tratte (**capacità residua media = 39%**)

❖ 1. La ricostruzione dell'attuale quadro della domanda e dell'offerta di trasporto merci nell'area Go Smart Med: LE CATENE DI TRASPORTO

LA RICOSTRUZIONE DELLE CATENE DI TRASPORTO TRANSFRONTALIERE

- Per valutare i benefici prodotti, viene effettuato il **confronto sulle catene logistiche** delle merci, caratterizzate dall'origine alla destinazione finale, **prima** e **dopo** la definizione del nuovo sistema marittimo integrato.
- L'analisi delle catene logistiche ha permesso di **valutare i costi e i tempi di trasporto, l'entità degli itinerari stradali** nelle diverse regioni attraversate, gli **impatti energetici e ambientali**.



❖ 1. La ricostruzione dell'attuale quadro della domanda e dell'offerta di trasporto merci nell'area Go Smart Med: LE CATENE DI TRASPORTO

LA RICOSTRUZIONE DELLE CATENE DI TRASPORTO TRANSFRONTALIERE

COSTO MEDIO €/h

TRATTA MARITTIMA:

Trasporto accompagnato: **57 €/h**

Trasporto non accompagnato: **49 €/h**

TRATTA TERRESTRE:

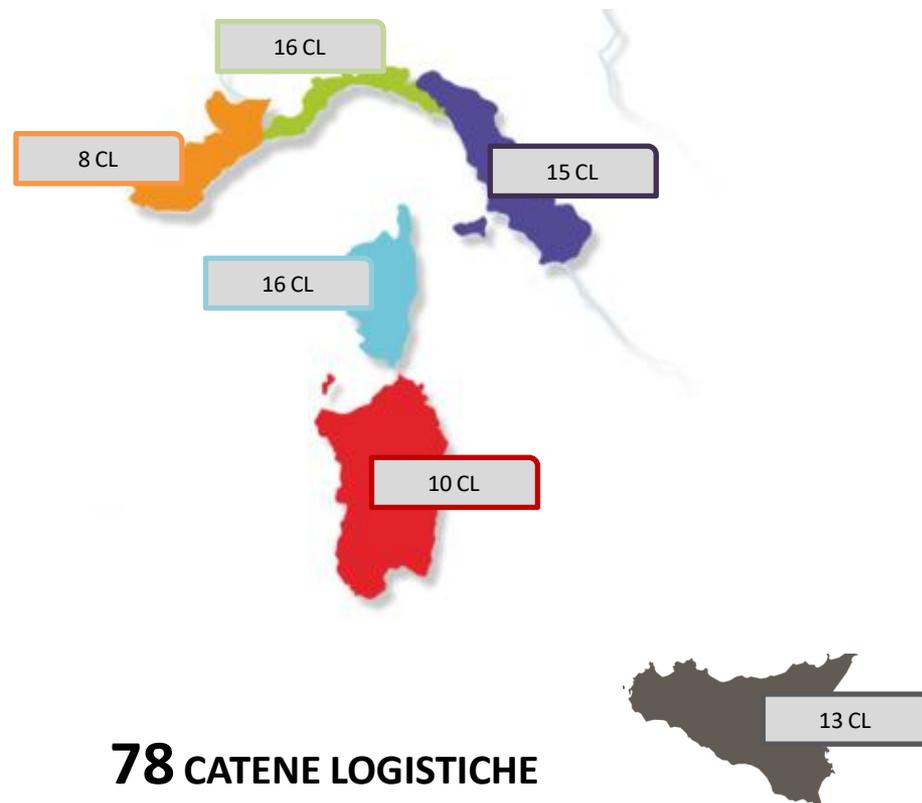
Merchi deperibili: **87 €/h**

Merchi non deperibili: **62 €/h**

COSTO MEDIO €/km

1,6 – 2,3 €/km

Costo variabile in funzione della tipologia di merce (deperibile – non deperibile), della tipologia di trasporto (accompagnato – non accompagnato) e del numero di trasbordi previsti



78 CATENE LOGISTICHE
ANALIZZATE

❖ LA DEFINIZIONE DEL NUOVO MODELLO DI RETE

OBIETTIVO:

- Definire un nuovo schema di rete che consente di **modificare e coordinare servizi già esistenti** al fine di renderli **più efficienti e appetibili per i clienti e più sostenibili per gli operatori, la collettività e l'ambiente**

- L'efficienza dei servizi si ottiene passando da una rete di linee scoordinate ad una governata ed integrata a sistema, richiede una **riduzione dei tempi di attesa nei porti** e si traduce in una **maggiore operatività delle banchine** come numero di unità di traffico movimentabili nei periodi di riferimento, e in un **coefficiente medio di occupazione delle stive più elevato**

❖ LA DEFINIZIONE DEL NUOVO MODELLO DI RETE

L' APPROCCIO METODOLOGICO

- I servizi di linea che costituiscono la rete Go Smart Med sono di due tipi:
 1. **Servizi diretti;**
 2. **Servizi in connessione** (combinano almeno due servizi e richiedono un'operazione di trasbordo)
- **Obiettivo:** riorganizzare questi servizi in un programma settimanale che consente di minimizzare i tempi di viaggio medi sulla rete, contenendo al contempo i costi del servizio.
- Il processo di ottimizzazione proposto agisce su **due fattori chiave:**
 1. **Migliora la distribuzione delle partenze nella settimana** così da ridurre il tempo medio di attesa per la disponibilità del servizio di interesse;
 2. **Coordina gli arrivi e le partenze dei servizi in connessione**, in modo da minimizzare il tempo di attesa in porto, nel rispetto delle tempistiche necessarie alle operazioni di imbarco-sbarco (necessità operativa: garantire elevati livelli di operatività in piazzale)

❖ LA DEFINIZIONE DEL NUOVO MODELLO DI RETE

L' APPROCCIO METODOLOGICO: IL MODELLO DI OTTIMIZZAZIONE

F.O.

$$\min \alpha \sum_{l \in L} \sum_{d \in D} \tau_{ld} Q_{ld} + \beta \sum_{l \in L} \sum_{d \in D} C_{ld} Q_{ld} \quad (1)$$

$$\sum_{\substack{k \in K \\ \text{compatibility}(l,k)=1}} X_{kld} = 1 \quad \forall l \in L \quad \forall d \in D \quad (2)$$

$$X_{kld} \leq 1 - \varepsilon (T_{s1(k)} + t_{s1(k)} + \rho_{s1(k)} - T_{s2(k)}) \quad \forall k \in K \quad \forall d \in D \quad (3)$$

$$T_{s1(k)} \geq 24(d-1) + 8 - M(1 - X_{kld}) \quad \forall k \in K \quad \forall l \in L \quad \forall d \in D \quad (4)$$

VINCOLI

$$\tau_{ld} \geq -24(d-1) - 8 + T_{s2(k)} + t_{s2(k)} + \rho_{s2(k)} - M(1 - X_{kld}) \quad \forall k \in K | s2(k) \neq 0 \quad \forall l \in L \quad \forall d \in D \quad (5)$$

$$\tau_{ld} \geq -24(d-1) - 8 + T_{s2(k)} + t_{s2(k)} + \rho_{s2(k)} - M(1 - X_{kld}) \quad \forall k \in K | s2(k) = 0 \quad \forall l \in L \quad \forall d \in D \quad (6)$$

$$C_{ld} \geq (c_{s1(k)} + c_{s2(k)} X_{kld}) \quad \forall k \in K \quad \forall l \in L \quad \forall d \in D \quad (7)$$

$$X_{kld} \in \{0,1\} \quad \forall k \in K \quad \forall l \in L \quad \forall d \in D \quad (8)$$

$$C_{ld} \leq C_{max_l} \quad \forall l \in L \quad \forall d \in D \quad (9)$$

$$\tau_{ld} \leq \tau_{max_l} \quad \forall l \in L \quad \forall d \in D \quad (10)$$

❖ LA DEFINIZIONE DEL NUOVO MODELLO DI RETE

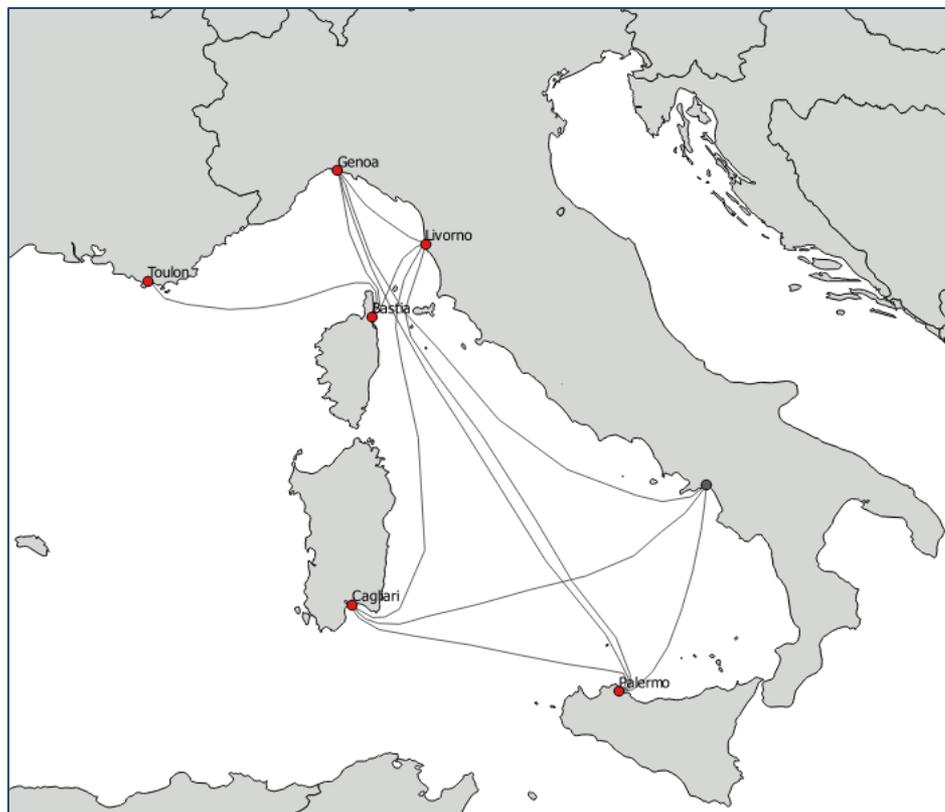
L' APPROCCIO METODOLOGICO: IL MODELLO DI OTTIMIZZAZIONE

- Il modello matematico assegna i flussi sulla rete marittima con l'obiettivo di minimizzare una funzione di costo generalizzato che considera sia la tariffa di trasporto che il tempo di viaggio totale:
 - Il **Tempo di viaggio totale** include il tempo speso in navigazione e il tempo speso in porto;
 - La **Tariffa totale di trasporto** include la tariffa di traghettamento e quella per le movimentazioni portuali.

- La **FUNZIONE MULTI-OBIETTIVO** considera una **somma pesata dei due singoli obiettivi** e consente di volta in volta di **considerarli in modo gerarchico**:
 1. una volta dando **priorità alla minimizzazione dei tempi medi di viaggio** sulla rete e usando l'elemento tariffario come fattore di preferenza secondario;
 2. una volta dando **priorità alla minimizzazione delle tariffe medie di viaggio** sulla rete e usando l'elemento tempo come fattore di preferenza secondario

❖ LA DEFINIZIONE DEL NUOVO MODELLO DI RETE

▪ IL BILANCIO COMPLESSIVO DEL NUOVO ASSETTO DI RETE INTEGRATA



STATO DI FATTO

TEMPO DI ATTESA	TEMPO TOTALE
<i>AVERAGE TIME (h)</i>	<i>AVERAGE TIME (h)</i>
39.48	64.92

STATO DI PROGETTO

TEMPO DI ATTESA	TEMPO TOTALE
<i>AVERAGE TIME (h)</i>	<i>AVERAGE TIME (h)</i>
26.96	52.80

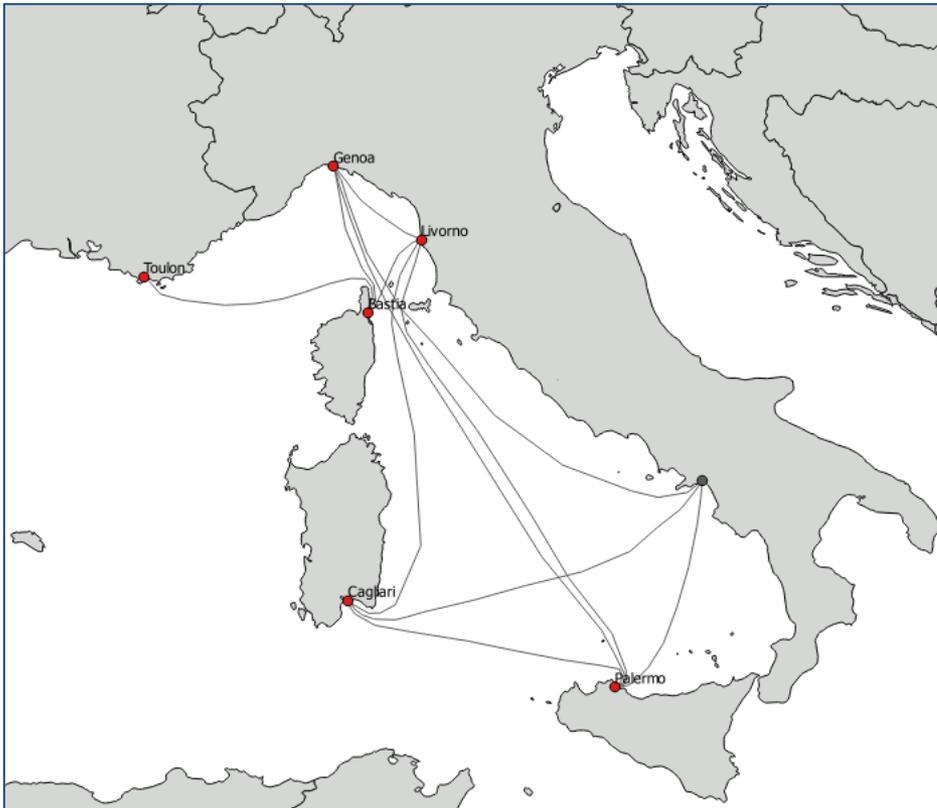
VARIAZIONE %

TEMPO DI ATTESA	TEMPO TOTALE
-32.7%	-18.7%

- N. Porti: 6
- N. Viaggi settimanali complessivi (incluse OD in connessione): 154

❖ LA DEFINIZIONE DEL NUOVO MODELLO DI RETE

- IL BILANCIO COMPLESSIVO DEL NUOVO ASSETTO DI RETE INTEGRATA:
IL TEMPO DI ATTESA (h) per ogni coppia O/D



STATO DI FATTO

[h]	Bastia	Genova	Tolone	Cagliari	Livorno	Palermo
Bastia	-	75.00	8.09	39.00	18.45	42.79
Genova	75.00	-	88.00	20.71	-	11.97
Tolone	25.68	113.00	-	70.86	36.11	52.14
Cagliari	35.04	32.74	48.57	-	17.43	31.00
Livorno	16.26	-	33.21	17.43	-	36.35
Palermo	37.71	12.84	51.86	31.07	30.52	-

STATO DI PROGETTO

[h]	Bastia	Genova	Tolone	Cagliari	Livorno	Palermo
Bastia	-	75.00	3.00	26.29	18.06	40.43
Genova	75.00	-	89.00	9.86	-	6.10
Tolone	3.00	89.00	-	17.86	10.57	31.86
Cagliari	17.07	9.86	27.57	-	3.26	13.29
Livorno	9.51	-	21.71	4.63	-	28.98
Palermo	31.79	6.23	42.29	13.29	30.52	-

VAR %

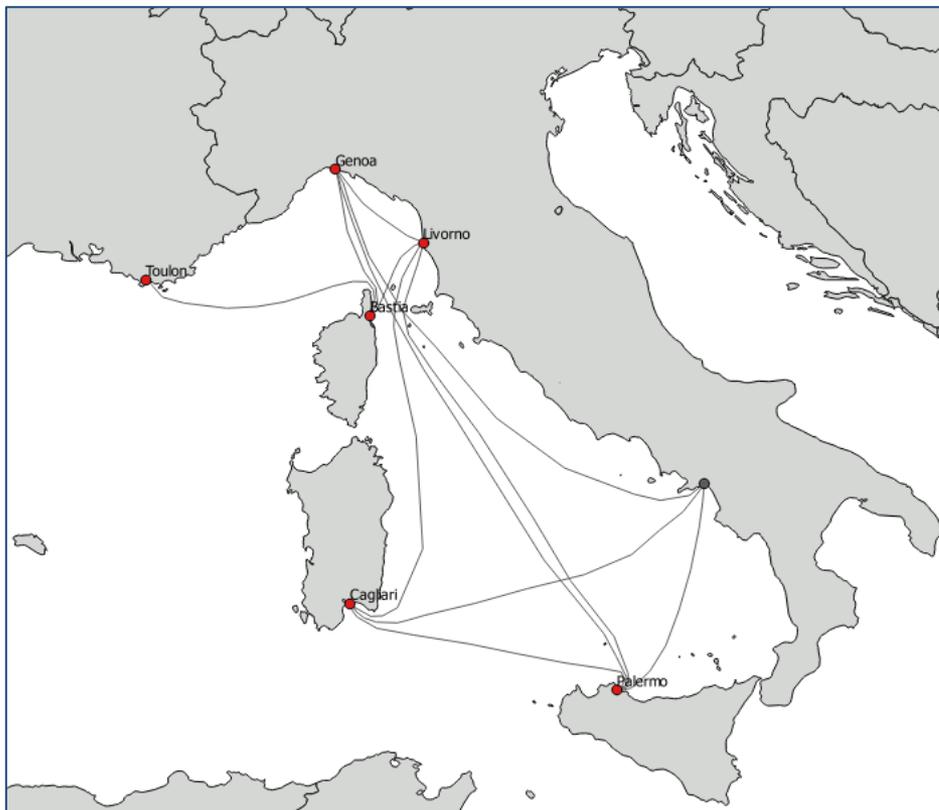
VAR %	Bastia	Genova	Tolone	Cagliari	Livorno	Palermo
Bastia	-	0.0%	-88.0%	-32.6%	-2.1%	2.5%
Genova	0.0%	-	1.1%	-52.4%	-	-49.1%
Tolone	-88.3%	-21.2%	-	-74.8%	-70.7%	-38.9%
Cagliari	-51.3%	-69.9%	-43.2%	-	-81.3%	-57.1%
Livorno	-41.5%	-	-34.6%	-73.4%	-	-20.3%
Palermo	-15.7%	-51.5%	-18.5%	-57.2%	0.0%	-

MEDIA RETE

-32.7%

❖ LA DEFINIZIONE DEL NUOVO MODELLO DI RETE

- IL BILANCIO COMPLESSIVO DEL NUOVO ASSETTO DI RETE INTEGRATA:
IL TEMPO DI VIAGGIO (h) per ogni coppia O/D



STATO DI FATTO

[h]	Bastia	Genova	Tolone	Cagliari	Livorno	Palermo
Bastia	-	88.00	19.50	69.71	25.45	69.49
Genova	88.00	-	111.00	55.11	-	42.05
Tolone	38.68	136.00	-	106.86	53.11	93.49
Cagliari	62.75	77.83	85.67	-	39.43	66.93
Livorno	23.26	-	50.21	39.43	-	58.05
Palermo	63.86	41.38	88.00	75.07	52.69	-

STATO DI PROGETTO

[h]	Bastia	Genova	Tolone	Cagliari	Livorno	Palermo
Bastia	-	88.00	16.00	58.00	25.06	68.01
Genova	88.00	-	112.00	49.33	-	36.38
Tolone	16.00	106.86	-	54.29	28.00	67.78
Cagliari	45.21	55.57	65.71	-	25.26	52.64
Livorno	16.51	-	40.00	26.63	-	51.67
Palermo	60.64	33.69	81.14	57.29	52.69	-

VAR %

VAR %	Bastia	Genova	Tolone	Cagliari	Livorno	Palermo
Bastia	-	0.0%	-18.0%	-16.8%	-1.5%	2.8%
Genova	0.0%	-	0.9%	-10.5%	-	-13.5%
Tolone	-58.6%	-21.4%	-	-49.2%	-47.3%	-27.5%
Cagliari	-27.9%	-28.6%	-23.3%	-	-35.9%	-21.3%
Livorno	-29.0%	-	-20.3%	-32.5%	-	-11.0%
Palermo	-5.0%	-18.6%	-7.8%	-23.7%	0.0%	-

MEDIA RETE
-18.7%

❖ LA SPERIMENTAZIONE DI UN SISTEMA DI TRACCIABILITÀ DELLE MERCI

OGGETTO DELL'ATTIVITÀ:

Sperimentazione in mare di un sistema di tracciabilità delle merci

OBIETTIVI:

- Valutare la validità e l'affidabilità del sistema di tracciabilità lungo una selezione di itinerari intermodali con trasbordo;
- Determinare una stima del costo del servizio di tracciabilità (€/unità ro-ro/container) nell'ottica di impiego su larga scala all'interno della rete Go Smart Med

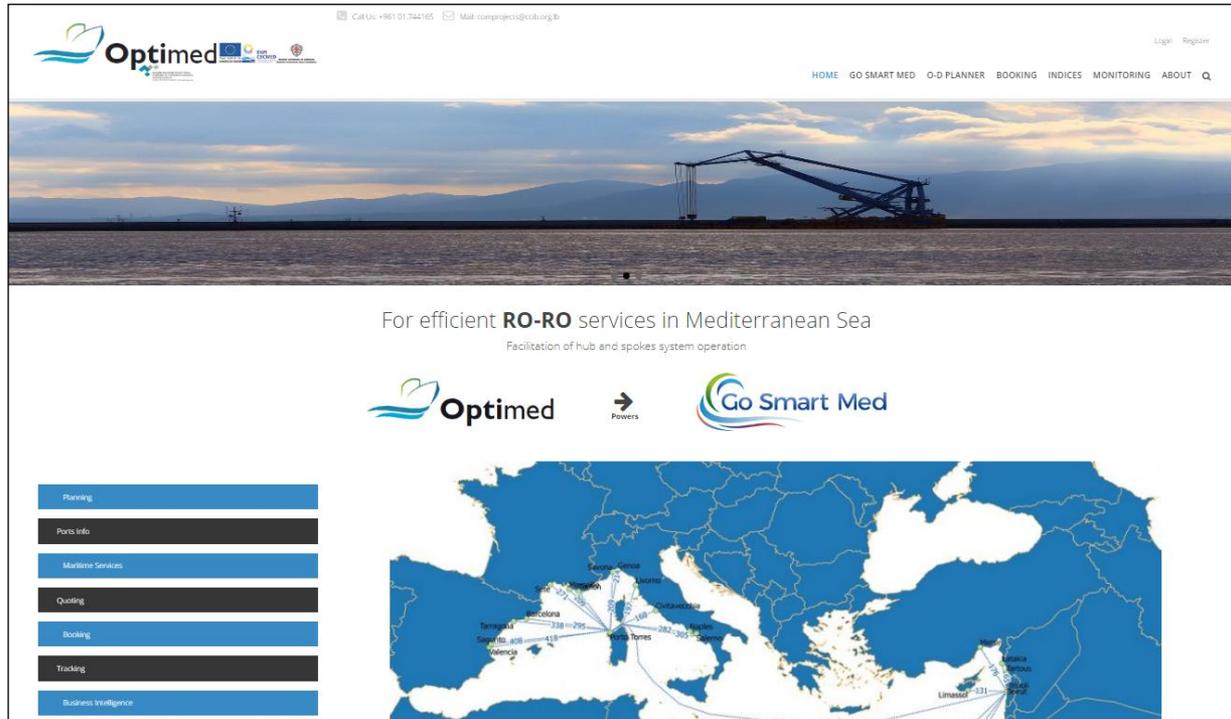
❖ LA PIATTAFORMA WEB-BASED A SERVIZIO DELLA RETE GO SMART MED

▪ OBIETTIVO

Supportare gli utenti della rete di trasporto nella pianificazione del proprio viaggio attraverso l'individuazione dell'opzione di trasporto che meglio risponde alle specifiche esigenze

La PIATTAFORMA GO SMART MED fornisce agli utenti tutte le opzioni di trasporto disponibili, in relazione a:

- Porto di origine e porto di destinazione
- Date di partenza del servizio/i
- Itinerario/i
- Tempi di viaggio
- Frequenza del servizio



Optimed

HOME GO SMART MED O-D PLANNER BOOKING INDICES MONITORING ABOUT

For efficient **RO-RO** services in Mediterranean Sea
Facilitation of hub and spokes system operation

Optimed → Powers Go Smart Med

- Planning
- Ports info
- Maritime Services
- Quoting
- Booking
- Tracking
- Business Intelligence

❖ LA DEFINIZIONE DI UN NUOVO MODELLO DI GOVERNANCE

LA DEFINIZIONE DEGLI SCENARI DI OTTIMIZZAZIONE DELLA RETE

1. OTTIMIZZAZIONE ORARIA NELL'IPOTESI DI ASSETTO INVARIATO DELLA RETE

- Rotte e frequenze rimangono invariate
- La programmazione oraria è rivista in chiave integrata

Reddittività sociale

2. VALUTAZIONE DI ASSETTI DI RETE ALTERNATIVI

- Riduzione del numero di tratte in funzione dei flussi O/D effettivi
- Valutazione del modello Hub and Spoke

Reddittività aziendale

❖ GLI STRUMENTI DI VALIDAZIONE DELLA RETE GO SMART MED

IL GRADO DI EFFICIENZA DEL SISTEMA PROPOSTO È VALUTATO ATTRAVERSO UNO STUDIO DI FATTIBILITÀ CHE METTE A CONFRONTO I DUE SCENARI ANTE- E POST- GOVERNANCE:

- Analisi di fattibilità economico/finanziaria
- Bilanci di impatto ambientale

ELEMENTI CARATTERIZZANTI L'ANALISI:

- rete a 6 porti (Tolone, Genova, Livorno, Bastia, Cagliari, Palermo)
- O/D da porto a porto per la calibrazione della rete ma valutazioni sulle intere SC
- Tariffe pubblicate dalle compagnie
- Nessun intervento infrastrutturale di adeguamento delle banchine
- Natanti in operatività sulle rotte

SCENARIO 2 – REDDITTIVITA' AZIENDALE

ORIZZONTE TEMPORALE ANNUALE

IPOSTESI DI LAVORO

- **COSTO OPERATIVO MEDIO 173 €/NM**

fonte: Elaborazione Report «Rationalising Mediterranean Sea Ways: From North-western To South-eastern Ports» OPTIMED PROJECT

- **NESSUNA VARIAZIONE DI DOMANDA**
- **RICAVO DA TARIFFA**

Fonte: tariffa pubblicata

STATO DI FATTO – VALORI UNITARI TARIFFA RILEVATI

Ricavo operativo per miglio e per unità [€ / (ml · NM)]						
	Bastia	Genova	Tolone	Cagliari	Livorno	Palermo
Bastia	-	0,15	0,17	0,16	0,31	0,13
Genova	0,15	-	0,16	0,10	-	0,17
Tolone	0,17	0,16	-	0,16	0,21	0,14
Cagliari	0,16	0,10	0,16	-	0,13	0,23
Livorno	0,31	-	0,21	0,13	-	0,10
Palermo	0,13	0,17	0,14	0,23	0,10	-
				Media	0,16 (€/ml MN)	

SCENARIO 2 – REDDITTIVITA' AZIENDALE

ORIZZONTE TEMPORALE ANNUALE

STATO DI FATTO

Matrice frequenze settimanale del servizio						
	Bastia	Genova	Tolone	Cagliari	Livorno	Palermo
Bastia	0	1	7	0	10	0
Genova	1	0	0	5	0	10
Tolone	7	0	0	0	0	0
Cagliari	0	5	0	0	8	4
Livorno	10	0	0	8	0	3
Palermo	0	10	0	4	3	0

STATO DI PROGETTO

Matrice frequenze settimanale del servizio						
	Bastia	Genova	Tolone	Cagliari	Livorno	Palermo
Bastia	0	1	7	0	10	0
Genova	1	0	0	3	0	8
Tolone	7	0	0	0	0	0
Cagliari	0	3	0	0	5	3
Livorno	10	0	0	5	0	3
Palermo	0	8	0	3	3	0

DIFFERENZA SETTIMANALE MIGLIA NAVIGATE : -5.300 MN (-21,6%)

Costi operativi annuali del sistema [€]						
	Bastia	Genova	Tolone	Cagliari	Livorno	Palermo
Bastia	-	980910	11640132	0	5698620	0
Genova	980910	-	0	16301790	0	39890340
Tolone	11640132	0	-	0	0	0
Cagliari	0	16301790	0	-	21972384	8071488
Livorno	5698620	0	0	21972384	-	9949230
Palermo	0	39890340	0	8071488	9949230	-
				totale [€]	229.009.788	

Costi operativi annuali del sistema [€]						
	Bastia	Genova	Tolone	Cagliari	Livorno	Palermo
Bastia	-	980910	11640132	0	5698620	0
Genova	980910	-	0	9781074	0	31912272
Tolone	11640132	0	-	0	0	0
Cagliari	0	9781074	0	-	13732740	6053616
Livorno	5698620	0	0	13732740	-	9949230
Palermo	0	31912272	0	6053616	9949230	-
				totale [€]	179.497.188	

DIFFERENZA ANNUALE COSTI OPERATIVI: € -49.512.600

SCENARIO 2 – REDDITTIVITA' AZIENDALE

RICAVI OPERATIVI DEL SERVIZIO

DATI COSTANTI NELLO STATO DI FATTO E NELLO STATO DI PROGETTO

Matrice domanda settimanale attuale numero unità ro-ro						
	Bastia	Genova	Tolone	Cagliari	Livorno	Palermo
Bastia	-	13	224	0	196	0
Genova	19	-	0	357	0	867
Tolone	251	0	-	0	0	0
Cagliari	0	426	0	-	849	150
Livorno	177	0	0	843	-	643
Palermo	0	791	0	246	676	-
domanda totale settimanale [RORO]					6.726	

STATO DI FATTO

Ricavi operativi annuali [€]						
	Bastia	Genova	Tolone	Cagliari	Livorno	Palermo
Bastia	-	143910	4775987	-	2590963	-
Genova	204795	-	-	8314558	-	44702978
Tolone	5345698	-	-	-	-	-
Cagliari	-	9916873	-	-	22029775	5140151
Livorno	2343103	-	-	21880487	-	15938883
Palermo	-	40809035	-	8441903	16757534	-
totale Ricavo Operativo [€]					209.336.634	
Costo Operativo per confronto [€]					229.009.788	

SALDO ANNUALE = -19.673.154 €

ORIZZONTE TEMPORALE ANNUALE

Tariffe €/RORO						
	Bastia	Genova	Tolone	Cagliari	Livorno	Palermo
Bastia	-	205	394	-	245	-
Genova	205	-	-	432	-	955
Tolone	394	-	-	-	-	-
Cagliari	-	432	-	-	481	635
Livorno	245	-	-	481	-	459
Palermo	-	955	-	635	459	-

STATO DI PROGETTO

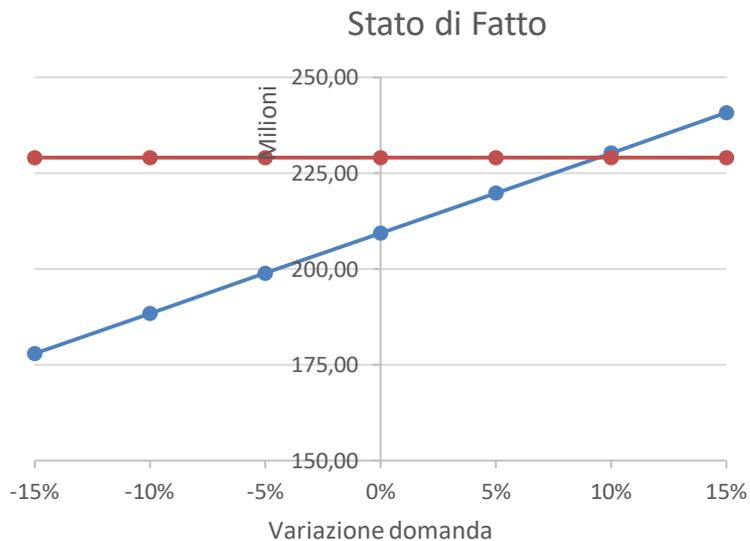
Ricavi operativi annuali [€]						
	Bastia	Genova	Tolone	Cagliari	Livorno	Palermo
Bastia	-	143910	4775987	-	2590963	-
Genova	204795	-	-	8314558	-	44702978
Tolone	5345698	-	-	-	-	-
Cagliari	-	9916873	-	-	22029775	5140151
Livorno	2343103	-	-	21880487	-	15938883
Palermo	-	40809035	-	8441903	16757534	-
totale Ricavo Operativo [€]					209.336.634	
Costo Operativo per confronto [€]					179.497.188	

SALDO ANNUALE = 29.839.446 €

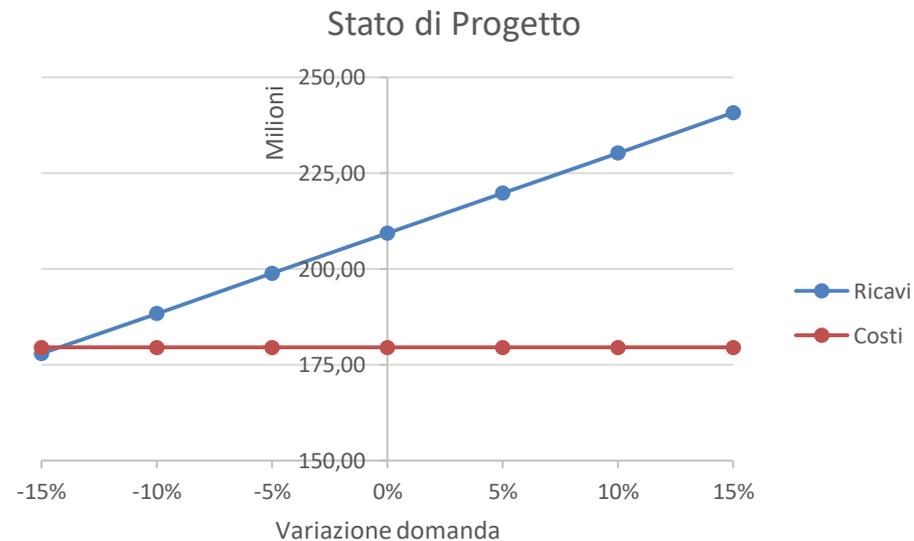
SCENARIO 2 – REDDITTIVITA' AZIENDALE

ORIZZONTE TEMPORALE ANNUALE

VARIAZIONE DOMANDA PER ANNULLAMENTO COSTI – RICAVI



Variazione domanda per ottenimento pareggio
 Costi Operativi - Ricavi Operativi: +9,4%



Variazione domanda per ottenimento pareggio
 Costi Operativi - Ricavi Operativi: -14,25%

SCENARIO 2 – REDDITTIVITA' SOCIALE

ORIZZONTE TEMPORALE DI 25 ANNI

IPOSTESI DI LAVORO

- **COSTO OPERATIVO MEDIO 173 €/NM**

fonte: Elaborazione Report «Rationalising Mediterranean Sea Ways: From North-western To South-eastern Ports” OPTIMED PROJECT

- **RICAVO DA TARIFFA**

Fonte: tariffa pubblicata

- **INCREMENTO VARIABILE DI DOMANDA +10% in 25 anni**

maggiore incremento primi anni, minore incremento ultimi anni

- **Costo orario del Tempo: 6,82 €/h per unità di carico**

fonte: Feo, M., Espino, R., & Garcia, L. (2011). An stated preference analysis of Spanish freight forwarders modal choice on the south-west Europe Motorway of the Sea. Transport Policy, 18(1), 60-67

- **Riduzione livello di inquinamento nei porti per tempo inferiore di permanenza in porto**

SCENARIO 2 – REDDITTIVITA' SOCIALE

ORIZZONTE TEMPORALE DI 25 ANNI

STATO DI FATTO

Tempi totali medio per OD

	Bastia	Genova	Tolone	Cagliari	Livorno	Palermo
Bastia	-	88	20	70	25	69
Genova	88	-	111	55	-	42
Tolone	39	136	-	107	53	93
Cagliari	63	78	86	-	39	67
Livorno	23	-	50	39	-	58
Palermo	64	41	88	75	53	-

Costo tempo per domanda settimanale [€]

	Bastia	Genova	Tolone	Cagliari	Livorno	Palermo
Bastia	-	7802	29830	475	34013	474
Genova	11103	-	757	134079	-	248552
Tolone	66211	928	-	729	362	638
Cagliari	428	225852	584	-	228164	68423
Livorno	28123	-	342	226618	-	254365
Palermo	436	223303	600	126047	242731	-

STATO OTTIMIZZATA

Tempi totali medi

	Bastia	Genova	Tolone	Cagliari	Livorno	Palermo
Bastia	-	88	16	58	25	68
Genova	88	-	112	49	-	36
Tolone	16	107	-	54	28	68
Cagliari	45	56	66	-	25	53
Livorno	17	-	40	27	-	52
Palermo	61	34	81	57	53	-

Costo tempo per domanda settimanale [€]

	Bastia	Genova	Tolone	Cagliari	Livorno	Palermo
Bastia	-	7802	24470	396	33503	464
Genova	11103	-	764	120030	-	215052
Tolone	27389	729	-	370	191	462
Cagliari	308	161263	448	-	146157	53819
Livorno	19963	-	273	153049	-	226413
Palermo	414	181800	553	96184	242731	-

COSTO TEMPO SETTIMANALE = 2.161.970 €

COSTO TEMPO SETTIMANALE = 1.726.101 €

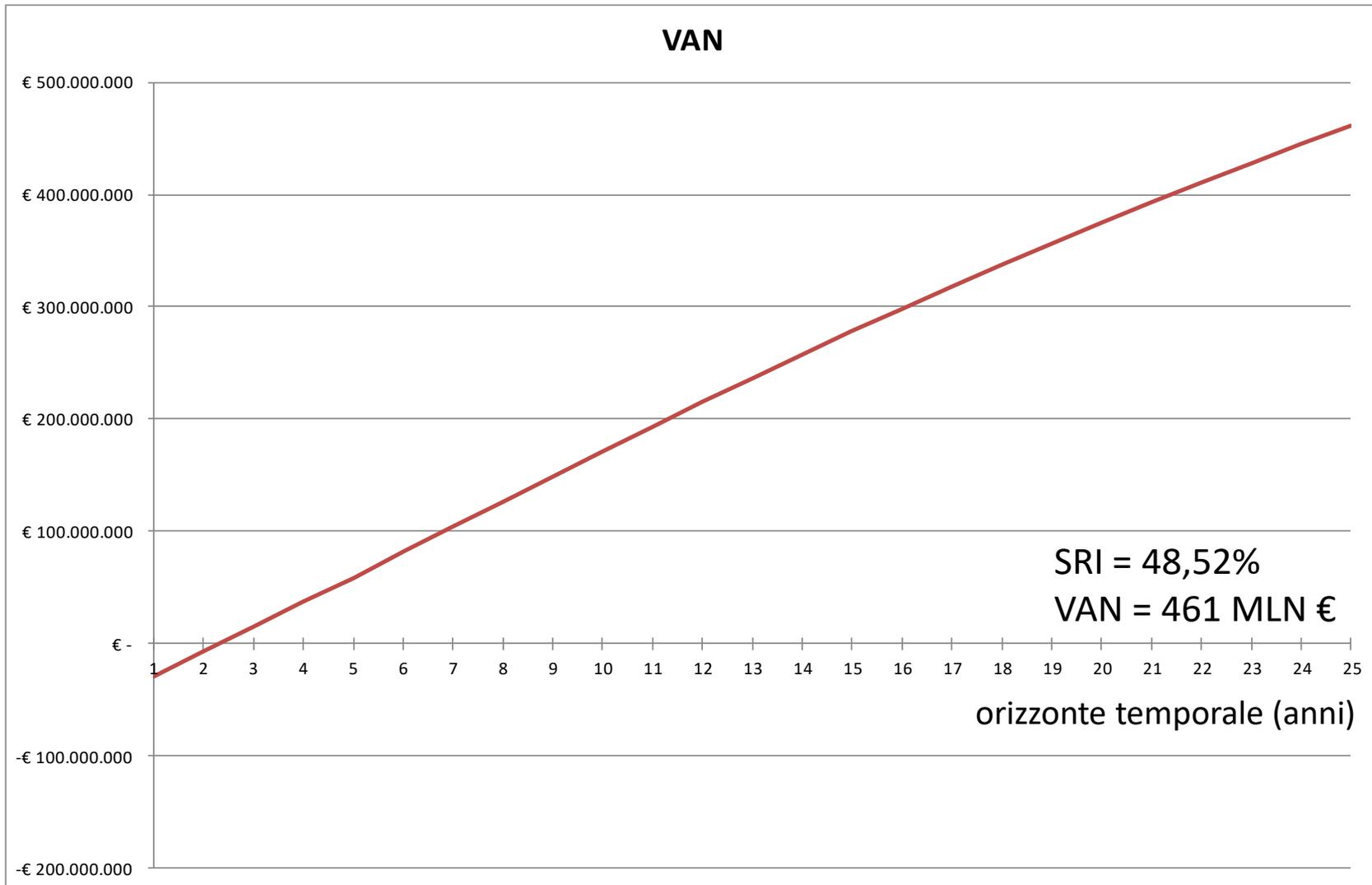
COSTO TEMPO ANNUALE = 116.746.359 €

COSTO TEMPO ANNUALE = 93.209.440 €

RISPARMIO COSTO TEMPO ANNUALE = -25.536.919 €

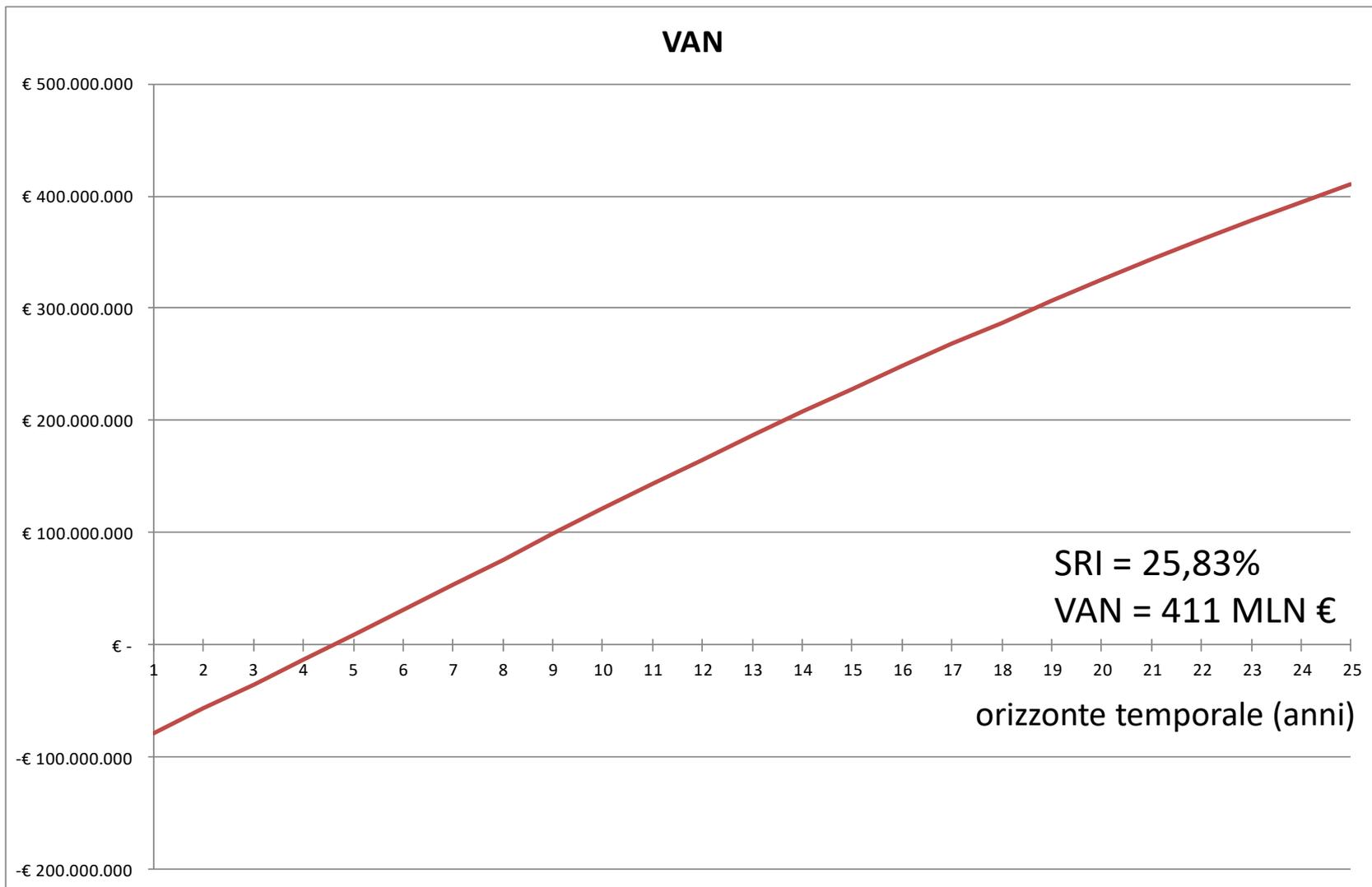
Scenario A. Costi avvio servizio 50.000.000 €

$r = 3,5\%$



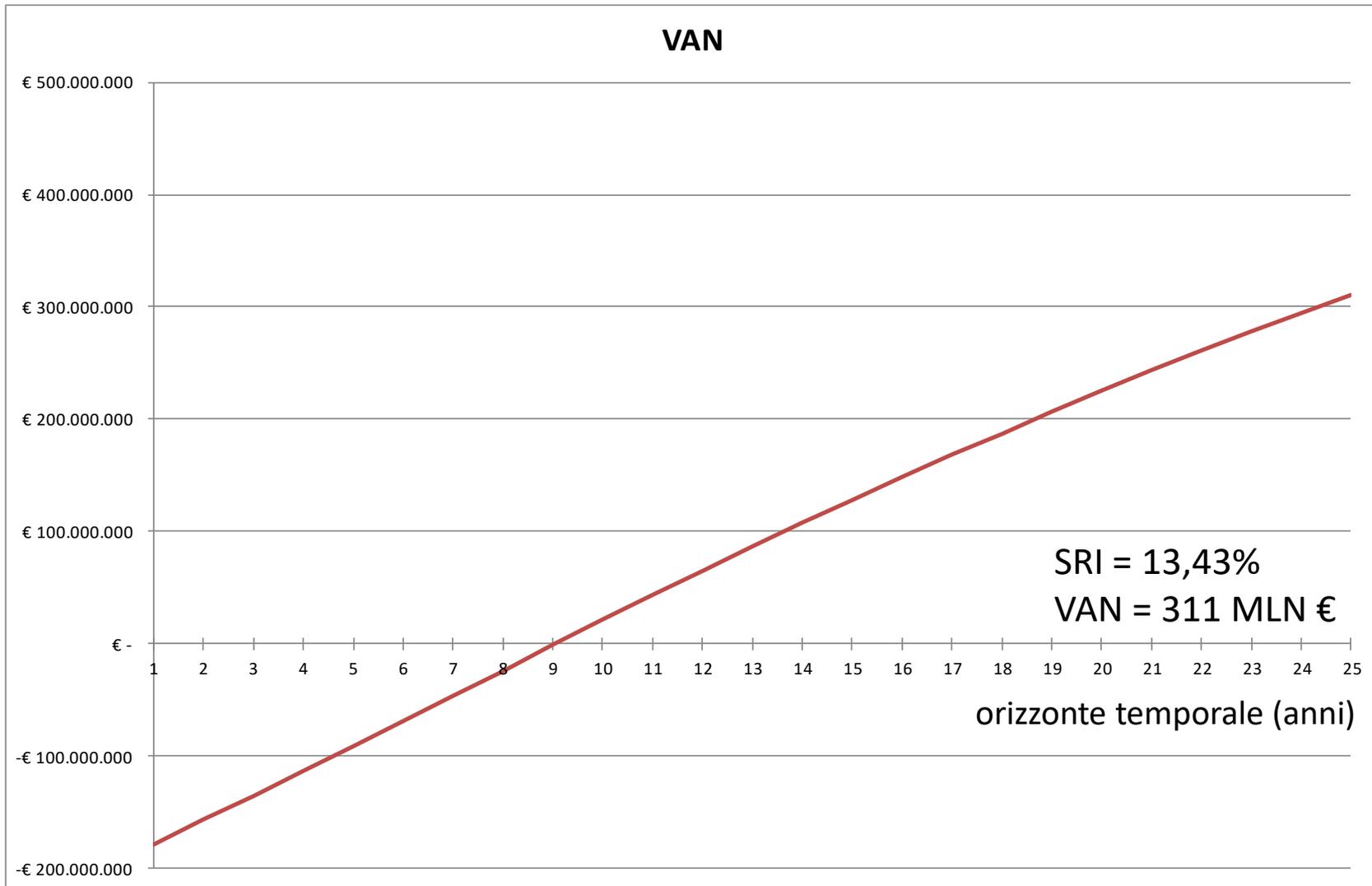
Scenario A. Costi avvio servizio 100.000.000 €

$r = 3,5\%$



Scenario A. Costi avvio servizio 200.000.000 €

$r = 3,5\%$



Beneficio economico relativo alla riduzione dell'inquinamento nei nodi portuali

▪ Valori emissioni portuali (kg/h)* – Fase di ormeggio

NO _x	PM _{2,5}	PM ₁₀	CO	CO ₂	SO ₂	HC
[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
26,2	2,4	2,2	2,5	1929,2	16,4	2,4

* Nave tipo: GT 28500 t

▪ Costo dell'inquinamento (€/t)

Costo inquinamento per tonnellata di inquinante (€/t)	NO _x	PM _{2,5}	SO ₂
	[€/t]	[€/t]	[€/t]
ITALIA	16.000	97.000	18.000
FRANCIA	21.000	140.000	23.000

Fonte: Holland, M., et al. 2005. Damages per tonne emission of PM_{2.5}, NH₃, SO₂, NO_x and VOCs from each EU25 Member State (excluding Cyprus) and surrounding seas. AEA Technology Environment, United Kingdom.

▪ Riduzione tempo di permanenza in porto stato di progetto: -10%

Beneficio economico relativo alla riduzione dell'inquinamento per effetto della diminuzione del tempo di ormeggio (€)

Beneficio settimanale (€/settimana)	49.510,5 €
Beneficio annuale (€/anno)	2.673.568,0 €

CONCLUSIONI

- Sistema marittimo non è ottimizzato: ampi margini di miglioramento sull'assetto di rete
- Passare da un modello “aziendale” ad un modello “territoriale” di bacino
- Guardare ad altre esperienze di gestione delle reti salvaguardando le peculiarità legate alla concorrenza di compagnie e porti
- Considerare la tratta marittima come porzione di una supply chain più ampia (modello integrato, anche nella gestione)

GRAZIE PER LA VOSTRA ATTENZIONE

fadda@unica.it

fancello@unica.it

pserra@unica.it

GRUPPO DI LAVORO CIREM

Ing. Paolo Fadda

Ing. Gianfranco Fancello

Ing. Patrizia Serra

Ing. Alessandra Schintu

Dott.ssa Francesca Esu



CIREM



LOGIT
UNIVERSITA' DI PISA
POLO SISTEMI LOGISTICI - LIVORNO



Camera di Commercio
Genova

