

AUTORITÀ DI SISTEMA PORTUALE  
DEL MARE ADRIATICO SETTENTRIONALE  
PORTI DI VENEZIA E CHIOGGIA

**ANALISI MULTICRITERIA  
DELLE ALTERNATIVE PER LA CROCIERISTICA  
A VENEZIA**

Venezia, settembre 2017

## PREMESSA

Come indicato dalle “Linee Guida Per La Valutazione Degli Investimenti In Opere Pubbliche”, ex D.lgs. 228/2011, è stata condotta un’analisi multicriteriale al fine di comparare le soluzioni disponibili per rispondere, al tempo stesso, sia ad una crescita di domanda del mercato crocieristico sia ad una dovuta attenzione alla protezione di un’area ad elevata sensibilità ambientale e valenza storico-artistico-culturale. Tale attenzione si è anche manifestata a livello di opinione pubblica locale ed addirittura internazionale, con la formazione di comitati. Diversi istituzioni, tra cui anche l’Unesco, hanno sollevato la questione chiedendo al più presto l’individuazione di una soluzione. A livello normativo nazionale è stato emesso il Decreto interministeriale del 2 marzo 2012 (Clini/Passera) in seguito all’incidente del Giglio, che evidenzia come le due questioni sensibili siano ambiente e sicurezza legati ai traffici marittimi.

Per valutare come diverse alternative, di localizzazione dei terminali crocieristici, possano contribuire al mantenimento ed allo sviluppo del settore a Venezia, risulta essenziale la comprensione delle previste dinamiche evolutive del naviglio e la futura composizione della flotta.

Negli ultimi anni, infatti, si sta assistendo a continue innovazioni nella progettazione delle navi da crociera, con ricadute sull’evoluzione delle loro dimensioni. Secondo il Cruise Orderbook<sup>1</sup> fra il 2017 ed il 2026 sono previste 92 nuove navi (vedi Figura 1).

Dall’analisi degli ordini si possono dedurre alcune tendenze e conferme del mercato crocieristico:

- gli ordini di navi con stazza superiore a 96.000 (limite attualmente presente a Venezia) rappresentano almeno il 67%<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Dato aggiornato da AdSP Mas sulla base dei nuovi ordini comunicati dalla compagnie armatoriali, alcune nuove come la Carlton Ritz, nei mesi aprile-luglio 2017

<sup>2</sup> Elaborazioni AdSP MAS su dati Cruise Industry News 2016-2017. Si consideri che le due navi TBA hanno una capacità di 5000 passeggeri e quindi verosimilmente avranno una stazza superiore a 140.000 ton.

- nei nuovi ordini 2017 -2026 spariscono le navi con una stazza fra 55.000 e 96.000 ton: la nave più grande del segmento di piccole dimensioni arriva fino a 55.000 ton. (Spirit of Discovery della Saga Cruise) e la nave più piccola della fascia successiva ha una stazza di 97.000 ton. (Mein Schiff 6 della TUI) (vedi Figura 2).

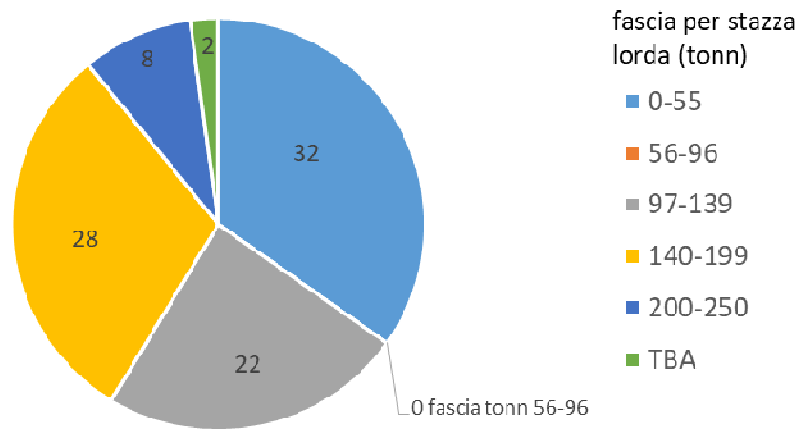


Figura 1 Ordini navi 2017 - 2026 Elaborazione AdSP su dati MAS su dati Cruise Industry News 2016-2017

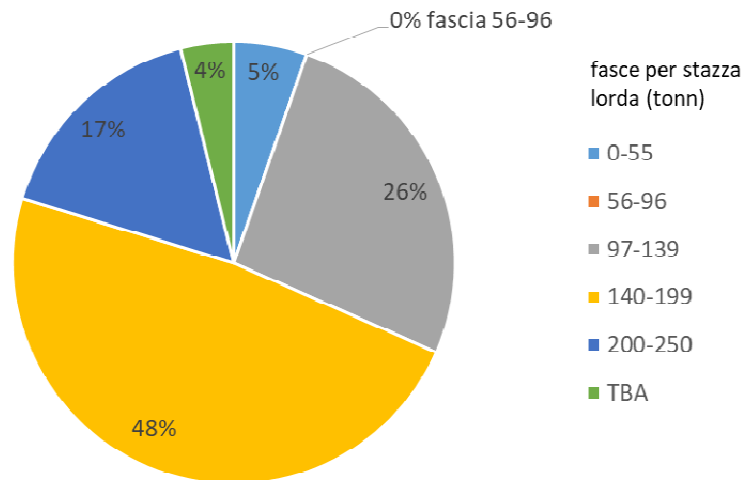


Figura 2 Capacità passeggeri per fasce di stazza. Elaborazione AdSP su dati MAS su dati Cruise Industry News 2016-2017

Gli ordini di navi di piccola dimensione coprono il 33% rispetto al complessivo confermando che la crociera di lusso o la crociera legata a spedizioni e viaggi avventure sta incrementando il suo mercato, ma rappresentano a Venezia solo il 5% del traffico passeggeri.

Di fatto, oggi tali dinamiche rendono ormai non più corrispondenti le previsioni del predetto decreto del 2012, ovvero la sola necessità di individuare una via di accesso alla Marittima, alle esigenze di un sostenibile mantenimento e sviluppo della funzione crocieristica del porto di Venezia che richiede di servire una fascia di navi di dimensioni diverse e pertanto nuovi ormeggi in grado di rispondere alla domanda.

In assenza di una soluzione con questi nuovi presupposti, o con il perdurare di fasi di incertezza decisionale, è prospettabile un progressivo ridimensionamento dei traffici crocieristici che andrà a penalizzare anche tutti gli altri porti del circuito Adriatico (come evidenziato anche nel Piano Operativo Triennale 2017 del Porto di Ancona).

L'analisi multicriteri è stata condotta quindi in considerazione delle dinamiche di mercato sopra descritte.

L'analisi è stata condotta, su richiesta del MIT in occasione dei Tavoli di lavoro sull'argomento, valutando le alternative disponibili, che si presentano attualmente a diverso livello progettuale, quindi con la piena consapevolezza delle limitazioni che ciò comporta.

I risultati e le considerazioni contenute nell'analisi stessa, intendono essere comunque uno strumento di supporto alle decisioni che dovranno essere prese nel più breve tempo possibile, congiuntamente ad ulteriori elementi di approfondimento che si vorranno mettere in campo.

Le alternative comparate sono le seguenti:

1. Opzione zero (pre Clini Passera) – *Stazione Marittima esistente*
2. Marittima, limitazione volontaria 96.000 TSL – c.s.
3. Nuovo terminal al Lido (Marittima 40.000 TSL) – *progetto preliminare per la Valutazione di Impatto Ambientale*
4. Montesyndial – *Studio di fattibilità tecnico economica*
5. Terminal Ro-Ro di Fusina adeguato – *Studio di fattibilità tecnico economica*
6. Molo Sali – *Studio di fattibilità tecnico economica*
7. Canale Nord Sponda Nord – *Studio concettuale*



La scelta degli indicatori di valutazione è stata condizionata dai dati disponibili e non ha potuto contemplare tutti i criteri indicati dalle Linee Guida. In considerazione di ciò si è ritenuta opportuna la verifica dell'analisi multicriteri tramite una "Perizia esperta indipendente" che ha previsto la validazione della metodologia utilizzata, della qualità dei dati e quindi della coerenza dei contenuti e affidabilità dei risultati ottenuti.

## 1. IL MODELLO MULTICRITERI UTILIZZATO

Il problema dell'adozione di un valido criterio per confrontare diversi progetti nel settore dei trasporti, posti tra loro in alternativa, è attualmente molto discusso da tecnici e studiosi del settore.

La procedura utilizzata nelle presenti analisi, individuata nell'ambito della teoria generale dell'analisi Multicriteri, è stata sviluppata dal gruppo di trasporti dell'Università IUAV di Venezia, con lo scopo di ridurre al minimo l'impiego di giudizi di valore per la normalizzazione della misura degli obiettivi ed in generale per la selezione della soluzione ottima del problema in esame e delle singole priorità interne. Il modello ed il relativo software applicativo "Multob.exe" è stato applicato con successo nello studio di fattibilità della nuova linea AV Salerno – Reggio Calabria su incarico della Direzione Strategie di RFI spa del Gruppo FSI ed in numerose ricerche scientifiche<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Libardo A., Parolin A. (2012), **Multicriteria Analysis Evaluating Venice Port Development**, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 48, 2012, pp. 2545-2554, ISSN 1877-0428.

Libardo A., Parolin A. (2012), **Multicriteria analysis evaluating Venice port development (2012)**, *Transport Research Arena TRA2012*, Atene, Grecia, 23-26 Aprile 2012. Atti pubblicati in *Procedia - Social and Behavioral Sciences of Elsevier* (<http://www.sciencedirect.com/science/journal/18770428/48>)

Cappelli A., Libardo A., Parolin A. (2012): **Un'analisi multicriteria per la valutazione della nuova Piattaforma d'altura del Porto di Venezia**. In Marinacci C., Ricci S., (Editori) "Porti & Navigazione: Sostenibilità e sicurezza nel trasporto marittimo". - Maggio 2012 - Roma, Italia - Ingegneria 2000 - ISBN 978-888665899-7, pp.187-214.

Cappelli A., Libardo A. (2010), **Italian Megaprojects: High-Speed Railway Feasibility**, *Italian Journal of Regional Science* Vol. 9 – n. 3, 2010, pp 15-41.

Cappelli A., Libardo A. (2010): **Decision making Support System: The Multicriteria Analysis Application and a New Model**, in TTL Research Unit (editors) *Feasibility Decisions in Transportation Engineering*, McGraw-Hill, Milano. ISBN 978-88-386-6307-9

Cappelli A., Libardo A. (2008): **A Cost-Benefit-Analysis and Multi-Criteria Analysis as Decision Support Systems in Transportation Engineering**, in Cappelli A., Libardo A. and Nocera S. (Editori) "Transportation decision making:

condotte sia in ambito universitario sia negli studi della Direzione Pianificazione Strategica e Sviluppo dell’Autorità Portuale di Sistema.

Si riporta in sintesi la metodologia applicata.

1. **Selezione dei progetti:** il primo passo della procedura, come consueto nelle analisi dei problemi di trasporto, consiste nell'individuazione delle alternative di progetto. Per ciascun progetto così definito debbono essere ovviamente stabilite le caratteristiche tecniche e funzionali e calcolati i relativi oneri di investimento ed esercizio.

Si assume nel seguito che i progetti selezionati siano in numero di  $n$ , e ciascun progetto è indicato con il simbolo  $P_i$ .

2. **Individuazione degli obiettivi:** nell'analisi Multicriteri la soluzione è ottima in relazione al perseguimento di un gruppo di obiettivi, rispetto a cui occorre misurare l'efficacia del singolo progetto. Congiuntamente alla selezione dei progetti occorre quindi definire gli obiettivi da perseguire, infatti questi possono concorrere alla stessa definizione dei progetti da sottoporre ad analisi. Operando nel settore delle opere di interesse pubblico l'individuazione degli obiettivi dovrebbe essere compito del decisore politico. Compito del tecnico, a volte determinante, è la trasformazione degli indirizzi generali, in obiettivi particolari e oggettivamente misurabili (indipendentemente dalla unità di misura), condizione necessaria ed indispensabile per costruire il modello di analisi.

Si assume che gli obiettivi scelti per l'analisi siano in numero di  $r$ , e ciascun obiettivo sia indicato con il simbolo  $O_j$ .

3. **Misura degli obiettivi:** individuati progetti ed obiettivi la procedura richiede che per ognuno degli  $n$  progetti ( $P_1, \dots, P_n$ ) venga effettuata la misura dei valori relativi agli obiettivi ( $O_1, \dots, O_r$ ), ciascuno nella propria unità di misura.

---

*issues, tools, models and case studies International Conference* - Novembre 2008 - Venice, Italy – ISBN 978-88-96049-06-9

Libardo A. (2006): **The choice problem in mega projects evaluation**, In: Moelenbrink W. et al.: *Networks for Mobility* – Proceedings of 3rd International Symposium "Networks for Mobility 2006", October 5th-6th 2006. University of Stuttgart, Stuttgart, Germany. ISBN: 3-89301-087-4

In tal modo si viene a costruire una matrice M1 (progetti-obiettivi) espressa nei valori  $X_{i,j}$ , ove:

$i = 1, \dots, n$  indice relativo ai progetti;

$j = 1, \dots, r$  indice relativo agli obiettivi.

L'elemento generico  $X_{i,j}$  della matrice M1 rappresenta il valore che l'obiettivo  $j$  assume per il progetto  $i$ , misurato nella sua propria unità di misura. Naturalmente gli obiettivi in matrice saranno rappresentati da relazioni matematiche da massimizzare o da minimizzare.

Gli obiettivi potranno inoltre essere soggetti a vincoli di varia natura, ad esempio a valori di soglia stabiliti normativamente, come per gli inquinanti atmosferici e il rumore o per la sicurezza della navigazione.

4. **Normalizzazione della matrice progetti-obiettivi.** La matrice M1 è composta da elementi disomogenei e quindi non sommabili, in quanto ogni obiettivo è stato misurato nella sua specifica unità di misura. Non è quindi possibile esprimere un giudizio sui progetti messi a confronto. E' necessario attivare un processo di normalizzazione che trasformi la misura degli obiettivi effettuata nelle variabili  $X_{i,j}$  in una misura basata su una variabile adimensionale che esprima il livello di perseguimento del singolo obiettivo. A tale scopo viene introdotta in economia una specifica funzione, definita come "funzione di utilità". Tale funzione, misurata mediante un numero indice adimensionale, è caratteristica di ciascun obiettivo e può essere espressa nella forma:

$$U = U(O_j) = [0,1]$$

La normalizzazione della matrice M1, mediante le funzioni di utilità, consente di costruire una seconda matrice, M2, espressa nei valori  $U_{i,j}$ .

5. **Ricerca della soluzione ottima:** l'algoritmo di soluzione del modello si basa sulla ricerca del massimo della funzione di utilità, definita sugli  $r$  obiettivi  $O_j$ , di equazione:

$$\max U(O_1, \dots, O_r)$$

nell'insieme definito dagli  $n$  progetti:  $P_1, \dots, P_n$ .

Nell'ipotesi, poco realistica, che i diversi obiettivi presentino per la collettività tutti la stessa importanza, abbiano cioè uguale peso ( $K_j = 1$ , per

ogni  $j$ ), la valutazione complessiva di ogni progetto  $P_i$  si ottiene dalla somma della riga  $i$ -esima della matrice  $M_2$ :

$$U_i = U_{i,1} + U_{i,2} + \dots + U_{i,r}$$

ed il progetto ottimo sarà individuato dal valore

$$U_i = U_i \text{ max.}$$

Nella realtà l'ipotesi assunta di eguale importanza degli obiettivi risulta molto restrittiva e quindi la semplice procedura sopra esposta risulta inapplicabile nella maggior parte dei casi. Occorre quindi assumere che i valori  $K_j$  dei pesi dei diversi obiettivi siano diversi per la Collettività. Se questa, o i suoi rappresentanti, sono comunque in grado di esprimere i valori cardinali dei pesi, la soluzione ottima è ancora facilmente individuabile. La valutazione si effettua calcolando non più la somma dei parametri di riga della matrice  $M_2$ , bensì effettuando la combinazione lineare di tali parametri con i pesi:

$$U_{i,k} = K_1.U_{i,1} + K_2.U_{i,2} + \dots + K_r.U_{i,r}$$

ed il progetto ottimo sarà individuato dal valore:

$$U_{i,k} = U_{i,k} \text{ max}$$

Anche la seconda ipotesi formulata sulla conoscenza dei valori cardinali dei pesi è tuttavia abbastanza ottimistica.

Più frequentemente ci si troverà nella condizione della sola conoscenza dei valori ordinali dei pesi ovvero che siano formulati dei pesi la cui affidabilità debba essere verificata, come nel presente caso di studio.

Nell'ipotesi che i rappresentanti della collettività o gli analisti incaricati siano in grado di esprimere oggettivamente l'importanza relativa degli obiettivi, risulta la seguente formalizzazione:

$$\sum_{j=1}^r K_j = 1$$

$$K_j > 0$$

$$K_1 > K_2 > \dots > K_r$$

La ricerca della soluzione ottima avviene secondo le fasi di seguito elencate:

I) definizione di una scala ordinale dei pesi sulla base della indicazione del decisore politico o della collettività coinvolta;

II) definizione di un primo gruppo di valori cardinali dei pesi col vincolo del rispetto della scala ordinale e delle differenze di importanza relativa tra i pesi di due obiettivi successivi nella scala ordinale, scelti in modo da tentare di rispettare nel miglior modo possibile le volontà del decisore ovvero della collettività;

III) calcolo del valore numerico della funzione di utilità di ciascun progetto  $[U_{i,k}]$  ed individuazione della graduatoria dei progetti in funzione decrescente di  $[U_{i,k}]$ ;

IV) modifica dei valori cardinali dei pesi in tutto il campo dei valori possibili nel rispetto della scala ordinale, con passo di ampiezza piccola a piacere e ripetizione dell'operazione III;

V) costruzione di curve di stabilità delle diverse soluzioni individuate rappresentative del numero di volte in cui ciascuna soluzione rimane ottima al variare del valore cardinale dei pesi di cui alla fase IV; la stabilità in questo caso è quindi anche rappresentativa della probabilità di ciascuna soluzione individuata di rispettare le volontà del decisore o della collettività;

VI) individuazione della soluzione ottima mediante il confronto della stabilità di ciascuna delle migliori soluzioni individuate, (ricerca della probabilità massima).

La procedura utilizzata prevede inoltre l'utilizzo di funzioni di vincolo, utilizzabili come analisi discriminanti, in termini sia continui sia discreti (ad esempio limiti di efficienza economica oppure il rispetto di vincoli normativi di natura tecnica o ambientale).

#### **Utilizzo delle funzioni di utilità con valori soglia esterni ai progetti da valutare.**

La soluzione migliore per la ricerca della **funzione di utilità** in tutti i casi ove ciò risulta possibile, è quella di far riferimento a valori esterni oggettivi almeno per uno dei valori estremi. In tale modo infatti si evita di incorrere nel pericolo che la funzione di utilità risulti dipendente dall'insieme delle



alternative di progetto sottoposte ad analisi e che conseguentemente tutto il processo di ricerca della soluzione risulti di carattere relativo e non assoluto. A tale riguardo è stato inserito nel modello messo a punto un **Sistema di Indici Medi di Riferimento** (S.I.M.R.) che esprime *valori soglia di utilità* dell'insieme degli obiettivi considerati, stimati su parametri oggettivi e su condizioni medie di riferimento che possono essere calibrati su ciascun sistema di studio. Analogamente si può procedere ponendo valori di soglia minima e/o massima secondo gli obiettivi considerati riguardo a indici di normativa ovvero a situazioni di riferimento assunte come accettabili dal decisore politico o dalla collettività. Tale procedura sostituisce in forma più convincente la procedura abitualmente considerata del confronto con l'**opzione zero** (non intervento) e la misura dell'utilità come confronto dei valori assunti dai criteri nei diversi progetti esaminati, in quanto spesso tale metodo non consente di individuare correttamente la fattibilità di un intervento soprattutto in presenza di variabili di compatibilità ambientale come è il caso di studio in esame.

Il S.I.M.R. e la definizione dei *valori soglia* rappresenta quindi un ulteriore input del modello che è stata specificatamente costruito per il caso di studio.

Un'ultima considerazione riguarda l'insieme degli obiettivi considerati. Può risultare interessante l'applicazione del modello a partire da più matrici progetti-obiettivi, variabili col numero di obiettivi considerati. Questa ulteriore analisi, che può essere fatta rientrare in una sensibilità generale, può evidenziare la stabilità della soluzione al variare degli obiettivi e conseguentemente segnalare gli obiettivi preminenti ed il ruolo che gli obiettivi stessi ricoprono nella ricerca della soluzione. Ciò, unito alla valutazione dei pesi dei diversi obiettivi, è particolarmente utile nel giudizio sui risultati del modello col decisore politico [MIT e Struttura Tecnica di Missione] e con i rappresentanti in genere della collettività.

Si descrivono nel seguito gli indicatori considerati e i valori soglia utilizzati.



## 2. LE ALTERNATIVE IN VALUTAZIONE

La scelta e la funzione trasportistica dei diversi progetti da sottoporre a valutazione è stata effettuata comparando le alternative che negli anni sono state proposte da diversi attori e sviluppate a diverso livello progettuale, di cui alcune sono ancora al livello concettuale, altre a livello più avanzato. *Pertanto più che un'analisi di alternative progettuali sarebbe più corretto parlare di un'analisi comparativa di scenari.*

Si riporta nel seguito una descrizione sintetica degli scenari valutati che prevedono oltre allo scenario Venezia con la Marittima attuale, lo scenario alla Bocca di Lido e 4 differenti ipotesi su Porto Marghera (vedi Figura 3).

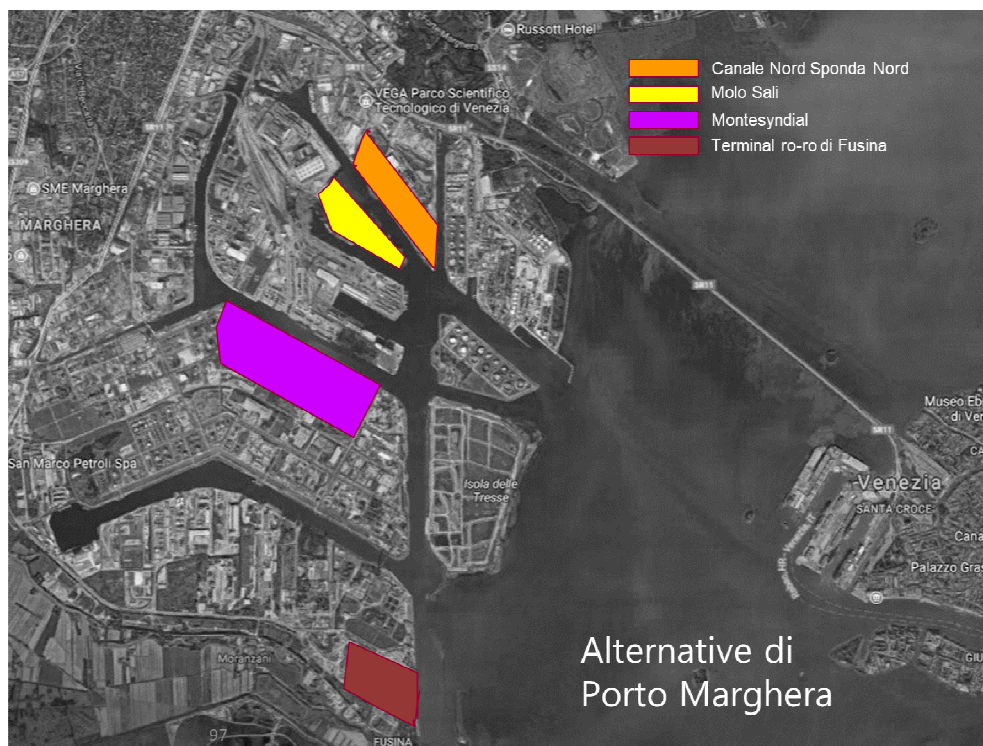


Figura 3 Alternative localizzative nuovo terminal crociere a Porto Marghera



#### a. Opzione zero, Marittima pre Clini Passera

Rappresenta lo scenario di riferimento, scenario nel quale si prevede di continuare l'uso della Marittima attuale in assenza di limitazioni all'ingresso.

La stazione passeggeri di Marittima è collocata nel margine occidentale del centro urbano di Venezia, nella zona storica portuale di Venezia costruita nel XIX secolo per ospitare le navi anticamente ormeggiate nel Bacino di San Marco. È raggiungibile via acqua dalla Bocca di Lido transitando per il bacino marciano e lungo il Canale della Giudecca.



Figura 4 Itinerario Bocca di Lido - Marittima

Le navi da crociera dirette a Marittima sono accompagnate da un rimorchiatore a partire dalla Bocca di Lido e affiancate da un secondo a partire da Riva Sette Martiri (come previsto dall'ordinanza della capitaneria n.155/2010). L'attuale pescaggio del percorso secondo ordinanza della Capitaneria di Porto di Venezia è pari a - 9,10 m s.l.m., il pescaggio del bacino per navi fino a 340 m è pari a - 8,70 m s.l.m.

Le caratteristiche del porto crociere alla Marittima sono le seguenti:

- Lunghezza massima navi da crociera ammesse: **340 M. LOA (c.a. 5.000 passeggeri, c.a. 160.000 TSL, 43.7 baglio)**;





- Lunghezza complessiva banchine atte a ricevere navi a partire da 200 LOA pari a: **2548 m**;
- Aree portuali per le crociere: **Marittima e Santa Marta**;
- Dimensioni navi gestibili in contemporanea (esclusi gli accosti inferiori ai 200m):

N. accosti						
da 200m	da 210m	da 250m	da 300m	da 330m	340m	TOTALE
1	1	3			3	8

La Marittima e l'area portuale di Santa Marta ricadono interamente nel demanio portuale e sono in gran parte occupate da attività e servizi legati ai traffici crocieristici. Sono dotate di buona accessibilità stradale, in quanto in connessione diretta con il Ponte della Libertà, di un numero adeguato di parcheggi e di ottime connessioni con la città storica (con il servizio di trasporto acqueo e il people mover) e con la stazione ferroviaria, attraverso il vicino ponte della Costituzione.



### b. Marittima, limitazione volontaria 96.000 TSL

Lo scenario della Marittima con limitazione volontaria a 96.000 TSL corrisponde allo stato attuale (2016/17) nel quale sta operando il sistema crocieristico veneziano. Le caratteristiche sono le stesse dello scenario precedentemente esposto, tuttavia la limitazione volontaria incide sulla ricettività complessiva.



Figura 5 Itinerario Bocca di Lido - Marittima

Le caratteristiche sono le seguenti.

- lunghezza massima navi da crociera ammesse: **300 M. LOA (c.a. 3.000 passeggeri, 96.000 TSL)**;
- Lunghezza complessiva banchine atte a ricevere navi a partire da 200 LOA pari a: **2548 m**;
- Aree portuali per le crociere: **Marittima e Santa Marta**.
- Dimensioni navi gestibili in contemporanea (esclusi gli accosti inferiori ai 200 m):

N. accosti						
da 200m	da 210m	da 250m	da 300m	da 330m	340m	TOTALE
1	1	1	5			8

### c. Nuovo terminal al Lido (Marittima, 40.000 TSL)

L'alternativa del nuovo terminal nella Bocca di Lido prevede di far attraccare tutte le navi con un stazza lorda superiore alle 40.000 TSL, ad un terminal posto esternamente alle paratoie del MOSE (in prossimità della sponda di Cavallino Treporti) e consentire solo alle navi più piccole di raggiungere Marittima.

Il progetto prevede la realizzazione di un pontile a giorno con un unico collegamento a riva, lato nord, utilizzabile solo per motivi di sicurezza. La soluzione, dimensionata sulle tipologie di flotta esistente nel 2014, prevede fino a 4 accosti in contemporanea (ridotti da 5 a 4 in fase di VIA) per navi di lunghezza massima fuori tutto 330m e larghezza massima (baglio) 38 m.

Il sistema prevede di mantenere la Marittima come *home port* trasportando passeggeri e bagagli fino alla Bocca di Lido, con un sistema di motonavi progettate ad hoc, di ferry e altre imbarcazioni, i cui costi non sono stati computati nella stima complessiva.



Figura 6 Localizzazione nuovo terminal alla Bocca di Lido

Le caratteristiche tecniche deducibili dagli elaborati disponibili sono le seguenti:

- Lunghezza massima navi da crociera in bocca di porto: 330 M. LOA (c.a. 4.500 passeggeri, c.a. 135.000 TSL);

- lunghezza complessiva banchine atte a ricevere navi in bocca di Lido:  
**1.468 m + 220 m su briccole;**
- aree portuali per le crociere: **Marittima, Santa Marta e Bocca di Lido.**
- dimensioni navi gestibili in contemporanea (esclusi gli accosti inferiori ai 200m):

N. accosti						
da 200m	da 210m	da 250m	da 300m	da 330m	340m	TOTALE
1	5			4		10

Dai dati di progetto non è stato possibile dedurre se la soluzione proposta, in prossimità delle paratoie del MOSE, sia stata verificata rispetto ai valori delle correnti utilizzati per il progetto delle paratoie mobili.

I costi complessivi dichiarati, da quadro economico di progetto, sono pari 150 M €. A tale valore bisognerebbe aggiungere i costi di capitale e di gestione non preventivati. Quali ad esempio i costi legati: agli interventi di adeguamento della Marittima, alle rotture di carico, ai mezzi di trasferimento nautico di passeggeri e merci ed ulteriori costi legati alle prescrizioni VIA/VAS.

A differenza dell'opzione zero, il terminal deve essere autorizzato e realizzato *ex novo*. I tempi complessivi sono stati stimati in 1.305 giorni (autorizzazione e approvazione e progettazione 515 giorni, realizzazione 790 giorni).

#### d. Montesyndial

Il progetto prevede la realizzazione di un Nuovo Terminal Passeggeri a Porto Marghera, in area Montesyndial, raggiungibile dalla Bocca di Malamocco percorrendo il canale Malamocco-Marghera.

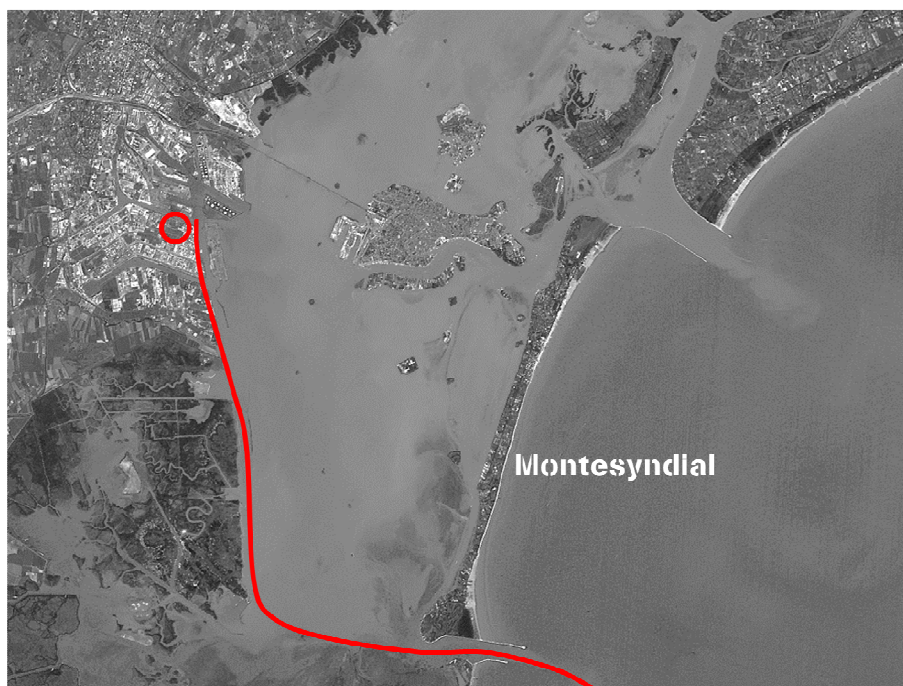


Figura 7 Percorso Bocca di Malamocco - Montesyndial

L'area ex Montesyndial è stata acquisita dalla Autorità di Sistema Portuale per destinarla alla realizzazione di un nuovo terminal container.

L'area, in fase di bonifica da parte dell'Autorità, si colloca nella penisola della Chimica e presenta alcune interferenze con le aree a "rischio d'incidente rilevante" secondo quanto indicato dal Rapporto Integrato di Sicurezza Portuale 2015 ex D.M. 293/2001. L'area attualmente, dal punto di vista urbanistico, ha una destinazione industriale.

L'area di Montesyndial, pari a circa 84 ha, ha uno sviluppo lineare di banchina di circa 1550m sui quali sono ipotizzabili 4 approdi per grandi navi fino a 340m. Posta in posizione baricentrica rispetto al porto commerciale, offre una buona connessione viabilistica che consente di raggiungere i principali nodi di trasporto in tempi contenuti. Nell'area sarà possibile sviluppare il sistema degli edifici e dei piazzali idonei a servire la domanda di trasporto, nonché le connessioni con la città storica. Si prevede la predi-

sposizione di una superficie di piazzali pari a 418.663 mq e la realizzazione di due terminal passeggeri per complessivi 15.120 mq.

Le caratteristiche portuali sono le seguenti:

- Lunghezza massima navi da crociera: **340 M. LOA (c.a. 5.000 passeggeri, c.a. 160.000 TSL);**
- Lunghezza complessiva banchine a Montesyndial: **1.550 m**
- Aree portuali per le crociere: **Marittima, Santa Marta e Montesyndial.**
- Dimensioni navi gestibili in contemporanea (esclusi gli accosti inferiori ai 200m):

N. accosti						
da 200m	da 210m	da 250m	da 300m	da 330m	340m	TOTALE
1	7			4		12

I costi complessivi stimati da AdSP, riparametrando i dati del progetto definitivo del terminal container ammontano a 150 M €, comprensivi di opere di bonifica.

I tempi complessivi sono stati stimati in 2.060 giorni (autorizzazione e approvazione e progettazione 690 giorni, realizzazione 1370 giorni, a seguito anche di approvazione da parte del P.I.O.P.P.).



### e. Terminal Ro-Ro di Fusina (adeguato)

Il progetto prevede l'adeguamento del terminal ro-ro/ro-pax di Fusina trasformandolo in parte in un terminal crociere. L'area è raggiungibile via acqua dalla Bocca di Malamocco percorrendo il canale Malamocco-Marghera.

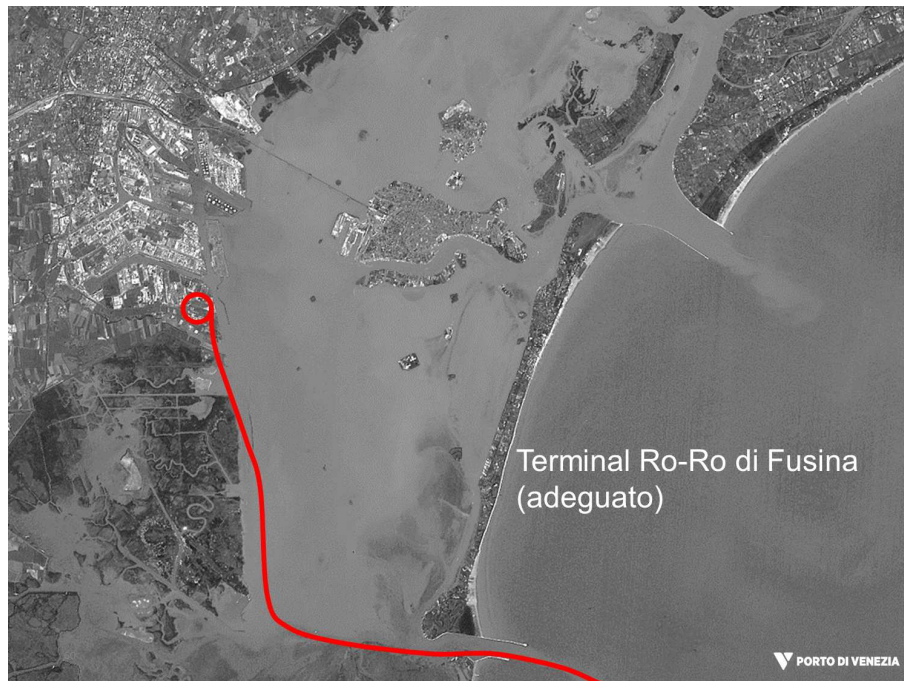


Figura 8 Percorso Bocca di Malamocco – Terminal ro-ro di Fusina

Il riutilizzo ed adeguamento delle aree, delle banchine e del bacino renderà possibile l'ormeggio di 2 navi di lunghezza fino a 340 m e 2 traghetti. Saranno inoltre realizzati 2 terminal passeggeri.

L'area, di proprietà del Demanio Marittimo, offre: 2 banchine di lunghezza 380 m per l'attracco delle navi da crociera, 2 banchine di lunghezza 328m e 320m per l'attracco dei traghetti ro-ro, superfici per piazzali pari a circa 20ha, 2 terminal di complessivi 5.390 mq.

Le caratteristiche portuali sono le seguenti:

- Lunghezza massima navi da crociera: **340 M. LOA (c.a. 5.000 passeggeri, c.a. 160.000 TSL)**;
- Lunghezza complessiva banchine a Fusina: **760 m + 648 m per traghetti**;



- Aree portuali per le crociere: **Marittima, Santa Marta e Fusina;**
- Dimensioni navi gestibili in contemporanea (esclusi gli accosti inferiori ai 200m):

N. accosti						
da 200m	da 210m	da 250m	da 300m	da 330m	340m	TOTALE
1	7				2	10

I costi complessivi stimati da AdSP, riparametrando i dati del progetto esecutivo del terminal ro-ro ammontano a 89 M €.

I tempi complessivi sono stati stimati in 1.480 giorni (autorizzazione e approvazione e progettazione 660 giorni, realizzazione 820 giorni).





#### f. Molo Sali

Il progetto prevede la realizzazione di un Nuovo Terminal Passeggeri al Molo Sali, raggiungibile dalla Bocca di Malamocco percorrendo il canale Malamocco-Marghera.

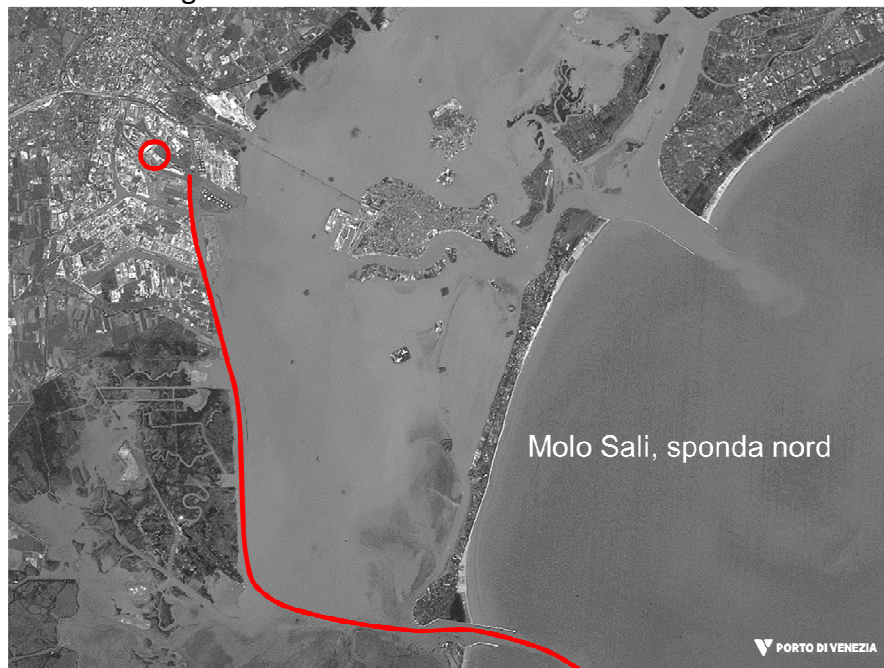


Figura 9 Percorso Bocca di Malamocco – Terminal Molo Sali

Il progetto prevede il riempimento tramite cassa di colmata dell'area a nord del molo Sali lungo il Canale Industriale Nord con realizzazione di una banchina parallela alla sponda nord e ad una distanza di 125 m da essa, rendendo possibile l'ormeggio di 2 navi da crociera di lunghezza pari a 340 m, il riutilizzo di 2 edifici esistenti con adeguamento a terminal passeggeri (3.210 mq) ed una superficie destinata a piazzali pari quasi a 13 ettari.

L'alternativa, posta a nord del porto commerciale, offre una buona connessione viabilistica che consente di raggiungere i principali nodi di trasporto e la città storica in tempi contenuti, nonostante si debba verificare la compatibilità con il sistema delle merci.

In questo caso si tratta di progettazione/realizzazione di un nuovo terminal, l'area è in piena disponibilità del Demanio Marittimo Portuale anche se l'uso della stesse è in concessione a un gestore di terminal multipurpose merci che dovrà quindi essere ricollocato, con conseguenze in termini di tempi e di costi.

Le caratteristiche portuali sono le seguenti:

- Lunghezza massima navi da crociera: **340 M. LOA (c.a. 5.000 passeggeri, c.a. 160.000 TSL);**
- Lunghezza complessiva banchine Molo Sali: **1.073 m;**
- Aree portuali per le crociere: **Marittima, Santa Marta e Molo Sali.**
- Dimensioni navi gestibili in contemporanea (esclusi gli accosti inferiori ai 200m):

N. accosti						
da 200m	da 210m	da 250m	da 300m	da 330m	340m	TOTALE
1	7				2	10

I costi complessivi stimati da AdSP, dal quadro economico del Progetto di fattibilità tecnico-economica, ammontano a 54 M €.

I tempi complessivi sono stati stimati in 1.275 giorni (autorizzazione e approvazione e progettazione 545 giorni, realizzazione 730 giorni). I tempi di realizzazione dell'opera, così come calcolati, non considerano l'incertezza di quelli relativi all'imbonimento e consolidamento della cassa di colmata.

### g. Canale Nord Sponda Nord

Il progetto prevede la realizzazione di un Nuovo Terminal Passeggeri a Marghera Nord sul Canale Industriale Nord, raggiungibile dalla Bocca di Malamocco percorrendo il canale Malamocco-Marghera.

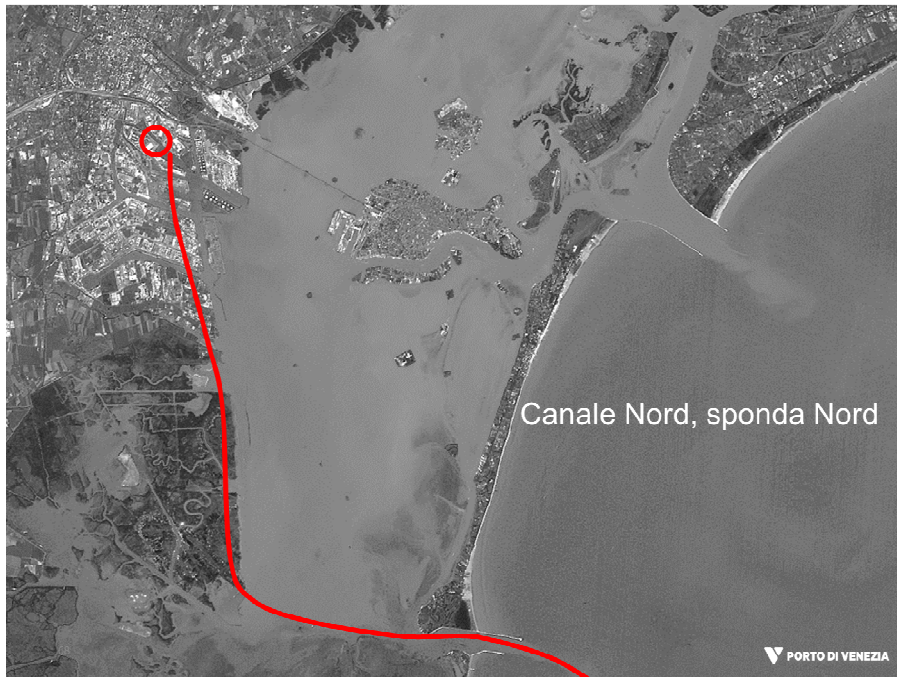


Figura 10 Percorso Bocca di Malamocco – Terminal Canale Nord

Il progetto interessa un'area sita in Prima Zona Industriale di Porto Marghera, principalmente di proprietà della Società Intermodale Marghera srl.

L'area, di superficie complessiva di 130.000mq, confina con un tratto di sponda demaniale, lungo circa 800m, prospiciente il Canale Industriale Nord, ove si prevede di collocare i nuovi accosti. L'alternativa prevede che sia realizzato un terminal passeggeri, con relativa banchina *ex novo*.

La localizzazione consente un'ottima connessione viabilistica che permette di raggiungere i principali nodi di trasporto e la città storica in tempi contenuti. Lo sviluppo del terminal in quest'area si troverebbe in connessione diretta con alcune funzioni direzionali/urbane sviluppate nell'ultimo ventennio (VEGA, padiglione espositivo realizzato in occasione dell'EXPO 2015, aree di sosta).

Le caratteristiche portuali sono le seguenti:

- Lunghezza massima navi da crociera: **340 M. LOA (c.a. 5.000 passeggeri, c.a. 160.000 TSL);**
- Lunghezza complessiva banchine Canale Nord Sponda Nord: **760 m;**
- Aree portuali per le crociere: **Marittima e Sponda Nord.**
- Dimensioni navi gestibili in contemporanea (esclusi gli accosti inferiori ai 200m):

N. accosti						
da 200m	da 210m	da 250m	da 300m	da 330m	340m	TOTALE
1	7				2	10

I dati di progetto sono stati desunti dal Progetto di fattibilità tecnica ed economica redatto dallo studio Servizi Tecnici-ST.

I costi complessivi da quadro economico del Progetto di fattibilità tecnico-economica, ammontano a 62 M €, di cui il 50% a carico del privato.

I tempi complessivi sono stati stimati in 630 giorni (autorizzazione e approvazione e progettazione 180 giorni, realizzazione 450 giorni).

### 3. LA SCELTA DEGLI INDICATORI

Come premesso, gli indicatori sono stati individuati in base ai diversi livelli progettuali disponibili.

Come già descritto in premessa, il progetto in valutazione intende rispondere sia ad una crescita di domanda del mercato crocieristico sia ad una dovuta attenzione alla protezione di un'area ad elevata sensibilità ambientale e valenza storico-artistico-culturale. Di conseguenza gli indicatori scelti hanno prestato un'attenzione particolare agli aspetti legati all'offerta attuale, al rischio di realizzazione, a parametri trasportistici e urbanistico/ambientali.

I riferimenti metodologici del modello utilizzato sono stati riportati nel capitolo 1 e ulteriori elementi di valutazione delle procedure utilizzate per l'analisi multicriteri sono riportati nel seguito con riferimento ai diversi indicatori di valutazione.

Il peso relativo di ciascun criterio di valutazione (punteggio), in una scala 0-1, è stato valutato in termini ordinali (importanza relativa) in conformità a quanto ciascun criterio risponde agli obiettivi sottesi al decreto citato (salvaguardia della Laguna di Venezia e ruolo di Home Port della Marittima), tenendo conto che alcuni progetti presentano delle limitazioni operative/infrastrutturali molto penalizzanti. Successivamente è stata applicata la procedura del modello per l'attribuzione dei pesi in valori cardinali come si espone nel seguito.

Per ciascun indicatore di valutazione si sono applicate le due procedure previste dal modello:

- per alcuni macro indicatori, si sono determinati alcuni micro-criteri di misura che ne consentissero la stima nel modo più oggettivo possibile in relazione alla definizione della proposta progettuale;
- si sono individuati i valori soglia massimo e minimo in grado di consentire la normalizzazione della funzione di utilità, nei limiti del possibile e quando necessario, in forma indipendente dai valori deducibili dai progetti esaminati così da rendere l'analisi più oggettiva e non conseguenza di una semplice combinazione lineare dei valori assunti dagli indicatori per ciascuna soluzione.

### 3.1. Capacità giornaliera

Tale indicatore calcola la massima offerta delle diverse alternative, in termini di passeggeri/giorno, considerando il numero, la tipologia di accosti e di conseguenza la tipologia di navi e la portata massima di queste in termini di passeggeri (come da norme Permanent International Association of Navigation Congresses - PIANC).

Gli scenari che prevedono limitazioni alla ricettività della Marittima, per l'applicazione del Decreto Clini Passera, considerano un riutilizzo degli approdi per le navi Luxury e Niche.

I valori soglia utilizzati sono i seguenti:

- soglia inferiore: offerta con limite a 40.000 TSL;
- soglia superiore: valore più alto tra le alternative esaminate.

### 3.2. Rispondenza a principi di ingegneria portuale

Sulla base della letteratura di settore, le varie alternative sono state valutate dalla Direzione Tecnica dell'AdSP, secondo i livelli progettuali disponibili, per la corrispondenza o meno ai criteri minimi di ingegneria portuale. La rispondenza ai principi di ingegneria portuale è un requisito rilevante in considerazione della tipologia di infrastruttura in valutazione.

I criteri ingegneristici sono stati desunti dai seguenti riferimenti tecnico-scientifici e bibliografici:

- *PIANC, Permanent International Association of Navigation Congresses, n° 152-2016 Guidelines for cruise terminals;*
- *PIANC, Permanent International Association of Navigation Congresses, MarCom n° 160 General principles for the Design of Maritime Structures;*
- *"Port Engineering, planning, construction, maintenance and security" (Gregory P. Tsinker – USA 2004);*
- *Port designer's handbook: recommendations and guidelines (Carl A. Thoresen – USA 2003).*



- *Norme tecniche per le costruzioni, D.M. 14 Gennaio 2008*

I principi di ingegneria portuali applicati sono relativi all'*accessibilità marittima, in particolare comparando l'esposizione al vento e alle correnti in fase di manovra e di ormeggio e alla sicurezza dell'opera strutturale.*

In questo caso sono stati utilizzati dei micro-criteri per la misura dell'indicatore aggregato che sono risultati i seguenti:

- esposizione al vento in manovra;
- esposizione alle correnti in manovra;
- esposizione al vento in accosto;
- esposizione alle correnti in accosto;
- sicurezza opera strutturale.

I valori soglia utilizzati, in questo caso in cui si è potuta disaggregare la valutazione in micro criteri con valori da 0 a 1, sono i seguenti:

- soglia inferiore: nessun micro criterio è soddisfatto;
- soglia superiore: tutti i micro criteri sono soddisfatti.

### **3.3. Mantenimento dello status di “Home Port”**

*Home port* è un porto da dove le navi da crociera iniziano/finiscono il loro viaggio. Oltre alle comuni infrastrutture portuali (dogana, raccolta rifiuti-acque meteoriche, pronto soccorso, misure ISPS Code, ecc.), un home port, secondo quanto indicato dalle linee guida *PIANC n° 152-2016*, deve avere:

- buona accessibilità stradale e ferroviaria, ipotizzando una gestione in sicurezza dei passeggeri;
- buona accessibilità stradale merci;
- vicinanza ad un aeroporto con ampia capacità, comunque internazionale;
- offerta alberghiera (calcolata in base alla distanza rispetto a strutture alberghiere con almeno 4 stelle);
- magazzini e fabbricati per il deposito forniture e attività logistiche (aree disponibili in prossimità degli accosti);
- aree di parcheggio per i crocieristi (aree disponibili in prossimità degli accosti).

La permanenza della nave in banchina deve essere tale (8-12 ore) da permettere le funzioni di seguito elencate.



- Connessioni via aereo dei passeggeri.
- Procedure di ticketing.
- Procedure di controllo e security sui passeggeri.
- Procedure di controllo e imbarco dei bagagli.
- Carico delle forniture per la crociera.
- Bunkering.
- Fornitura acqua.
- Manutenzione nave.

La situazione attuale del Porto di Venezia garantisce tutte queste condizioni con importanti ricadute positive sull'economia veneziana.

Sulla base dei predetti requisiti, pertanto, ogni alternativa è stata valutata nel suo complesso. In particolare l'indicatore è composto dai seguenti micro criteri:

- accessibilità passeggeri: valutata come valore medio dei tempi necessari a raggiungere rispettivamente la stazione ferroviaria più vicina, il casello autostradale o il centro storico di Venezia;
- accessibilità stradale merci, valutata come tempo necessario a raggiungere il casello autostradale più vicino;
- distanza con aeroporto, tempo necessario a raggiungere l'aeroporto più vicino;
- offerta alberghiera, rappresenta la distanza minima rispetto ad un'offerta alberghiera di livello medio alto (hotel 4 stelle),
- logistica dei passeggeri e delle merci all'interno del terminal home port, misurata sulla base della superficie utile disponibile nei diversi scenari di progetto.

L'indicatore *home port* sintetizza tutti questi elementi normalizzando i singoli microcriteri tra 0 e 1 e sommando i singoli punteggi ottenuti. La mancanza di uno o più requisiti (es. perdita di una buona accessibilità stradale per passeggeri e forniture) è peggiorativo rispetto alla "rispondenza" al criterio.

I valori soglia utilizzati, in questo caso in cui si è potuta disaggregare la valutazione in micro criteri, sono i seguenti:

- soglia inferiore: nessun micro criterio è soddisfatto;
- soglia superiore: tutti i micro criteri sono soddisfatti integralmente.



### 3.4. Compatibilità con il rischio d'incidente rilevante

Sulla base dell'ubicazione delle alternative e dei percorsi marittimi, è stata verificata l'interferenza con aree a "rischio d'incidente rilevante" secondo quanto indicato dal Rapporto Integrato di Sicurezza Portuale 2015 ex D.M. 293/2001.

La non rispondenza ai criteri di sicurezza, normativamente dovrebbe comportare, già da sola, l'esclusione dell'alternativa dalla valutazione comparativa. Nello specifico l'unico caso incompatibile per "rischio rilevante" è il terminal Montesyndial.

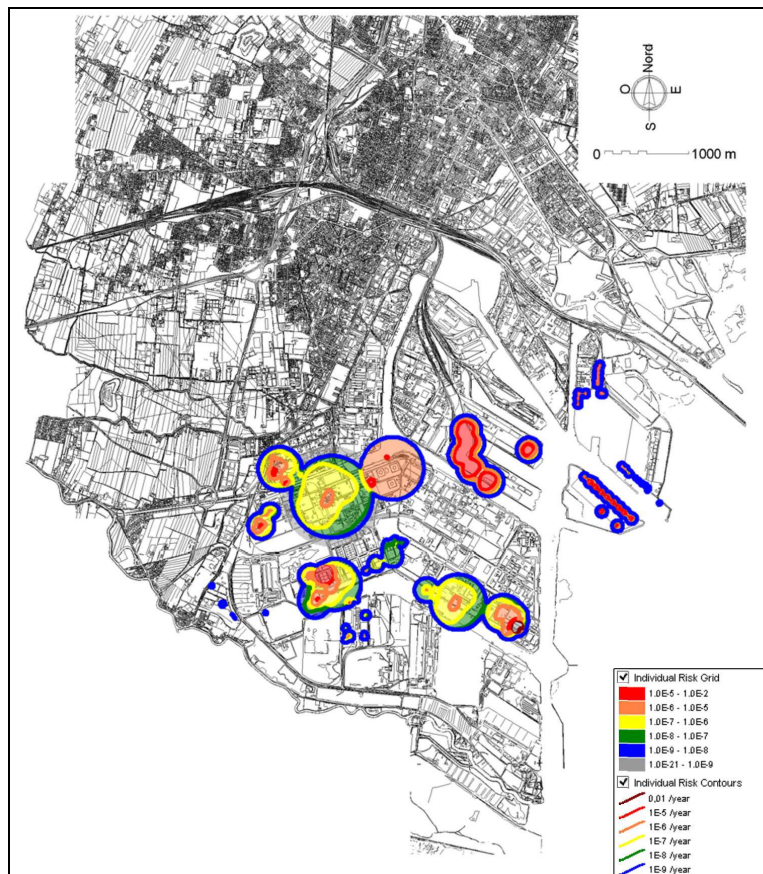


Figura 11 Rapporto di sicurezza portuale 2015 – planimetria

Nell'analisi multicriteri questo indicatore si configura con valori [0/1] senza possibilità di valutazioni intermedie (procedura del modello che prevede la l'analisi di vincolo con limiti tecnici o legislativi non derogabili).

### 3.5. Interferenza col traffico portuale commerciale

Per determinare l'interferenza con il traffico commerciale lungo il Canale Malamocco – Marghera è stato preso in esame il tratto compreso tra Fusina e il Bacino di evoluzione 1. Poiché il flusso lungo il canale è regolato da apposita ordinanza della Capitaneria di Porto di Venezia che stabilisce il “senso unico” per i convogli in ingresso-uscita, l'indicatore è stato determinato calcolando i tempi di evoluzione nei bacini pesato sulla quota di traffico commerciale interferito. In particolare l'evoluzione fronte Fusina equivale alla massima interferenza.

Si veda a proposito lo studio “Analisi, modellizzazione e specificazione di un prototipo ICT per la gestione degli arrivi e delle partenze nella zona del porto di Venezia” condotto dall'Università Ca' Foscari di Venezia per conto dell'Autorità Portuale di Venezia all'interno del progetto europeo APC – Adriatic Port Community del 2013.

I valori soglia variano tra il valore 0, in caso di nessuna interferenza, ed il valore massimo determinato dall'ipotesi del Terminal Ro-Ro di Fusina (adeguato), in cui il livello dell'interferenza rappresenta il limite superiore tra tutte le alternative possibili (anche ulteriori rispetto a quelle esaminate nell'analisi). Gli scenari che non prevedono il passaggio attraverso il Malamocco-Marghera non hanno alcuna interferenza con il traffico commerciale.

### 3.6. Tempi approvazione e realizzazione

L'indicatore riporta (calcolato in giorni) la stima dei tempi di autorizzazione e approvazione, sulle procedure ipotizzate<sup>4</sup> di progettazione e realizzazione delle diverse alternative. In alcuni casi si sono effettuate delle semplificazioni amministrative, perché allo stato attuale, non è possibile stabilire con certezza a quali iter dovranno essere sottoposte (es. Adeguamento Tecnico Funzionale - ATF piuttosto che variante al Piano Regolatore Portuale - PRP, o screening VINCA, Valutazione d'Incidenza Ambientale piuttosto che dichiarazione di non assoggettabilità).

---

<sup>4</sup> La stima dei tempi autorizzativi è stata condotta ipotizzando per ogni scenario procedure standard ricavate dalla normativa vigente, ciò non esclude che in fase di approvazione siano richieste ulteriori autorizzazioni specifiche che potrebbero determinare un allungamento dei tempi.

L'indicatore è misurato in giorni solari consecutivi e varia tra un valore soglia inferiore pari a 0 (per gli scenari da subito operativi come l'opzione zero ovvero la limitazione della Marittima a navi fino a 96.000 TSL) e un valore massimo posto pari a 2190 giorni (6 anni) sulla base delle esperienze realizzative di progetti complessi e per tenere conto che alcune soluzioni richiedono interventi di bonifica.

### 3.7. Costi di realizzazione (mil €)

L'indicatore riporta (calcolato in milioni di euro) la stima dei costi di realizzazione delle diverse alternative, valutati sempre sulla base dei livelli progettuali a disposizione. La spesa si riferisce alla realizzazione delle nuove stazioni marittime, ma non sempre ricomprende alcuni "oneri accessori" propedeutici alla realizzazione delle stesse, come potrebbero essere gli escavi necessari a raggiungere un determinato accosto.

In alcuni casi, che prevedono il coinvolgimento dei privati, i costi non comprendono la spesa di acquisizione delle aree, tuttavia il coinvolgimento del privato incide in maniera negativa sul livello di rischio di realizzazione (stimato nell'indicatore analisi dei rischi), per la componente costruzione - inadempienze.

I costi di realizzazione desunti dai documenti disponibili sono i seguenti:

Opzione zero (pre Clini Passera)	€ -
Marittima limitazione volontaria 96,000 TSL	€ -
Nuovo terminal al Lido	€ 150.000.000*
Montesyndial	€ 150.000.000
Terminal Ro-Ro di Fusina (adeguato)	€ 89.000.000
Molo Sali	€ 54.000.000
Canale Nord Sponda Nord	€ 62.000.000*

\* I costi valutati nei livelli preliminari di progettazione si ritengono sotto-stimati per alcune voci.

I valori soglia sono stati determinati nel seguente modo:

- valore minimo pari a 0 e relativo alle ipotesi di non intervento o di utilizzo della Marittima con limitazione volontaria a 96.000 TSL;

- valore massimo posto uguale al costo del progetto di costo presunto più elevato, all'attuale livello di definizione progettuale, incrementato del 60%. Tale ipotesi è stata desunta dall'analisi dell'evoluzione dei costi di realizzazione di progetti complessi e del rapporto certificato tra stime dei progetti preliminari e valori finali a opera realizzata.

### 3.8. Analisi di rischio in fase di realizzazione

L'Analisi dei rischi connessa alle condizioni di realizzabilità è stata eseguita utilizzando le *Linee Guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche* (D.Lgs. 228/2011) e il documento redatto dall'Unione Europea "*Guide to Cost-benefit Analysis of Investment projects, Economics Appraisal tool for cohesion Policy 2014-2020*".

L'analisi qualitativa del rischio ha lo scopo di esaminare quali eventi avversi possono influenzare la realizzazione dell'opera. In caso in cui il progetto sia promosso da soggetti privati, il rischio di costruzione, a causa di possibili inadempienze e per la mancanza del suo inserimento in strumenti di programmazione nazionale, ha un valore alto.

Per l'analisi in questione sono stati presi in considerazione i seguenti ambiti, cui corrispondono singoli micro-criteri di valutazione dell'indicatore aggregato.

1. **Ambito normativo;** per valutare la probabilità di accadimento di modifiche normative sono state prese in considerazione le modifiche intercorse nel quadro legislativo dei singoli settori:
  - **mutamento quadro normativo della normativa costruzioni;** le modifiche intervengono in media ogni 6-10 anni (es. Codice Costruzioni). A tutte le alternative analizzate è stata pertanto attribuita la stessa probabilità di accadimento. Per quanto attiene gli effetti sulle singole alternative, sono stati attribuiti diversi effetti in funzione della tipologia di opera e dei requisiti che la stessa deve soddisfare dal punto di vista della normativa sulle costruzioni.
  - **mutamento quadro normativo in materia di contratti,** le modifiche intervengono anche più volte all'anno. A tutte le alternative analizzate è stata pertanto attribuita la stessa probabilità di accadimento. Per quanto attiene gli effetti tutte le alternative (a eccezione dell'opzione 0 e Marittima con limitazione volontaria delle navi a



96,000 TSL) sono state ritenute analoghe: considerato che per la realizzazione delle opere saranno previste pari modalità di affidamento lavori, tramite procedure a evidenza pubblica. Un cambiamento della normativa degli appalti, dunque, non inficerà la realizzazione dell'opera, ma comporterà verosimilmente un aumento sostenibile dei tempi e dei costi. Le alternative Opzione Zero e Marittima limitazione volontaria a 96,000 TSL hanno avuto attribuito un valore più basso visto che non sono previste nuove opere infrastrutturali a corredo della stazione Marittima o per il canale d'entrata.

- **mutamento quadro normativo del codice paesaggio**, è stata applicata la stessa probabilità in tutte le alternative considerate pari a 1 (improbabile), con effetti differenti in relazione all'ubicazione rispetto ai vincoli vigenti nella laguna di Venezia e nei comuni limitrofi (in particolare D.M. 1 agosto 1985 e D.Lgs. 42/2004). Gli effetti sono comunque superabili con un proporzionale aumento di costi. Ne consegue che le aree in cui non è presente nessun vincolo paesaggistico abbiano un livello di rischio uguale a 0.
- **mutamento quadro normativo ambientale**, (codice ambiente e normative di settore), le modifiche intervengono anche più volte all'anno e riguardano diversi settori: VIA/VAS, gestione rifiuti, bonifiche e gestione di siti contaminati, ecc.. A tutte le alternative analizzate è stata pertanto attribuita la stessa probabilità di accadimento. Per quanto attiene gli effetti sulle singole alternative, sono stati attribuiti diversi valori in funzione della tipologia di opera e dei requisiti ambientali che la stessa deve soddisfare dal punto di vista della normativa ambientale, tenuto conto di:
  - localizzazione dell'opera in relazione al SIN Sito di Interesse Nazionale di Venezia Porto Marghera<sup>5</sup> (per i noti problemi di contaminazione di terreni e acque di falda e le conseguenti difficoltà di gestione dei materiali per realizzare le infrastrutture),

---

<sup>5</sup> I siti d'interesse nazionale, ai fini della bonifica, sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali. (Art. 252, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.).

- localizzazione dell'opera in relazione alla rete Natura 2000<sup>6</sup> e alle eventuali prescrizioni che possono essere date in sede di Valutazione di Incidenza da parte degli organi competenti;
- tipologia dell'opera in relazione alle prescrizioni ambientali che possono risultare dalla procedura di Valutazione di impatto ambientale;
- legislazione speciale per Venezia per quanto attiene la gestione dei sedimenti provenienti dall'escavo dei canali.

Per tutte le alternative prese in considerazione (compresa l'opzione zero) gli effetti del mutamento della normativa in campo ambientale sono stati ritenuti rilevanti.

2. **Progettazione:** l'analisi di rischio per la fase di progettazione riguarda fundamentalmente due aspetti, vale a dire l'inadeguatezza delle indagini e delle verifiche in loco e l'inadeguatezza della progettazione e delle stime di costo.

- **Inadeguatezza delle indagini e verifiche in loco**, sulla base dell'adeguatezza o meno delle indagini delle aree in cui dovranno essere sviluppate le diverse alternative, è stato attribuito a ciascuna opzione un livello di effetti che può comportare l'aumento dei tempi (sia amministrativi che di progettazione) e/o dei costi.
- **Inadeguatezza della progettazione**, rispecchia il quadro conoscitivo delle aree e lo stato progettuale in cui versa attualmente ciascuna alternativa. Ne consegue che, a fronte di una conoscenza inadeguata dell'area da un punto di vista geotecnico, chimico e fisico e della complessità dell'idea progettuale, l'incertezza di una progettazione idonea aumenta.

3. **Iter Amministrativo**, è stata considerata la complessità delle autorizzazioni e dai tempi stabiliti ex norma per l'approvazione del progetto (VIA e verifica di ottemperanza) o per la messa in funzione dell'opera (ad esempio il processo per il rilascio delle concessioni demaniali ai fini dell'avvio dell'esercizio). Ne consegue che più è complesso l'iter di approvazione e minori sono i pareri sino a oggi ottenuti, più l'opera è soggetta a ritardi e/o prescrizioni onerose. L'effetto è stato tradotto in al-

---

<sup>6</sup> Natura 2000 è una rete ecologica, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat.

lungamento dei tempi di approvazione secondo le diverse procedure amministrative scelte e dello stato autorizzativo attuale.

4. **Gara per lavori**, i rischi individuati sono stati divisi in due aspetti: ritardi procedurali legati alla redazione e pubblicazione del bando; ricorsi da parte dei concorrenti. La probabilità è stata stimata rispetto alle procedure negoziate di progettazione e realizzazione di opere infrastrutturali del Porto di Venezia, prendendo in considerazione bandi per servizi e lavori superiori al milione di euro. Gli effetti di ritardi procedurali sono stati considerati per tutte le alternative come nulli o determinanti un aumento minimo di tempi/costi, rispetto agli investimenti previsti per le opere.
5. **Costruzione**, tale rischio è una combinazione di una serie di elementi:
  - **Aumento dei costi di investimento**, fondamentale collegato alla Progettazione nella sua complessità. Ne consegue che rispetto a progettazioni “standard” (quali ad esempio le manutenzioni), maggiore è il grado di complessità ed innovazione dell’opera e maggiore è il rischio di un aumento dei costi. L’aumento dei costi di investimento può dipendere anche dalla localizzazione dell’opera (es. all’interno del SIN di Porto Marghera), dove possono essere richiesti adeguamenti delle infrastrutture per garantire la fruibilità del sito dal punto di vista sanitario/ambientale. Gli effetti vengono definiti come scala di aumento di tempi/costi.
  - **Imprevisti vari**, il rischio di imprevisti in fase di costruzione risulta dipendente sia dalla correttezza della Progettazione nella sua complessità, che dalla localizzazione dell’opera. Ne consegue che rispetto a progettazioni “standard” (quali ad esempio le manutenzioni), maggiore è il grado di complessità ed innovazione dell’opera e maggiore è il rischio di avere imprevisti in fase di realizzazione (esempio interferenze con sottoservizi). Gli imprevisti possono dipendere anche dalla localizzazione dell’opera, per esempio per la presenza di condizioni climatiche avverse non prevedibili (vento per la realizzazione di opere a mare/laguna). Ulteriori imprevisti possono essere legati alle questioni ambientali, per quanto concerne le opere che ricadono all’interno del SIN di Porto Marghera, dove possono presentarsi inquinamenti inizialmente non rilevati e individuabili esclusivamente in fase di realizzazione delle opere. Per la valutazione della probabilità di imprevisti valgono le considerazioni effettuate per l’aumento dei costi di investimento. Anche in questo caso gli ef-



fetti vengono definiti come scala di aumento di tempi/costi, in funzione della tipologia di imprevisto che si può verificare.

- **Inadempienza/contenzioso dell'/con aggiudicatario**, il rischio di inadempienza o contenziosi da parte dell'aggiudicatario in fase di costruzione risulta dipendente dalla correttezza della Progettazione. Ne consegue che rispetto a progettazioni "standard", maggiore è il grado di complessità ed innovazione dell'opera e maggiore è il rischio avere contenziosi in fase di realizzazione o di non riuscire ad individuare imprese aggiudicatarie qualificate per la realizzazione delle opere.
6. **Gestione traffico crocieristico**, valuta la probabilità di avere costi operativi più alti del previsto ed una connessa perdita di traffici rispetto all'offerta senza limitazioni di tonnellaggio in entrata dal Lido.
7. **Accettazione Sociale**, l'opposizione di una parte dell'opinione pubblica può determinare rallentamenti sia in fase di approvazione che in fase di esecuzione delle opere. Anche l'accettazione a livello sociale, pertanto, determina rischi sulla realizzabilità e sull'esercizio dei progetti. Vista la particolare situazione di Venezia e il dibattito tutt'oggi in corso per l'attuazione del Decreto Clini Passera, vista la presenza di Comitati contro le Grandi Navi a Venezia e contro l'opzione che prevede la realizzazione del Terminal nella Bocca di Lido, si è ritenuto di applicare una scala di probabilità elevata e di attribuire, in funzione delle diverse soluzioni, i valori Probabile (P) e Molto Probabile (MP). Gli effetti possono essere un aumento di tempi/costi legati anche alla possibile perdita di ricavi.

I valori soglia sono stati definiti come segue:

- soglia inferiore: = 0, nessun micro criterio è soddisfatto;
- soglia superiore: tutti i micro criteri sono integralmente soddisfatti.

### 3.9. Tempo di navigazione all'interno della laguna

Il tempo di navigazione delle navi da crociera all'interno della laguna è calcolato come tempo in minuti necessario a raggiungere il terminal crociere a partire dall'ingresso alle Bocche di porto. I tempi di navigazione utilizzati sono quelli attualmente registrati per tutte le soluzioni già percorribili.

I valori soglia sono stati determinati come segue:



- valore minimo pari a 0, quando non è prevista la navigazione interna alla laguna. L'unico progetto che ricade in questa situazione è lo scenario Lido.

- valore massimo è stato assunto pari a quello necessario alla navigazione in laguna nell'ipotesi progettuale (non inclusa in valutazione) di utilizzo di percorsi di maggiore distanza rispetto a quelli valutati.

### **3.10. Conformità urbanistica**

La conformità urbanistica di ogni alternativa è stata verificata da parte dell'ufficio legale dell'AdSP sulla base della pianificazione ad oggi vigente. In particolare sono stati analizzati sia gli strumenti urbanistici locali sia la pianificazione di settore, ossia il Piano Regolatore Portuale.

Questo indicatore è del tipo [SI/NO], con valori 0 e 1. Nel caso in cui il progetto proposto non determini, o non comporti, la necessità di una variante urbanistica è stato assegnato il valore 1; nel caso in cui invece l'alternativa venga identificata come "non conforme" alla pianificazione vigente, il valore assegnato all'indicatore è 0.

La conformità urbanistica potrebbe essere "recuperata" con apposite varianti o con l'applicazione dell'ormai abrogata Legge Obiettivo. In ogni caso la "non conformità" comporta l'allungamento dei tempi o l'inserimento dell'alternativa in procedure speciali, che prevedono particolari requisiti amministrativi.

### **3.11. Interazione città-porto**

Tale indicatore evidenzia le possibilità offerte dalle alternative in termini di recupero del rapporto città-porto quindi di rivitalizzazione di zone periferiche o marginali, recupero brownfield<sup>7</sup> e nuova localizzazione di servizi anche a carattere urbano.

Il mantenimento della Marittima attuale non comporta interventi di riqualificazione dell'Area di Santa Marta e San Basilio. I progetti localizzati in

---

<sup>7</sup> Siti inquinati nei quali gli interventi di riutilizzo o trasformazione d'uso, valorizzandone le caratteristiche e collocazione geografica, sono in grado di produrre benefici economici uguali o superiori ai costi relativi alle opere di trasformazione e alle opere di bonifica o messa in sicurezza.

prossimità del tessuto urbano consentono anche la riqualificazione delle aree stesse e la connettività con il tessuto esistente.

L'indicatore è inversamente proporzionale alla distanza terrestre del nuovo terminal crociere con il tessuto urbano, misurato come distanza sulla rete di trasporto tra il terminal previsto e i più vicini insediamenti residenziali e di servizio nell'area di Venezia/Mestre.

Data la natura dell'indicatore i valori soglia sono stati assunti interni a progetti esaminati ponendo il valore zero a quelli collocati che non comportano alcuna riqualificazione urbana e valore 1 a quelli che consentono di valorizzare il rapporto città-porto, ricostruendo un tessuto urbano unitario.

È doveroso specificare che non si tratta di una riqualificazione in termini del cosiddetto recupero del waterfront, bensì del miglioramento di aree attualmente degradate o sottoutilizzate a fini portuali.

### **3.12. Servizi tecnico nautici**

Rappresenta l'impegno temporale dei servizi tecnico nautici richiesto per l'accompagnamento della nave nel round trip interno alla laguna di Venezia (dalla Bocca di Porto agli approdi e viceversa) e la fase di ormeggio/disormeggio. L'impegno dei servizi tecnico nautici prevede l'utilizzo di 2 rimorchiatori di accompagnamento per la tratta Riva Sette Martiri – Marittima e per la percorrenza del Canale Vittorio Emanuele a partire dal Bacino 1. Il maggior utilizzo dei servizi tecnico nautici per le navi da crociera incide in misura ben più rilevante sui costi generali in quanto va ad incrementare i picchi stagionali/settimanali/giornalieri concernenti il traffico crocieristico, imponendo pertanto una sovra dotazione di mezzi e risorse.

Nella misura dei tempi di navigazione è stato anche valutato lo spostamento del rimorchiatore dalle aree di ormeggio attuali (Canale Brentella).

I valori soglia sono stati posti pari a:

- valore minimo = 0 nell'ipotesi che la soluzione non richieda l'uso di servizi tecnico nautici di supporto,
- valore massimo pari alla soluzione di maggior impatto in questa voce (che corrisponde a quella del terminal della Marittima).

### **3.13. Interferenze con il traffico acqueo urbano**

L'indicatore misura l'interferenza tra passaggio delle navi da crociera o delle imbarcazioni shuttle previste per l'alternativa Lido, con il traffico lagunare, natanti privati e pubblici.

L'indicatore in questa analisi è del tipo [SI/NO] e attribuisce valore "1" ai progetti che richiedono il passaggio di navi da crociera o imbarcazioni shuttle all'interno della laguna (progetti Marittima e Lido) e valore "0" [nessuna interferenza] ai progetti collocati nell'area di Marghera.

Non è stata valutata l'interferenza nel canale Malamocco-Marghera per l'esiguità di battelli di trasporto pubblico presenti (l'unico servizio di linea è quello Fusina/Zattere/Alberoni con cadenza oraria).

### **3.14. Perdita potenziale di traffico al 2030 per limitazione approdi**

Questo indicatore stima la perdita di traffico potenziale, in previsione al 2030, in base alle limitazioni di capacità dipendente dal numero e caratteristiche degli approdi nelle diverse alternative esaminate.

In relazione agli orderbook (2017-2026) si è valutata la capacità passeggeri suddivisa per stazza nave. L'analisi degli ordini consente di valutare la ripartizione dell'offerta passeggeri per categoria di nave nel prossimo decennio:

- la categoria di navi fino a 55.000 TSL rappresenterà solo il 5% in termini di passeggeri offerti complessivi;
- la categoria di navi compresa tra le 56.000 e le 96.000 TSL scompariranno completamente;
- la categoria tra le 97.000 e 139.000 TSL rappresenterà una quota limitata di traffico (26% in termini di passeggeri);
- la categoria 140.000-199.000 TSL rappresenterà la quota più rilevante, pari al 48% del mercato offerto in termini di passeggeri;
- la categoria di navi superiori alle 200.000 TSL rappresenterà il 17% della offerta.

E' stata quindi stimata la domanda complessiva per il Porto di Venezia al 2030, sulla base del trend evolutivo del flusso di passeggeri rilevato fino all'anno precedente ai limiti autoimposti (limite alle navi in Marittima per navi oltre le 96.000 TSL) e dei dati statistici medi del settore (incremento pari a 2,5% annuo).

La domanda complessiva è stata successivamente ripartita in relazione alle categorie di navi stimando la domanda potenziale in arrivo a Venezia al 2030 in assenza di vincoli (normativi od infrastrutturali). Tale dato è stato poi confrontato con la ricettività rispetto alle categorie di navi nei diversi scenari.

Tale analisi ha consentito di stimare la perdita potenziale di traffico per ogni scenario. Tutte le soluzioni presentano alcuni limiti di capacità rispetto alla classe massima delle navi di ultima generazione (superiore alle 200.000 TSL, lunghezza massima 360m). Gli scenari dove tale perdita è più contenuta sono, oltre ovviamente l'opzione zero (Marittima senza limitazioni), quelle collocate nell'area di Marghera. La soluzione con maggior perdita potenziale di traffico è lo scenario "Marittima con il limite delle navi da 96.000 TSL" ed, a seguire, lo scenario Lido che per vincoli di progettazione infrastrutturale non accetta navi della categoria 140-199.00 TSL.

I valori soglia sono stati assunti come segue:

- valore minimo =0, nell'ipotesi di una soluzione progettuale (non presente tra quelle analizzate) il cui tutta la domanda potenziale sia servibile;
- valore massimo pari alla massima perdita di domanda stimata tra le soluzioni in esame (corrispondente alla Marittima con limitazione a 96.000 TSL).

### **3.15. Percezione sociale**

L'indicatore è stato misurato articolando l'interferenza tra navi da crociera e ambiti, in micro indicatori (misurati nella scala 0/1) come segue, utilizzando il database dell'"Atlante della Laguna" attraverso il geoportale <http://www.atlantedellalaguna.it/>.

- Interferenza in fase di navigazione con aree ambientalmente delicate;
- Interferenza in fase di navigazione con aree storico/artistiche;

- Interferenza in fase di navigazione con aree turistiche;
- Interferenza in fase di sosta con aree ambientalmente delicate;
- Interferenza in fase di sosta con aree storico/artistiche;
- Interferenza in fase di sosta con aree turistiche.

L'indicatore sintetizza il giudizio di interferenza di ciascun microcriterio.

I valori soglia sono stati posti pari a zero nell'ipotesi di assenza totale di impatto (non presente tra i progetti in valutazione). Come valore massimo si è assunta l'ipotesi di totale interferenza con tutti gli ambiti individuati (anche questo valore è esterno ai progetti valutati).

### **3.16. Anni di esercizio adeguati alle previsioni di domanda**

La previsione di crescita della domanda delle alternative non soggette a vincoli imposti, sulla base di alcune dinamiche in corso quali l'aumento dei player, l'aumento della dimensione del naviglio, l'aumento delle toccate anche infrasettimanali ed il miglioramento della condizione geo politica, stima:

- il recupero al 2020 del traffico perso a causa delle limitazioni imposte negli ultimi anni (ritorno al dato del 2013);
- un tasso di crescita annuale tendenziale, a partire dal 2020 in considerazione dei tempi di reazione del sistema alla rimozione dei vincoli imposti, pari al 2,5%.

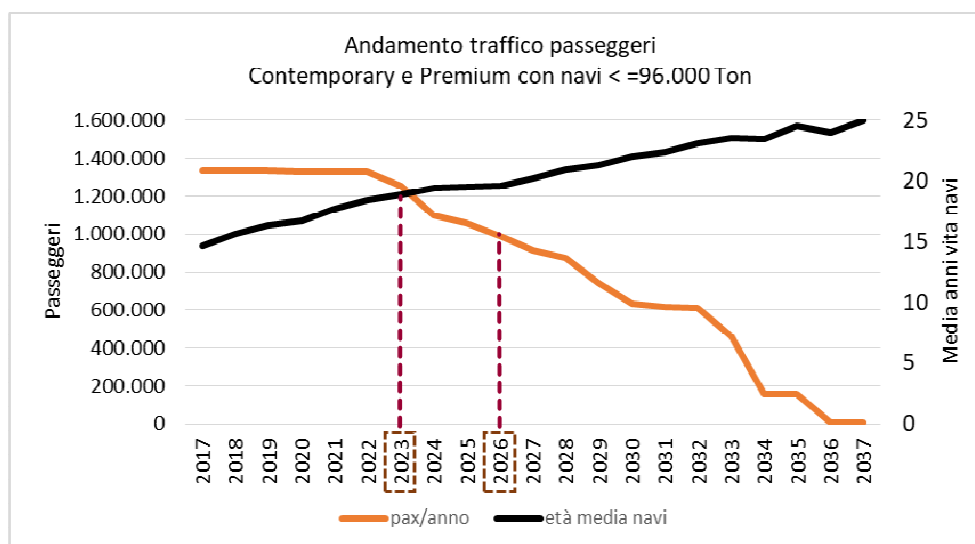
Si è calcolato il coefficiente di saturazione giornaliero delle strutture nelle diverse alternative rispetto al dato di picco (registrato a luglio 2014 pari a 31.538 passeggeri/giorno). Su tale valore l'indicatore riporta, per ogni alternativa, il numero di anni di esercizio in cui le strutture lavorano in condizioni adeguate alle previsioni di domanda.

Si considera, sulla base dei dati storici rilevati a Venezia e della bibliografia internazionale disponibile nel settore dei trasporti, che il sistema vada in saturazione con un coefficiente di saturazione, misurato sul picco giornaliero, superiore a 80% e che risulti diseconomico per coefficienti inferiori a 45%. Infatti le analisi sono effettuate su dati medi e le fluttuazioni prevedibili su tali valori sono rilevate, nei cruise port internazionali, intorno al 20%.

Pertanto, con un indice di saturazione del 80% si supererebbero i valori di capacità obbligando i gestori del porto a rifiutare alcuni servizi ovvero generando ritardi per le Società armatrici che nel tempo potrebbero rifiutare l'uso dello scalo.

L'indicatore calcola dopo quanti anni, le diverse alternative raggiungerebbero, nelle giornate di picco, i coefficienti sopra indicati (di saturazione o di inefficienza), a partire del 2020 per le alternative di nuova realizzazione e dal 2018 per le alternative già in esercizio.

Per l'alternativa Marittima con limitazione volontaria 96,000 TSL, si pone il problema di eccessiva perdita di traffico, in considerazione del fatto che gli orderbook non contengono più, per il segmento contemporary e premium, ordini di navi inferiore alle 96.000 TSL e le navi in esercizio, di tale stazza, via via finiranno la loro vita utile. La limitazione imposta ridurrà quindi la domanda in maniera consistente tanto che si stima che già nel 2026 la domanda scenderebbe sotto il milione di passeggeri (vedi Figura 4) con un età media delle navi sarà superiore ai 20 anni. Tale analisi è prudentiale in quanto alcune navi, prima ancora di raggiungere la data di fine esercizio, potrebbero essere ricollocate su altri mercati meno esigenti dal punto di vista qualitativo (effetto *cascade*).



**Figura 12** Andamento del traffico passeggeri nello scenario Marittima con limitazioni, elaborazioni AdSPMAS

I valori soglia di questo indicatore sono quindi rappresentati da:

- soglia inferiore, pari a 6 anni. Rappresenta il tempo in cui le alternative che presentano solo 2 nuovi approdi per le navi di ultima generazione, andrebbero in saturazione nei giorni di picco (circa 7 giorni/anno).
- soglia superiore: posta pari a 30 anni, in considerazione della vita utile di un'infrastruttura.

### 3.17. Consumo del territorio

In linea con le direttive comunitarie, nazionali e regionali, i nuovi progetti dovranno sempre più porre attenzione al parametro “consumo del suolo” perseguendo quanto più possibile strategie di infill piuttosto che prevedere l'utilizzo di nuove aree (Legge Regionale Veneto del 6 Giugno 2017, n. 14). La legge inoltre sottolinea che *“La pianificazione territoriale e urbanistica privilegia gli interventi di trasformazione urbanistico-edilizia all'interno degli ambiti di urbanizzazione consolidata che non comportano consumo di suolo, con l'obiettivo della riqualificazione e rigenerazione, sia a livello urbanistico-edilizio che economico-sociale, del patrimonio edilizio esistente, degli spazi aperti e delle relative opere di urbanizzazione, assicurando adeguati standard urbanistici, nonché il recupero delle parti del territorio in condizioni di degrado edilizio, urbanistico e socio-economico, o in stato di abbandono, sotto utilizzate o utilizzate impropriamente.”*

L'indicatore in questa analisi è pertanto stato declinato tra 0 e 1 in considerazione degli indirizzi dati dalla legge. Si attribuisce valore “1” ai progetti che richiedono l'utilizzo di nuove aree di territorio, 0,5 alle alternative che non prevedono alcuna valorizzazione di aree e “0” ai progetti che recuperano aree abbandonate o da valorizzare.



#### 4. MODELLIZZAZIONE E DEFINIZIONE DEI PESI

Gli indicatori, calcolati nelle diverse unità di misura, sono stati normalizzati all'intervallo [0,1].

Le linee guida prevedono che la successiva normalizzazione sia *“effettuata utilizzando i pesi che il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti avrà definito”*. In assenza, al momento, di tale indicazione si sono attribuiti valori ordinali e cardinali dei pesi secondo una procedura *“tecnica”* che nel seguito viene descritta.

Gli indicatori descritti nel precedente paragrafo sono riportati nella tabella seguente dove sono indicati i valori soglia utilizzati e l'effetto (da massimizzare o minimizzare) di ciascun indicatore.

Questa matrice rappresenta il primo input del modello utilizzato.

	CRITERI	VALORI SOGLIA		Nota 1
		min	max	effetto
<b>1</b>	Capacità/giornaliera	25.200	65.200	1,00
<b>2</b>	Rispondenza a principi di ingegneria portuale	0	5	1,00
<b>3</b>	Home port	0	5	1,00
<b>4</b>	Compatibilità con rischio d'incidente rilevante	0	1	1,00
<b>5</b>	Interferenza della singola nave col traffico portuale merci	0	100	-1,00
<b>6</b>	Tempi di approvazione e realizzazione (giorni)	0	2.190	-1,00
<b>7</b>	Costi di realizzazione (mil €)	0	240	-1,00
<b>8</b>	Analisi di rischio di realizzazione	0	56	-1,00
<b>9</b>	Tempo di navigazione all'interno della laguna	0	108,13	-1,00
<b>10</b>	Conformità urbanistica	0	1	1,00
<b>11</b>	Interazione città-porto	0	1	1,00
<b>12</b>	Servizio tecnico nautici	0	7,5	-1,00
<b>13</b>	Interferenze traffico acquedotto urbano	0	1	-1,00
<b>14</b>	Perdita potenziale di traffico	0	2.070.038	-1,00
<b>15</b>	Percezione sociale	0	6	-1,00
<b>16</b>	Anni di esercizio adeguati alle previsioni di domanda	6,00	22	1,00
<b>17</b>	Consumo del territorio	0,00	1	-1,00

Nota 1: +1 = indicatore da massimizzare; -1 = indicatore da minimizzare

Il secondo input è la Matrice *“Progetti-Obiettivi”* in cui nelle righe sono riportati i sette progetti in valutazione:

- 1 Opzione zero (pre Clini Passera),
- 2 Marittima limitazione volontaria 96,000 TSL,
- 3 Nuovo terminal al Lido,
- 4 Montesyndial,
- 5 Terminal Ro-Ro di Fusina (adeguato),
- 6 Molo Sali sponda nord,
- 7 Canale Nord Sponda Nord,

e nelle colonne i valori che ciascun indicatore (criterio) assume per il singolo progetto calcolato così come descritto in dettaglio nel paragrafo precedente.

Nelle analisi che si espongono in questo rapporto si è proceduto ad una possibile stima dei pesi dei diversi indicatori sulla base delle precedenti esperienze di studio e ricerca svolte nell'ambito dell'AdSP di Venezia e si è quindi effettuata un'analisi di sensitività dei diversi pesi al fine di valutarne la robustezza dei risultati ottenuti.

In particolare il peso relativo di ciascun criterio di valutazione (punteggio) è definito in una scala 0-1 ed è stato valutato, in primo luogo, in termini ordinali (importanza relativa) in conformità a quanto ciascun criterio risponde agli obiettivi del decreto citato (art. 2, *Misure per la protezione di aree particolarmente vulnerabili*). L'analisi, oltre alla salvaguardia dell'ambiente lagunare e del patrimonio storico, ha dato rilevanza al mantenimento della funzione "home port", intesa come salvaguardia del patrimonio socio/economico del comparto portuale di Venezia.

Nella successiva fase di analisi è stata applicata la procedura del modello per l'attribuzione dei pesi in valori cardinali secondo il metodo di seguito esposto.

- **Definizione del valore ordinale dei pesi**

In base alla metodologia seguita si è deciso di procedere a ordinare i criteri sugli indirizzi dati dal cosiddetto *Decreto Clini/Passera* e degli obiettivi del porto di Venezia. La scala ordinale dei pesi qui riportata è una delle "valutazioni possibili", ma potrebbe essere ricalcolata sulla base dei requisiti imprescindibili che una stazione passeggeri deve avere o sulla base dell'impatto sociale.

Di seguito la tabella con la scala ordinale utilizzata per la successiva attribuzione dei pesi:

SCALA ORDINALE	
1	Rispondenza a principi di ingegneria portuale
2	Home port
3	Analisi di rischio di realizzazione
4	Capacità/giornaliera
5	Compatibilità con rischio d'incidente rilevante
6	Tempi di approvazione e realizzazione (giorni)
7	Perdita potenziale di traffico al 2030 per limitazione approdi
8	Interferenze traffico acqueo urbano
9	Tempo di navigazione all'interno della laguna
10	Conformità urbanistica
11	Servizio tecnico nautici
12	Interferenza della singola nave col traffico portuale merci
13	Costi di realizzazione (mil €)
14	Interazione città-porto
15	Percezione sociale e impatto visivo
16	Anni di esercizio adeguati alle previsioni di domanda
17	Consumo del territorio

- **Attribuzione di valori cardinali dei pesi**

In primo luogo il modello multicriteri è stato applicato utilizzando pesi tutti uguali ad 1 cioè dando la stessa importanza a tutti i criteri. Tale passaggio non rispetta la scala ordinale, ma consente di verificare i valori della funzione di utilità nell'ipotesi di uguale importanza attribuita a tutti gli indicatori.

Successivamente, in assenza di indicazioni di carattere "politico o sociale" e non potendo applicare procedure di indagine presso gli stakeholder e la stessa collettività per mancanza di ruolo formale da parte della Autorità di Sistema Portuale (che dovrebbe essere attribuito alla Struttura di Missione del MIT) l'attribuzione dei pesi in valori cardinali nel rispetto della scala ordinale ha seguito la seguente procedura.

In una prima fase si è proceduto ad una stima dei pesi attraverso il confronto e il giudizio di un gruppo di analisti dell'Autorità di Sistema Portuale che



rappresentassero diversi punti di vista (pianificazione, economia, urbanistica, ingegneria).

Nella fase successiva si sono attribuiti i pesi, articolandoli per gruppi di criteri, cioè attribuendo peso =1 agli indicatori significativi di tre macro ambiti di analisi:

- efficienza trasportistica,
- efficienza economica,
- efficienza urbanistico/ambientale.

Indicatori	VALORI CARDINALI DEI PESI				
	PESI = 1	ANALISTI	TRASPORTI	ECONOMIA	URBANISTICO/AMBIENTE
Rispondenza a principi di ingegneria portuale	1	1	1	0	0
Home port	1	1	1	0	0
Analisi di rischio di realizzazione	1	1	1	0	0
Capacità/giornaliera	1	0,9	1	1	0
Compatibilità con rischio d'incidente rilevante	1	0,9	0	1	0
Tempi di approvazione e realizzazione (giorni)	1	0,8	0	1	0
Perdita potenziale di traffico al 2030 per limitazione approdi	1	0,8	0	1	0
Interferenze traffico acquo urbano	1	0,75	0	0	1
Tempo di navigazione all'interno della laguna	1	0,75	0	0	1
Conformità urbanistica	1	0,7	0	0	1
Servizio tecnico nautici	1	0,7	1	0	0
Interferenza della singola nave col traffico portuale merci	1	0,7	1	1	0
Costi di realizzazione (mil €)	1	0,5	0	1	0
Interazione città-porto	1	0,5	1	1	0
Percezione sociale e impatto visivo	1	0,5	0	0	1
Anni di esercizio adeguati alle previsioni di domanda	1	0,5	0	1	0
Consumo del territorio	1	0,1	0	0	1



Il risultato di tale fase di attribuzione dei pesi è riportato nella tabella seguente, che rappresenta l'analisi di sensitività dei risultati forniti dal modello con questa procedura di valutazione

### Risultati del modello multicriteri

La normalizzazione dei pesi, riportati al capitolo precedente, all'unità è interna al programma multicriteri applicato. L'applicazione dei cinque gruppi di pesi proposti fornisce le seguenti graduatorie.

#### UTILITÀ FORNITA DAL MODELLO NEL CASO DI PESI TUTTI =1

Progetti	Utilità
Canale Nord Sponda Nord	0,74
Molo Sali	0,71
Terminal Ro-Ro di Fusina (adeguato)	0,60
Opzione zero (pre Clini Passera)	0,60
Montesyndial	0,58
Marittima limitazione volontaria 96,000 GT	0,54
Nuovo terminal al Lido	0,38

#### UTILITÀ FORNITA DAL MODELLO NEL CASO DI PESI DEGLI ANALISTI

Progetti	Utilità
Canale Nord Sponda Nord	0,52
Molo Sali	0,50
Opzione zero (pre Clini Passera)	0,46
Terminal Ro-Ro di Fusina (adeguato)	0,45
Marittima limitazione volontaria 96,000 GT	0,41
Montesyndial	0,41
Nuovo terminal al Lido	0,29





#### UTILITÀ FORNITA DAL MODELLO NEL CASO DI PESI DI EFFICIENZA TRASPORTISTICA

Progetti	Utilità
Canale Nord Sponda Nord	0,71
Molo Sali	0,68
Montesyndial	0,67
Opzione zero (pre Clini Passera)	0,60
Marittima limitazione volontaria 96,000 GT	0,57
Terminal Ro-Ro di Fusina (adeguato)	0,54
Nuovo terminal al Lido	0,38

#### UTILITÀ FORNITA DAL MODELLO NEL CASO DI PESI DI EFFICIENZA ECONOMICA

Progetti	Utilità
Canale Nord Sponda Nord	0,72
Opzione zero (pre Clini Passera)	0,69
Molo Sali	0,66
Marittima limitazione volontaria 96,000 GT	0,56
Terminal Ro-Ro di Fusina (adeguato)	0,53
Nuovo terminal al Lido	0,52
Montesyndial	0,48

#### UTILITÀ FORNITA DAL MODELLO NEL CASO DI PESI DI EFFICIENZA URBANISTICO/AMBIENTALE

Progetti	Utilità
Canale Nord Sponda Nord	0,86
Molo Sali	0,86
Terminal Ro-Ro di Fusina (adeguato)	0,74
Montesyndial	0,66
Opzione zero (pre Clini Passera)	0,40
Marittima limitazione volontaria 96,000 GT	0,40
Nuovo terminal al Lido	0,30

In tutte le simulazioni di pesi effettuate il progetto Canale Nord Sponda Nord è quello con maggiore utilità complessiva. A seguire la soluzione Molo Sali, che tuttavia presenta alcune problematiche di gestione legate all'interferenze con le attività commerciali in essere. La soluzione "opzione



zero” risulta secondo in graduatoria nell’ambito “efficienza economica”, a dimostrazione che tale alternativa è una soluzione che soddisfa bene solo alcuni indicatori, mentre viene penalizzata in particolare da quelli più connessi alle motivazioni e agli indirizzi del decreto Clini Passera.

Come si può notare la funzione di utilità raggiunge valori mediamente elevati (superiori a quelli riscontrati in analisi di progetti di pari importanza), anche se nessuna soluzione da sola può integralmente soddisfare tutti gli indicatori (obiettivi) individuati.

Inoltre i risultati concernenti l’applicazione del modello con gli obiettivi parziali (trasportistici, economici, ambientali) evidenziano come la soluzione risulti stabile. È da sottolineare come i livelli di utilità più elevata (0,86/1) siano ottenuti dal progetto Marghera Canale Nord. La soluzione Canale Nord, è quella che meglio approssima il soddisfacimento di tutti gli obiettivi in tutte le analisi condotte, raggiunge una funzione di utilità molto elevata in particolare se si considerano solo gli indicatori a valenza urbanistico/ambientale.

Il progetto di Canale Nord Sponda Nord accoglie la fascia di maggiore dimensioni del naviglio crocieristico, offrendo 2 accosti. Nel lungo periodo il numero limitato di accosti per navi di ultima generazione potrebbe portare a non soddisfare la domanda, in particolare in presenza di picchi, anche in considerazione del fatto che fascia intermedia tra le 60.000 e le 140.000 TSL è destinata a ridursi drasticamente, sostituita da classi maggiori. Sarà quindi possibile valutare una seconda fase di espansione, con la realizzazione successiva anche della soluzione Molo Sali, che risulta nelle analisi la seconda best solution.

In ogni caso, nel breve-medio periodo, la soluzione Canale nord, con il supporto della Marittima limitata alle navi di stazza minore, appare, quindi, una efficiente risposta alle esigenze di protezione di un’area ad elevata sensibilità ambientale e valenza storico-artistico-culturale e di sviluppo economico del porto, continuando a salvaguardare le funzioni di home port di Venezia e gli investimenti già realizzati sulla Marittima.

Tale scelta consentirebbe anche il doveroso recupero di aree di Porto Marghera, brownfield, consentendo di riconnettere il tessuto urbano portuale e cittadino. La valorizzazione di aree prossime al tessuto urbano è l’occasione per costruire un interfaccia porto-città di qualità. Infatti prendendo esempio da quanto avvenuto in numerosi porti europei, i terminal crocieristici sono stati collocati in posizioni vicine alla città attuale, riutilizzando infrastrutture,





che avevano perso la loro funzione spesso proprio perché troppo prossime ad aree divenute antropizzate.

Dal punto di vista nautico è utile precisare che attraverso il canale di accesso a Porto Marghera (Malamocco – Marghera) sono già transitate in passato, navi da crociera di dimensioni molto prossime a quelle che ora si ipotizza di ricevere.

La soluzione individuata, come altre alternative analizzate, richiede un arco temporale di realizzazione, nel quale è necessario definire la *gestione transitoria* per non veder uscire Venezia dal mercato crocieristico. Tale *gestione transitoria* implica il mantenimento dell'accesso alla Marittima previa adozione di misure finalizzate a mitigare i rischi connessi e perseguendo la tutela dell'ambiente lagunare.

