

Progetto
TPAV-C Terminal Plurimodale d'Altura VGATE
Sito
Chioggia (Ve)
Committente
VGATE S.r.l. Via Torino, 151/A 30172 - Mestre (VE) Tel.: 041 258 9700 Fax.: 041 258 9799 e-mail: info@vgate.it Rappresentante legale: Alessandro Santi
Responsabile del progetto
 <p>architettura ingegneria ambiente beni culturali</p>
Arch. Cristiano Paro Via L. Einaudi , 18/1 31030 – Casier (TV) Corso Cavour, 44 37121 - Verona (VR) tel./fax: 0422 670572 e-mail: segreteria@studiop4.it

Strutture e viabilità

STUDIO MARTINI INGEGNERIA S.r.l. info@martiniingegneria.it
Studio certificato per la Qualità, Sicurezza e Ambiente

Dott. Ing. Antonio Martini Via Toti dal Monte, 33 31021 - Mogliano Veneto (TV) Tel.: 041 590 0277 e-mail: info@martiniingegneria.it
Geologo
Dott. Geol. Gino Lucchetta Studio di Geologia tecnica Via Rivette, 9/2 31053 - Pieve di Soligo (TV) tel./fax: 0438 842312 e-mail: ginolucchetta@libero.it e-mail: ginolucchetta@tiscali.it
Agronomo
Dott. Agr. Mauro Miolo Via Marostegana, 27 35016 - Piazzola sul Brenta (PD) tel.: 348 4064304 e-mail: mamiolo@tin.it

Titolo elaborato
RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA

Con.	Rev.	Nome file	n. elaborato	Tipologia
01	00	TPAV-C_VGATE_R_0012_Relazione generale illustrativa	0012a	R

Elaborato da:	Revisionato da:	Approvato da:	data	Formato
Studio P4 Geol. Gino Lucchetta Agr. Mauro Miolo	Studio P4	Studio P4 Geol. Gino Lucchetta Agr. Mauro Miolo	26/11/2018	A4

Sommario

1. PREMESSA.....	5
1.1 Obiettivi	6
1.2 Sviluppo strategico	6
1.3 Programmazione europea	9
1.4 Programma strategico infrastrutturale	24
1.5 Veneto Area Logistica Integrata	32
1.6 Sostenibilità ambientale	34
1.7 Ciclovie.....	34
2. ANALISI STORICA	37
3. INQUADRAMENTO	46
3.1 Isola Verde	47
4. STATO DI FATTO	48
4.1 Analisi urbanistica.....	48
4.1.1 P.A.L.A.V.	48
4.1.2 P.T.P.C. Venezia	49
4.1.3 P.R.G. Vigente Comune di Chioggia	51
4.1.4 Le previsioni del P.R.G. Vigente Comune di Chioggia.....	54
4.1.5 P.A.T. Comune di Chioggia.....	55
4.1.6 P.A.I. del bacino idrografico del fiume Brenta-Bacchiglione	56
4.1.7 Conterminazione Lagunare	56
4.2 Analisi viabilistica.....	57
4.2.1 Ferroviaria : ROVIGO-CHIOGGIA.....	57
4.2.2 Ferroviaria: ADRIA-MESTRE	58
4.2.3 Strade e autostrade: ANALISI S.S. Romea.....	60
4.2.4 Strade: ANALISI Via Lungo Brenta	62
4.3 Analisi agronomica	63
4.4 Analisi geologica	70
4.4.1 Genesi del territorio	70
4.4.2 Stratigrafia	75
4.4.3 Subsidenza	75
4.4.4 Geologia dell'Area di Intervento	77
4.4.5 Aspetti sismici	81
4.4.6 Aspetti geotecnici generali	83

4.5	Analisi marina	86
4.5.1	Qualità Delle Acque	90
5.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	92
5.1	Sistema logistico	92
5.2	Inquadramento geografico del progetto	101
5.3	Cronoprogramma - Macrofasi VGATE	103
5.4	Cronoprogramma Macrofasi VGATE/Autostrada Civitavecchia-Orte-Mestre	105
5.5	CONCLUSIONI	106
5.6	Sistema ferroviario	106
5.7	Sistema viario	109
5.8	Elementi costituenti il progetto in esame	112
5.9	collegamento stradale e ferroviario	113
5.10	Collegamento marittimo	123
5.11	Collegamento ciclabile.....	125
5.12	Diga foranea	126
5.13	Terminal plurimodale d'altura.....	127
5.14	Piattaforma servizi.....	132
5.15	Barriere fonoassorbenti.....	133
5.16	Diga foranea	134
5.17	Impianti.....	141
5.18	Energie rinnovabili.....	150
5.18.1	Richiesta energetica del terminal	150
5.18.2	Impianto fotovoltaico	151
5.18.3	Impianto eolico.....	153
5.18.4	Percentuale di copertura dei consumi da fonti rinnovabili	157
5.18.5	Conclusioni	159
5.18.6	Impianto idrotermico	159
5.19	Modalità di esecuzione dell'opera	160
5.20	Reversibilità	162
5.21	Adeguamento previsioni P.R.G. Vigente	163
5.21.1	Conclusioni	165
5.22	Mitigazioni e Compensazioni ambientali	166
5.23	Rapporto VGATE-Geologia	170
6.	ANALISI DELLE ALTERNATIVE	174

1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di mettere in evidenza gli aspetti più rilevanti del progetto VGATE riguardante la realizzazione di un **Eco Terminal Plurimodale d'altura** inserito in un ambito costiero di Green Port Esteso all'interno di un "Veneto area logistica integrata" e degli orientamenti dell'Unione per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti (Rete TEN-T) e inseribile nel programma di politica di coesione dell'UE Interreg Central Europe

L'individuazione del sito parte dal riscontro economico/finanziario dell'opzione 0, dalla valutazione iniziale della piattaforma a largo della costa piuttosto che a ridosso del litorali, e successivamente dall'analisi delle alternative.

Tutti i 6 siti comparati presentano la possibilità di realizzazione di un collegamento infrastrutturale a terra del terminal d'altura, valutati sotto l'aspetto ambientale, paesaggistico e logistico

L'area individuata dallo studio è situata tra la Laguna di Venezia e la foce del Po, a largo della costa Adriatica prospiciente il litorale della frazione Isola Verde del Comune di Chioggia; in corrispondenza dell'argine in destra idrografica della foce della fiume Brenta.

La **piattaforma multimodale** d'altura si collocherà a circa 2,3 km dalla costa, su fondali di profondità superiore ai 16,00 ml, e collegata tramite due viadotti a campate ad arco di 90 ml l'una poggianti su coppie di pile, su cui si sviluppa su uno il collegamento infrastrutturale stradale sino alla viabilità stradale ordinaria (S.S. Romea) e sull'altro il collegamento ferroviario sino all'esistente linea ferroviaria Chioggia-Rovigo.

Si tratta pertanto di opera infrastrutturale con sviluppo a rete il cui elemento di maggior rilievo è collocato in mare aperto, a una distanza dalla costa tale da non turbare lo skyline esistente ne alcun ambito paesaggistico litoraneo o di entroterra.

1.1 Obiettivi

L'intervento proposto si pone l'ambizioso obiettivo di consentire ed incentivare lo scambio multimodale nave– chiatta – gomma – ferrovia dei container, in una struttura in alti fondali in modo da poter accogliere le grandi navi container con l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili sul mercato (BAT).

L'intervento punta l'attenzione ai traffici del bacino del Mediterraneo dove la portualità italiana giocherà, nell'imminente futuro, un ruolo strategico importante, per creare le condizioni di business più competitivo localmente attraendo nuovi flussi di traffico regionale per aumentare il business portuale, così da attirare investimenti ,prioritariamente nazionali, che permetta al terminal di aprire nuovi mercati alle aziende del Nord Est Italiano.

Il progetto si sviluppa in base a 6 obiettivi:

- Sviluppo strategico
- Programmazione europea
- Programma strategico nazionale infrastrutturale
- Veneto Area Logistica Integrata
- Sostenibilità ambientale
- Ciclovie

1.2 Sviluppo strategico

Nell'“Iniziativa di studio sulla portualità italiana” Primo Rapporto Luglio 2014 del Dipartimento per la Programmazione e il Coordinamento della Politica Economica, coordinatori: Ing. Stefano Corsini, Dott. Luca Einaudi, Avv. Rosaria La Grotta, 3 al Cap 1. SINTESI si evidenzia che *“Le principali ragioni (dell'enorme divario dei volume di traffico merci) sono che, rispetto all'Italia, il Northern range (...) riesce a lavorare ad una scala di attività che movimenti almeno 10-12 milioni di TEU anno, e consente di accogliere e lavorare in modo competitivo navi da 12.000 TEU e oltre, anche grazie agli alti fondali e ai grandi spazi portuali, necessari per ospitare le grandi ocean vessel che viaggiano sulle rotte con l'Estremo Oriente e che non tutti i porti italiani posseggono”*

Di seguito è altresì riportato “*Da qui al 2030 l’Europa centro-orientale crescerà di più del resto dell’UE creando maggiori opportunità di movimentazioni di container verso quell’area. Le previsioni della MDS Transmodal per il mercato europeo stimano che nel 2030 i porti del mare del Nord, pur aumentando il loro interscambio di 10 milioni di TEU, riducano la loro quota del mercato europeo rispetto al 2010, mentre i porti del Nord Italia dovrebbero crescere di circa 7 milioni di container.*”

I porti italiani dell’Alto Tirreno, crescerebbero del 68% in numero di container movimentati (ma perderebbero uno 0.3% di quota di mercato) e soprattutto i porti dell’Alto Adriatico aumenterebbero i loro movimenti di container del 348% rispetto al 2010 raggiungendo i 6 milioni di TEU annui, ottenendo così una quota di mercato europeo dell’11.3%, pari a quella dei porti Tirrenici.”

“Questa previsione riguardo al Nord-Est include i porti sloveni e croati nel totale dell’Alto Adriatico. Nel 2013 Venezia, Trieste e Ravenna movimentavano solo 1,1 milioni di container, cresciuti del 86% rispetto al 2000”

Infine sempre nel Cap. 1 è riportato “*La realizzazione di nuove opere a mare appare invece sempre più difficoltosa a causa della contrazione protratta della disponibilità di investimenti pubblici, alla luce del processo di risanamento delle finanze pubbliche e della debole dinamica della crescita economica negli ultimi 10 anni”*

All’interno della “Sintesi delle proposte” si evidenzia la seguente “*Utilizzare il nuovo strumento della defiscalizzazione in favore delle società di progetto titolari di concessioni per la realizzazione in Project Financing di opere infrastrutturali per l’attrazione dei capitali privati. Questo richiede da una parte un forte commitment da parte dell’operatore privato (che scommette sulla crescita di un porto e partecipa finanziariamente nella realizzazione dell’opera), e dall’altra il meccanismo riduce i margini di incertezza dell’operatore circa il recupero del proprio investimento finanziario.”*

Concetto ribadito anche dal Secondo Rapporto - 2016 INIZIATIVA DI STUDIO SULLA PORTUALITA’ ITALIANA Cap.1 SINTESI “*Grande spazio possono avere gli strumenti di incentivazione della partecipazione del capitale privato negli investimenti in opere infrastrutturali portuali (art. 18 della legge di stabilità 2012, project bonds, etc...), il partenariato pubblico privato e il project finance.”*

Altro aspetto rilevante ai fini dello sviluppo strategico del progetto, viene evidenziato dalla Cassa Depositi e Prestiti su dati Piano Nazionale Logistica in “Il sistema portuale e logistico italiano nel contesto competitivo euro mediterraneo: potenzialità e presupposti per il rilancio”, maggio 2012 *Evoluzione dei porti di trasbordo nel Mediterraneo*”, relativamente alla stima dei traffici container diretti o originati in Italia, movimentati dai porti del Northern Range (TEU) “*La Consulta Generale per l’Autotrasporto e la Logistica, nell’ambito della redazione del Piano Generale della Logistica 2011 origine/destinazione in Italia che transita attraverso gli scali del Northern Range, piuttosto che nei porti nazionali, in circa 441 mila TEU nel 2010. Paradossalmente, quindi, sarebbe come dire che il Northern Rang , per volumi movimentati, l’“ottavo scalo italiano”. In particolare, si stima che, nel 2010, il porto di Rotterdam abbia movimentato circa 220 mila TEU con origine/destinazione in Italia, seguito da Anversa (126 mila TEU) e Amburgo (43 mila TEU)*” Florent Laroche, “An Overview of Maritime and Terrestrial Infrastructures in the Mediterranean Basin Mediterranean Yearbook 2010, IEM ed 47 Cassa Depositi e Prestiti, “Porti e logistica”.

Per quanto riguarda il traffico merci il DEF 2018 dichiara che *“Le modificazioni del mercato ferroviario merci si rispecchiano in una profonda redistribuzione dei traffici sulla rete nazionale. Le nuove imprese infatti operano in prevalenza sulle direttrici internazionali e, dunque, la crescita delle loro quote di mercato si è tradotta in un incremento di quasi dieci punti percentuali dell’incidenza dell’import/export sul totale dei traffici.*

Il maggior orientamento di Trenitalia verso il traffico interno traspare anche sulle percorrenze medie dei treni merci, nettamente più elevate di quelle delle altre imprese ferroviarie, che operano sulla rete nazionale soltanto per porzioni relativamente brevi dei loro viaggi.”

Pertanto visto che i porti dell’Alto Adriatico potrebbero aumentare i loro movimenti di container del 348% nel 2030 rispetto al 2010 raggiungendo i 6 milioni di TEU annui, realizzare un terminal, in Project Financing, che presenta alti fondali nell’ambito dell’Alto Adriatico, in grado di accogliere e lavorare in modo competitivo navi da 12.000 TEU per ospitare le grandi ocean vessel che viaggiano sulle rotte con l’Estremo Oriente, è in linea con quanto previsto dal Iniziativa di studio sulla portualità italiana

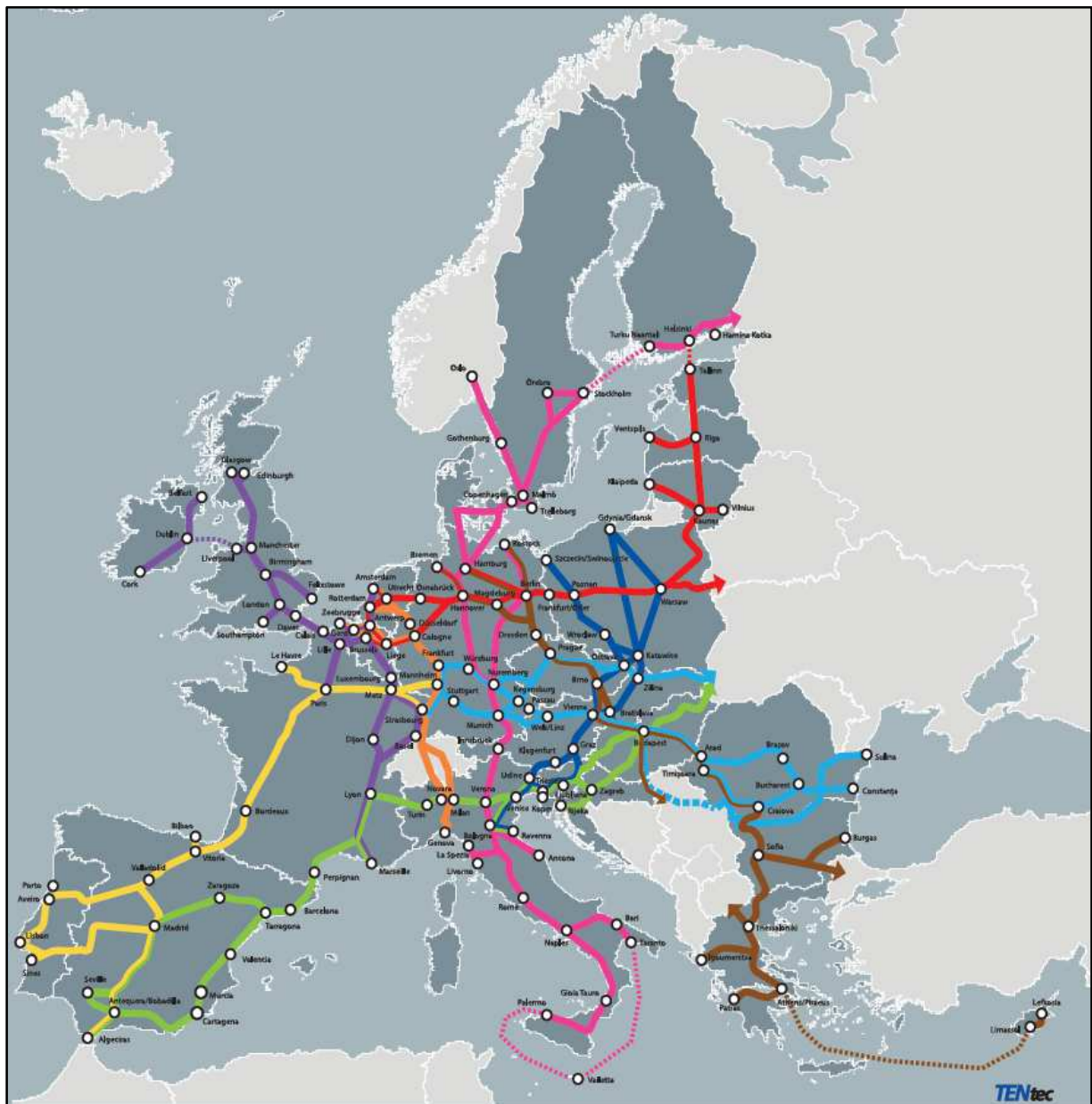
Si deve inoltre considerare che le nuove imprese operano in prevalenza sulle direttrici internazionali e, dunque, la crescita delle loro quote di mercato si è tradotta in un incremento di quasi dieci punti percentuali dell’incidenza dell’import/export sul totale dei traffici

1.3 Programmazione europea

- Reti TENT-T

Facendo riferimento al Regolamento delegato (UE) 2017/849 della Commissione del 7 dicembre 2016 che modifica il Regolamento (UE) n. 1315/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio riguardante gli orientamenti dell'Unione per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti, considera necessario adeguare le mappe relative all'infrastruttura stradale, ferroviaria e della navigazione interna.

Di seguito si riporta la mappa delle infrastrutture ferroviarie principali di tutta Europa differenziate tra di loro da diversi colori a seconda delle zone che andranno a connettere, come si può evincere dalla legenda.

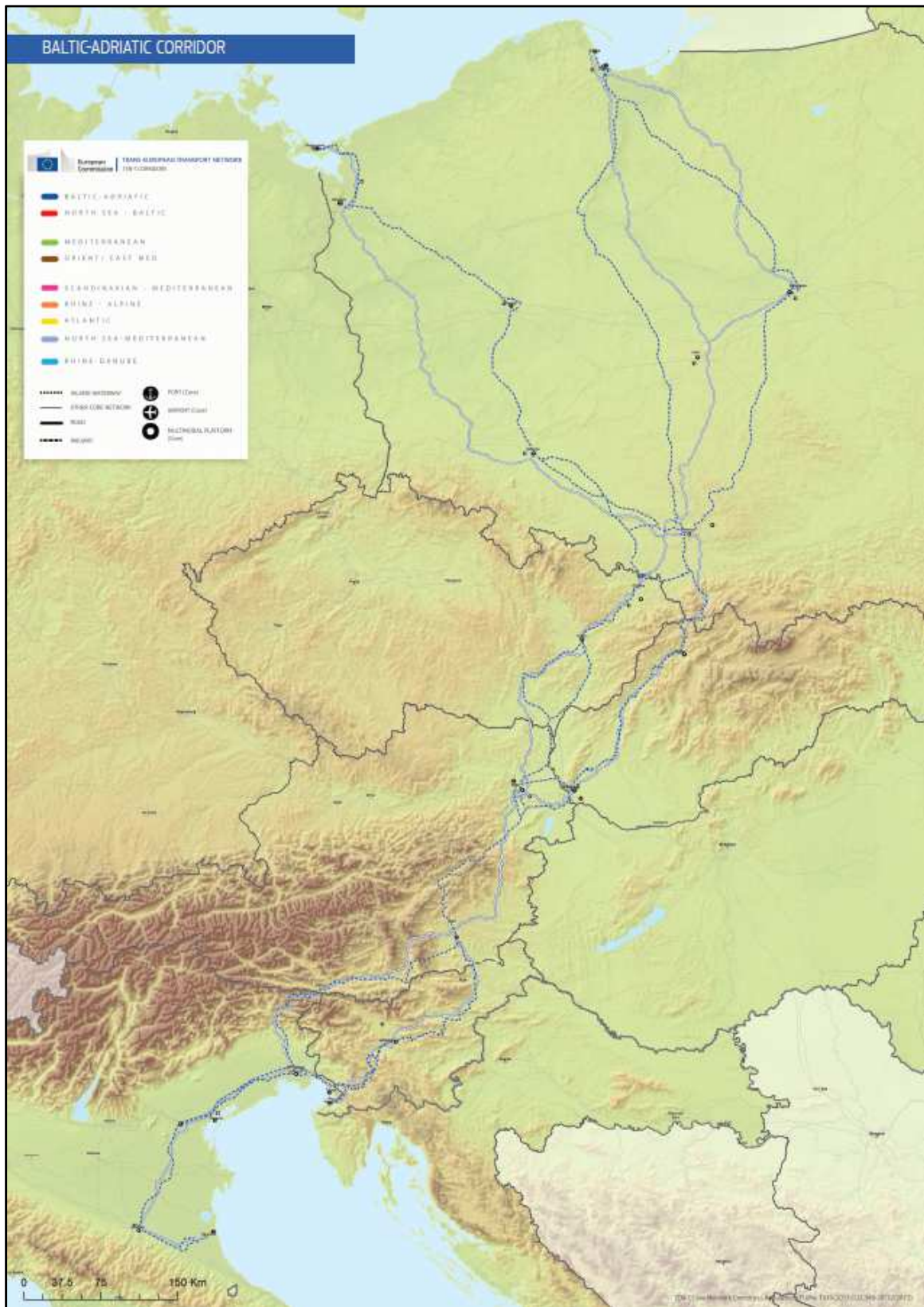


Come ben espresso dal Secondo Rapporto - 2016 INIZIATIVA DI STUDIO SULLA PORTUALITA' ITALIANA *“l'infrastruttura della rete transeuropea dei trasporti è costituita dall'infrastruttura per il trasporto ferroviario, il trasporto sulle vie navigabili interne, il trasporto stradale, il trasporto marittimo, il trasporto aereo e il trasporto multimodale.*

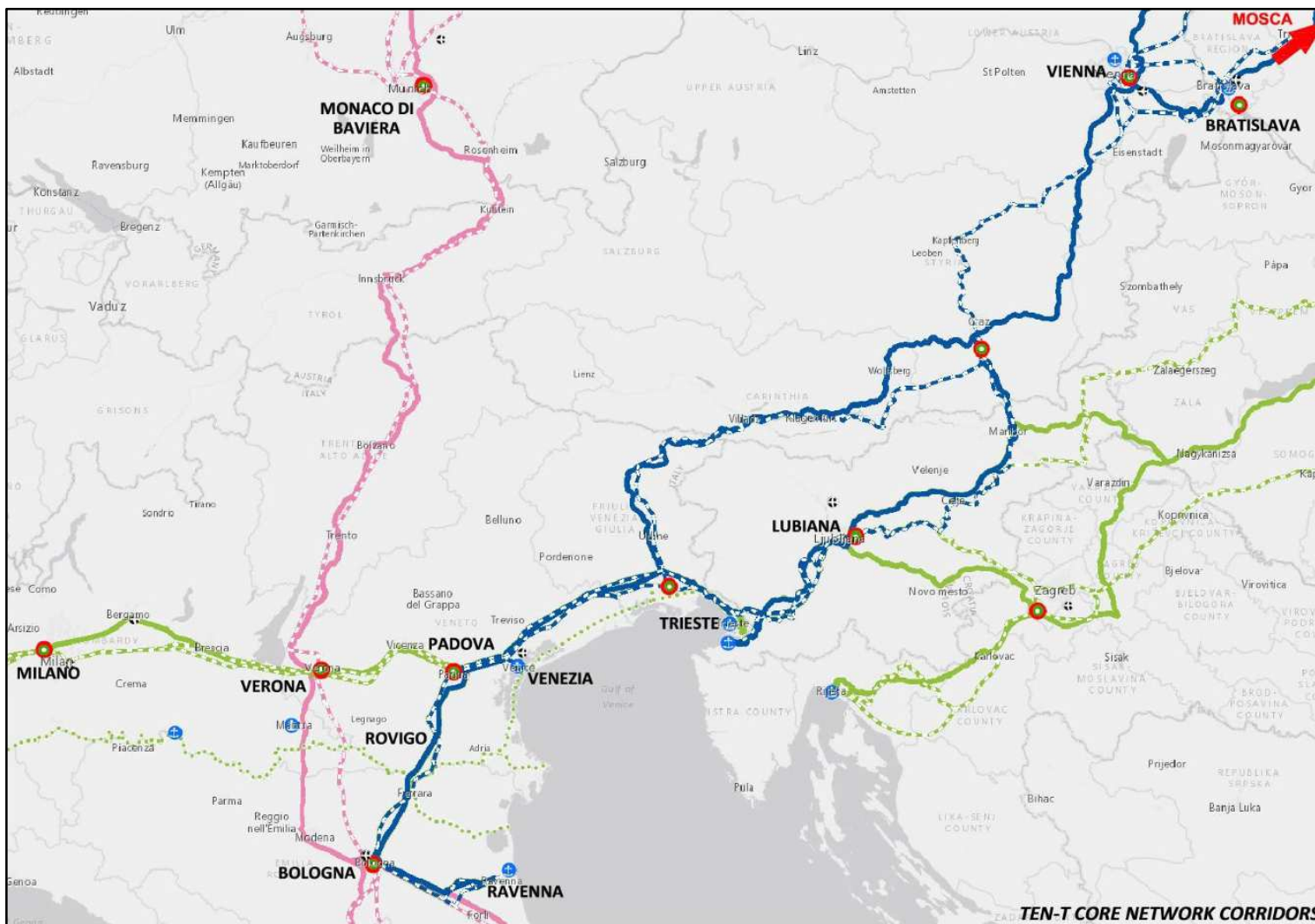
La rete infrastrutturale europea è stata configurata con due livelli: la rete centrale (“core network”) e la rete globale (“comprehensive network”). Un'innovazione di rilievo dei nuovi orientamenti TEN-T è l'individuazione di nove corridoi che rappresentano lo strumento per l'attuazione coordinata della rete centrale ed includono i porti marittimi, gli aeroporti e i loro accessi. Tra i 9 corridoi vi sono: 2 corridoi nord-sud, 3 corridoi est-ovest e 4 corridoi diagonali. Ogni corridoio include tre modi di trasporto, tre Stati membri e due sezioni transfrontaliere.

La nuova rete centrale (e quindi i suoi 9 corridoi) collegherà 94 grandi porti europei con linee ferroviarie e stradali, 38 aeroporti con linee ferroviarie che portano alle città principali, circa 15.000 Km di linee ferroviarie convertite ad alta velocità e 35 grandi progetti transfrontalieri destinati a ridurre le strozzature. Per coinvolgere tutte le parti interessate gli Stati membri hanno creato o creeranno “piattaforme di corridoio”, strutture di governance che elaboreranno e attueranno “piani di sviluppo di corridoio” volti a coordinare efficacemente i lavori svolti lungo il corridoio stesso in Stati membri diversi e in diverse fasi del progetto.

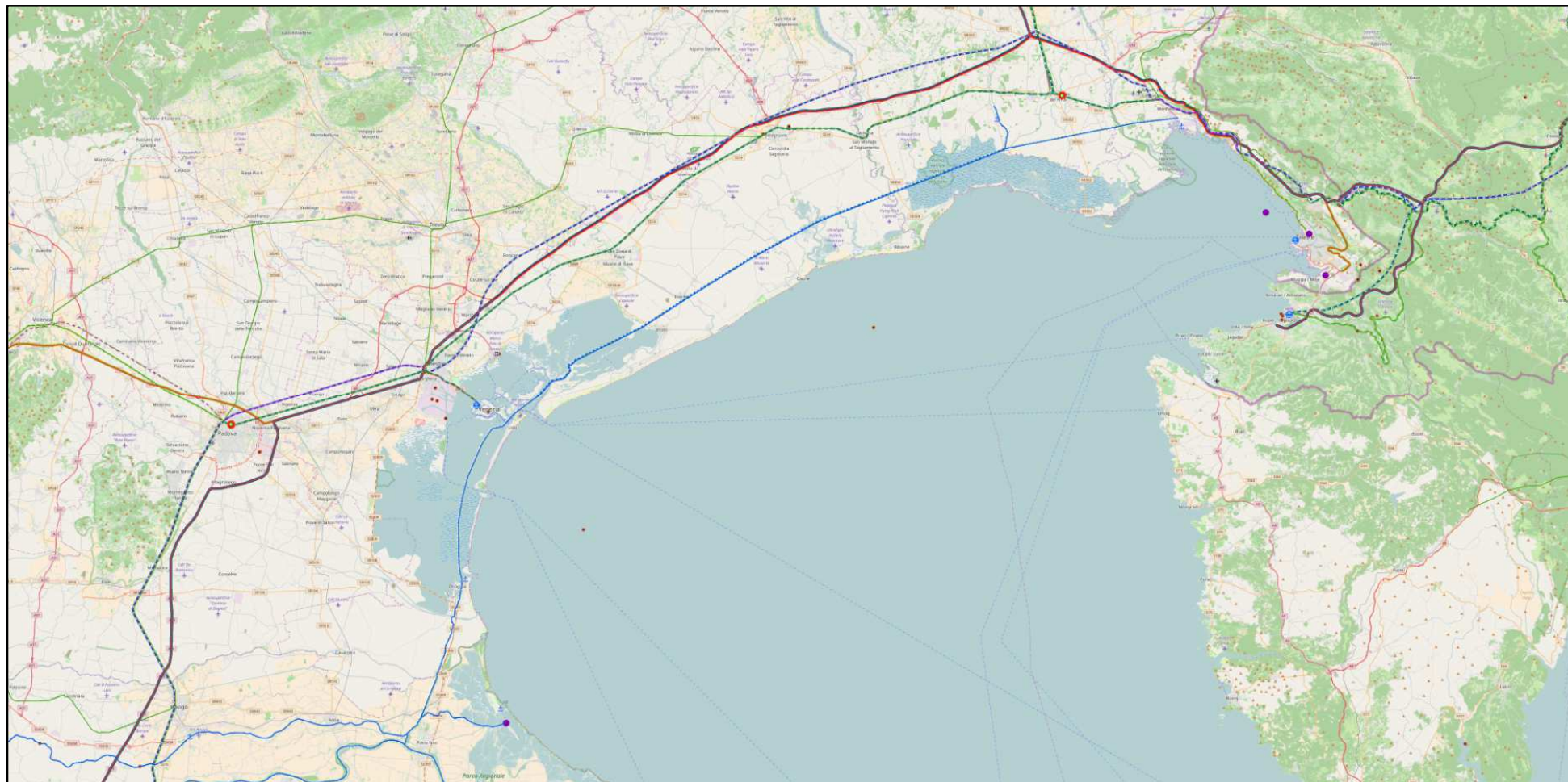
La mappa di seguito proposta riporta le vie di comunicazione ferroviarie e navigabili che dall'Italia, più precisamente da Ravenna, passano per l'Europa centro-orientale fino ad arrivare alle città a nord della Polonia che si affacciano sul Mar Baltico



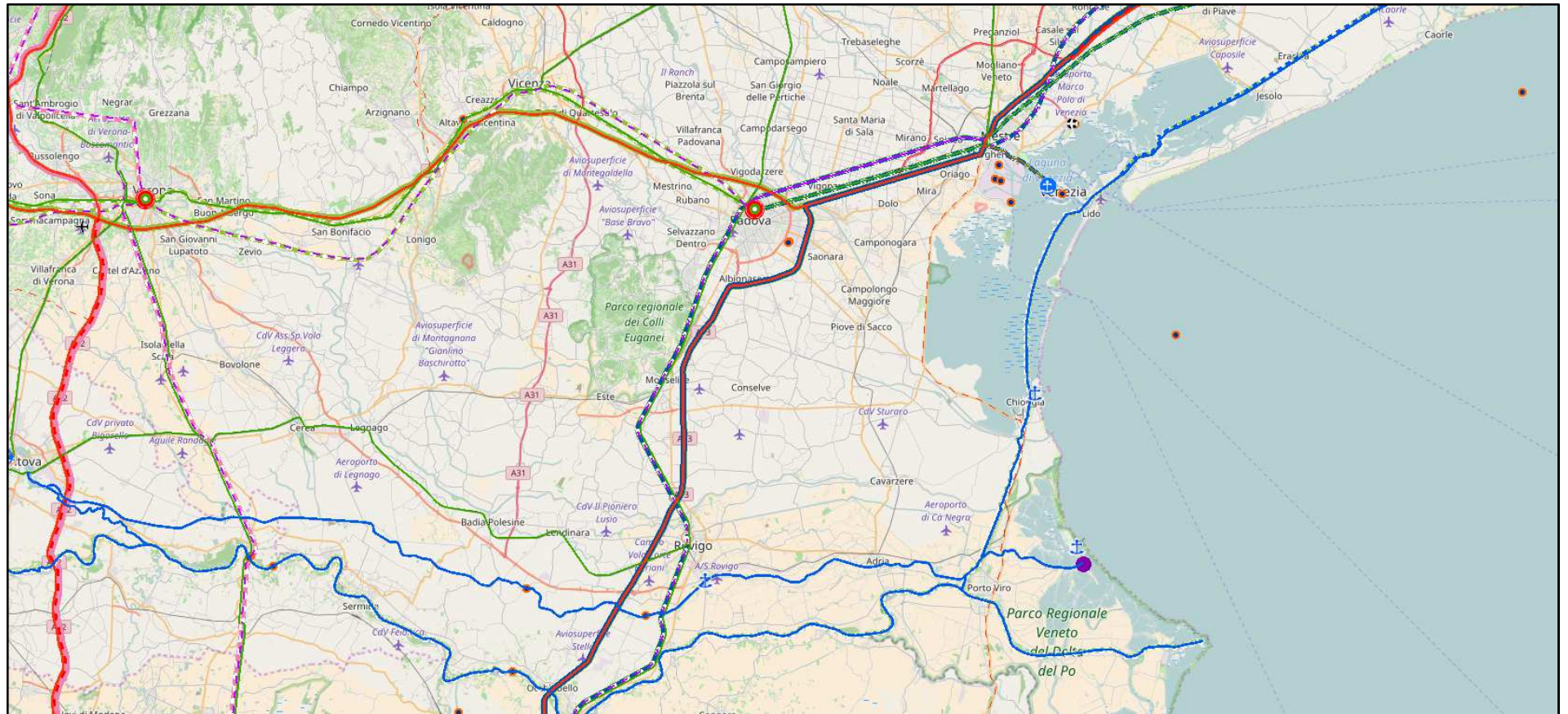
Il seguente inquadramento riporta i principali corridoi di comunicazione sia stradale (linea continua) sia ferroviario (linea tratteggiata) che mettono in comunicazione L'Europa del centro-nord con l'Italia (rosa), l'Europa centro-orientale con il Nord Italia (blu) e l'Europa orientale con l'Europa occidentale (verde).



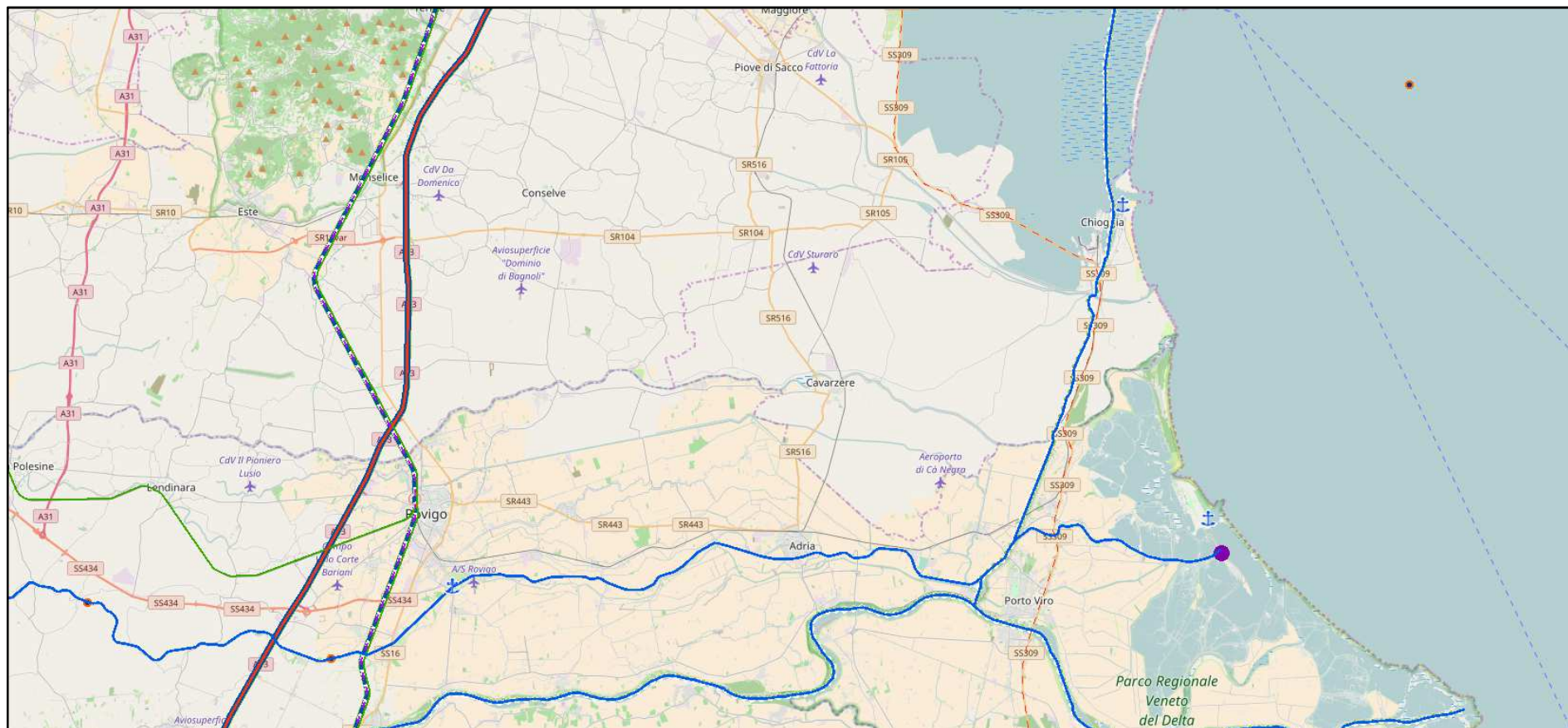
Di seguito invece si riportano vari stralci di mappe ricavate dal “TENtec Interactive Map Viewer”, con evidenziate le infrastrutture stradali, ferroviarie e della navigazione interna; questo primo inquadramento riporta un ampio stralcio di mappa comprendente gran parte del nord-est Italia e parte del Friuli Venezia Giulia fino ad arrivare a Trieste.




L'inquadratura qui di seguito invece spazia su una zona più ampia comprendente delle città di Padova, Vicenza e Verona.



Infine questo ultimo inquadramento evidenzia l'area di progetto compresa tra Chioggia e Rovigo dove si possono notare le varie infrastrutture stradali e autostradali, ferroviarie e di navigazione interna.



Qui di seguito riportata vi è la legenda del “TENtec Interactive Map Viewer” riguardante le tre precedenti immagini di inquadramento.


Legend



CORE NETWORK			
Inland Waterways	Railways-freight	Railways-passengers	Roads
— Completed	— High speed Completed	— High speed Completed	— Completed
— Upgrade	— High speed Upgrade	— High speed Upgrade	— Upgrade
— New Construction	— High speed Planned	— High speed Planned	— New Construction
	— Conventional Completed	— Conventional Completed	
	— Conventional Upgrade	— Conventional Upgrade	
	— Conventional Planned	— Conventional Planned	
Rail-RoadTerminals	Airports		Ports

COMPREHENSIVE NETWORK		
Inland Waterways	Railways	Roads
— Completed	— High speed Completed	— Completed
— Upgrade	— High speed Upgrade	— Upgrade
— New Construction	— High speed Planned	— New Construction
	— Conventional Completed	
	— Conventional Upgrade	
	— Conventional Planned	
Rail-RoadTerminals	Airports	Ports

CORRIDORS		
••• Inland Waterways	— Railways	— Roads
■ Baltic - Adriatic	■ North Sea - Baltic	■ Mediterranean
■ Orient/East - Med	■ Scandinavian - Mediterranean	■ Rhine - Alpine
■ Atlantic	■ North Sea - Mediterranean	■ Rhine - Danube
Rail-RoadTerminals	Airports	Ports

ALTERNATIVE FUELS		
Hydrogen Refuelling Stations	Electric Charging Stations	Battery Swap Stations
In operation	In operation	In operation
Out of operation	Planned/Under Construction	Planned/Under Construction
Planned/Under Construction		
CNG Refuelling Stations	LNG Refuelling Stations	port

Major Projects 2007-2013		
— Inland waterways	TEN-T/CEF Projects	Safe & Secure Parkings
— Railway projects		
— Road projects		

- **European Commission – Mobility and Transport**

“This reports represents the opinion of the European Coordinator and does not prejudice the official position of the European Commission. The European Commission does not guarantee the accuracy of the data included in this report. Neither the Commission nor any person acting on the Commission’s behalf may be held responsible for any potential use which may be made of the information contained herein.”

Third Work Plan of the European Coordinator - Baltic Adriatic (Febbraio 2018)

Il “Third Work Plan” relativo al “Corridoio Baltico-Adriatico” del Febbraio 2018 riguarda uno studio approfondito della mobilità e dei trasporti ferroviari che passano dal Nord-Italia fino ad arrivare alle città all’estremo nord della Polonia.

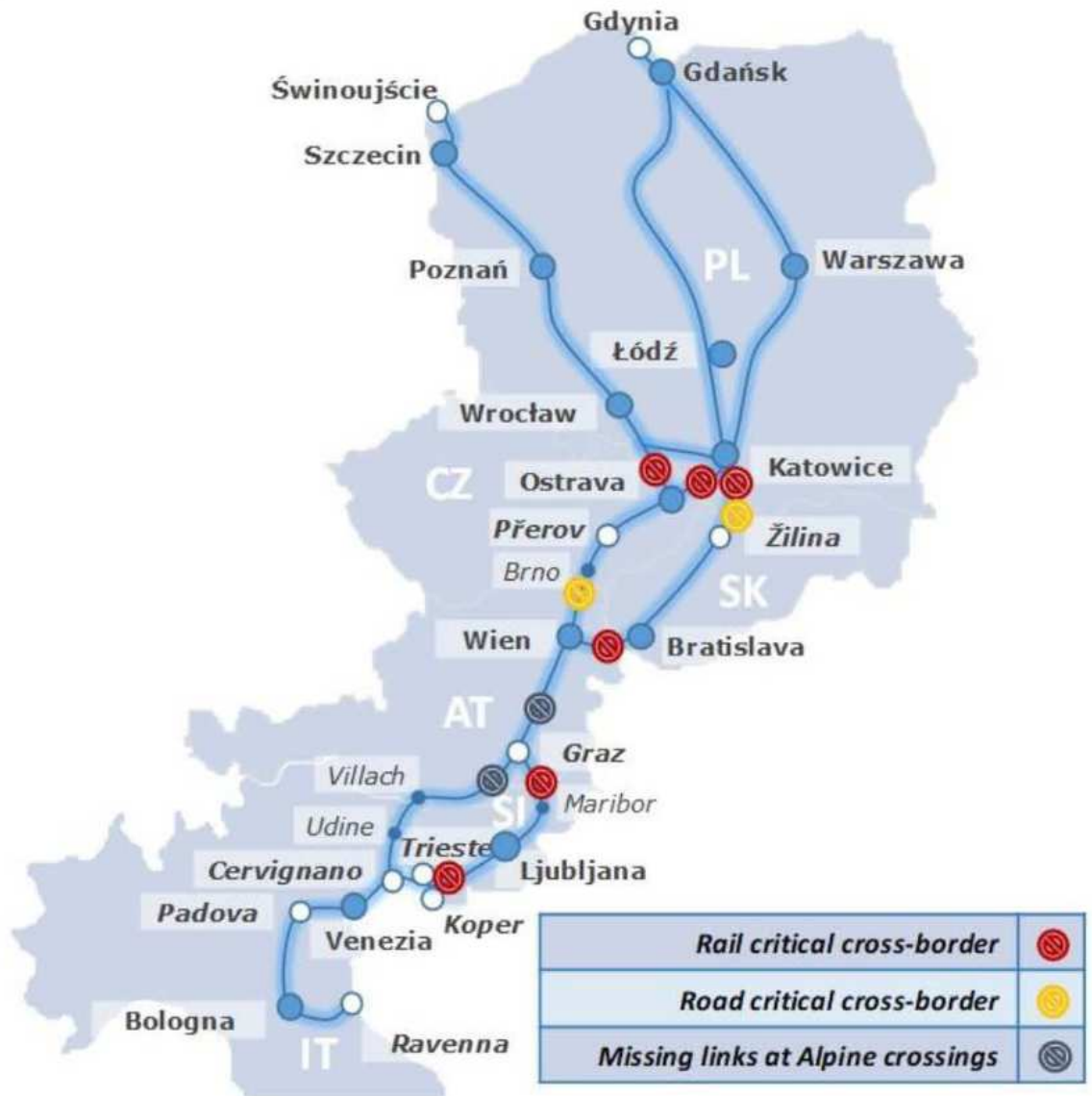
Tale studio riporta degli approfondimenti riguardanti i principali punti di interesse strategico, dei collegamenti ferroviari da realizzare, completare o migliorare

Il suddetto studio risulterebbe co-finanziato da aziende di rilevanza mondiale con sede in Svizzera che avrebbero tutto l’interesse di vedere il seguente progetto ultimato e realizzato in modo da poter migliorare l’efficienza di trasporto dei prodotti e vedere anche abbassati i costi di trasporto; pertanto tale relazione è ancora in fase di completamento.

La seguente mappa rappresenta una ipotetica realizzazione del tracciato di collegamento tra Nord-Italia e il Nord della Polonia passante per tutto il Centro-Europa che evidenzia i punti di criticità.

Come descritto in legenda i punti critici sono dovuti alla mancanza di collegamenti (grigio) o ad un punto critico transfrontaliero riguardo sia la rete ferroviaria (rosso) che quella stradale (giallo).

Figure 13: Critical cross-border sections and missing links on the Baltic-Adriatic Corridor



Source: Baltic-Adriatic corridor study consortium

Al Punto “2. Characteristics of the Baltic-Adriatic Corridor - 2.1. From the Polish to the Adriatic ports” – corridor alignment è riportato quanto segue “The alignment and infrastructure of the Baltic-Adriatic core network corridor are legally defined by Regulations (EU) 1315/2013 and 1316/2013. Crossing six Member States (Poland, Czech Republic, Slovakia, Austria, Italy and Slovenia), the corridor connects the Baltic ports of Gdynia/Gdańsk and Szczecin/Świnoujście with the following ports in the Adriatic basin: Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale – Porto di Trieste (hereinafter Port of Trieste), Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale – Porti di Venezia e Chioggia (hereinafter Port of Venezia), Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro-Settentrionale – Porto di Ravenna (hereinafter – Port of Ravenna) and the Port of Koper.”

In merito alle linee ferroviarie nazionali si sottolinea che *“In Italy, works are required on the corridor lines to reach 740 meters train length operability. In the medium-long term capacity issues may exist on the Venezia – Trieste railway line.*

Upgrading works to support capacity expansion are also foreseen at the Venezia/Mestre and Udine nodes. The corridor lines are already compliant with respect to all parameters except train length. This KPI is assumed to be achieved by 2030”

In merito al miglioramento delle connessioni dell'ultimo miglio dei porti si evidenzia *“All the sea and inland ports along the Baltic-Adriatic Corridor are already connected to the rail and road infrastructure. However, investments are required to improve the standards and performance of the last mile sections of the core network to ensure interoperability of the corridor infrastructure, increase its capacity facing port terminals expansion and mitigate the impact of transiting of long-distance traffic to and from core city ports in their urban areas. Specific details on the description of the critical issues at the ports and the planned investments are given in the box below. As a result of these projects, all last mile connections to the ports are planned to be improved towards reaching the requirements set in Regulation (EU) 1315/2013 and support port capacity and operation expansions.”*

Specificatamente in merito al Porto di Venezia si riporta quanto di seguito *“The rail and road infrastructure interconnecting to the port and within the port areas and terminals is overall compliant thanks to recently completed modernisation and upgrading works. Rail accessibility will be improved by means of upgrading of the rail links between the South Industrial Area of Marghera and Marghera Scalo Station, construction of the second track to the Fusina Ro-Ro terminal as well as construction of a new rolling stock vehicle maintenance and repair depot, all works expected to be completed by 2025 (42.5 € million). A first phase of telematic application works for rail traffic have been developed (Railway telematics systems for shunting operations – SIMA); additional improvements of SIMA and its integration with PCS and additional information systems relating to rail operations are ongoing, expected to be completed by 2018 (1.55 € million). In the long term, the existing railway connection is expected to become a possible capacity bottleneck, also causing traffic congestion problems at the Mestre railway node, which will require the development of a direct connection to the main railway line (following the railway section of the Baltic-Adriatic and Mediterranean core network corridors and the respective Rail Freight Corridors 5 and 6). Road investments have also been recently completed outside and inside*

the port area on the SR11, SS309 and SP81 up to the bridge located in via Volta; new parking areas near the Customs perimeter at the port have also been completed. Telematic application investments for road on the local roads interconnecting the port to the national motorway network have been completed in 2017 to increase fluidity and safety as well as to reduce congestion.

Pertanto tra le caratteristiche del corridoio Baltico-Adriatico si evidenzia il collegamento tra i porti, in cui si prende in considerazione anche il Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale - Porti di Venezia e Chioggia (di seguito Porto di Venezia), pertanto anche l'area in progetto

In merito al miglioramento delle connessioni dell'ultimo miglio dei porti, il collegamento tra il Porto di Venezia, di Chioggia (e il VGATE di progetto) rientra in questa logica; al fine di aumentare la capacità dell'espansione dei terminal portuali e mitigare l'impatto del transito del traffico a lunga distanza da e verso il nucleo dei porti urbani si agisce all'interno del Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale

Infatti si dovrà agire a breve termine sul miglioramento dell'accessibilità ferroviaria con l'aggiornamento dei collegamenti ferroviari tra la zona industriale sud di Marghera e la stazione di Marghera Scalo, tutti i lavori dovrebbero essere completati entro il 2025 (42,5 milioni di euro).

A lungo termine, si prevede che l'esistente connessione ferroviaria diventi un possibile collo di bottiglia della capacità, causando anche una congestione del traffico, con notevoli problemi al nodo ferroviario di Mestre, che richiederà lo sviluppo di una connessione diretta alla linea ferroviaria principale, pertanto alla rete centrale della tratta ferroviaria dei corridoi Baltico-Adriatico e del Mediterraneo

Third Work Plan of the European Coordinator - Mediterranean (Aprile 2018)

Il "Third Work Plan" relativo al "Corridoio Mediterraneo" dell'Aprile 2018 riguarda uno studio relativo alla connessione dei porti del Sud-Est dell'Europa con il Centro-Europa seguendo la costa della Spagna, Francia e attraverso le Alpi.

I principali problemi del nodo urbano lungo il corridoio MED di Venezia tra gli altri sono

“• Reduced rail accessibility to port areas, due to single track rail connection to Venice port causing traffic flow restrictions. Railway traffic from/to the port has to pass through the Venezia Mestre station, thus reducing the station's capacity.

• Rail sections going eastward are being upgraded; preferably by enhancing the conventional line in order to allow a maximum speed up to 200 km/h.

• The limited available draughts of Venice port (due to the lagoon) limits certain types of traffic (requiring vessel of big dimensions).”

Al Cap. 5 Future challenges - How do we identify the Critical Issues (vs Corridor 5.1. Objectives), in merito al Porto di Venezia “The list of physical bottlenecks, low technical standards (compared to TEN-T Regulation) and lack of interoperability issues along the MED Ports network include, but do not limit to, the following points.

• The limited available draughts of Venice port (due to the lagoon) pose some limitations for certain types of traffic (requiring vessel of big dimensions).

In merito alle acque interne *“The Inland Waterway system belonging to the Mediterranean Corridor consists of: The Po River and the IWW system of northern Italy, connecting the inland ports of Cremona and Mantua to Ferrara / Porto Garibaldi and Venice / Porto Nogaro / Monfalcone.*

As regards inland waterways, in 2010, freight traffic on the two waterways of the Corridor amounted to 5.8 million tons on the Rhône; and 1.6 million tons in northern Italy, from which 0.4 million on the Po river and 1.2 million between Venice and Porto Nogaro”

Pertanto uno dei principali problemi dei nodi urbani lungo il corridoio MED sono i limiti disponibili dei pescaggi della laguna per l'accesso al Porto di Venezia, considerato un collo di bottiglia fisico con standard tecnici bassi rispetto al regolamento TEN-T della rete MED Ports, ponendo alcune limitazioni per determinati tipi di traffico che richiedono navi di grandi dimensioni.

Inoltre si evidenzia la ridotta accessibilità ferroviaria alle aree portuali, a causa del collegamento ferroviario a binario unico al porto di Venezia, in quanto il traffico ferroviario da / per il porto deve passare attraverso la stazione di Venezia Mestre, riducendo così la capacità della stazione.

- **Programma di cooperazione Interreg Central Europe**

Interreg Central Europe è un programma di politica di coesione dell'UE che tra le sue priorità prevede la tematica del trasporto

*“Il trasporto fornisce risposte alla dicotomia centro-periferia nell'area CENTRAL EUROPE. Grazie ai progetti finanziati nell'ambito di questa priorità, il divario tra le regioni periferiche e meno accessibili e i centri ben collegati della zona sarà ridotto. I collegamenti tra regioni e città e le reti di trasporto europee miglioreranno e **il trasporto multimodale di passeggeri e merci rispettosi dell'ambiente sarà rafforzato**”.*

Il Programma prevede che *“La cooperazione transnazionale migliorerà il coordinamento tra i servizi esistenti, forniti da diversi modi di trasporto, creando sistemi intermodali di mezzi di trasporto esistenti, superando la discontinuità transfrontaliera e la mancanza di infrastrutture. Strategie, concetti e strumenti di gestione coordinati contribuiranno a migliorare la multimodalità del trasporto merci rispettoso dell'ambiente (ad es. Trasporto ferroviario, fluviale o marittimo). **Le piattaforme multimodali saranno promosse e sviluppate come potenziale per consolidare e ottimizzare i flussi di merci. Ciò migliorerà l'efficienza, l'affidabilità e la qualità di modalità e servizi di trasporto merci più ecologici. Un approccio così coordinato spianerà la strada alla progettazione delle infrastrutture future in modo sostenibile e ad un trasporto più efficace delle merci verso e attraverso le regioni dell'Europa centrale.**”*

South North Axis – Improving Transport Infrastructure and Services Across Central Europe, anno 2013

SoNorA è un progetto di cooperazione transnazionale completato che si è proposto di aiutare le regioni dell'Europa Centrale a sviluppare l'accessibilità alla direttrice Sud-Nord, fra il mari Baltico ed Adriatico. Il progetto ha creato valore aggiunto per il capitale di

conoscenze dell' Europa Centrale, sviluppando un network transnazionale di università specializzate sui temi del trasporto e della logistica, con Tag rivolto alle reti T TEN-T, Trasporto Merci e Urban Freight Transport . E' servito per base per i successivi studi attuali sotto decritti

E' stata affrontata la tematica relativa all' area del Centro-Europea che è, per via della sua posizione, un portale naturale verso est per tutta l'Europa. Si è evidenziato che quest'area sta diventando sempre di più un baricentro economico all'interno l'Unione Europea, e la rilevanza di questo cambiamento di prospettiva si nota sempre più considerandola nella prospettiva storica degli ultimi secoli.

Attualmente, molti degli scambi commerciali con l'Oriente utilizzano vie di trasporto marine che fanno leva sui porti del Nord Europa. Sfortunatamente, queste vie di trasporto non sono soluzioni sostenibili dal punto di vista ambientale e devono essere trovate soluzioni multi-modal alternative attraverso l'Europa Centrale.

Priority Discover Transport - Specific Objective 4.2

In data 7 November 2017 Interreg Cental Europe all'interno della Priority Discover Transport ha organizzato il TalkNET: Logistics and transport between sustainability and market needs (<https://www.interreg-central.eu/Content.Node/TalkNET--Logistics-and-transport-between-sustainability-a.html>)

E' stata affrontata la tematica se è possibile trovare un collegamento tra “bisogni del mercato” e “sostenibilità ambientale”?

Come evidenziato dalla Commissione Europea, i trasporti sono fortemente dipendenti dal petrolio importato. E mentre molti settori stanno riducendo le emissioni di CO₂, la quota dei trasporti è in costante aumento. Entro il 2050, dobbiamo ridurre di molto le emissioni di CO₂ e farci strada nella lotta alla congestione e all'inquinamento ambientale. Per raggiungere la riduzione mirata di CO₂ dell' 80% in Europa entro il 2050 rispetto al 1990, il consumo di petrolio nel settore dei trasporti deve diminuire di circa il 70% da oggi, implicando una rivoluzione nei carburanti per i trasporti e il modo in cui viaggiamo.

Nel settore della logistica il modo di pensare tradizionale è ancora prevalente, tuttavia molti cambiamenti stanno arrivando. Innovazioni dirompenti e tecnologie affidabili stanno

entrando nel mercato. Conoscerli è il primo passo per trovare la chiave per sostenere una migliore sostenibilità del trasporto. L'evento "Logistica e trasporti tra sostenibilità e bisogni del mercato" va in questa direzione promuovendo un dialogo aperto che coinvolga i principali attori del settore.

All'interno della Discussione 1: *Innovazione nel settore dei trasporti* si afferma che l'innovazione più recente nel settore dei trasporti è il motore a combustione. La provocatoria affermazione descrive in modo molto diretto la reticenza ad adottare soluzioni innovative da parte degli attori del settore. Non si tratta solo di mancanza di capacità di recupero, ma in molti casi le marginalità basse limitano le potenzialità degli investimenti degli operatori dei trasporti. Nondimeno, il momento di sfidare la mentalità comune sembra finalmente arrivato.

1.4 Programma strategico infrastrutturale

Il programma strategico per lo sviluppo della rete ferroviaria nazionale riferita alla rete centrale europea ("core network"), alla rete globale ("comprehensive network") e all'intermodalità ferroviaria, è evidenziata dai seguenti documenti citati a **supporto della sostenibilità dell'idea di progetto**

Recepimento della direttiva del parlamento europeo e del Consiglio che **istituisce uno spazio unico europeo per il trasporto ferroviario** (decreto legislativo - rifusione – esame definitivo), il Consiglio dei Ministri ha approvato un decreto legislativo di attuazione della direttiva 2012/34/UE del Parlamento europeo e del Consiglio europeo del 21 novembre 2012, abrogando, contestualmente, il decreto legislativo 8 luglio 2003, n. 188, che recava l'attuazione della direttiva 2001/12/CE, della direttiva 2001/13/CE e della direttiva 2001/14/CE in materia ferroviaria

DEF 2016 - Allegato Strategie per le infrastrutture di trasporto e logistica

Il Documento di Economia e Finanza - Allegato Strategie per le infrastrutture di trasporto e logistica - Deliberato dal Consiglio dei Ministri - Aprile 2016

“Connettere l'Italia – Strategie per le infrastrutture di trasporto e logistica è il primo passo con cui il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti intende avviare un dibattito sugli obiettivi e sulle strategie per le politiche infrastrutturali nazionali, anticipando alcune

premesse che saranno oggetto di approfondimento del nuovo Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL).

Tale documento pone l'accento alla necessità del passaggio dai corridoi ai nodi della rete come risulta chiaramente dalle parti sotto riportate.

“La nuova concezione del sistema infrastrutturale nazionale supera la logica dei corridoi: la pianificazione nazionale riparte dai nodi del sistema nazionale, considerando le infrastrutture, e quindi i corridoi, uno strumento per connetterli in un'unica rete integrata e intermodale.”

*Una delle linee d'azione del Connettere l'Italia (...) è **Integrazione modale e intermodalità.***

Il riequilibrio modale a favore di modalità di trasporto sostenibili e la riduzione delle quote modali di mobilità su gomma verrà perseguito mediante l'incentivazione di misure ad hoc mirate all'incremento dell'offerta e della qualità dei servizi. Coerentemente con gli indirizzi europei in materia, si prediligeranno le modalità ferroviaria e marittima per quanto riguarda i traffici su scala nazionale ed internazionale.

*Nel primo caso la strategia si esplicherà nella “cura del ferro”, che prevede: lo sviluppo della rete nazionale in termini di manutenzione e potenziamento dell'infrastruttura; l'integrazione con le reti europee, in coerenza con il **disegno comunitario di creazione di un unico network ferroviario;***

L'interazione della rete ferroviaria nazionale con le altre infrastrutture di trasporto, in termini di programmazione dei servizi oltre che degli investimenti, al fine di costruire una rete multimodale che migliori l'accessibilità complessiva del sistema di trasporto nazionale ed offra una struttura di reti e servizi integrati.

La Strategia 3 prevede la “Promozione dell'intermodalità” attraverso l'incentivazione del trasporto ferroviario intermodale e il miglioramento della catena intermodale nei porti.

La quarta sezione, contiene **quattro strategie**, trasversali agli obiettivi, tra l'altro **l'integrazione modale e intermodalità**;. Per ciascuna di esse sono identificate le Linee d'azione, e le relative misure, che il Ministero intende perseguire, presentando i primi risultati già raggiunti dalle attività in corso.

In particolare si evidenzia che tra le attività realizzate e in corso le “Aree Logistiche Integrate”

Sempre a supporto della sostenibilità dell’idea di progetto, di seguito dettagliata, si riporta stralcio dell’allegato “*Strategie per le infrastrutture di trasporto e logistica*” al DEF 2016, Deliberato dal Consiglio dei Ministri - Aprile 2016, in quanto all’interno del capitolo II.2.2 al punto 2 Riequilibrare la domanda verso modalità di trasporto più sostenibili:

“Politiche per il rilancio dell’intermodalità ferroviaria”

È stato intrapreso un percorso di scelte strategiche di pianificazione e governance che ambiscono a superare un disegno del sistema di trasporto merci e logistico nazionale spesso caratterizzato da un approccio frastagliato, localistico, privo di una visione nazionale ed europea, non al passo con le esigenze di efficienza e competitività richieste dal mercato. In quest’ottica, il trasporto ferroviario delle merci, in primis quello intermodale, è parte importante del sistema di trasporto merci e logistica nazionale, ed in quanto tale elemento presente in numerose e complesse istanze pianificatorie.

La consapevolezza di fondo è che solo un approccio di integrazione tra le diverse modalità di trasporto – la co modalità, per usare una espressione entrata ormai nella consuetudine del linguaggio degli organismi comunitari – può consentire di superare un approccio di politica dei trasporti a canne d’organo, che sinora ha privilegiato interventi settoriali in assenza di una visione integrata delle infrastrutture e dei servizi, che vanno invece letti secondo l’angolo visuale della clientela finale, vale a dire del sistema industriale e manifatturiero italiano, che dalla logistica deve ottenere un apporto di maggiore competitività per consolidarsi sui mercati.

*La Struttura Tecnica di Missione ha predisposto nel Gennaio 2016 (...) la definizione di linee guida di indirizzo strategico delle politiche di intervento sull’intermodalità terrestre, in una visione sistemica che intervenga su tre cardini – infrastrutture, regole, incentivi – con **l’obiettivo di rilanciare e incrementare i traffici ferroviari**, creando un hardware trasportistico efficiente, efficace e sostenibile a supporto del sistema logistico e industriale nazionale, in connessione con le reti di trasporto europee.*

(...) sono quindi istituiti cinque tavoli di lavoro, focalizzati sulle seguenti tematiche:

- ***iniziative per il miglioramento delle connessioni di ultimo miglio al trasporto ferroviario;***
- *semplificazione normativa;*

- *incentivazione del trasporto ferroviario delle merci;*
- *interventi sul sistema interportuale nazionale;*
- *infrastrutture per il trasporto ferroviario delle merci;*

Capitolo II.2.2 al punto 3 **PROMUOVERE L'INTERMODALITÀ**

Ferrobonus e Marebonus

La legge di Stabilità 2016 che ha previsto l'attivazione di specifici interventi di riequilibrio modale denominati "Marebonus" e "Ferrobonus".

*Al fine di raggiungere detti obiettivi, l'art. 1, c. 647 della legge 208/2015 autorizza il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "a concedere **contributi per l'attuazione di progetti per migliorare la catena intermodale e decongestionare la rete viaria**, riguardanti l'istituzione, l'avvio e la realizzazione di nuovi servizi marittimi per il trasporto combinato delle merci o il miglioramento dei servizi sulle rotte esistenti, in arrivo e in partenza da porti situati in Italia, che collegano porti situati in Italia o negli altri Stati membri dell'Unione europea o dello Spazio economico europeo. A tal fine è autorizzata la spesa annua di 45,4 milioni di euro per l'anno 2016, di 44,1 milioni di euro per l'anno 2017 e di 48,7 milioni di euro per l'anno 2018". L'introduzione di questa misura riflette l'obiettivo dichiarato di **rilanciare il Sistema Mare e l'intero asset logistico nazionale, in linea con gli indirizzi consolidati di politica europea dei trasporti.***

*Ai sensi dell'art. 1, c. 648 L. 208/2015, "il Ministero è autorizzato a concedere **contributi per i servizi di trasporto ferroviario intermodale in arrivo e in partenza da nodi logistici e portuali in Italia.** A tal fine è autorizzata la spesa annua di 20 milioni di euro per ciascuno degli anni 2016, 2017 e 2018".*



DEF 2017 - Allegato Connettere l'Italia: fabbisogni e progetti di infrastrutture

Il Documento di Economia e Finanza - Allegato Connettere l'Italia: fabbisogni e progetti di infrastrutture - Deliberato dal Consiglio dei Ministri l'11 Aprile 2017

Al capitolo IV.2 FERROVIE punto P4) Valorizzazione rete regionale è riportato *“Accanto agli adeguamenti diffusi, il programma strategico per lo sviluppo della rete ferroviaria include anche un insieme di interventi su singole direttrici e su reti regionali, caratterizzati da obiettivi prestazionali e, ad oggi, anche da livelli di definizione differenti, ma accomunati dalle finalità generali esposte nel precedente capitolo”* di sviluppo turistico.

Al capitolo IV.5 PORTI E INTERPORTI viene evidenziata la tematica relativa al *“ultimo/penultimo miglio ferroviario e connessioni alla rete dei porti: il programma prevede di completare la "cura del ferro" identificando le iniziative infrastrutturali più idonee ad ottimizzare l'accessibilità ferroviaria dei porti italiani, (...) con le dovute attenzioni da riservare al cluster Nord Adriatico ed a situazioni locali specifiche, (...) per quanto concerne l'incremento di capacità di movimentazione e gli adeguamenti necessari per accogliere le portacontainer di ultimissima generazione (...) Gli interventi sono, in particolare, differenziati tra “ultimo” miglio, se ricadenti nel sedime dei porti, e “penultimo” miglio, se relativi alla competenza del gestore dell'infrastruttura ferroviaria nazionale.*

Al paragrafo accessibilità marittima si legge che il *“programma di interventi per migliorare l'accessibilità marittima, finalizzata ad accogliere naviglio di dimensioni coerenti con le tipologie di traffici da attrarre.”*

Al paragrafo efficientamento energetico ed ambientale si legge che il: *il programma prevede l'individuazione di un cruscotto di progetti coerenti e sinergici finalizzati ad incrementare significativamente la sostenibilità ambientale dei porti italiani. D'altra parte, il PSNPL individua – con l'Azione 7.1 “Misure per l'efficientamento energetico e la sostenibilità ambientale dei porti” –*

Al paragrafo aumento selettivo della capacità portuale si legge che il: *il programma prevede, laddove necessario in coerenza con la visione strategica delineata in precedenza, un aumento selettivo della capacità portuale nei segmenti Ro-Ro e container.*

Al paragrafo **Sistema Interportuale e dei terminali ferroviari Inland** si legge che *“le criticità del sistema dei nodi ferroviari interportuali e degli inland terminal sono riconducibili a deficit di capacità solo in pochi selezionati casi. (...) Tali criticità, di volta in volta ed a seconda della realtà locale, si tradurranno in uno o più dei seguenti fabbisogni:*

adeguamento dei fasci di arrivo/partenza, presa/consegna e carico/scarico agli standard europei e secondo tempistiche coerenti con l'upgrade delle linee afferenti al nodo”

DEF 2018 - Allegato Connettere l'Italia: lo stato di attuazione dei programmi per le infrastrutture di trasporto e logistica

Il Documento di Economia e Finanza - Allegato Connettere l'Italia: lo stato di attuazione dei programmi per le infrastrutture di trasporto e logistica - Deliberato dal Consiglio dei Ministri 26 aprile 2018

Al Capitolo I. OBIETTIVI E STRATEGIE DELLA POLITICA INFRASTRUTTURALE DEL PAESE tematica **Integrazione modale e intermodalità** si riporta *“Il riequilibrio modale a favore di modalità di trasporto sostenibili e la riduzione delle quote modali di mobilità su gomma è perseguito mediante l'incentivazione di misure ad hoc mirate all'incremento dell'offerta e della qualità dei servizi. La modalità ferroviaria e quella marittima sono ritenute, come da indirizzi comunitari, prioritarie sia per i traffici su scala nazionale che internazionale.*

Quanto al trasporto marittimo, la strategia denominata “cura dell'acqua” ha come quadro di riferimento il Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica ed i decreti attuativi che da esso discendono.”

Al Capitolo III.6 IL RILANCIO DEL TRASPORTO FERROVIARIO DELLE MERCI: LA CURA DEL FERRO si riporta *“L'obiettivo sfidante che si è dato il MIT è raggiungere entro 5 anni, nel 2021, un +50% di treni-km/anno rispetto al 2014, così da recuperare il gap rispetto ai traffici del 2007 e raggiungere un modal share in linea con la media UE.”*

*Incentivi 5. I due principali meccanismi di incentivazione messi in campo per il trasporto ferroviario sono il **Ferrobonus** e lo **Sconto pedaggio***

*Il **Ferrobonus**, per il quale sono stati messi in campo 60 M€ su un biennio, è destinato a clienti di servizi di trasporto ferroviario (caricatori e/o operatori di trasporto multimodale) per servizi intermodali/trasbordati a treno completo*

*Lo **Sconto pedaggio**, per il quale è stanziato un investimento di circa 100 milioni di €/anno su 5 anni, è destinato alle imprese ferroviarie che effettuano servizi merci, ed è erogato in funzione dei treni-km percorsi sulla rete nazionale*

Al Cap. III.13 I PRINCIPI E I VINCOLI DERIVANTI DALL'ORDINAMENTO EUROPEO si riporta *“ include tutte le opere previste nel nostro Paese e si propone di collegare il centro dell'Europa, la cui realizzazione è attesa per il 2030. I progetti prioritari previsti dal regolamento 1315 sono i seguenti: **Torino Trieste autostradale e ferroviario (corridoio Mediterraneo); 14 porti tra cui Venezia.***

In vista della revisione delle rete core delle TEN-T, che prenderà luce nel 2023, il MIT è impegnato da tempo nel garantire un pieno riconoscimento ed allineamento tra la pianificazione nazionale, delineata nello SNIT di 1° livello, con la pianificazione europea architettata sulla rete TEN-T core e sui corridoi della rete centrale.

Al cap. IV.2 FERROVIE si riporta “Gli obiettivi prestazionali per lo SNIT di 1° livello quadro strategico individuato, considerato anche in relazione agli investimenti inseriti nel **Contratto di Programma di RFI**,

P3) Valorizzazione turistica delle ferrovie minori La grande importanza da attribuirsi al turismo a supporto dello sviluppo economico nazionale ha condotto ad identificare un programma specificamente rivolto alla **valorizzazione delle linee ferroviarie minori in funzione della fruizione paesaggistica e dell’accessibilità ai siti di maggior interesse sotto il profilo ricettivo. Tale prospettiva, connessa al potenziamento dei servizi su linee in esercizio, od anche alla riattivazione di linee dismesse, dovrà comunque essere approfondita mediante progetti di fattibilità coerenti con gli obiettivi e le strategie definite, ed opportunamente valutati attraverso analisi di tipo quantitativo.**

P4) Valorizzazione rete regionale Accanto agli adeguamenti diffusi, il programma strategico per lo sviluppo della rete ferroviaria ha incluso anche un **insieme di interventi su singole direttrici e su reti regionali, caratterizzati da obiettivi prestazionali e, ad oggi, anche da livelli di definizione differenti, ma accomunati dalle finalità generali esposte nel precedente capitolo.**(P3)

Al cap. IV.5 PORTI E INTERPORTI si riporta “Come descritto in precedenza, sia pure con le dovute attenzioni da riservare al cluster Nord Adriatico ed a situazioni locali specifiche, in Italia l’attenzione principale non va posta sulle infrastrutture lato mare, almeno non per quanto concerne l’incremento di capacità di movimentazione e gli adeguamenti necessari per **accogliere le portacontainer di ultimissima generazione, ma nella implementazione di condizioni competitive, efficaci ed efficienti per l’inoltro terrestre dei container, in primo luogo tramite ferrovia.**

accessibilità marittima: programma di interventi per migliorare l’accessibilità marittima, finalizzata ad **accogliere naviglio di dimensioni coerenti con le tipologie di traffici da attrarre**

efficientamento energetico ed ambientale: il programma prevede l’individuazione di un cruscotto di progetti coerenti e sinergici finalizzati ad incrementare significativamente la sostenibilità ambientale dei porti italiani.

D’altra parte, il PSNPL individua – con l’Azione 7.1 “Misure per l’efficientamento energetico e la sostenibilità ambientale dei porti” – una serie di misure nella **direzione dei green ports** ipotizzando in particolare l’emanazione di un Decreto Legge che introduca l’obbligo di redazione dei Piani Energetici e Ambientali da parte delle AdSP e la costituzione di un fondo nazionale GREENPORTS di cofinanziamento iniziative coerenti con i PEA dei

*Porti da assegnare sulla base di criteri di priorità e premialità aumento selettivo della capacità portuale: il **programma prevede**, laddove necessario in coerenza con la visione strategica delineata in precedenza, **un aumento selettivo della capacità portuale nei segmenti Ro-Ro e container***

Nello specifico si punta l'attenzione, per quanto riguarda gli Interventi prioritari invariati, su *Aumento selettivo della capacità portuale Porto di Venezia – Bonifica ed infrastrutturazione a terminal area ex Montefibre ex Syndial*.

Per quanto riguarda gli Interventi prioritari da sottoporre a progetto di fattibilità si pone l'attenzione su *Ultimo/penultimo miglio ferroviario e connessioni alla rete dei porti Porto di Venezia Marghera - realizzazione del nuovo collegamento ferroviario*

1.5 Veneto Area Logistica Integrata

Il Piano di Sviluppo Nazionale della Portualità e della Logistica al capitolo 5.1 Le ragioni per fare sistema riporta *“Del resto, un approccio sistemico alla gestione della portualità consentirebbe anche di giocare un ruolo più coeso e strategico a nel relazionarsi con realtà portuali estere; (...), ma ancor più dirimente nel caso di realtà contigue e fortemente legate per ragioni sociali, economiche e storiche (come nel caso dei nostri porti del Nord Adriatico con i porti croati e sloveni).*

*Il PSNPL ritiene che questa dimensione non coincida con quella delle attuali 24 Autorità Portuali, sostanzialmente mono-scalo, e che invece ci sia la possibilità e la convenienza di articolare **Sistemi Portuali multi-scalo** (...)*

*Sul piano del marketing, il modello proposto consente di aumentare la visibilità dei porti di ciascun Sistema a livello globale, (...) Ciò assume particolare rilevanza, nell'ottica di una **maggior interazione ed integrazione dei Sistemi Portuali con le aree logistiche del Paese**. In questo quadro, le Autorità potranno anche offrire migliori servizi agli stessi operatori, ed al territorio, ad esempio nel campo della progettazione, della gestione dell'energia, dei rapporti con Università e centri di ricerca, dei rapporti con il credito ed i mercati finanziari, nonché una accresciuta capacità di interlocuzione e di accesso ai Fondi Comunitari di settore, rispetto ai quali oggi molti porti non riescono ad esprimere un'adeguata progettualità.*

*Inoltre si ritiene che **l'aggregazione di singoli porti in Sistemi Portuali più ampi risponda maggiormente all'esigenza di una visione sistemica delle Aree Logistiche Integrate (ALI)** che, come prescritto dall'Accordo di Partenariato, costituiranno, nelle*

Regioni meno sviluppate, il modello attraverso cui opereranno i Programmi Operativi FESR 2014-2020 per la programmazione infrastrutturale.

Promuove il Veneto e un sistema portuale multi-scalo come area intermodale integrata, competitiva per nuovi mercati mondiali all'interno di una visione di "Area Logistica Integrata" come nodo del sistema nazionale in linea anche con le direttive dell'Allegato infrastrutture al Documento di Economia e Finanza anni 2016 e 2017 2018

Questo al fine di evitare sovrapposizioni degli interventi infrastrutturali nei porti coordinati dalle istituzioni secondo una logica integrata, prevedono l'accessibilità ai nodi, le interconnessioni tra le reti, investimenti per potenziamento connessioni con porti sui corridoi TEN-T, Upgrading della rete ferroviaria per il superamento colli di bottiglia nel Contratto di Programma RFI

La piattaforma multimodale ha lo scopo di agevolare l'accessibilità ai territori, all'Europa e al Mediterraneo, mettendo in relazione la linea ferroviaria, la viabilità carraia esistente e futura con i traffici marittimi; in modo che "i poli manifatturieri" siano messi al centro dei temi dell'accessibilità e delle connessioni ai centri propulsivi del Paese in termini di programmazione dei servizi oltre che degli investimenti, al fine di costruire una rete multimodale che migliori l'accessibilità complessiva del sistema di trasporto nazionale ed offra una struttura di reti e servizi integrati.

A tale riguardo SoNorA sottolinea la rilevanza dell'approccio di rete dove le differenti parti devono essere viste tra loro in modo complementare (soprattutto in caso di flussi crescenti da accogliere).

Ovviamente queste direttive stanno semplicemente affermando quali sono i potenziali, e ovviamente i flussi di traffico che potrebbero essere serviti in un sistema complesso ed efficiente costituito sia dalle infrastrutture che dai servizi

1.6 Sostenibilità ambientale

Nel **Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica (PSNPL)** approvato dal Consiglio dei Ministri nel luglio 2015 al cap. 1.5 *Il Sistema Mare a favore della sostenibilità* e **Obiettivo 7 – Sostenibilità** riporta *“Anche nel settore della progettazione degli investimenti, risulta necessario innovare il modo con cui concepire e disegnare l’infrastruttura portuale e come essa si relaziona con i propri utenti, attraverso l’integrazione con elementi di innovazione tecnologica.*

Si rimanda all’ apposta relazione per l’integrale sviluppo della tematica TPAV-C_VGATE_R_0019_Descrizione ambientale di progetto

1.7 Ciclovie

DEF 2017 - Allegato Connettere l’Italia: fabbisogni e progetti di infrastrutture

Il Documento di Economia e Finanza - Allegato Connettere l’Italia: fabbisogni e progetti di infrastrutture - Deliberato dal Consiglio dei Ministri l’11 Aprile 2017

Al capitolo IV.7 CICLOVIE si riporta: *“Il sistema delle ciclovie turistiche nazionali è stato inserito nella Legge di Bilancio 2016 (Legge n. 208 del 28 dicembre 2015), dove sono stati definiti i primi 4 interventi prioritari da realizzare, in accordo con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, per la progettazione e realizzazione di un sistema di ciclovie turistiche nazionali, di ciclostazioni, e di interventi concernenti la sicurezza della mobilità ciclistica in ambito urbano. In totale sono stati stanziati tramite le Leggi di Bilancio 2016 e 2017, 174 milioni di euro fino al 2019 e 200 milioni di euro (40 milioni annui) dal 2020 al 2024 per interventi a sostegno della mobilità ciclistica.*

Le prime 4 ciclovie di interesse prioritario sono state individuate, in accordo con la rete ciclabile EuroVelo, (itinerari 5, 7 e 8) e tenendo conto dei suggerimenti di piani già redatti da associazioni e enti locali. Il 27 luglio 2016 con la firma dei primi 3 Protocolli di intesa tra Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, del Ministro dei Beni e delle Attività culturali e del Turismo (MIBACT) e dei rappresentanti delle 8 Regioni coinvolte, è stato ufficialmente varato il sistema delle ciclovie turistiche nazionali.”

“Ciclovie Ven-To” da Venezia (VE) a Torino (TO), siglato tra MIT, MIBACT e Regioni Veneto, Lombardia, Emilia Romagna e Piemonte, lunga 680 km e che fa parte del tratto italiano della Eurovelo 8 (Ciclovie del Mediterraneo).”

DEF 2018 - Allegato Connettere l'Italia: lo stato di attuazione dei programmi per le infrastrutture di trasporto e logistica

Il Documento di Economia e Finanza - Allegato Connettere l'Italia: fabbisogni e progetti di infrastrutture - Deliberato dal Consiglio dei Ministri 26 aprile 2018

Al capitolo II.6 CICLOVIE si riporta: *“Infine la rete nazionale delle ciclovie è un nuovo contenuto dello SNIT del 2017 e riprende gli itinerari ciclabili della rete TEN-T, denominata “EuroVelo” (composta da 15 percorsi europei per oltre 70.000 km dei quali 40.000 km già esistenti), nonché altri itinerari di interesse nazionale proposti dalla FIAB Federazione Italiana degli Amici della Bicicletta. In particolare, sono in corso di progettazione e realizzazione la ciclovia VENTO (Venezia-Torino) e la ciclovia Trieste-Venezia, la ciclovia del Garda, la ciclovia del Sole (Verona-Firenze), la ciclovia Tirrenica, la ciclovia Adriatica, il Grab di Roma (Grande raccordo anulare della bicicletta), la ciclovia dell'Acquedotto pugliese, la ciclovia della Magna Grecia (da Pachino a Lagonegro), la ciclovia della Sardegna”*

Al capitolo IV.7 CICLOVIE si riporta: *“Lo sviluppo di un sistema di ciclovie nazionali sicure e di qualità è tra gli obiettivi che il MIT intende perseguire, in quanto strumento per l'accessibilità e, al contempo, elemento per fruire della bellezza del territorio nazionale. Nell'Allegato al DEF 2017 sono stati individuati gli interventi programmati per le ciclovie prioritarie*

I 4 protocolli d'intesa riguardano la progettazione e la realizzazione tra le altre ciclovie,: “Ciclovia Ven-To” da Venezia (VE) a Torino (TO), siglato tra MIT, MIBACT e Regioni Veneto, Lombardia, Emilia Romagna e Piemonte, lunga 680 km e che fa parte del tratto italiano della Eurovelo 8 (Ciclovia del Mediterraneo).

Nel 2017 al sistema ciclabile nazionale sono aggiunte altre 6 ciclovie di interesse nazionale e, per 3 di queste, sono stati sottoscritti i protocolli di Intesa con le rispettive regioni.”

Tra i nuovi percorsi che hanno integrato l'attuale sistema c'è la: “Ciclovia Adriatica” da Venezia al Gargano attraversando per circa 700 chilometri le regioni di Veneto, Emilia Romagna, Marche, Abruzzo e Molise.

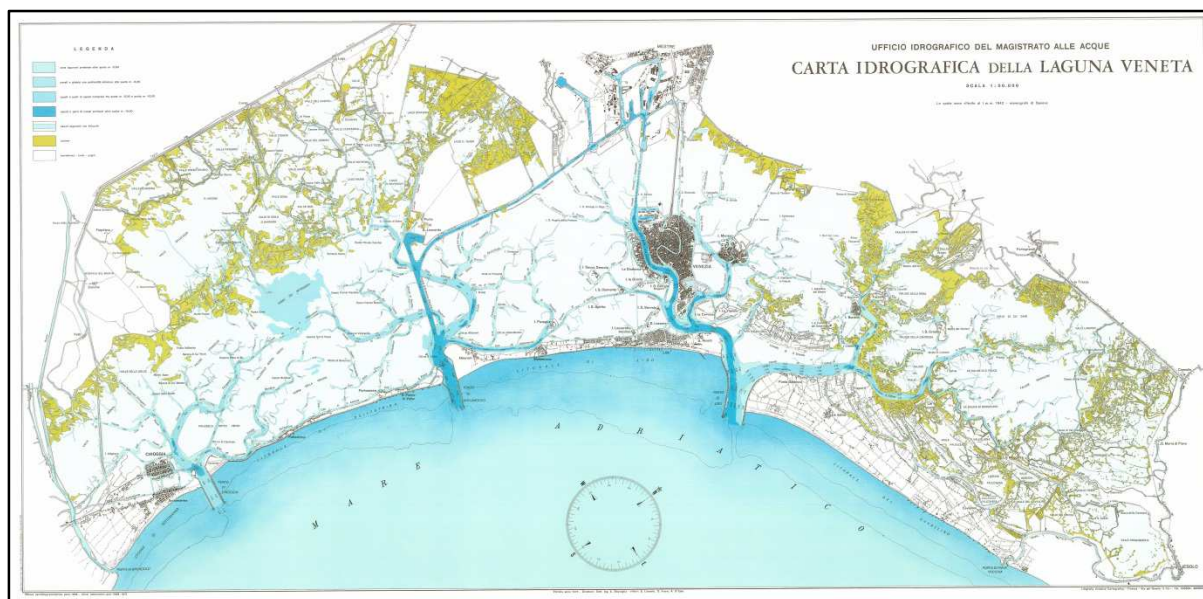
FIGURA II.6.2: ITINERARI DELLA RETE CICLABILE ITALIANA (BICITALIA)



2. ANALISI STORICA

2.1 Terre d'isole

Già nel 1500 il Magistrato alle acque della Repubblica di Venezia si occupava di sorvegliare e amministrare il regime idraulico del bacino della laguna veneta: "savi esecutori", "collegio", "esecutore aggiunto" e "inquisitore aggiunto".



Cartografia idraulica della Laguna di Venezia

La conterminazione lagunare indica i confini della Laguna di Venezia, così come stabiliti a suo tempo dalla Repubblica Serenissima: la conterminazione era contrassegnata ovunque lungo i margini della laguna attraverso una serie di cippi in pietra d'Istria.

2.2 Il litorale di Isola Verde

Il progresso di cambiamento storico di questo tratto di litorale è uno dei più articolati di tutto il settore costiero veneto, in virtù della complessa evoluzione degli apparati di delta dei due fiumi che lo delimitano alle estremità: il fiume Brenta a nord e il fiume Adige a sud.



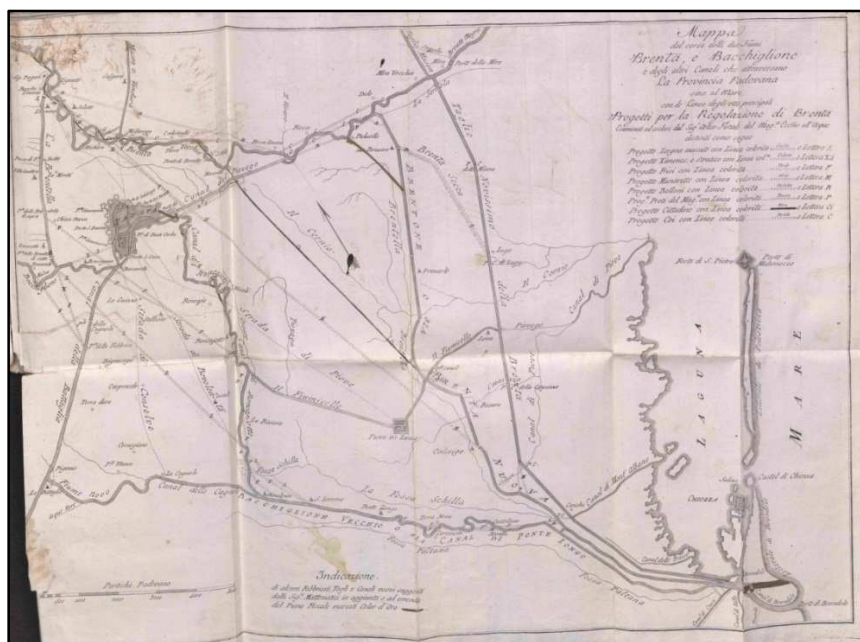
Mapa storica del 1752

Dall'analisi della carta storica emerge chiaramente che l'area dell'alto Adriatico risultava costellata da isole ed isolotti intervallati da lagune e spazi lacustri formati dall'immissione in mare di innumerevoli corsi d'acqua.

In rari casi, lungo le coste venete del 1700, le terre emerse si affacciavano direttamente in mare senza zone di filtro lagunari; sicuramente il litorale tra Brondolo e il fiume Adige è uno di questi tratti.



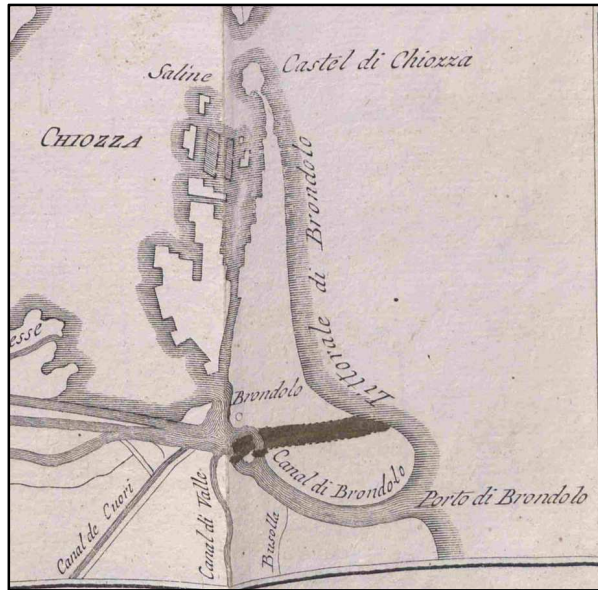
Particolare del litorale tra Chioggia e l'Adige



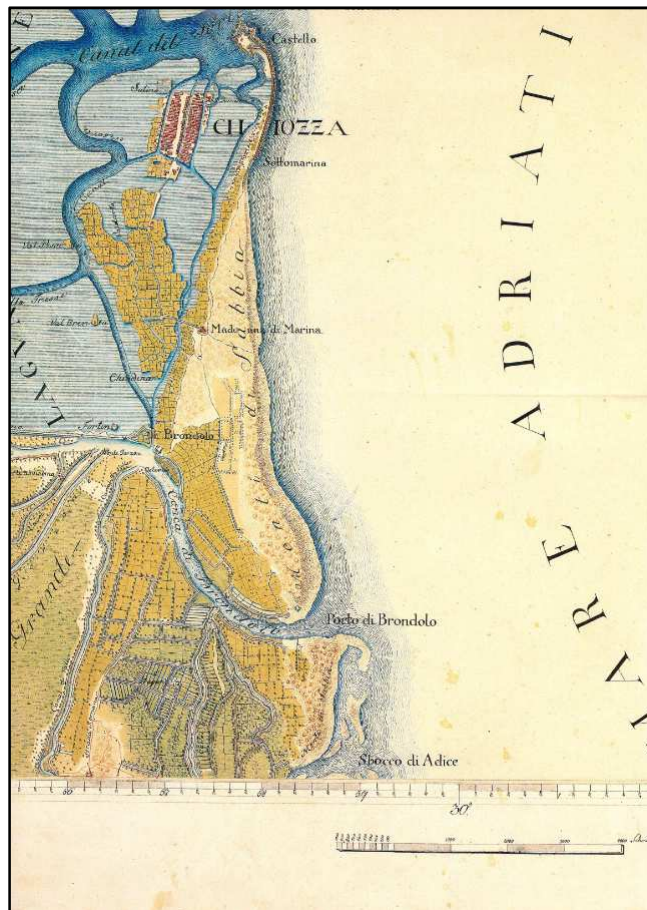
Mappa del fiume Brenta e Bacchiglione 1789 con i progetti per la regolarizzazione del Brenta.

Già alla fine del 1700 gli interventi di rettifica e di regolarizzazione dei corsi d'acqua in zone oltre il bacino della laguna di Venezia ha permesso la rettifica di canali e fiumi con immissioni dei bacini scolanti dei fiumi principali direttamente nel mare.

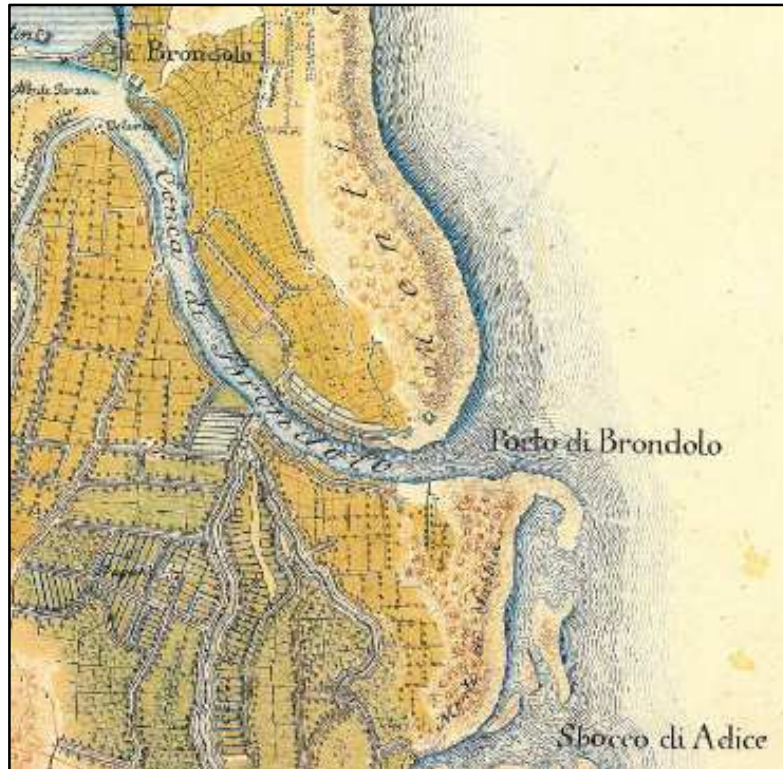
E' il caso delle rettifiche evidenziate nella mappa del 1789 dal fiume Brenta al Bacchiglione e in particolare della nuova foce del fiume Brenta che ha tagliato la parte terminale dell'ampia isola che proteggeva la città di Chioggia con il progressivo abbandono ed interrimento del canale denominato "Canale di Brondolo".



Particolare del taglio del Brenta a mare al porto di Brondolo



Mappa Kriegskarte 1798

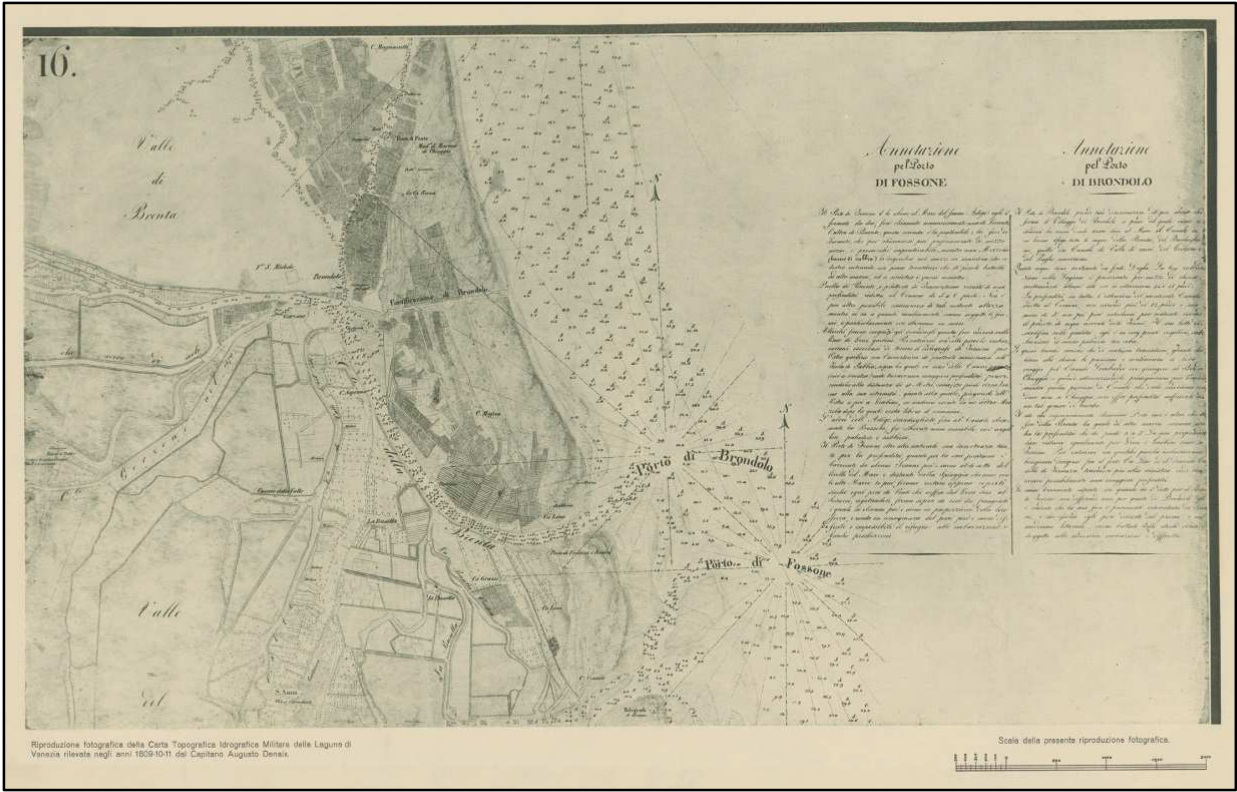


Particolare del porto di Brondolo e della foce dell'Adige

In riferimento alla mappa KriegsKarte del 1798 si evidenzia chiaramente che tra il porto di Brondolo e il fiume Adige risultavano visibili isolotti lungo il litorale che connotano il margine come terre di dune sabbiose e di isole emerse dall'acqua.

Successivamente il capitano Augusto Denaix si occupò di redigere la Carta topografica idrografica militare della laguna di Venezia negli anni 1809-1811.

In particolare la Tav. 16 evidenzia lo sbocco a mare del fiume Adige e del Brenta (Brenta Vecchio) come un grande delta, costituito da numerose diramazioni, isolotti e banchi sabbiosi circondati da bassi fondali.



Tav. 16 della carta topografica idrografica della laguna di Venezia



Particolare del sedime del Brenta vecchio al porto di Brodolo, e la fortificazione di Brondolo

In particolare si evidenzia una fortificazione detta “Fortificazione di Brondolo” a difesa della valle di Brenta. Tale linea di fortificazione è stato successivamente soppiantata dal taglio del Brenta (Brenta nuovo) che ha permesso un più agevole collegamento a mare del fiume stesso.

Il Forte di Brondolo (XVI/XIX secolo) fu costruito inizialmente dai veneziani, infatti il 16 luglio 1571 il senato decretò la costruzione di alcune opere a difesa dei porti di Chioggia, gli Ottagoni di Caroman e il Forte di Brondolo. Durante il periodo della dominazione francese, ci furono dei lavori di potenziamento del forte. Gli austriaci iniziarono a potenziare il forte dal 1800 in poi. Costituiva il nucleo centrale del Campo trincerato di Brondolo di cui facevano parte il Forte San Michele e il Forte di Cavanella d’Adige.

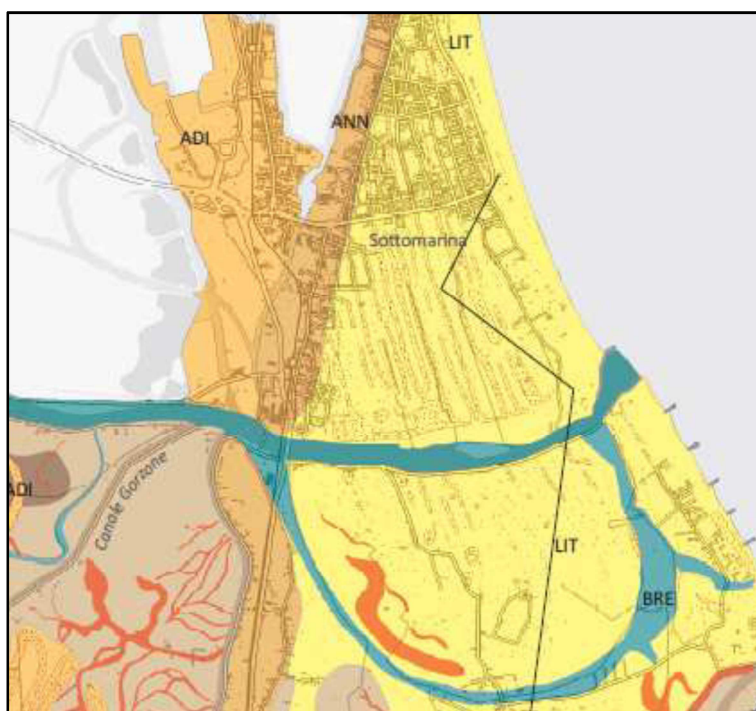
Nel secolo scorso è stato completamente distrutto per far posto al mercato ortofrutticolo e alla strada statale Romea.

Tra la fortificazione del Brondolo e il porto di Brondolo l'arenile in senso stretto non esisteva, vi era la presenza di una fascia modellata dalle maree e dall'apporto idrico e di materiale di sedimentazione dei due fiumi che ne determinava una zona a basso fondale.

Già dal 1860 e, in particolare, verso il 1892 si delineò una netta separazione tra il fiume Adige e il fiume Brenta; la foce del primo si era infatti ampliata e biforcata per la presenza dell'Isola di Bacucco, ed il ramo settentrionale si incrociava con la foce del Brenta Vecchio, ormai soppiantata dal nuovo taglio del Brenta, concluso definitivamente nel 1896.

I due alvei fluviali si erano così delineati e separati definitivamente, soprattutto a seguito del taglio nuovo del Brenta e del prosciugamento dell'ansa del Brenta Vecchio.

L'evoluzione del tratto di Isola Verde durante il periodo 1908-1962 conosce una fase di continuo cambiamento con la formazione dell'arenile che ha portato all'odierna configurazione rettilinea del litorale.



Carta delle Unità Geologiche della Provincia di Venezia 2008, nell'area all'intorno del sito di progetto.

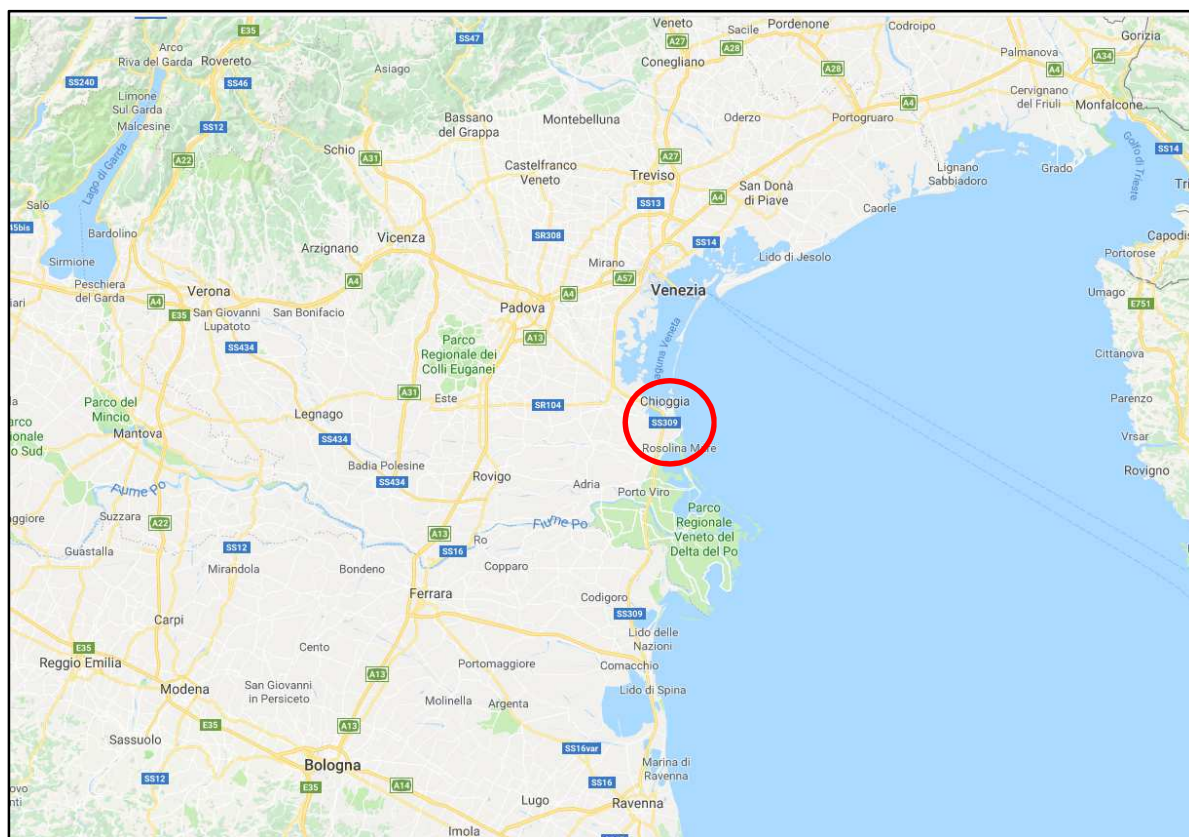
Anche le tavole delle indagini geologiche e stratigrafiche evidenziano il letto del fiume Brenta secondo il sedime storico e il nuovo sedime rettificato.

3. INQUADRAMENTO

Chioggia è collocata lungo il confine meridionale della provincia di Venezia sull'estremità meridionale della laguna di Venezia e il suo territorio è costituito dall'intersecarsi continuo di acque e di terre: circa 10'000 ha di acque lagunari su un totale complessivo di 18'500 ha.

Essa sorge, su una piccola area peninsulare tra la Laguna Veneta ed il Delta del Po, a circa 50 km da Padova e Rovigo, con le cui province il comune confina direttamente.

La sua superficie territoriale comprende 10 nuclei urbani: il capoluogo, Brondolo, Borgo San Giovanni, Ca' Bianca, Ca' Lino, Cavanella d'Adige, Isola Verde, Sant'Anna di Chioggia, Sottomarina e Valli di Chioggia.



Inquadramento generale

3.1 Isola Verde

Il litorale di Isola Verde, compreso nel territorio del Comune di Chioggia, è delimitato dalla dal fiume Brenta a nord e dal fiume dell'Adige a sud.

Il litorale si estende per 2,7 km, con alle spalle un territorio parzialmente urbanizzato nel quale sorgono numerose abitazioni e strutture ricreative a servizio del turismo balneare.



Localizzazione in riferimento a Chioggia

4. STATO DI FATTO

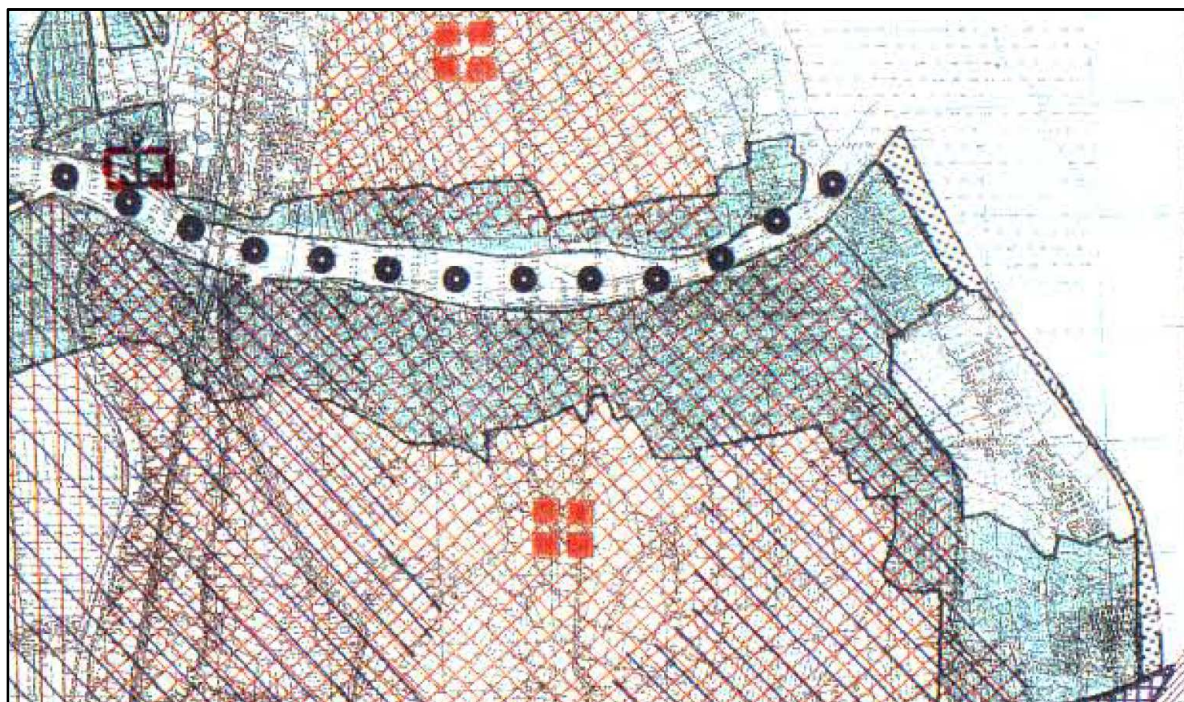
4.1 Analisi urbanistica

L'area terrestre interessata ripercorre il tracciato carraio esistente dalla rotatoria (prevista nel PRG Vigente), di collegamento con la S.S. E55 Romea lungo la viabilità esistente di via Lungo Brenta parallelamente al fiume Brenta e a ridosso della diga foranea di Punta Bacucco in località Isola Verde.

4.1.1 P.A.L.A.V.

Dall'analisi delle Tav. 1.1 – Sistemi e Ambiti di Progetto del Piano di Area della Laguna ed Area Veneziana , ricade nelle seguenti Zone Territoriali Omogenee:

- Aree di interesse paesistico – ambientale (art. 21);
- Aree a rischio idraulico (art. 21);
- Ambito ad agricoltura specializzata orticola (art. 37);
- Parco degli orti di Chioggia (art. 37);
- Ambiti interessati dalla presenza di dune consolidate, boscate e fossili (art. 14).

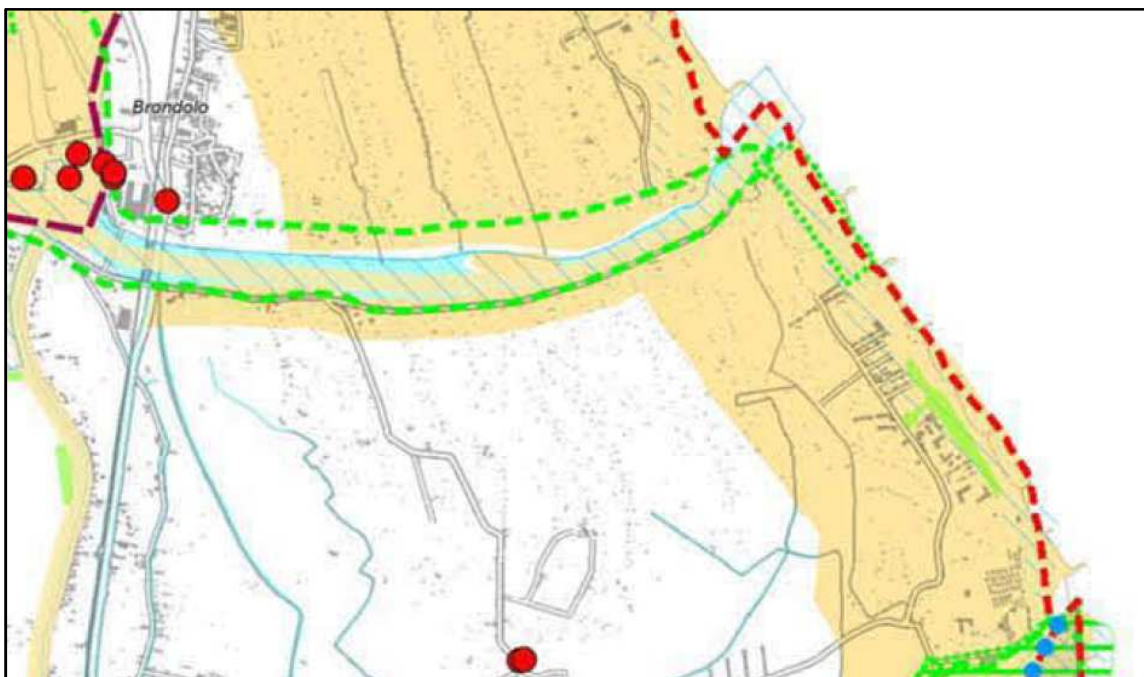


Estratto Tav. 1.1 del PALAV Vigente

4.1.2 P.T.P.C. Venezia

Dall'analisi delle Tav. 1.3 – Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale, ricade nelle seguenti Zone Territoriali Omogenee:

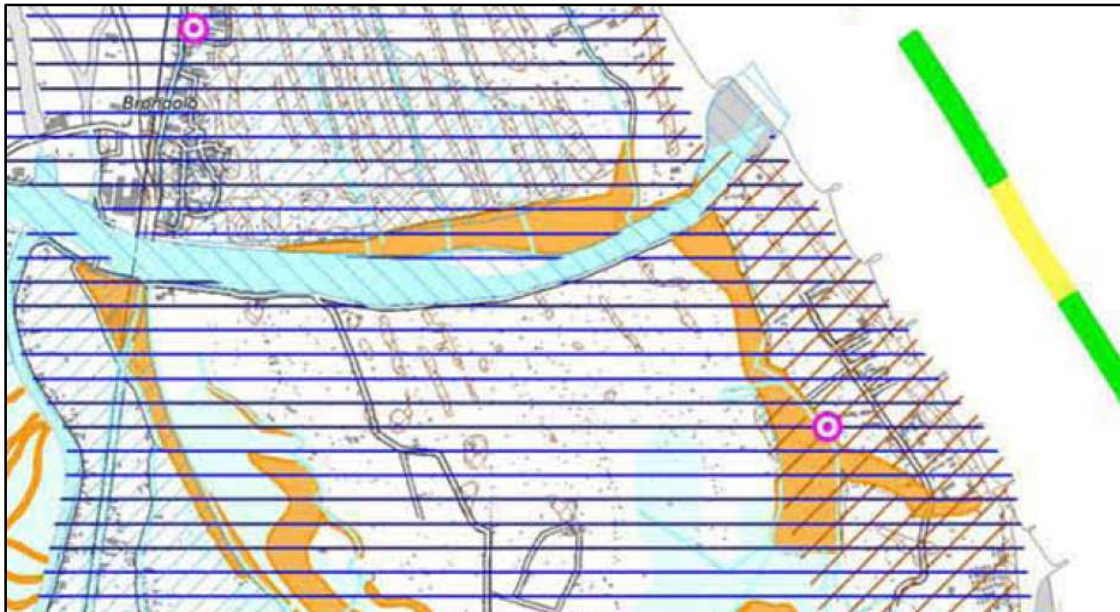
- Vincolo paesaggistico D.Lgs 42/2004;
- Sito di importanza comunitaria.



Estratto Tav. 1.3 del PTPC Vigente della Provincia di Venezia

Dall'analisi delle Tav. 2.3 – Carta delle Fragilità, ricade nelle seguenti Zone Territoriali Omogenee:

- Rischio da mareggiate – Vulnerabilità bassa – art. 16;
- Rischio da mareggiate – Vulnerabilità moderata – art. 16;
- Rilevanza del fenomeno della subsidenza da alta ad altissima (isoipsa 1 n slm) – art. 16;
- Vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento (elevatissima, elevata e alta) – art. 30.
- Paleoalveo.



Estratto Tav. 2.3 del PTPC Vigente della Provincia di Venezia

Dall'analisi delle Tav. 3.3 – Sistema ambientale, ricade nelle seguenti Zone Territoriali Omogenee:

- Biotopo – art. 24;
- Sito di interesse comunitario – art. 22;
- Area nucleo – art. 28;
- Varco ambientale – art. 28.



Estratto Tav. 3.3 del PTPC Vigente della Provincia di Venezia

Dall'analisi delle Tav. 4.3 – Sistema Insediativo - Infrastrutturale, ricade nelle seguenti Zone Territoriali Omogenee:

- Servizi;
- Attività economiche;
- Ipotesi progettuale di connessione viaria – art. 56;
- Itinerario ciclabile principale di progetto – art. 45;
- Centro riferimento servizi per la nautica – art. 58.



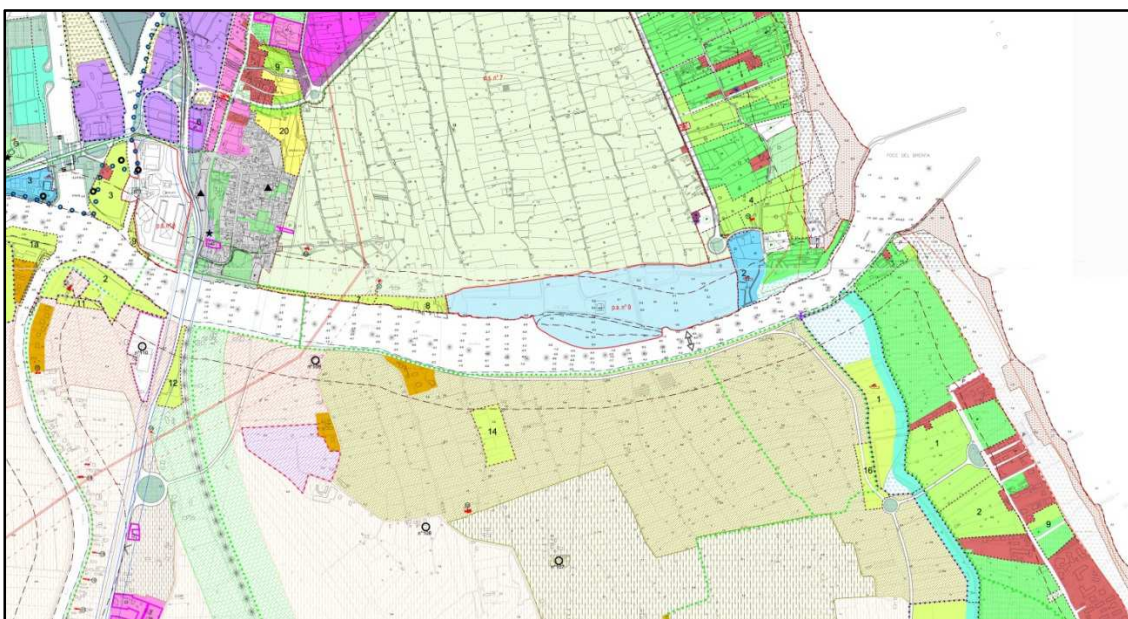
Estratto Tav. 4.3 del PTPC Vigente della Provincia di Venezia

4.1.3 P.R.G. Vigente Comune di Chioggia

Dall'analisi delle Tav. 13.1 D – 13.1 E del Piano Regolatore Generale vigente, ricade nelle seguenti Zone Territoriali Omogenee:

- Arenile (art. 30);
- Perimetro riguardante l'ecosistema fluviale dell'Adige e del Brenta (L. 1497/39 ai sensi del D.M: 01.08.1985);
- Perimetro opere sottoposte a vincolo idrogeologici (R.D. 3267/1923 e n. 1126/1926 – L.R. 57/78 art. 2 – 3 – 4 – 5);
- Ambiti interessati dalla presenza di dune consolidate, boscate e fossili (art. 32);
- Verde privato (art. 66);
- SDP – Parcheggio privato (art. 68);

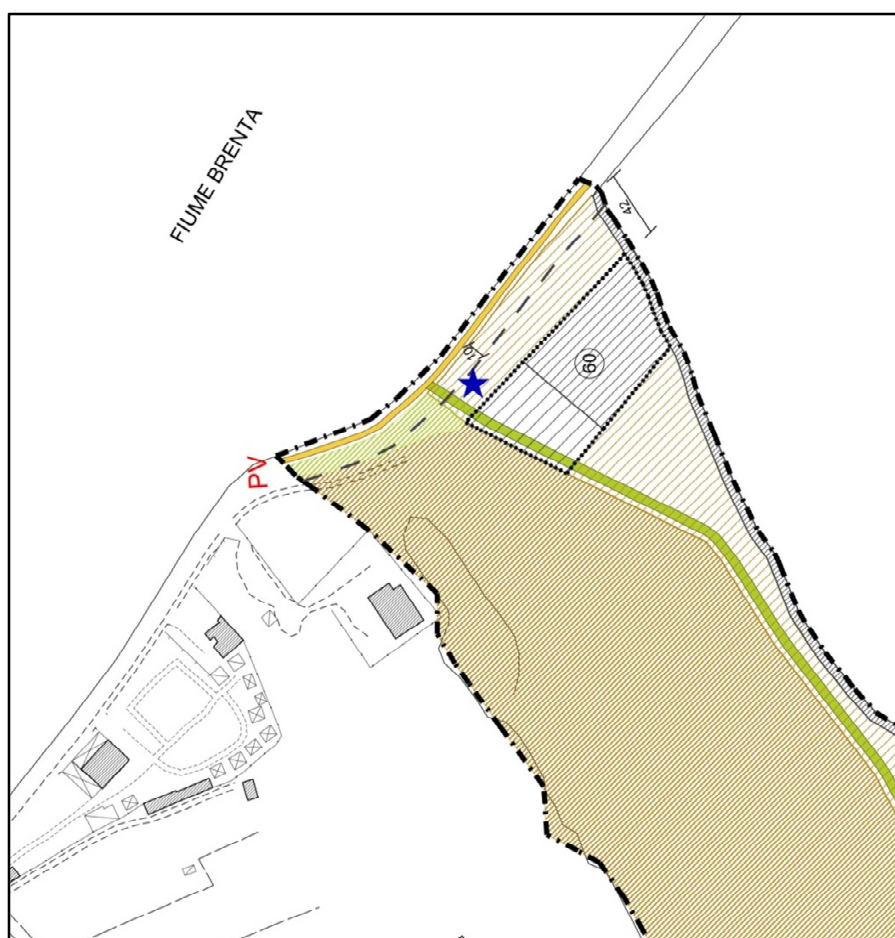
- Percorsi ciclopedonali (art. 90)
- D3.1 – complessi ricettivi all’aperto (art. 84);
- Ambito assoggettati a SUA/Comparto;
- B2 – Zone residenziali di completamento (art. 63);
- Zone umide e canneti (art. 28);
- Apertura corsi d’acqua (art. 34);
- E1.1 – Parco degli orti (art. 42);
- Fascia di rispetto fluviale (L.431/85 conversione in legge, con modificazione del D.L. 312 del 27.06.1985);
- E.4 - Nucleo rurale (art. 49)
- E2.2 – Zona agricola della monocoltura intensiva (art. 44);
- E2.3 – Zona agricola della monocoltura intensiva di interesse paesaggistico (art. 45);
- D2.5 – Polo agroindustriale (ar. 82/bis);
- PP Arenile e PIRUEA Vigenti;
- E2.4 – Zona agricola di riqualificazione ambiti fluviali (art. 46);
- Zona di rispetto infrastrutturale (art. 92);
- Ambiti fluviali da riqualificare (art. 35);
- Elettrodotti (art. 9);
- Coni visuali aperti (art. 37);
- E3.1 – Zone agricole ad elevato frazionamento fondiario (art. 47);



Estratto Tav. 13.1 D del PRG Vigente area d'intervento tra la SS E55 e punta Bacucco

Dall'analisi delle Tav. 0.3c del Piano Particolareggiato vigente arenile di Sottomarina e Isola Verde, ricade nelle seguenti Zone Territoriali Omogenee:

- Ambito Piano Particolareggiato (art. 3);
- PV Passaggi veicolari - Mezzi di soccorso – Manutenzione (art. 10);
- Area di rinaturalizzazione (art. 15);
- Zona dunosa (art. 16);
- Spiaggia libera (art. 6);
- Fascia di rispetto Duna, foce del fiume e diga Foranea;
- Fascia A – arenile di libero transito (art. 7);
- Percorso naturalistico ai piedi della duna (art.9);
- Zona a disposizione della Pubblica Amministrazione (art. 10);
- Percorsi pubblici accesso alla battigia (Art. 10).

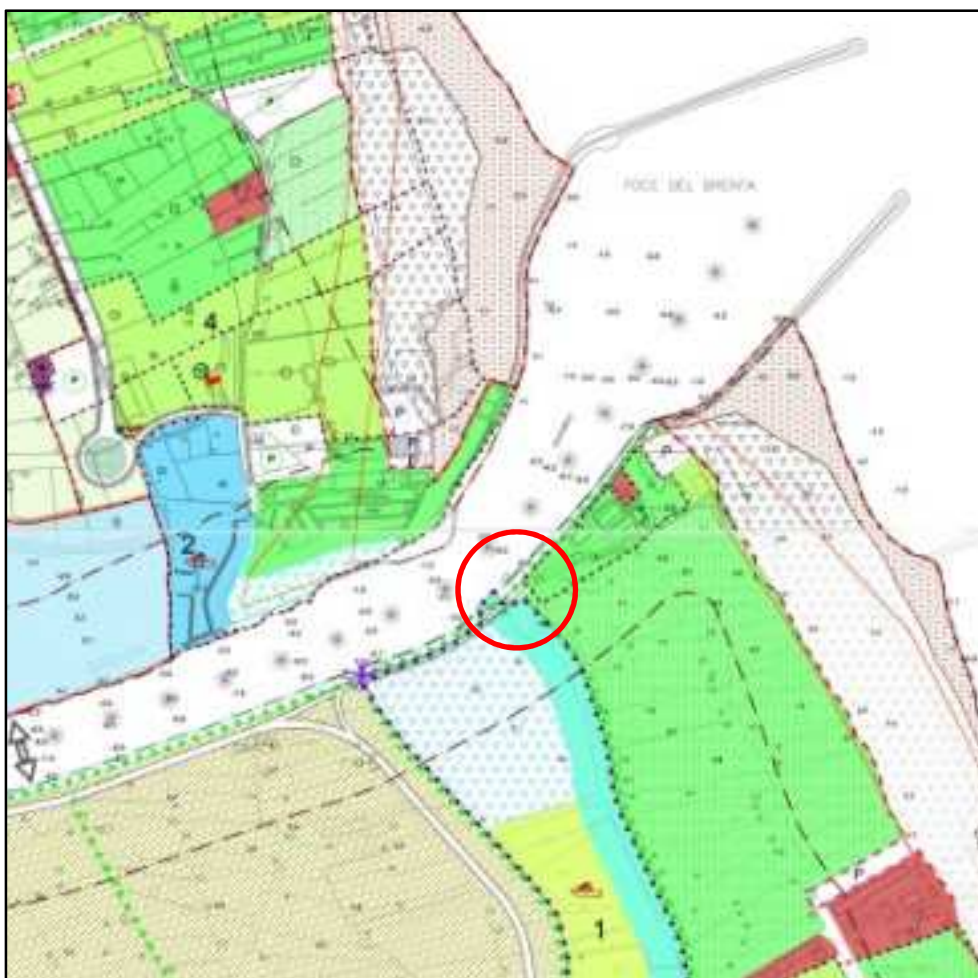


Estratto Tav. 0.3c piano particolareggiato con indicazione (stella) zona a disposizione della pubblica amministrazione

4.1.4 Le previsioni del P.R.G. Vigente Comune di Chioggia

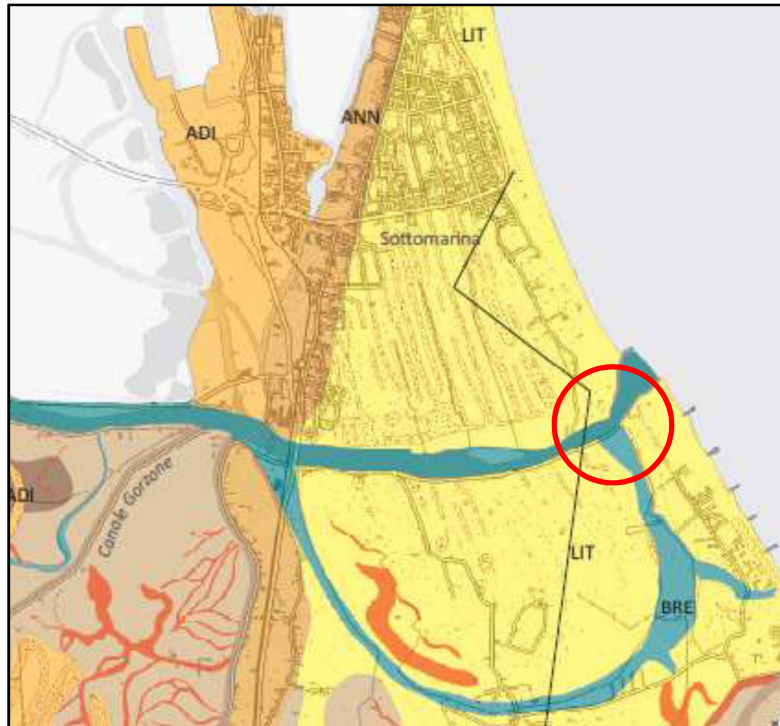
Il PRG di Chioggia prevede la realizzazione di nuovi innesti viari ed interventi vari che si possono così riassumere:

- Nuova viabilità parallela a via Lungo Brenta e direttamente collegata, tramite rotatoria alla SS Romea;
- Previsione di riapertura di canale d'acqua a margine della zona boscata di Isola Verde al fine di prevedere la rinaturalizzazione a valle dell'area a canneto.



Estratto PRG Vigente

Il PRG Vigente di Chioggia individua il canale del tracciato storico del Brenta, pertanto ambito già soggetto a trasformazione, considerato acqua demaniale dal M.I.T.



Estratto della carta delle unità geologiche della provincia di Venezia

L'estratto della carta delle unità geologiche della provincia di Venezia, valuta la presenza della ramificazione del corso della Brenta in prossimità della foce.

L'area evidenzia la possibilità di mettere nuovamente in relazione il fiume con l'area antistante a canneto, restituendo naturalità all'area stessa.

Pertanto potrebbe essere prevista la realizzazione di un ponte ferroviario e stradale per permettere il collegamento acqueo, mentre la previsione del canale rimane una fascia di rispetto da prevedere nella variante urbanistica di autorizzazione del progetto

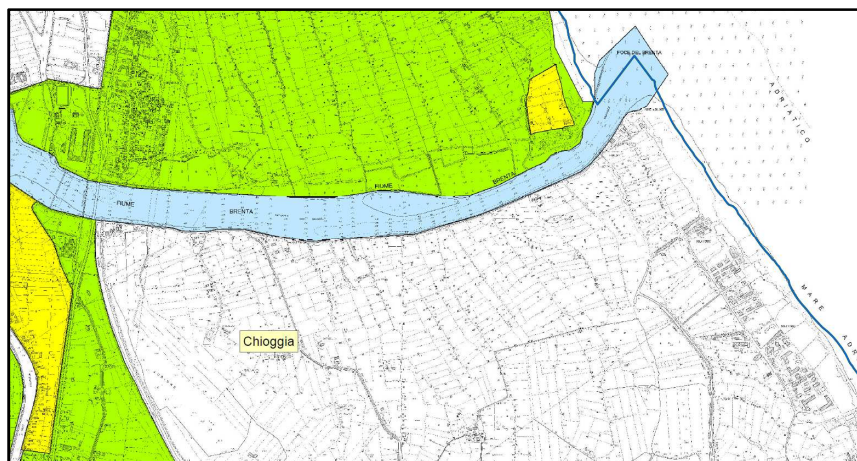
4.1.5 P.A.T. Comune di Chioggia

Allo stato di fatto è disponibile solo il documento preliminare corredato dal Rapporto Ambientale Preliminare.

4.1.6 P.A.I. del bacino idrografico del fiume Brenta-Bacchiglione

Dall'analisi delle Tav. 108 Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Brenta - Bacchiglione l'area in oggetto ricade minimamente in:

- P1 - Pericolosità idraulica moderata.

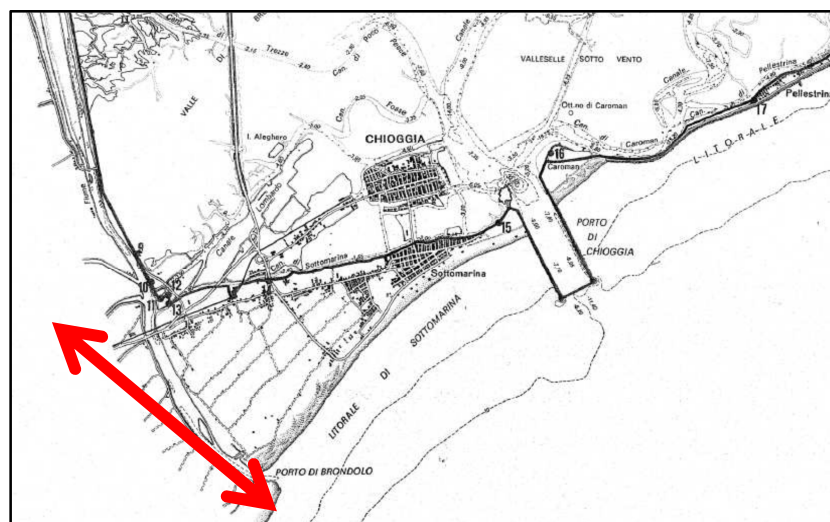


Estratto Tav. 108 del PAI Vigente

Tale area P1 interessa minimamente l'area di svincolo e di collegamento con la SS Romea.

4.1.7 Conterminazione Lagunare

L'area in esame si colloca al di fuori della cosiddetta Conterminazione Lagunare pertinente la Laguna di Venezia.

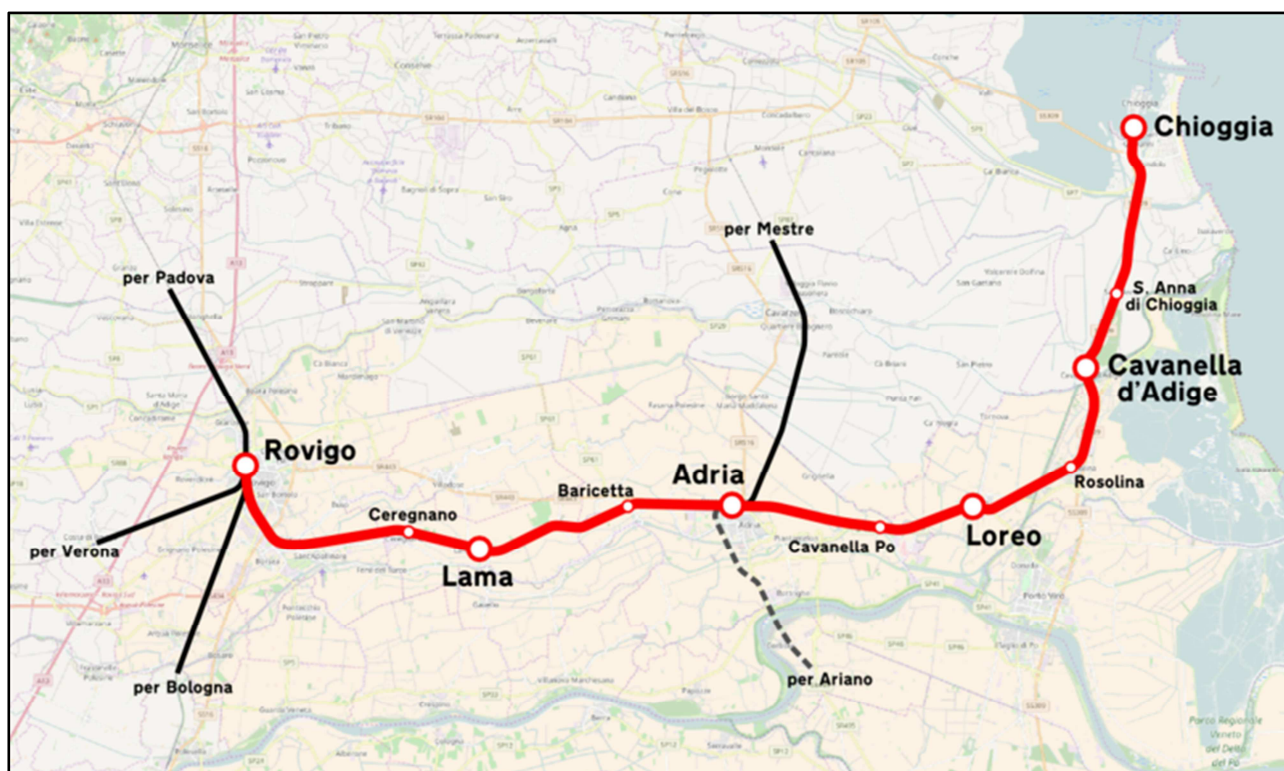


Limite Conterminazione lagunare

4.2 Analisi viabilistica

4.2.1 Ferroviaria : ROVIGO-CHIOGGIA

La ferrovia **Rovigo-Chioggia** è una linea ferroviaria italiana di proprietà statale a scartamento ordinario che unisce la città di Rovigo a Chioggia. Il suo percorso si snoda interamente nel Veneto e lungo il delta del Po.



La ferrovia è a binario semplice e a scartamento normale e non è elettrificata.

La circolazione tra la stazione di Lama e quella di Chioggia è regolata dal Dirigente Posto di Comando con sede presso la stazione di Adria. Tra Rovigo e Lama, invece, è affidata alla Dirigenza Locale.

STORIA

La linea ferroviaria fra Rovigo e Adria fu costruita dalla Società per le Ferrovie dell'Alta Italia (SFAI) nell'ambito della linea Verona-Rovigo, voluta dalle province di Verona e di Rovigo e finanziata grazie alla Legge 29 giugno 1873, n. 1473. Fu aperta all'esercizio il 23 ottobre 1876.

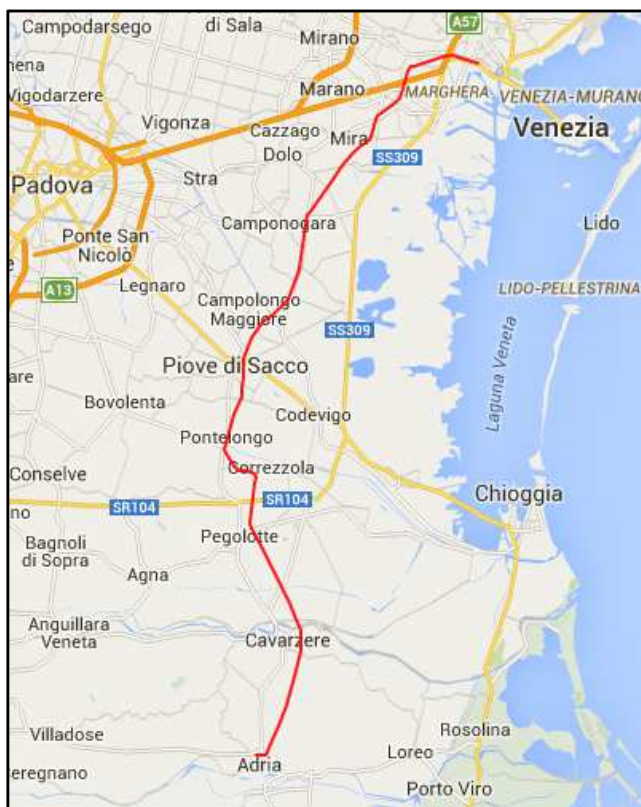
Il tronco da Adria fino a Chioggia e al suo porto fu invece finanziato con la Legge 29 luglio, n. 5002 che la inserì fra le linee di seconda categoria. La strada ferrata fu quindi aperta in due momenti: il 25 settembre 1884 per il tronco Adria-Loreo e il 23 maggio 1887 per il Loreo-Chioggia.

TRAFFICO

Il traffico passeggeri si svolge fra i due capolinea, sebbene alcune corse provenienti da Rovigo risultano limitate ad Adria.

È espletato da Trenitalia con l'impiego di automotrici ALn 668, ALn 663 e GTW 2/6. I treni, classificati come regionali, hanno una cadenza oraria. I principali nodi di interscambio sono posti nelle stazioni di Rovigo e Adria.

4.2.2 Ferroviaria: ADRIA-MESTRE



La ferrovia **Adria-Mestre** è una linea ferroviaria regionale che collega la città di Adria con la località di Mestre, nel comune di Venezia.

Tra le poche linee superstiti della rete della cessata Società Veneta, è gestita da Sistemi Territoriali (ST) sia per quanto riguarda l'infrastruttura che per l'esercizio.

STORIA

Il tratto ferroviario Pieve - Adria cominciò a concretizzarsi solo agli inizi degli anni '10 del XX secolo; i lavori iniziarono nell'autunno del 1913 e si conclusero tre anni dopo, il 3 febbraio

1916.

Negli stessi anni in cui andava concretizzandosi la linea Pieve - Adria si cominciò a discutere anche del suo prolungamento verso nord in direzione Mestre; la costruzione del

tronco si avviò solo nel 1929, ed infine, dopo due anni di lavori, il 28 ottobre 1931, la relazione venne finalmente inaugurata.

LA GESTIONE REGIONALE

Con il passaggio alla Regione nel 2001, la linea torna ad essere interessata al servizio merci. Per un breve periodo (primavera 2003) vengono effettuati brevi treni merci per il trasporto di legname da Venezia Mestre ad Oriago e Mira Buse e si iniziano ad effettuare treni merci sia lungo linee FS, sia lungo la propria linea, anche grazie al riattivato raccordo con lo stabilimento Italia Zuccheri di Pontelongo che durante il periodo di raccolta delle barbabietole (metà agosto-metà ottobre) richiede ben due treni carichi ogni giorno da Venezia Marghera Scalo al raccordo presso il Casello 5.

Nell'ambito del progetto del SFMR si avvia l'elettificazione della tratta da Venezia Mestre a Mira Buse, attivata il 13 giugno 2010, con il rifacimento della stazione di Oriago (nuovi marciapiedi e sottopassaggio) e di stazione di Mira Buse (idem, in più vengono realizzati due binari tronchi per i treni da e per Venezia), e la costruzione della nuova stazione di Venezia Mestre Porta Ovest, attivata il 25 febbraio 2008. Dal 13 giugno 2010 sono effettuate alcune corse aggiuntive nella tratta Mira Buse-Venezia con gli elettrotreni ETR 340 (tipo FLIRT). Completamente rifatta anche la fermata di Casello 8, ad un binario.

PERCORSO

La ferrovia è interamente a binario unico a scartamento standard non elettrificato, ad eccezione della tratta Mira Buse - Venezia Mestre.

Tratto da: Wikipedia

La stazione di Mira-Buse presenta 4 binari di cui 2 di fermata treni passeggeri e ulteriori 2 binari, separati dai restanti.

4.2.3 Strade e autostrade: ANALISI S.S. Romea

Il tratto della E55, compreso tra Cesena e Mestre, in gestione dell'ANAS, è parte dell'itinerario E45/E55 "Orte-Mestre", importante asse di collegamento tra il Nord e il Sud dell'Italia, nonché con i paesi dell'Europa Orientale e con il porto tirrenico di Civitavecchia, considerato il collegamento con la Tangenziale di Mestre e con la S.S. 675 "Umbro Laziale".

Rappresenta una delle connessioni ad uno dei più importanti corridoi europei il Corridoio V Lisbona-Kiev.

A causa della carenza infrastrutturale autostradale, tale strada svolge anche la funzione di connessione nazionale e a livello locale, della parte ovest della Romagna con la rete autostradale veneta, drenando consistenti volumi di traffico del tratto compreso tra Ravenna e Venezia

La E55 Cesena Mestre, di lunghezza complessiva pari a 156 km, risulta costituita dai seguenti assi trasportistici:

- S.S. 3 "Tiberina", compresa tra Cesena e Ravenna, di circa 21 km;
- Tronco della tangenziale di Ravenna, di circa 8 km;
- S.S. 309 "Romea", compresa tra l'innesto con la "S.S. 309 Dir", presso Ravenna, e l'innesto con l'Autostrada A57 presso Marghera -Mestre, di circa 127 km.

Il corridoio "E55 Adriatica", che unisce ad ovest le regioni dell' Emilia Romagna e del Veneto, si pone anche come corridoio a livello nazionale ed europeo articolandosi tra la S.S. 309 (tra Venezia e Ravenna), la S.S. 71 (tra Ravenna e Cesena) e la A14 adriatica (tra Cesena e Taranto).

Questo compito svolto dalla SS 309 Romea, che presenta una sola corsia per senso di marcia, con tratti che attraversano i centri abitati

Il volume di traffico che si registra è composto anche da mezzi pesanti per un 13-15% come rilevabile dalla Relazione trasportistica di seguito allegata

È classificabile come una strada extraurbana secondaria di tipo C1, in base al D.M.I.T. 5 novembre 2001 N. 6792, con carreggiata composta da un'unica corsia per senso di marcia di larghezza indicativa/media pari a 3,5 ml. circa e da una banchina larga 1,5 ml. circa. E' un'arteria stradale ad elevato tasso di incidentalità.

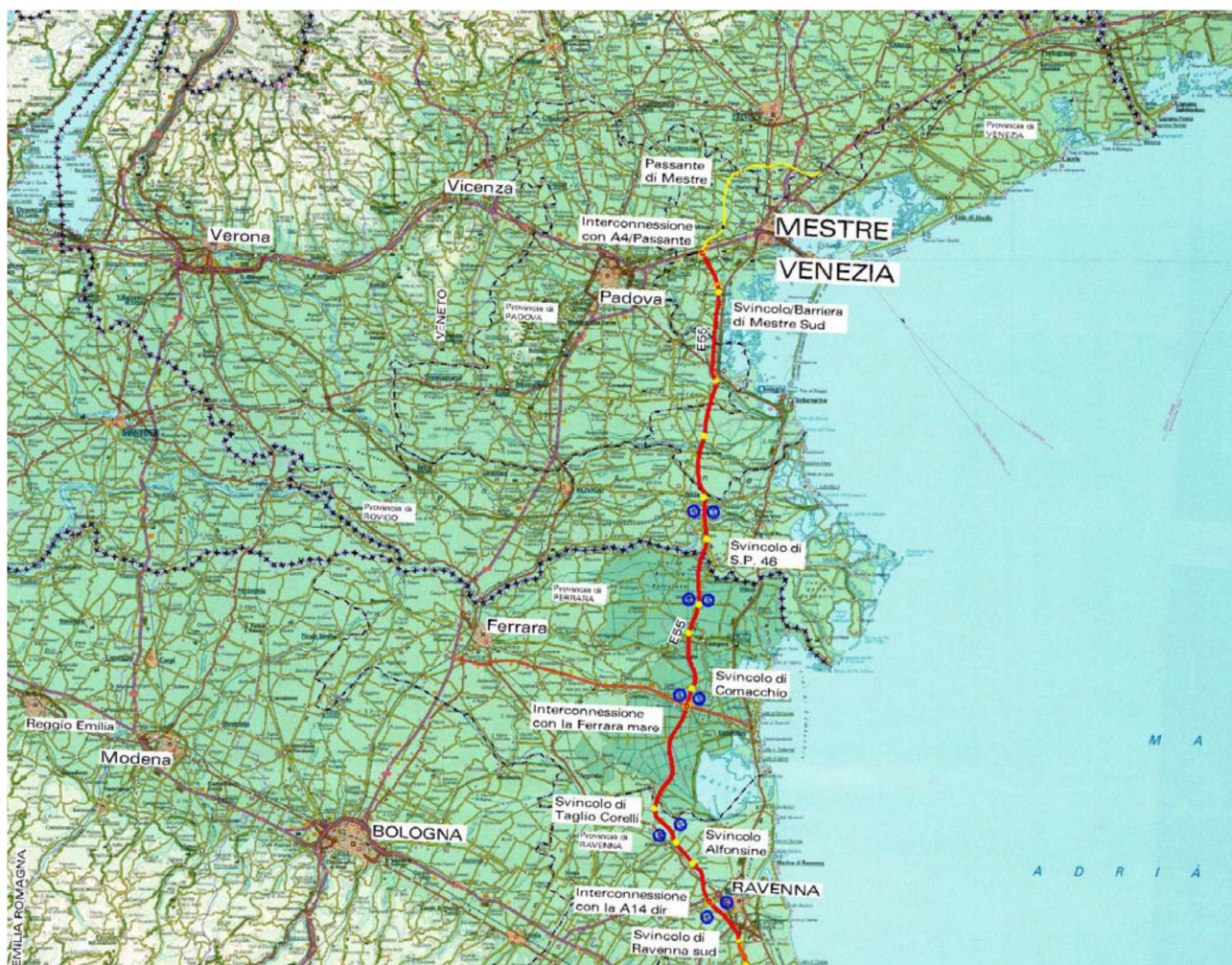
Numerosi sono gli atti amministrativi tesi ad affrontare tale problematica in particolare si cita l'Accordo Quadro Governo / Regione Veneto, d'intesa con la Regione Emilia – Romagna per il Progetto Preliminare dell'asse autostradale "Nuova Romea", in variante al tracciato attuale del 9 agosto 2001.

La Regione del Veneto, nell'attesa dell'evoluzione della situazione relativa al project financing "Civitavecchia-Orte-Mestre", ritiene assolutamente necessario e prioritario intervenire con la massima urgenza alla riqualificazione e messa in sicurezza del tratto veneto della S.S. 309 "Romea.

Progetto Preliminare Corridoio Dorsale di Viabilità Autostradale Civitavecchia-Orte-Mestre : tratta E45-E55 Orte – Mestre, proponente ANAS S.p.A

Il Progetto Preliminare Corridoio Dorsale di Viabilità Autostradale Civitavecchia-Orte-Mestre : tratta E45-E55 Orte – Mestre, proponente ANAS S.p.A ha ottenuto dalla COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA DELL'IMPATTO AMBIENTALE- VIA E VAS relativamente alla Valutazione Impatto Ambientale delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale, Parere positivo di compatibilità ambientale n. 558 del 21.10.2010 ai sensi dell'art. 165 D.Lgs n. 163/2006 relativamente all'Istruttoria VIA.

Di tale procedimento concluso si riportano integralmente alcuni elementi come la "*Figura B-1: Quadro d'unione del corridoio di viabilità autostradale dorsale centrale Mestre – Orte – Civitavecchia,*" che comprende lo sviluppo dell' infrastruttura di progetto nel tratto interessato.



Sia dai documenti di progetto come riportato nel “*Cap. 1.2.1 Relazioni con la Rete attuale e prevista*” che dall’immagine sopra riportata si rileva che le interconnessioni con la rete stradale attuale e di previsione si presentano per la SS 309 Romea a Ravenna, Codevigo e Mestre, per la SR 105 a Codevigo; la SP 45 ad Adria.

Inoltre saranno presenti le interconnessioni con la SP 516 per Padova, la SP 46, in provincia di Rovigo e, tramite questa, la SR 495

4.2.4 Strade: ANALISI Via Lungo Brenta

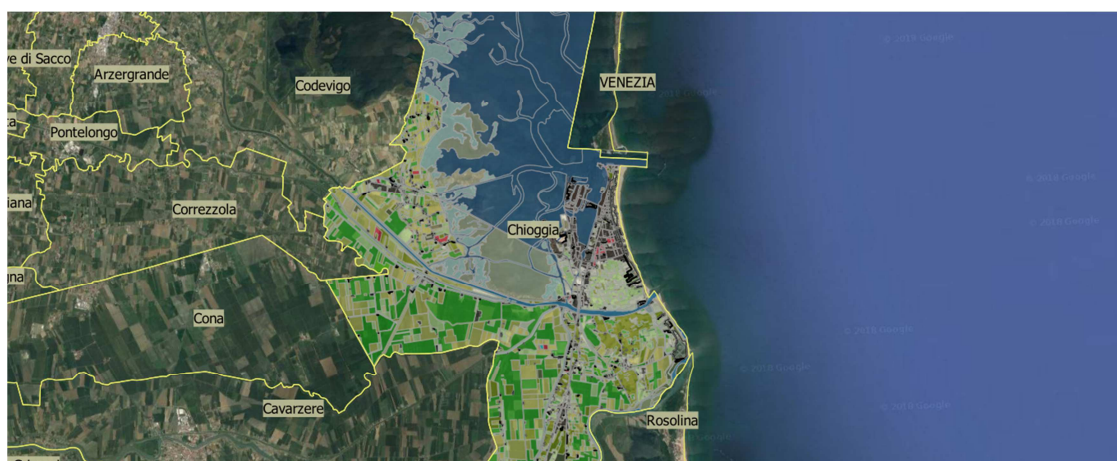
Percorrendo la S.S. Romea in direzione da nord verso sud e superato il Ponte sul Brenta, si innesta la prima laterale sinistra: Via Lungo Brenta di larghezza delle corsie pari a 5,00 ml. e banchine laterali di 0,50 ml., senza linea di mezzzeria, tale da non essere classificabile nemmeno come strada locale di tipo F urbana in base al D.M.I.T. n.6792/2001

Lo sviluppo complessivo del tronco stradale, dall' innesto sulla S.S. Romea alla diga foranea è di 2.850 ml.

4.3 Analisi agronomica

Il territorio del Comune di Chioggia è costituito principalmente da un ambito lagunare e da un paesaggio di terraferma prevalentemente con vocazione agricola, quest'ultimo caratterizzato da campi di limitata estensione, destinati soprattutto alla coltivazione orticola, in un tipico paesaggio agrario - lagunare, interrotto solo dai piccoli centri urbanizzati.

Utilizzando i dati dell'Analisi della copertura del Suolo riferiti al Corine Land Cover, il territorio comunale risulta suddiviso in 16 tipologie diverse di Uso del suolo, dove prevalenti sono il territorio coperto da seminativi (43%) e da ambienti di laguna 43%



Uso del Suolo Chioggia

La voce seminativi comprende per la maggior parte le colture orticole a pieno campo tipiche della zona, in questo territorio l'agricoltura rappresenta una fonte di reddito importante per l'economia locale soprattutto dove si concentrano le colture orticole ad alto valore aggiunto quali la Cipolla bianca di Chioggia, la Barbabietola rossa di Chioggia, la Patata di Chioggia, la Zucca marina di Chioggia, il Sedano verde di Chioggia, la Carota di Chioggia oltre al Radicchio rosso di Chioggia, che è stato inserito nel registro europeo dei prodotti ad indicazione geografica protetta (IGP), a Chioggia la quota delle orticole rappresenta il 23.7%, contro la media provinciale pari al 2.8%.

Tipologie	Superficie (ha)	%
Tessuto urbano continuo	50,21	0,27
Tessuto urbano discontinuo	455,22	2,44
Reti stradali	61,13	0,33
Aree verdi urbane	27,18	0,15
Aree sportive e ricreative	38,16	0,20
Seminativi in aree non irrigue	8176,59	43,83
Colture annuali	55,21	0,30
Boschi di latifoglie	80,15	0,43
Boschi di conifere	177,91	0,95
Brughiere e cespuglietti	18,46	0,10
Aree a vegetazione boschiva	1,01	0,01
Spiagge e dune	75,58	0,41
Paludi	978,68	5,25
Zone intertidali	47,66	0,26
Lagune	8037,92	43,08
Corsi d'acqua, canali ed idrovie	375,36	2,01

Composizione della copertura del Suolo del territorio comunale di Chioggia

La necessità di ricavare nuovi terreni da coltivare ha comportato la bonifica delle aree paludose e acquitrinose e la modifica morfologica dei terreni attraverso lo spianamento dei cordoni dunali.

La parte Sud del territorio comunale compresa tra il corso del fiume Brenta e del fiume Adige è caratterizzata prevalentemente dalla Vegetazione della terraferma, coltivazioni agrarie per lo più rappresentate da colture di mais, frumento e soia verso l'interno e da colture orticole a ridosso della fascia litoranea. L'attività agricola assieme agli agglomerati urbani segnano profondamente questa porzione di territorio tanto che mancano quasi completamente le fitocenosi tipiche di questo ambiente tra cui i boschi planiziali e le siepi campestri che ne sono un aspetto relitto.

un'agricoltura di tipo intensivo, sono state messe in coltura quelle che erano considerate le "tare aziendali", ovvero capezzagne, siepi, fossi e zone boscate che costituivano importanti habitat per le specie animali impoverendo di fatto l'ecosistema. La zona dove ricade l'intervento è costituita, attualmente, da un paesaggio agrario con appezzamenti di piccole e piccolissime dimensioni nei quali viene praticata un'orticoltura di pregio e ad alto reddito: è stato ottenuto il marchio IGP per il radicchio "Rosa di Chioggia", ed è stato avviato per altri prodotti quali l'asparago, la cipolla, la carota, la patata e la zucca. Per la protezione delle colture e degli orti un tempo si impiegavano barriere di arelle (cannuccia palustre), alte meno di 1,5 m disposte perpendicolarmente alla direzione prevalente del vento (da est-nord-est), ora invece si adotta la pacciamatura e i tunnel bassi in nylon.

L'area a terra fino al raggiungimento dell'ambito del *SIC IT3250034 - Dune residue del Bacucco* risulta caratterizzata da un'estrema monotonia costituita dal campo coltivato nel quale la flora selvatica è rappresentata da poche specie erbacee annuali infestanti le colture e dalle specie erbacee dei bordi delle capezzagne che rivestono un interesse floristico e ecologico pressoché nullo. Un minimo d'interesse lo possono avere i biotopi rappresentati dai canali di bonifica vegetati, anche se molti dei canali presentano sponde cementate, caratterizzati dalla presenza di acque a deflusso lento con uno sviluppo a volte ampiamente diffuso della flora acquatica e di sponda caratterizzata da un numero limitato di specie tra le quali si possono segnalare per la diffusione *Typha latifolia* e *Phragmites australis*. Per quanto riguarda le siepi agrarie la modernizzazione dell'attività agricola ha determinato la totale scomparsa di questo importante biotopo forestale lineare che svolgeva un importante ruolo ecologico di cui rimane a testimonianza soltanto la presenza di qualche individuo arboreo isolato.

Con riferimento alla Fauna, la diversità degli ambienti presenti nel territorio di Chioggia, la vicinanza di aree importanti dal punto di vista naturalistico, come il Bosco Nordio e l'oasi delle Tegnue, e di numerosi corsi d'acqua creano le condizioni per un'influenza positiva nella distribuzione e nella consistenza della fauna presente nei territori circostanti. Tenendo conto delle informazioni collegate agli ecosistemi e alla vegetazione presenti e delle esigenze ecologiche delle diverse specie, considerato che ogni "ambito" ospita popolamenti faunistici diversi è possibile individuare le specie proprie dell'ambito agricolo interessato dalle opere a terra del Terminal VGATE. In questo ambito, considerata l'omogeneità ambientale presente, i popolamenti faunistici sono poco diversificati, solo la presenza di siepi e aree incolte aumenta l'eterogeneità dell'ambiente creando aree rifugio per la fauna. Queste aree agricole hanno scarso interesse per

l'avifauna svernante tra le specie più abbondanti ed interessanti si segnalano diversi Ardeidi, quali Airone bianco maggiore (*Egretta alba*), Garzetta (*Egretta garzetta*) ed Airone cenerino (*Ardea cinerea*), presenti specialmente durante la stagione invernale, e Rapaci diurni quali il Falco di palude (*Circus aeruginosus*) e l'Albanella reale (*Circus cyaneus*). Tra i Mammiferi presenti in questi ambienti si segnala un Lagomorfo di interesse venatorio, la Lepre (*Lepus europaeus*), diversi roditori come l'Arvicola di Savi (*Microtus savii*), l'Arvicola campestre (*Microtus arvalis*) e il Topolino delle case (*Mus domesticus*). Tra gli Insettivori sono presenti la Crocidura minore (*Crocidura suaveolens*), specie piuttosto comune e pressoché ubiquitaria e la Crocidura ventre bianco (*Crocidura leucodon*), invece alquanto rara, il Toporagno acquatico di Miller (*Neomys anomalus*), abbastanza comune. Questa parte del territorio, posizionata tra due fiumi, può presentare specie proprie degli Ambiti fluviali. Gli ambienti acquatici legati ai fiumi e canali, le cui sponde sono rivestite da vegetazione più o meno fitta, sono in grado di ospitare fauna terrestre molto varia e rappresentano importanti corridoi di spostamento per diverse specie di uccelli migratori che utilizzano gli habitat coltivati limitrofi e lo stesso ambiente fluviale come aree di alimentazione. Tra i mammiferi si rilevano specie caratterizzate da un ampio spettro ecologico, come il Riccio (*Erinaceus europaeus*) e la Volpe (*Vulpes vulpes*). L'ambiente ripariale è colonizzato da alcuni mammiferi roditori legati alle zone umide come il Topolino delle risaie (*Micromys minutus*), l'Arvicola terrestre (*Arvicola terrestris*), il Surmolotto (*Rattus norvegicus*) e la Nutria (*Myocastor coypus*), specie di origine alloctona in evidente espansione nella parte meridionale della Provincia di Venezia.

La foce del fiume Brenta rappresenta un ambiente particolare in quanto si tratta di una zona di transizione tra due sistemi acquatici diversi, quello di acqua dolce e quello di acqua salata. Le acque di questa zona sono caratterizzate da una continua variabilità della concentrazione salina secondo un gradiente che aumenta dal fiume verso il mare e che varia in funzione del grado di penetrazione del cuneo salino, delle maree e dell'entità delle portate del fiume. A causa dell'estrema variabilità delle sue caratteristiche chimico-fisiche, questo ambiente presenta una bassa diversità specifica, anche se le singole specie sono, in realtà, rappresentate da un'elevata abbondanza, grazie probabilmente al costante apporto di materiale organico e inorganico. La fauna ittica presente in modo abbastanza stabile è composta in prevalenza da specie eurialine, le quali si caratterizzano per la capacità di adattamento alle forti variazioni di salinità proprie di queste zone, come il Ghiozzetto di Laguna (*Knipowitschia panizzae*), la Passera (*Platichthys flesus*)

e i Cefali (Mugil, Liza, Chelon)., occasionalmente sono presenti anche specie d'acqua dolce che si spingono fino ai margini del cuneo salino, come la Scardola (*Scardinius eritrophthalmus*) e l'Alborella (*Alburnus alburnus alborella*) o specie marine vere e proprie che risalgono le foci alla ricerca di cibo in coincidenza delle alte maree. Le foci dei fiumi inoltre, rappresentano una via di transito per alcune specie, come lo Storione, l'Alosa (specie anadrome) e l'Anguilla (specie catadroma), che migrano per raggiungere i siti riproduttivi.

Questo ambiente offre, inoltre, una grande varietà di siti per il rifugio, l'alimentazione e la nidificazione delle specie appartenenti alla classe Aves. Tra le specie più apprezzabili si segnalano gli Aironi (fam. Ardeidi), che comprendono alcuni elementi di interesse comunitario (all. I Dir. 79/409/CEE), come l'Airone rosso (*Ardea purpurea*), la Nitticora (*Nycticorax nycticorax*), il Tarabuso (*Botaurus stellaris*), il Tarabusino (*Ixobrychus minutus*) e la Garzetta (*Egretta garzetta*). La presenza degli Anfibi è da ritenersi concentrata nelle immediate vicinanze dei canali, mentre i Rettili, meno legati agli ambienti umidi, si rilevano anche in ambienti aperti ed assolati.

Il progetto del Terminal VGATE per la sua esecuzione prevede che le opere viarie di collegamento tra la parte mare e le due vie di comunicazione principali di collegamento, su gomma la Statale Romea e su rotaia la linea ferroviaria Chioggia - Rovigo, passino nella parte finale a terra all'interno del sito della rete Natura 2000 *SIC IT3250034 - Dune residue del Bacucco* appartenente al Raggruppamento identificato come 5B - Biotopi litoranei e sistemi dunali.

Nell'area dove viene previsto il passaggio, il sito si presenta disomogeneo e frammentato con diversi elementi propri di ambienti antropizzati quali viabilità, parcheggi e residenze con loro pertinenze.



Punto di accesso alla spiaggia delle opere del Terminal VGATE

L'opzione di posizionare il Terminal VGATE in corrispondenza della diga foranea sulla destra della foce del fiume Brenta, oltre alle valutazioni tecnico – economiche, ha preso in considerazione la necessità di ridurre al minimo l'impatto sul sito, in questa posizione gli elementi propri del sito non sono omogenei ed con il minor sviluppo spaziale in termini di superficie coperta.

Il sito ha un'estensione di 13 ettari, si tratta di un biotopo con tipici aspetti vegetazionali litoranei della serie psammofila. Mancano gli aspetti più maturi per la distruzione delle dune più arretrate per favorire le colture agrarie, mentre è presente un'interessante fascia ad *Ammophila arenaria* che caratterizzano in particolare l'Habitat 2120, Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila Arenaria* (Dune bianche), che rappresenta il 50% della superficie coperta ad Habitat.

Per quanto riguarda le specie appartenenti all'avifauna e inserite nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE, si segnala la presenza di *Charadrius alexandrinus* (fratino), *Circus aeruginosus* (falco di palude), *Circus pygargus* (albanella minore), *Sterna hirundo* (sterna comune), *Sterna albifrons* (fraticello).

Le dune del Bacucco, meglio conosciute come Isola Verde, sono un sottile lembo di terra compreso tra le foci del Brenta e dell'Adige, che si interpone tra il litorale di Sottomarina, a nord, e quello di Rosolina verso sud. Si tratta di un sistema dunoso residuale, parzialmente risparmiato dall'urbanizzazione, soprattutto se confrontato con i tratti litoranei confinanti. Anche l'immediato entroterra è stato risparmiato da importanti opere di urbanizzazione ed è occupato, in gran parte, da numerosi piccoli appezzamenti coltivati ad agricoltura intensiva. L'impatto antropico è per lo più legato alla frequentazione della spiaggia e alla presenza di numerose attività legate al turismo e alla balneazione, e le comunità naturali sono spesso interrotte dai sentieri di accesso all'arenile che creano una situazione di mosaico e compenetrazione con comunità antropogeniche.

Nell'area sono presenti le principali comunità psammofile tipiche dell'Alto Adriatico, in particolare il complesso legato alle dune mobili, in cui predominano le comunità (2120) a sparto pungente (*Ammophila littoralis*), che contribuiscono al consolidamento delle dune.

Nelle radure che si vengono a creare all'interno delle comunità perenni, si inserisce una comunità terofitica (2230), a sviluppo tardo-invernale primaverile, nitrofila, che, in seguito ad azioni di disturbo, sia naturali che di origine antropica, tende a ricoprire superfici anche estese. Mancano completamente gli stadi più evoluti, dune fisse e retroduna umidi, scomparsi per far posto alle colture orticole.

A circa tre miglia in direzione sud - est dal porto della città ad una distanza di circa 2 km dal porto del Terminal VGATE, tra i 17 e i 25 metri di profondità, si trovano delle “oasi” rocciose: le “Tegnue”, habitat dall’immenso valore naturalistico, riconosciuto dal 2002 area marina protetta, costituito da fondali ricchi di una flora e di una fauna del tutto particolari, che organismi vegetali e animali contribuiscono a creare e a trasformare, si tratta di veri e propri “reef” naturali sviluppatasi negli ultimi tre o quattromila anni, diversi da quelli tropicali perché qui i principali organismi costruttori non sono le madrepore ma le alghe rosse calcaree alghe “corallinacee”, sono delle vere scogliere sommerse composte da organismi incrostanti simili ai coralli che conferiscono a queste bio-costruzioni un aspetto simile alle barriere coralline oceaniche.

4.4 Analisi geologica

4.4.1 Genesi del territorio

La provincia di Venezia si affaccia sul mar Adriatico tra il corso del fiume Tagliamento fin quasi a quello del Po, comprendendo tutta la fascia costiera della pianura veneta e una porzione di quella friulana (la porzione tra il f. Livenza ed il f. Tagliamento).

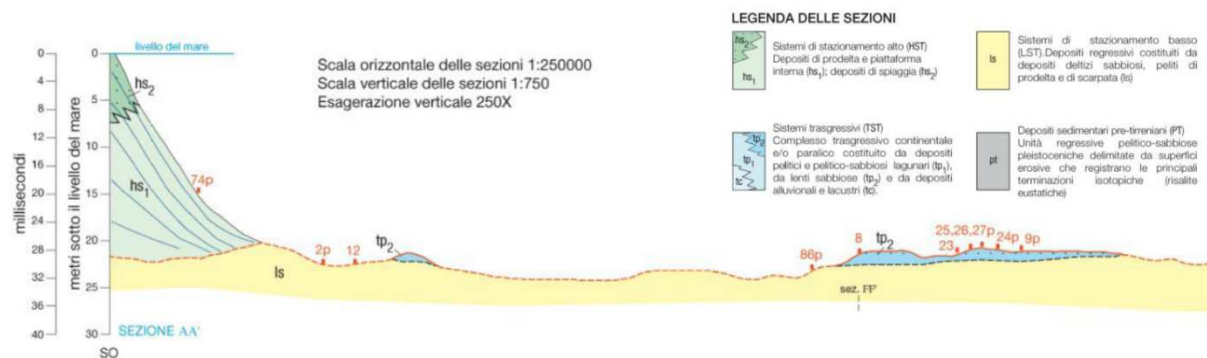
Essa impegna una larga fetta della pianura costiera dell’Italia nord-orientale il cui assetto stratigrafico è rappresentativo della storia geologica tardopleistocenica e olocenica della pianura compresa tra le Alpi meridionali e l’Adriatico settentrionale. È il risultato dei processi deposizionali ed erosivi attuatisi tra le fasi finali del Pleistocene e l’Attuale, ossia negli ultimi 150.000 anni circa.

La pianura veneto-friulana rappresenta la superficie del riempimento di età terziaria e quaternaria di un bacino deposizionale che è situato all’estremità nord-orientale della microplacca adriatica. Si tratta dell’avampese condiviso fra il settore orientale delle Alpi meridionali e gli Appennini settentrionali. La prima corrisponde a una catena a thrust sud-vergenti sviluppatasi a partire dal Paleogene, mentre la seconda è una catena a thrust con vergenza nord-orientale formatasi a partire dal Neogene. Le deformazioni tettoniche delle catene sono accompagnate da fenomeni di subsidenza del bacino di avampese che, negli ultimi 125.000 anni, hanno avuto tassi compresi tra circa 0,45 mm/a tra Tagliamento e Livenza a circa 0,5-0,6 mm/a tra Livenza e Venezia per arrivare ad oltre 1 mm/a a sud di Chioggia.

L'aspetto attuale della pianura veneto-friulana è fortemente legato all'evoluzione tardo pleistocenica e olocenica dei fiumi alpini Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta e Adige. Essi hanno infatti ripetutamente cambiato percorso a valle del loro sbocco montano interessando aree molto ampie, fino a coprire migliaia di kmq. Si sono così formati sistemi sedimentari, allungati fino al mare, che in pianta presentano una morfologia a ventaglio, mentre nelle tre dimensioni possiedono una forma simile a un cono appiattito. La figura rappresenta i contributi dei vari corsi d'acqua nella formazione della pianura.

Lungo la costa adriatica attorno a 100.000 anni fa si instaurarono vari sistemi lagunari e apparati deltizi. Il margine lagunare interno era spostato verso monte di alcuni chilometri rispetto a quello esistente prima delle bonifiche moderne; anche la linea di costa era relativamente più interna e marcata da cordoni dunali da rimaneggiamento marino dei sedimenti sabbiosi trasportati dai principali corsi d'acqua; si tratta quindi di alternanze decimetriche di sabbie e sabbie limose con talvolta abbondanti resti di conchiglie marine; al tetto delle sequenze costiere vi sono in genere depositi in facies deltizia o lagunare.

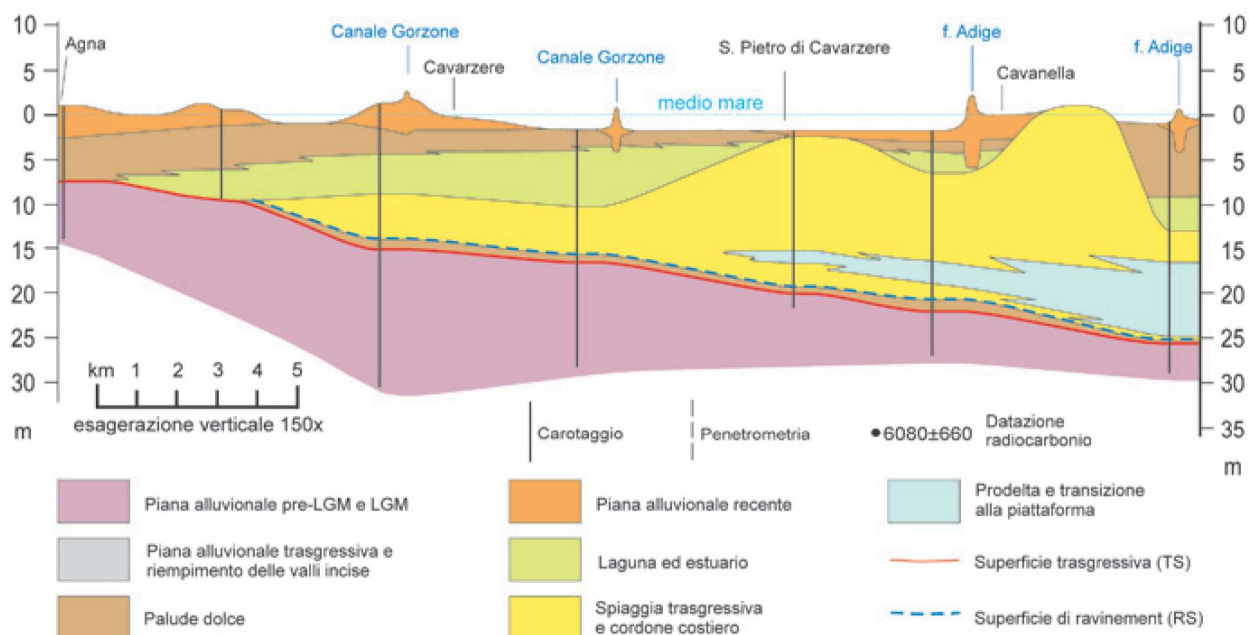
La figura seguente, tratta dalla “CARTA GEOLOGICA DEI MARI ITALIANI ALLA SCALA 1:250.000” (Fabbri A*, Argnani A*, Bortoluzzi G.*, Correggiari A.*, Gamberi F.*, Ligi M.*, Marani M.*, Penitenti D.*, Roveri M.*, Trincardi F.* A Cura Di D’angelo S.**, Ventura G. ** - * Istituto di Geologia marina – Consiglio Nazionale delle Ricerche di Bologna, ** Servizio Geologico d’Italia) mostra chiaramente la situazione a mare: la linea tratteggiata rossa rappresenta la superficie di erosione (ravinement) del LGM .



Tornando alla superficie LGM, la presenza di sedimenti limosi e della falda hanno creato notevoli orizzonti di concrezioni carbonatiche. Queste si svilupparono originariamente tra i 60-120 cm di profondità; questo tipo di suoli è tipico della pianura LGM ancora affiorante e, quando sepolta, è facilmente riconoscibile anche in profondità grazie alle proprietà pedogenetiche che presenta il suo tetto. Nel sottosuolo della laguna di Venezia questi orizzonti sovraconsolidati vengono definiti con il termine “caranto”; esso è stato dunque interpretato come un suolo sepolto, che si è sviluppato al tetto della serie alluvionale pleistocenica sulla superficie del tratto distale del megafan del Brenta.

Nella figura seguente, tratta dall’Atlante geologico della provincia di Venezia, il livello del “caranto” in terraferma è rappresentato dalla linea rossa.

Questo intervallo, mediamente spesso 1-2 m, è costituito da limi argillosi e argille notevolmente compatti, con colorazioni screziate dall’ocra al grigio e comuni noduli carbonatici duri con diametro da pochi mm a 1-2 cm; il caranto, facilmente individuabile anche per le ottime caratteristiche fisiche e meccaniche, tende ad affiorare in terraferma e si affossa gradualmente, con una pendenza media superiore a quella della bassa pianura veneta, verso i litorali sotto una coltre olocenica di oltre 13 m di spessore (Bassan & Vitturi, 2003).



A partire da 17.000 anni fa, la fusione dei ghiacci causò un rapido innalzamento marino globale.

Nella pianura veneto-friulana, le aree in cui le superfici relitte pleistoceniche sono affioranti fino al margine lagunare hanno subito la trasgressione in modo passivo, tanto che in queste aree l'odierna posizione del mare è generalmente la più interna raggiunta nel postglaciale. Invece, nelle aree in cui sono sfociati i corsi alpini durante l'Olocene, la situazione è in genere più complessa e spesso si riconosce un ciclo trasgressivo-regressivo composto da una iniziale espansione marina sulla pianura preesistente, seguita dall'instaurarsi di un ambiente lagunare o deltizio, talvolta caratterizzato dalla successiva progradazione dei sistemi fluviali.

Il protendimento verso mare di questi ultimi e il sistema dei lidi da essi stessi creato hanno isolato specchi di mare e formato le lagune in cui il moto ondoso ha un debole effetto, mentre diviene fondamentale il regime tidale. Il margine litoraneo è infatti strutturato sul rimaneggiamento ad opera del mare dei sedimenti fluviali con formazioni di cordoni sabbiosi all'incirca paralleli alla costa attuale che arrivano ad impegnare una fascia larga fino a tre km. Le linee di riva sono costituite da cordoni litoranei emersi e sormontati da dune, oggi spianate in seguito alle bonifiche idrauliche e alle migliorie fondiarie portate a termine nel XX secolo.

Nella parte meridionale della laguna e nel suo entroterra prevalgono i dossi fluviali testimonianza di frequenti avulsioni dei corsi d'acqua che infatti furono oggetto di ripetuti interventi di deviazione e regimazione antropica, non ultimo il taglio di Brondolo.

Infine il settore meridionale della costa riporta traccia vari cordoni litorali spianati che sono stati individuati dalla zona di Chioggia e poi a Sud del fiume allungandosi sino a Ca' Negra bassa e Provvidenza. La disposizione di questi cordoni suggerisce che si tratti dell'ala sinistra di un delta con foce ubicata all'incirca in corrispondenza dell'Adige attuale.

4.4.2 Stratigrafia

Prendendo come riferimento la zona della laguna di Venezia nel suo settore meridionale e quindi a tergo dei cordoni sabbiosi litoranei, i depositi quaternari si possono classificare, dal punto di vista sedimentologico, con il seguente schema:

- Fino a 5-10 m sotto il medio mare: sedimenti lagunari dell'attuale periodo olocenico;
- Da 5-10 m a 50-60 m: interstratificazioni di sedimenti prevalentemente continentali legati alla glaciazione Wurmiana;
- Da 50-60 m a 300 m: alternanza di sedimenti lagunari, continentali e marini del Pleistocene superiore.

I terreni più superficiali, fino a circa 60 m sono caratterizzati da una fitta alternanza di formazioni nelle quali la componente principale è il limo, variamente combinato con sabbie e/o argille poco attive, con eterogeneità anche a livello centimetrico.

Con riferimento al fondale marino oltre la batimetrica di 10-15 m di profondità abbiamo la medesima successione stratigrafica con l'esclusione dei livelli olocenici.

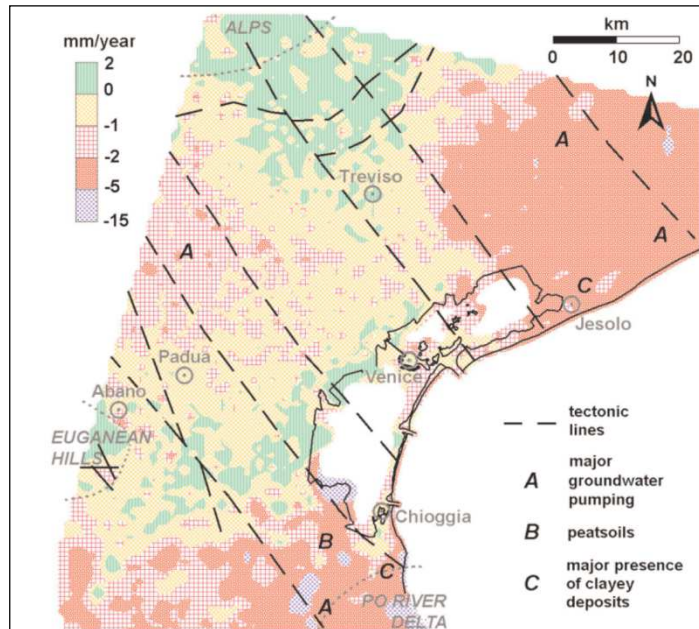
4.4.3 Subsidenza

E' noto che alla perdita altimetrica totale avvenuta a Venezia nel secolo scorso ($\cong 23$ cm) hanno contribuito, con diversa incidenza, la subsidenza geologica, la subsidenza indotta dai pompaggi di acque artesiane e l'innalzamento del livello del mare. Nell'ultimo decennio si sono approfonditi ed ampliati gli studi del processo subsidenziale riguardo alle sue cause quali:

- a) le componenti naturali a breve ed a lungo termine, ovvero la consolidazione dei depositi recenti e la neotettonica;
- b) l'eustatismo;
- c) l'influenza di potenziali sfruttamenti dei giacimenti gassiferi offshore;
- d) la subsidenza geochimica dovuta all'ossidazione dei suoli organici ed alla salinizzazione dei terreni argillosi che interessa in modo particolare il bacino scolante

meridionale, incidendo sull'abbassamento del suolo con tassi che raggiungono anche 2 cm/anno.

La mappa seguente, prodotta dal CNR, rappresenta le variazioni alimetriche nel periodo 1993-2002.



La subsidenza naturale é stata quantificata con maggiore accuratezza individuandone le cause agenti sul breve e lungo periodo; il tasso medio di lungo periodo, calcolato sull'intera serie quaternaria, di poco inferiore a 0.5 mm/anno, è principalmente ascrivibile all'attività tettonica regionale, mentre il tasso medio di breve periodo stimato in circa 1.3mm/a per gli ultimi 40.000 anni è

imputabile alla consolidazione naturale dei sedimenti di apporto recente. Negli ultimi secoli il valore della consolidazione naturale veneziana è sensibilmente diminuito fino a raggiungere il valore ≤ 0.5 mm/anno.

L'innalzamento del livello del mare, uno dei 3 tre fattori responsabili della perdita altimetrica relativa misurata a Venezia, è stato calcolato in circa 1,2 mm/anno dalle analisi delle serie storiche mareografiche di Venezia e Trieste per il periodo dal 1896 al 2002. Sono stati individuati anche i cicli climatici brevi corrispondenti a diversi trend eustatici; in particolare sembra essere in atto dai primi anni '90 un nuovo ciclo freddo-umido cui corrisponde un brusco incremento del l.m.m. ($\cong 6.8$ cm dal 1994 al 2004) che viene visto in modo preoccupante per la salvaguardia di Venezia, benché si tratti di un intervallo temporale non significativo per parlare di trend.

Rimanendo in ambito lagunare, ha sollevato un grande interesse, oltre che un dibattito politico-tecnico, la possibilità di produrre gas metano dal giacimento Chioggia Mare, ubicato a circa 10 km al largo del litorale di Chioggia e a 25 km da Venezia.

Le approfondite analisi previsionali, elaborate per diversi scenari di coltivazione, hanno assicurato sull'assenza di qualunque impatto in termini di subsidenza a Venezia e calcolato 1 cm di abbassamento lungo il litorale di Chioggia. Ciononostante lo sfruttamento del giacimento è stato vietato con decreto ministeriale.

4.4.4 Geologia dell'Area di Intervento

L'area di intervento può essere divisa sostanzialmente in due parti:

- area in terraferma
- area a mare

Area in terraferma

L'area ricade interamente nell' "Unità del litorale indifferenziata" di età olocenica (LE UNITÀ GEOLOGICHE DELLA PROVINCIA DI VENEZIA, 2008 - a cura di Aldino Bondesan, Sandra Primon, Valentina Bassan, Andrea Vitturi).

L'unità Litorale Indifferenziata è costituita da depositi costieri corrispondenti a spiagge, cordoni litoranei e sistemi di dune, formati da sabbie fini e medie e sabbie limose, con abbondanti bioclasti.

I resti di molluschi marini possono essere particolarmente abbondanti e fra essi sono dominanti *Venus*, *Glycimeris*, *Cardium*, *Solen*, *Lentidium*, *Gibbula*. Nelle depressioni interdunali si rinvengono alternanze di limi argillosi e sabbie limoso-argillose, con percentuali variabili di sostanza organica e talvolta torbe; sono spesso presenti resti di molluschi sia di acqua salmastra che dolce; fra questi ultimi in genere vi sono *Planorbis*, *Elicidi* e *Limnea*.

In questa unità ricadono i depositi costieri che non fanno parte di sistemi deltizi ben definiti come ad esempio i vari corpi di delta del Piave, del Brenta e del sistema Adige-Po.

Il litorale di Sottomarina è compreso tra la bocca di porto di Chioggia a Nord e quella del Brenta a Sud; il litorale di Isola Verde è compreso tra la foce del Brenta a Nord e quella dell'Adige a Sud. Nel passato, ma anche oggi la formazione di tali lidi sembra essere stata legata ai depositi del fiume Brenta, con un contributo minoritario da parte dell'Adige.

Il limite inferiore corrisponde ad una superficie erosiva di natura marina impostata su depositi alluvionali della pianura LGM (unità di Mestre e depositi coevi del sistema Adige-Po). Il limite superiore corrisponde alla superficie topografica, in genere fortemente rimodellata dalla recente attività antropica. Verso mare l'unità si chiude in downlap sulla pianura pleistocenica o su depositi marini precedenti.

Il limite tra i depositi pleistocenici e i sovrastanti depositi olocenici, marcato dalla presenza di orizzonti tipo caranto, si individua a profondità variabili lungo tutto il litorale.

Di conseguenza lo spessore dei sovrastanti depositi lagunari olocenici è variabile e aumenta andando da sud verso nordest.

Lungo il litorale di Sottomarina, infatti, i depositi lagunari si riscontrano solo nelle aree più interne del territorio provinciale, e i depositi costieri poggiano direttamente sui sedimenti depositatisi durante il ciclo trasgressivo-regressivo che ha preceduto l'ingressione marina.

Area a mare

Per dei fondali adriatici ci si riferisce alle note della "CARTA GEOLOGICA DEI MARI ITALIANI ALLA SCALA 1:250.000" (Fabbri A*, Argnani A*, Bortoluzzi G.*, Correggiari A.*, Gamberi F.*, Ligi M.*, Marani M.*, Penitenti D.*, Roveri M.*, Trincardi F.* A Cura Di D'angelo S.**, Ventura G. ** - * Istituto di Geologia marina – Consiglio Nazionale delle Ricerche di Bologna, ** Servizio Geologico d'Italia).

Seguendo questo approccio, i depositi di stazionamento alto (HTS) tardo-olocenici vengono suddivisi in tre unità formazionali con limiti eteropici: argille e sabbie continentali, sabbie costiere o di foce, argille di prodelta.

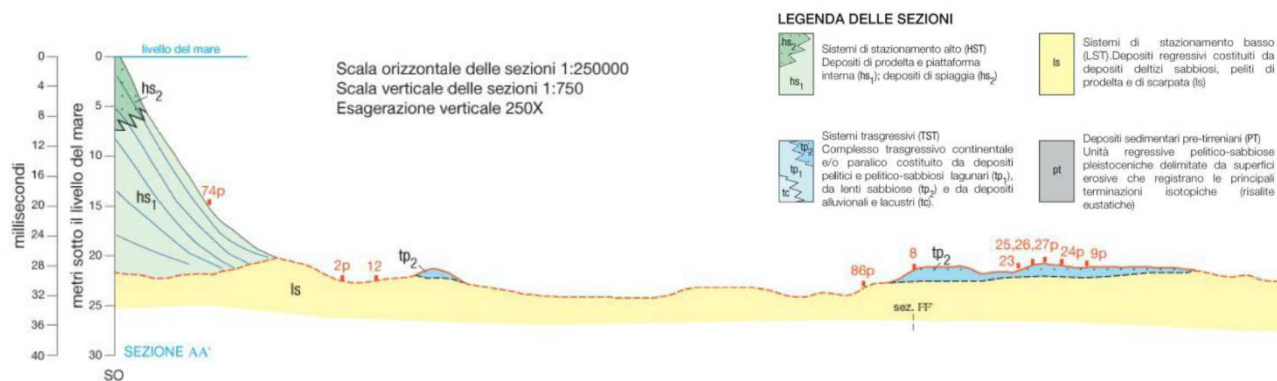
All'interno di un ciclo deposizionale si hanno tre superfici guida che ne costituiscono i limiti fisici e che permettono di definire e suddividere il ciclo stesso:

- superficie di trasgressione (che marca l'inizio della risalita relativa di livello del mare su un margine);
- superficie di massima inondazione (che registra il massimo spostamento verso terra della linea di riva);
- superficie di esposizione subaerea formata durante condizioni di caduta di livello del mare.

Altre superfici significative sono quella di ravinement (SWIFT, 1975; DEMAREST & KRAFT, 1987; NUMMEDAL & SWIFT, 1987) e quella regressiva di erosione sottomarina (PLINT, 1988).

Entrambe queste superfici sono formate da erosione da parte della spiaggia sommersa (shoreface) in condizioni rispettivamente trasgressive e regressive; queste superfici, spesso di più facile identificazione rispetto ad altre, non hanno significato cronostratigrafico poiché sono diacrone. Altre superfici possono formarsi per erosione sottomarina ad opera di correnti di fondo; tali superfici anche se di grande estensione regionale non trovano una ovvia posizione in nessuno degli schemi stratigrafici che si sono sviluppati a partire dalla stratigrafia sismica .

Di seguito uno stralcio della sezione A tratta dalla carta geologica citata in precedenza e tracciata dalla foce del Brenta in direzione NE, in cui si possono osservare i rapporti geometrici tra le varie unità.



Depositi di stazionamento basso (LST)

I depositi originatisi durante lo stazionamento basso del livello del mare durante l'ultimo episodio glaciale quaternario possono essere schematicamente suddivisi dal basso verso l'alto stratigrafico in: depositi da trasporto in massa, sistemi torbiditici di base di scarpata e cunei progradazionali di margine di piattaforma. Tipicamente, ogni settore di margine non comprende tutti e tre i tipi di depositi ma solo uno o due.

Il bacino Adriatico rappresenta un esempio di cuneo progradazionale caratterizzato da dimensioni ingenti (circa 200 km di progradazione da Nord verso Sud per uno spessore di 250 m, Trincardi et alii, 1994).

Cunei progradazionali di geometria varia caratterizzano ampi settori di margine di piattaforma continentale; cunei progradazionali di questo genere possono comprendere anche le prime fasi di risalita relativa di livello del mare, in zone sottoposte a grandi apporti clastici. In questo caso sarà evidente una componente di aggradazione verticale nella regione dei topsets ed una tendenza al progressivo spostamento verso terra dell'onlap costiero.

Depositi di stazionamento alto (HST)

I depositi di stazionamento alto (HST), sono successivi alla fase di massima ingressione marina avvenuta al termine della risalita di livello del mare (circa 4-5000 anni fa), e presentano i massimi spessori in piattaforma interna presso i principali apparati deltizi (ad es.: Po, Adige, Brenta, Piave) lungo la costa italiana e si riducono a pochi metri di spessore in piattaforma esterna.

Nel bacino Adriatico, la distribuzione degli spessori dei depositi di stazionamento alto è influenzata dagli apporti (Po e fiumi minori) e dalla circolazione geostrofica che

ridistribuisce i sedimenti parallelamente alla costa italiana, da NO verso SE, e da NE a SW per il golfo di Venezia, prevenendone la dispersione verso il centro del bacino.

Depositi trasgressivi (TST)

I depositi trasgressivi (TST) originatisi in ambiente continentale, costiero-paralico o marino durante le fasi successive della risalita di livello del mare tardo-quadernaria appaiono generalmente ridotti di spessore e studiabili con metodi sismici ad altissima risoluzione e campionature tramite carotaggio. In aree di piattaforma caratterizzate da basso gradiente (ad es. piattaforma adriatica), al procedere della risalita del livello del mare la traslazione verso terra dei sistemi deposizionali associati all'ambiente costiero e paralico è massima (tipicamente da 10 a 20 km per ca. 10 m di innalzamento del livello del mare). I margini continentali della penisola italiana documentano la variabilità delle facies e delle geometrie interne al TST tardo-quadernario e della espressione sedimentologica delle superfici guida che lo delimitano al tetto ed alla base (Trincardi et alii, 1994).

A questi depositi sono riconducibili le “tegnue”, particolarissime formazioni rocciose che affiorano dai fondali LST caratterizzati da sedimenti sabbioso-fangosi. Le Tegnùe possono avere estensioni e forme molto diverse, la superficie può andare da pochi metri quadrati a diverse migliaia. L'altezza dal fondale in cui si trovano è anch'essa variabile: da qualche decina di centimetri (ad es. Tegnùe di Malamocco) a più metri (ad es. Tegnùe di Caorle). Esse si concentrano soprattutto nell'area direttamente antistante il Golfo di Venezia, fra Caorle e Chioggia a profondità molto diverse, tra gli 8 e i 40 metri. La particolarità delle rocce che le caratterizzano è data dalla loro origine; sembra infatti che si siano originate in tre diversi modi: consolidamento di sabbie in substrati duri, processi di precipitazione dei carbonati dalla reazione tra gas metano e acqua marina, e processi sedimentari e organogeni, dovuti alla sovrapposizione continua delle parti calcaree di organismi marini animali e vegetali morti. Nel corso degli ultimi 3-4.000 anni queste tre modalità in alcuni casi si sono susseguite più e più volte, in altri sono avvenute in contemporanea e in altri ancora hanno caratterizzato le rocce in modo univoco.

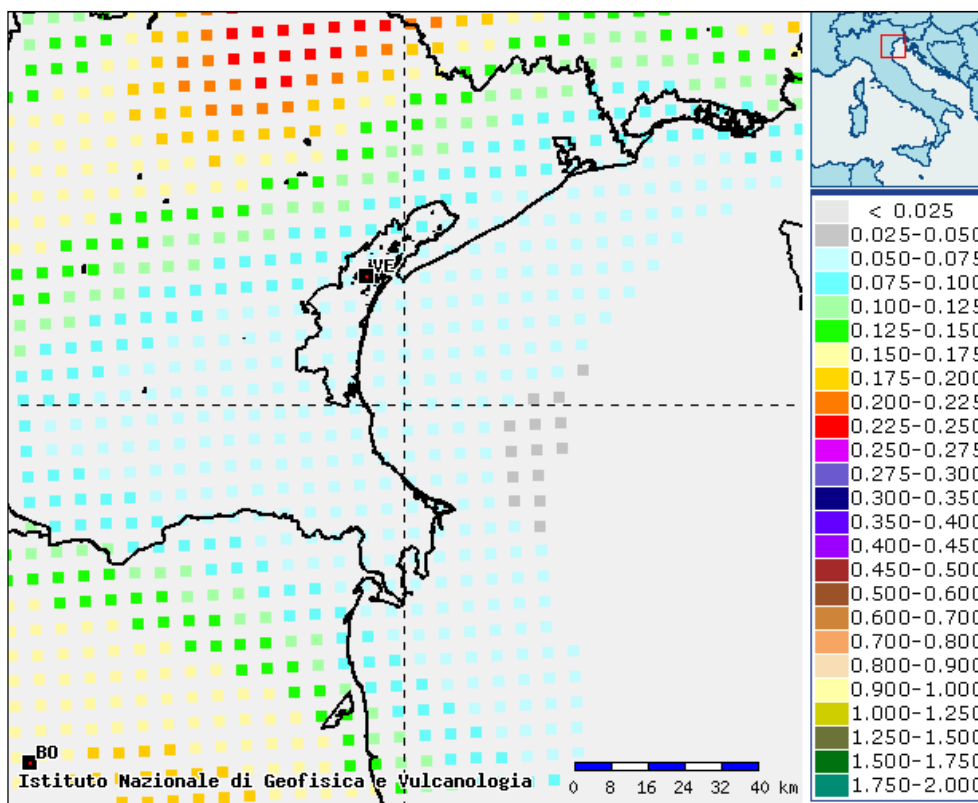
Limiti di sequenza

Si definiscono due tipi di limiti di sequenza in funzione del rapporto tra tasso di caduta di livello del mare e tasso di subsidenza al ciglio della piattaforma (Vail et alii, 1984; Posamentier & Allen, 1993): limiti di tipo 1 si formano dove e quando il tasso di caduta eustatica supera il tasso di subsidenza e si ha esposizione subaerea dell'intera piattaforma

continentale; limiti di tipo 2 caratterizzano margini in cui la subsidenza in piattaforma esterna è superiore al tasso di caduta di livello del mare e parti più o meno estese della piattaforma rimangono sommerse e soggette a deposizione. I limiti di tipo 1 sono caratterizzati da più estesi fenomeni di incisione fluviale.

4.4.5 Aspetti sismici

La fascia costiera veneta e il mare adriatico antistante ricadono nella fascia con ag compresa tra 0,050-0,075, come si può ricavare dallo stralcio seguente tratto dal sito <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>.



La vita nominale di un'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale dell'opera di progetto, trattandosi di "Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica" è ≥ 100 anni.

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in 4 classi d'uso e l'opera

di progetto appartiene alle Classe IV (Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità).

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento VR che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale VN per il coefficiente d'uso CU che, per la classe IV vale 2.

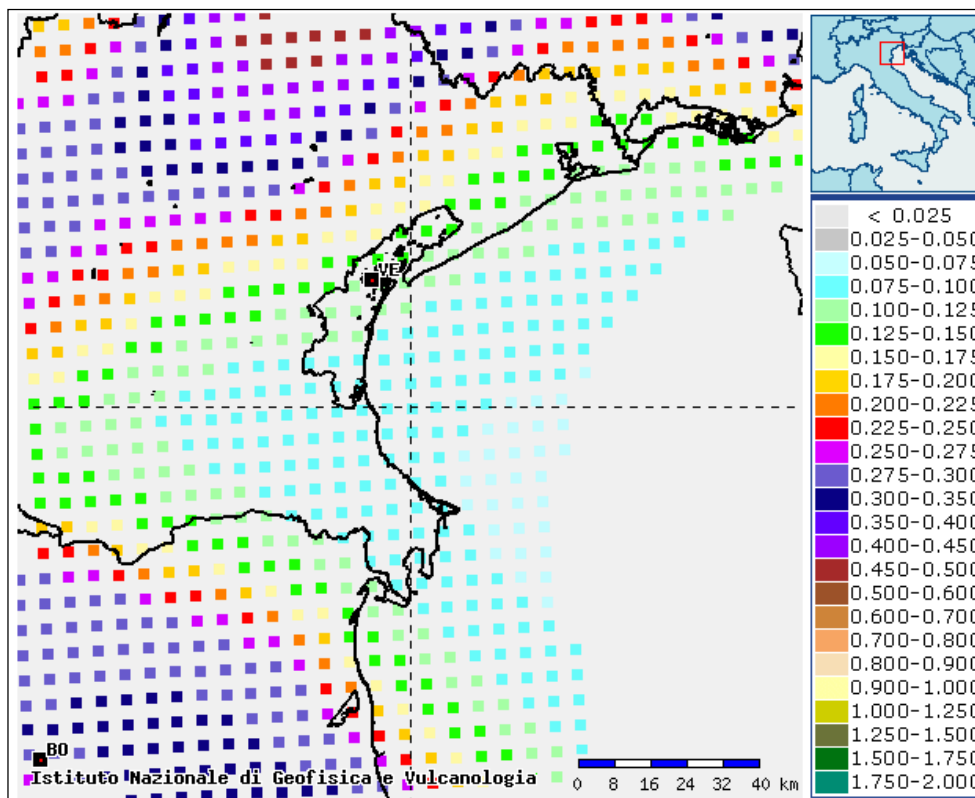
Nel caso del Terminal VGATE il periodo di riferimento diviene quindi $VR = 100 \times 2 = 200$ anni

La categoria del suolo, in base a dati bibliografici da cui si ricavano valori di Vs30 compresi tra 200 e 300 m/s, risulta essere:

C: Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

La categoria topografica è la T1 in quanto abbiamo superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $< 15^\circ$.

Per tener conto del VR, essendo la vita utile dell'Opera > 100 anni e la classe d'uso IV, il periodo di riferimento risulta essere 2475 anni. In tal caso, per conoscere il valore di ag si ricorre alla mappatura interattiva dell'INGV attraverso la quale si ricavano valori compresi tra 0.075 e 0.100 per tutta l'area oggetto di studio.

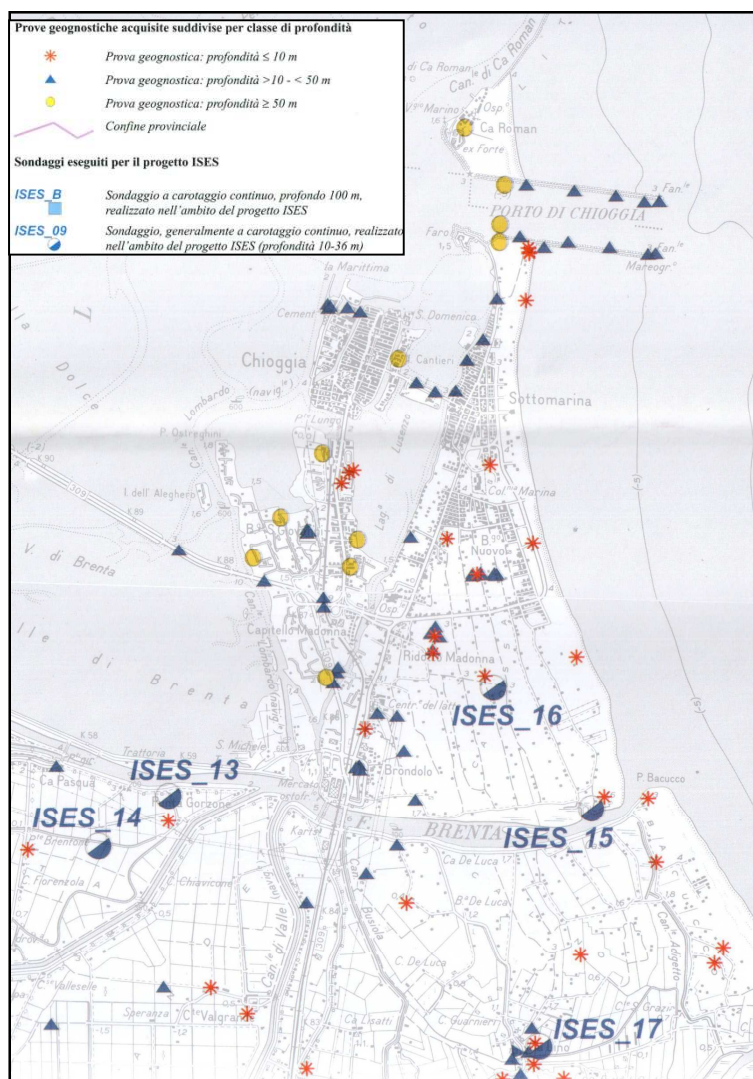


Trattandosi di un'opera strategica con durata prevista dell'opera uguale o superiore a 100 anni, i parametri di calcolo per la verifica sismica della struttura richiederanno uno studio più approfondito dal punto di vista delle sollecitazioni sismiche da espletare nelle successive fasi della progettazione.

4.4.6 Aspetti geotecnici generali

I parametri geotecnici saranno utilizzati per la fase di progettazione; in questo capitolo vengono descritti, da dati bibliografici, i principali valori dei parametri di riferimento utili per la caratterizzazione dei terreni di fondazione.

Di seguito si riporta un estratto di cartografia tratta dal progetto ISES con una parte delle indagini geognostiche disponibili nell'intorno dell'area interessata dal progetto.



Ubicazioni indagini geologico stratigrafiche (fonte: progetto ISES), nell'area all'intorno del sito di progetto.

Nel tratto in terraferma del progetto, laddove esistono più informazioni dal punto di vista geotecnico, si possono così riassumere, a larga scala, le caratteristiche geotecniche dei terreni: suddividendo i depositi dei primi 15 m circa di profondità, in sabbie, limi ed argille, con le relative proprietà geotecniche, è evidente che la loro distribuzione dipende dalle variazioni sia naturali che artificiali avvenute nel corso del tempo delle foci dei fiumi e dell'azione del mare lungo i litorali.

Nel campo dei materiali sabbiosi si può osservare che la sabbia che costituisce il litorale è generalmente fine e a granulometria uniforme, mentre le sabbie delle altre zone occupano un intervallo granulometrico molto più vasto, passando da sabbie medie a limi sabbiosi.

La densità relativa di queste sabbie è generalmente piuttosto bassa, solo con le sabbie medie assume dei valori un po' elevati; la resistenza alla punta determinata con penetrometro statico varia generalmente tra 50 e 100 kg/cmq con punte che arrivano a 150 - 200 kg/cmq.

Nel campo dei materiali coesivi, argille e limi, si trova una gamma molto estesa distinguendo sabbie argillose e limose, limi, argille di media ed alta plasticità. Per quanto riguarda le loro caratteristiche meccaniche, si trovano specialmente negli strati superficiali argille e argille limose spesso mescolate a materiale organico aventi resistenza al taglio molto bassa ed elevatissima compressibilità arrivando a spessori massimi di tali strati dell'ordine di 8 - 10 m. L'indice di plasticità delle argille varia tra 30 e 110 % e il contenuto in acqua è prossimo o maggiore del limite di liquidità, mentre le argille limose hanno l'indice di plasticità variabile tra 10 e 30 e contenuto in acqua prossimo o maggiore del limite di liquidità.

La resistenza al taglio non drenata è sempre molto bassa e variabile tra 0 e 0,15 kg/cmq. L'indice di compressione C_c varia tra 0,4 e 1,0.

Le argille che si trovano più frequentemente, sono le argille di media plasticità normal-consolidate. L'indice di plasticità varia tra 10 e 35% con i valori più frequenti compresi tra 10 e 25%. La resistenza al taglio senza drenaggio varia tra 0.3 e 1.0 kg/cm² in relazione alle profondità alle quali generalmente ci si è spinti nel prelievo dei campioni. La compressibilità è media e l'indice di compressione C_c varia tra 0.1 e 0.3 con i valori più frequenti intorno a 0.2. Questa tipologia di argilla è presente anche nella stratigrafia del fondale marino.

Un altro particolare tipo di argilla (il "caranto") si trova in banchi di spessore variabile da 1 a 5 m. Dal punto di vista geotecnico è un'argilla molto consistente, di colore grigio-giallo che si differenzia in genere dagli altri materiali della laguna che hanno colorazioni

variabili dal grigio chiaro al grigio scuro, salvo in superficie. L'indice di plasticità varia tra 13 e 24% e la resistenza al taglio senza drenaggio varia tra 0.9 e 3.0 kg/cmq con i valori più frequenti intorno a 1.5 kg/cm². La precompressione dell'argilla assume valori variabili tra 1.5 e 4.0 kg/cm², da considerare piuttosto notevoli se si tiene conto che la pressione sovrastante attuale raggiunge valori massimi di 0.8 kg/cmq in corrispondenza dei depositi di caranto più profondi.

Facendo un quadro schematico, le caratteristiche geotecniche che possono rappresentare i terreni presenti sono le seguenti:

Peso di Volume

Il peso di volume per gli strati coesivi ed incoerenti sono stati eseguiti mediante prelievo di campioni indisturbati, prevalentemente in strati coesivi che sono quelli che presentano solitamente le caratteristiche “peggiori” dal punto di vista geotecnico.

Nell'area costiera sono presenti anche alcuni strati di torba che abbassa mediamente i valori, essendo livelli per lo più “soffici” e leggeri visto l'alto contenuto di acqua che li caratterizza ma in questa sede non se ne tiene conto.

I valori medi ottenuti sono i seguenti:

$\gamma = 19,5$ kN/mc per gli strati coesivi

$\gamma = 19,0$ kN/mc per gli strati incoerenti

Caratteristiche di plasticità LL, LP, IP, Wa

Gli strati coesivi risultano di media-bassa plasticità, argille inorganiche sulla base della classificazione di Casagrande, limi argillosi in riferimento ai risultati delle analisi granulometriche.

I valori del limite liquido LL non superano il genere LL=50, mentre IP non supera 25 e LP è sempre superiore a 15. Il valore di IP è mediamente 20 negli strati più superficiali, mentre manifesta una diminuzione con la profondità.

Il contenuto naturale di acqua Wa risulta prossimo ad LP, in considerazione del carattere preconsolidato dei terreni.

Pressione di preconsolidamento

Sono stati misurati valori di σ_v max compresi tra 400 e 800 kPa, con un marcato incremento con la profondità.

Grado di preconsolidamento OCR

L'andamento dei valori di OCR è decrescente con la profondità da oltre 4 a valori 1,5.

Densità relativa DR

Sulla base dei valori di SPT condotti in sedimenti sabbiosi i valori di DR sono superiori al 50%, in particolare

Livello sabbioso superficiale DR=80%

Livelli limoso-sabbioso sovraconsolidati DR=50-80%

Coefficiente di permeabilità

Negli strati sabbiosi da prove condotte in sito si sono ottenuti i seguenti valori:

strati sabbiosi $k = 10^{-5}$ m/s;

terreni coesivi inferiore o uguale a 10^{-8} m/s.

4.5 Analisi marina

Dal punto di vista morfologico il bacino settentrionale del mare Adriatico è relativamente poco profondo e degradante dolcemente lungo la costa italiana, caratterizzato da una profondità media di 35 metri.

L'ambito marino è quindi caratterizzato da:

- ridotta profondità media;
- mancanza di marcate irregolarità del fondo, che va progressivamente degradando verso Sud-Est della zona occidentale;
- presenza di un'ampia piattaforma continentale sulla quale sono ancora visibili tracce dei cordoni litoranei sommersi, di erosioni e particolari depositi legati a fasi di livello marino più basso dell'attuale.

La circolazione del Nord Adriatico, sottobacino convenzionalmente definito in corrispondenza dell'isobata dei 100m (grossomodo alla latitudine di Ancona), è guidata sia da potenti forze termoaline, che da vigorose correnti di vento di breve durata temporale.

Il vento gioca un ruolo importante nell'evoluzione delle correnti: i venti predominanti sono quelli di Scirocco (da sud-est) e Bora (da nord-est). Essi determinano flussi di calore all'interfaccia aria-acqua caratterizzati da un'intensa variabilità stagionale.

Le circolazioni termoaline (positive o negative) si sviluppano dal gradiente di densità, vale a dire dalle differenze spaziali, sia orizzontali che verticali, della densità dell'acqua, che sono causate da un cambiamento di temperatura e salinità. A tali correnti, che hanno l'effetto di far uscire l'acqua dal sottobacino, si contrappone un flusso di ricambio idrico generato dalla Corrente Croata che scorre da sud lungo la costa Dalmata dell'Adriatico.

L'effetto globale a scala di bacino di queste tre correnti è quello di costituire un'unica circolazione ciclonica con un flusso verso Nord lungo le coste greco-albanesi-croate, e un ritorno verso Sud lungo le coste italiane; nel settore settentrionale sono presenti margini di variabilità dettati da più fattori indipendenti tra loro (vento, portata dei fiumi, scambi di calore).

In particolare, il tratto di costa veneta dell'Adriatico settentrionale, che si estende per circa 160 km prevalentemente compresi nella Provincia di Venezia, viene notevolmente influenzata dalla variabilità meteorologica e da caratteristiche proprie tipiche come ad esempio la scarsa profondità dei fondali, la fine granulometria dei sedimenti, gli scambi con le acque della laguna di Venezia, e i contributi dei numerosi fiumi, di portata diversa.

Le correnti misurate nell'area marina antistante il Lido di Venezia in quattro campagne eseguite nel 2006-2007 mediante correntometro ADCP, ai fini della progettazione dello scarico a mare del depuratore di Fusina (Regione del Veneto, 2007), sono risultate mediamente comprese tra i 5 e i 10 centimetri al secondo, con direzioni medie che rivelano al largo una componente dominante verso sud: nel 75% delle misure le stazioni più al largo mostrano direzioni comprese tra est – sud est e ovest – sud ovest. Sotto costa si registrano non solo intensità medie di corrente più ridotte ma anche una variabilità più forte legata alla circolazione costiera a scala più ridotta e all'influenza della marea su alcune stazioni più vicine alle bocche di porto della laguna.

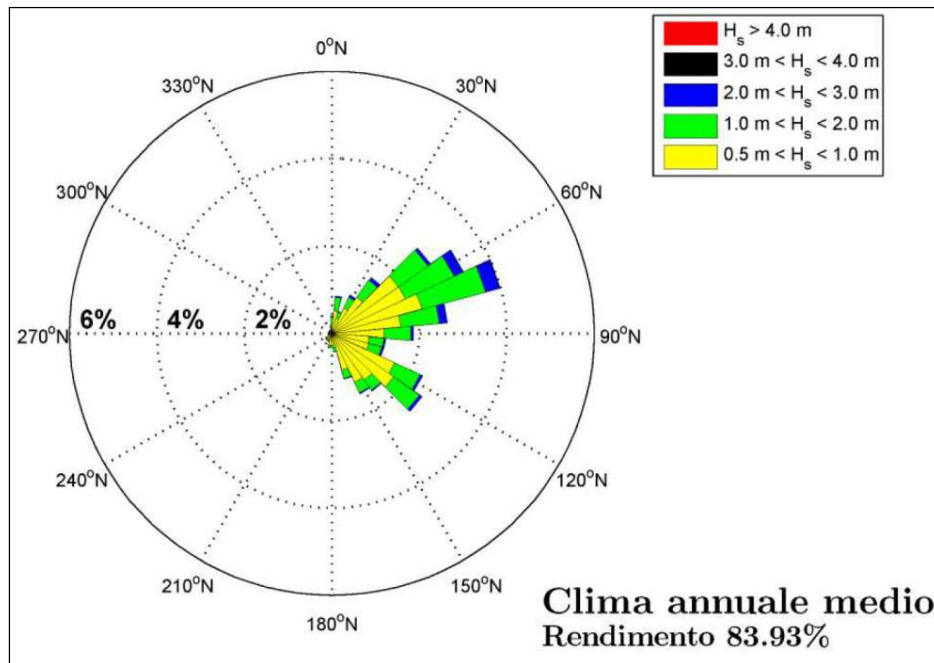
La marea nell'Adriatico dipende dalla composizione di due fattori: la componente astronomica e la componente di carattere meteorologico. La prima è descritta da una precisa formulazione matematica come sovrapposizione delle varie oscillazioni (armoniche) a diversa periodicità. Per l'Adriatico del Nord e la laguna di Venezia l'escursione di marea astronomica può superare il metro. La deviazione, talvolta anche molto marcata, dai valori di marea prevedibili in base alle osservazioni astronomiche, è dovuta all'azione della componente meteorologica dipendente dalle condizioni atmosferiche a grande scala, quali perturbazioni, cicloni, fronti che determinano la struttura dei campi di vento e pressione alla scala del bacino adriatico.

Laddove la pressione atmosferica è minore, maggiore è il livello del mare: si tratta dell'effetto barometrico, che nel caso della laguna di Venezia può spiegare variazioni di livello dell'ordine di 10 - 15 cm. Dello stesso ordine di grandezza è la fluttuazione stagionale del livello medio del mare, che varia con regolarità durante l'anno: nell'Adriatico il valore massimo si registra da ottobre a dicembre, quello minimo da gennaio a marzo. Questo fattore può contribuire con un sovrizzo che può variare tra i 10 e i 20 cm in rapporto al livello medio annuale.

Ben superiore può essere invece il contributo dovuto all'effetto del vento, che può causare, se di durata e intensità sufficienti, oscillazioni a lungo periodo della superficie libera a scala di bacino. Nel caso dell'Adriatico, le tempeste da Scirocco, che spirano proprio lungo l'asse maggiore del bacino, possono indurre variazioni di livello di un ordine di grandezza superiore all'effetto barometrico e innescare anche fenomeni di oscillazione stazionaria dell'Adriatico (sesse), con ampiezze a Venezia di parecchie decine di centimetri e periodo tale da creare interferenza positiva con la marea astronomica.

Il vento è il fattore principale nella generazione del moto ondoso. Il regime dei venti di scirocco e bora caratterizza le mareggiate che si manifestano nel Nord Adriatico. Sulla base dei dati registrati alla stazione RMN di Lido Diga Sud tra il 26/06/1998 e il 31/12/2009, i venti prevalenti per intensità e frequenza risultano dal settore di bora (0-120°N), seguiti da quelli di scirocco (120-240°N).

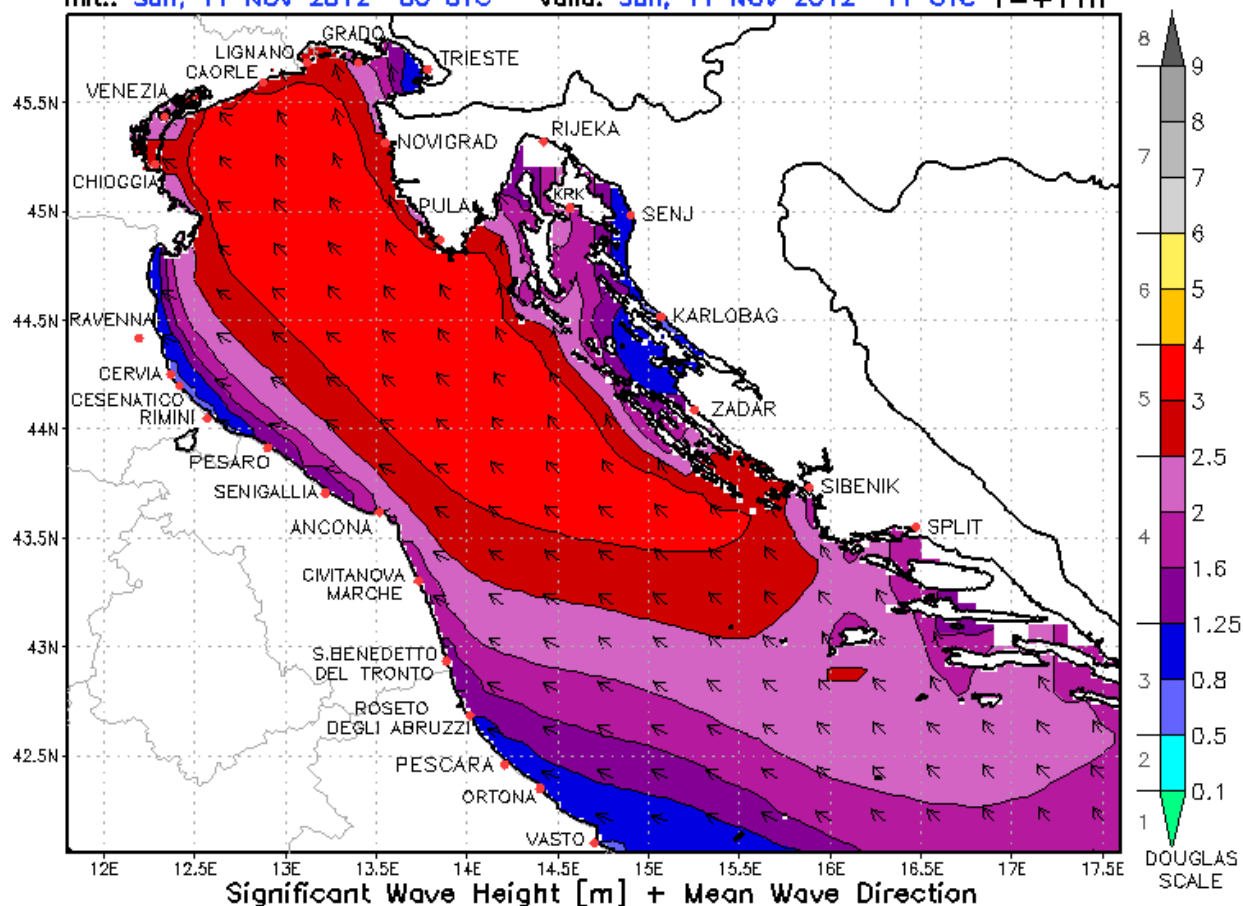
La distribuzione statistica di intensità e direzione delle onde è nota con una certa attendibilità grazie a rilievi della piattaforma CNR situata a pochi km dal sito ove è prevista la realizzazione del nuovo Terminal. Il regime del moto ondoso in quest'area è stato studiato ricostruendo gli eventi di moto ondoso per classi di direzione e altezza d'onda significativa (dati Magistrato alle Acque – servizio Informativo- Consorzio Venezia Nuova) registrati fra l' 1/11/1987 e il 31/10/2007.



Rosa di distribuzione media annua degli eventi di moto ondoso in Adriatico, in corrispondenza della Piattaforma CNR.

Com'è evidente dal grafico, prevale, per intensità e frequenza, il settore di bora (30°-90° N) anche se, in considerazione del regime degli stati di mare registrati, è possibile individuare un settore secondario nell'intervallo angolare 90°N-160°N (Sirocco). Complessivamente il 57% degli stati di moto ondoso hanno altezza d'onda significativa inferiore a 0.5 m, mentre gli eventi caratterizzati da un'altezza d'onda superiore a 0.5 m provengono per il 51.71% dal settore di bora, per il 34.88% dal settore di scirocco e per il rimanente 13.41% dalle altre direzioni, principalmente da nord ovest (il libeccio, detto anche garbin in dialetto veneto).

I venti intensi da S-SE e SE sono in grado di produrre onde di "mare vivo", ben formate, che possono raggiungere i 3.5-4.0 metri di altezza in mare aperto. RegISTRAZIONI dell'11 novembre 2012 alla boa di Venezia, ubicata poco a largo dell'omonima laguna, hanno segnato il transito di onde medie alte fino a 4.1 metri, con una direzione media di provenienza da 134°, da SE. Vedi anche planimetria seguente con altezze e direzione d'onda.



Per quanto riguarda i tempi di ritorno associati a diversi valori estremi di altezza d'onda significativa per diversi il settore di bora e scirocco, gli studi disponibili mostrano che onde con altezza significativa di circa 4 m sono associate a tempi di ritorno di 50 anni, sia per il settore di bora che di scirocco. Le massime altezze d'onda si raggiungono in presenza di forti flussi sciroccali che risalgono l'intero mar Adriatico, come avvenne anche nel Novembre del 1966.

4.5.1 Qualità Delle Acque

Negli ultimi decenni, il Nord Adriatico è stato oggetto di numerosi progetti di monitoraggio, eseguiti da diversi enti per scopi scientifici o gestionali. I dati raccolti, a partire dal 1986, hanno costituito una base robusta per la valutazione dello stato attuale e delle scale di variabilità della temperatura, salinità, ossigeno disciolto e clorofilla per l'intero bacino del Nord Adriatico. I risultati delle elaborazioni di tali dati (Solidoro et al., 2009)

hanno confermato un evidente ciclo stagionale e marcati gradienti spaziali per la maggior parte dei parametri in tutte le stazioni del nord Adriatico.

La temperatura è caratterizzata da una ridotta variabilità spaziale e da un chiaro segnale stagionale, collegata all'evoluzione mensile dei flussi di calore. La colonna d'acqua è sostanzialmente omogenea nel periodo invernale, iniziando a riscaldarsi alla superficie in primavera, fino a raggiungere una chiara stratificazione nel periodo estivo. L'escursione termica tra l'estate e l'inverno è pari circa a 15°C alla superficie e compresa tra 5 e 10°C al fondo, in relazione alle diverse aree.

La distribuzione spaziale della salinità superficiale indica la presenza di gradienti orizzontali, in particolare in corrispondenza degli input fluviali. Il segnale più forte è quello originato dal delta del fiume Po, sebbene aree a bassa salinità siano riconoscibili anche alla foce di Adige e Brenta a sud di Venezia, e poi tra il Tagliamento e la laguna di Marano. Nelle aree costiere a ridotta profondità l'effetto delle foci fluviali si manifesta anche a livello delle acque di fondo, sebbene con un segnale più debole rispetto alla superficie. Le acque che scorrono lungo la costa orientale dell'Adriatico (Levantine Intermediate Water) sono caratterizzate da maggiore salinità, specialmente in inverno.

La fascia costiera a sud della laguna di Venezia è l'area maggiormente eutrofica, in relazione agli sbocchi fluviali, mentre condizioni oligotrofiche prevalgono nella parte istriano-dalmata del bacino. E' chiaramente riconoscibile l'area influenzata dai processi costieri. Quest'area, che si estende parallelamente alla costa, è più ristretta nella parte settentrionale e più estesa in direzione del mare aperto in corrispondenza del pennacchio del Po. In quest'area, i valori medi dei parametri indagati e la variabilità associata sono più elevati.

Le analisi dei trend mostrano negli ultimi decenni una tendenza all'aumento della salinità, possibile conseguenza della riduzione delle portate fluviali, e una chiara riduzione nelle concentrazioni di fosfati e azoto ammoniacale nelle aree costiere, attribuibile ad un generale maggior controllo dei carichi di nutrienti. Non sono stati evidenziati invece variazioni nella concentrazione dei nitrati mentre si è avuta una tendenza globale alla riduzione della clorofilla/a nel Nord Adriatico, in particolare nell'area eutrofica a sud del Po.

Per ciò che riguarda la contaminazione da metalli, i dati del monitoraggio eseguito ai fini della progettazione esecutiva dello scarico a mare del Progetto Integrato Fusina (PIF, Regione Veneto, 2007) porta ad evidenziare che le concentrazioni rilevate in

Adriatico sono ampiamente al di sotto delle concentrazioni fissate dalla normativa come standard di qualità ambientale per piombo, cadmio, nichel, mercurio, arsenico e cromo).

Nel medesimo progetto di monitoraggio nell'area dello scarico del PIF, sono stati misurati anche alcuni contaminanti organici. In particolare gli IPA hanno evidenziato concentrazioni più elevate nelle stazioni situate sottocorrente rispetto alle bocche di porto lagunari di Lido e Malamocco (stazioni F9 e F10) rispetto all'area di prevista ubicazione dello scarico (N1).

5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

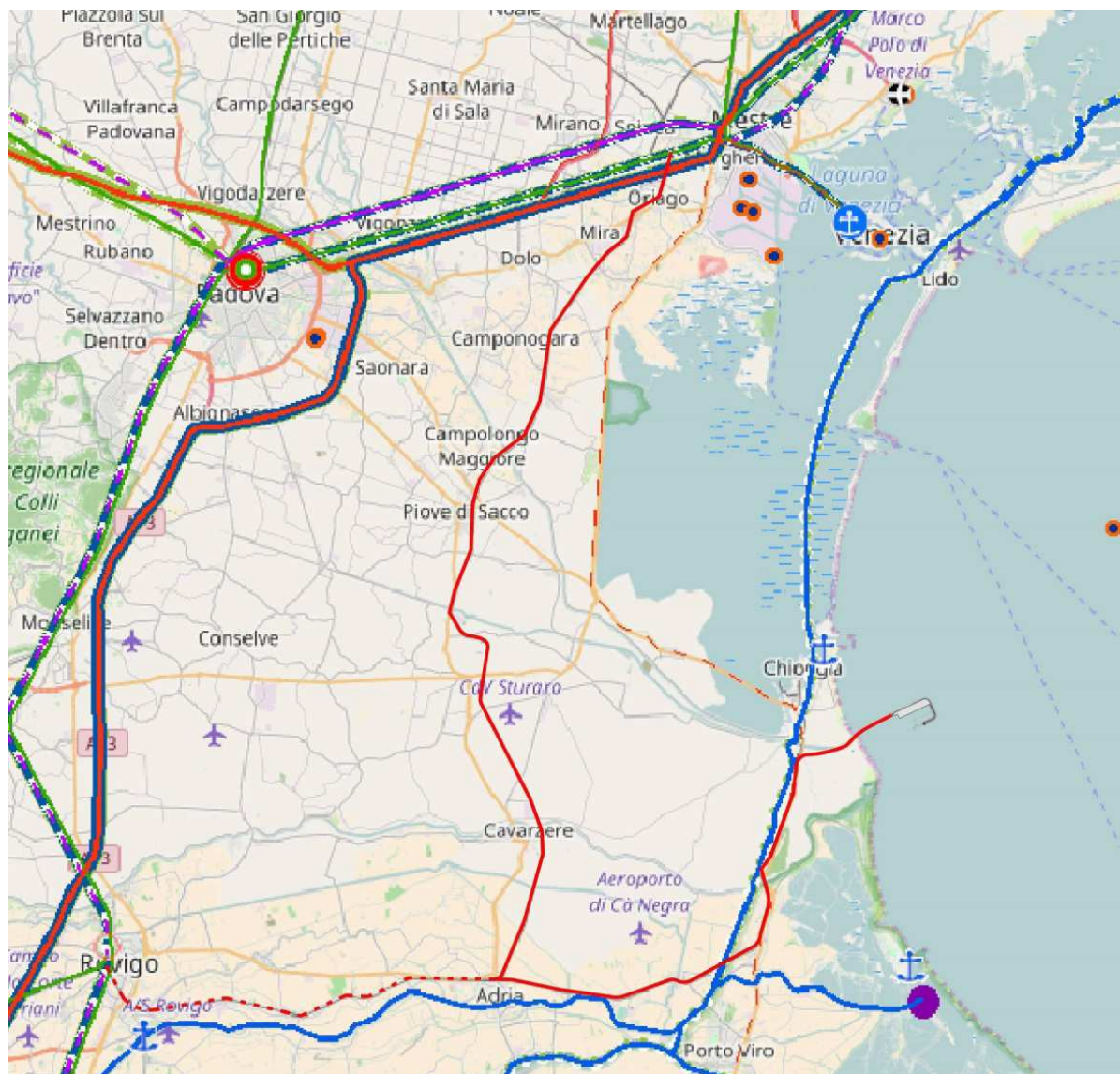
5.1 Sistema logistico

Evidenziato nell'“Iniziativa di studio sulla portualità italiana” Luglio 2014 le principali ragioni dell'enorme divario del volume di traffico container dell'Italia, rispetto al Northern range e visto che i porti dell'Alto Adriatico potrebbero aumentare i loro movimenti di container del 348% nel 2030 rispetto al 2010 raggiungendo i 6 milioni di TEU annui, un contributo allo **sviluppo strategico** complessivo è la presente proposta di realizzazione di un **terminal alti fondali collegato a terra**, nell'ambito dell'Alto Adriatico, in grado di accogliere e lavorare in modo competitivo navi da 12.000 TEU per ospitare le grandi ocean vessel che viaggiano sulle rotte con l'Estremo Oriente

Si deve inoltre considerare che le nuove imprese operano in prevalenza sulle direttrici internazionali presentano una notevole crescita con rilevante incidenza sull'import/export sul totale dei traffici

L'area in progetto rientra nel corridoio Baltico-Adriatico in quanto prende in considerazione il Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale - Porti di Venezia e Chioggia





In seguito al Third Work Plan of the European Coordinator - Baltic Adriatic del Febbraio 2018 è in corso uno studio il Programma di cooperazione Interreg Central Europe, Priority Discover Transport - Specific Objective 4.2

In ogni caso la partecipazione al programma permette l'inserimento diretto nella programmazione europea in vista della revisione delle rete core delle TEN-T, che prenderà luce nel 2023, in coordinamento con il Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti di 1° livello.

In ottica di **Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale** il progetto propone una soluzione al problema dei **limiti disponibili dei pescaggi** della laguna per l'accesso al

Porto di Venezia, considerato un collo di bottiglia fisico con standard tecnici bassi rispetto al regolamento TEN-T anche dalla rete MED Ports

Inoltre l'area di Montesyndial è il possibile naturale retroporto del VGATE per permettere il diretto inoltro terrestre dei container, già oggetto di aumento selettivo della capacità portuale con la bonifica ed infrastrutturazione a terminal area ex Montefibre ex Syndial.

Tale collegamento può rientrare nelle iniziative per il miglioramento delle connessioni del **penultimo miglio ferroviario** e connessioni alla rete dei porti da inserire negli investimenti del Contratto di Programma di RFI, visto l'incremento di movimentazione di container

Il collegamento tra il Porto di Venezia, di Chioggia e il VGATE rientra nella logica sinergica di **all'aumento selettivo della capacità portuale** nel segmento container e mitigare l'impatto del transito del traffico a lunga distanza da e verso il nucleo dei porti urbani e ambiti lagunari, agendo all'interno del Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale

In merito al problema del nodo ferroviario di Mestre, già evidenziato all'interno dello sviluppo del Corridoio Baltico Adriatico che lo considera un possibile collo di bottiglia della capacità, causando anche una congestione del traffico si ricorda che l'attuale collegamento ferroviario è a binario unico al porto di Venezia, in quanto il traffico ferroviario da / per il porto deve passare attraverso la stazione di Venezia Mestre, riducendo così la capacità della stazione.

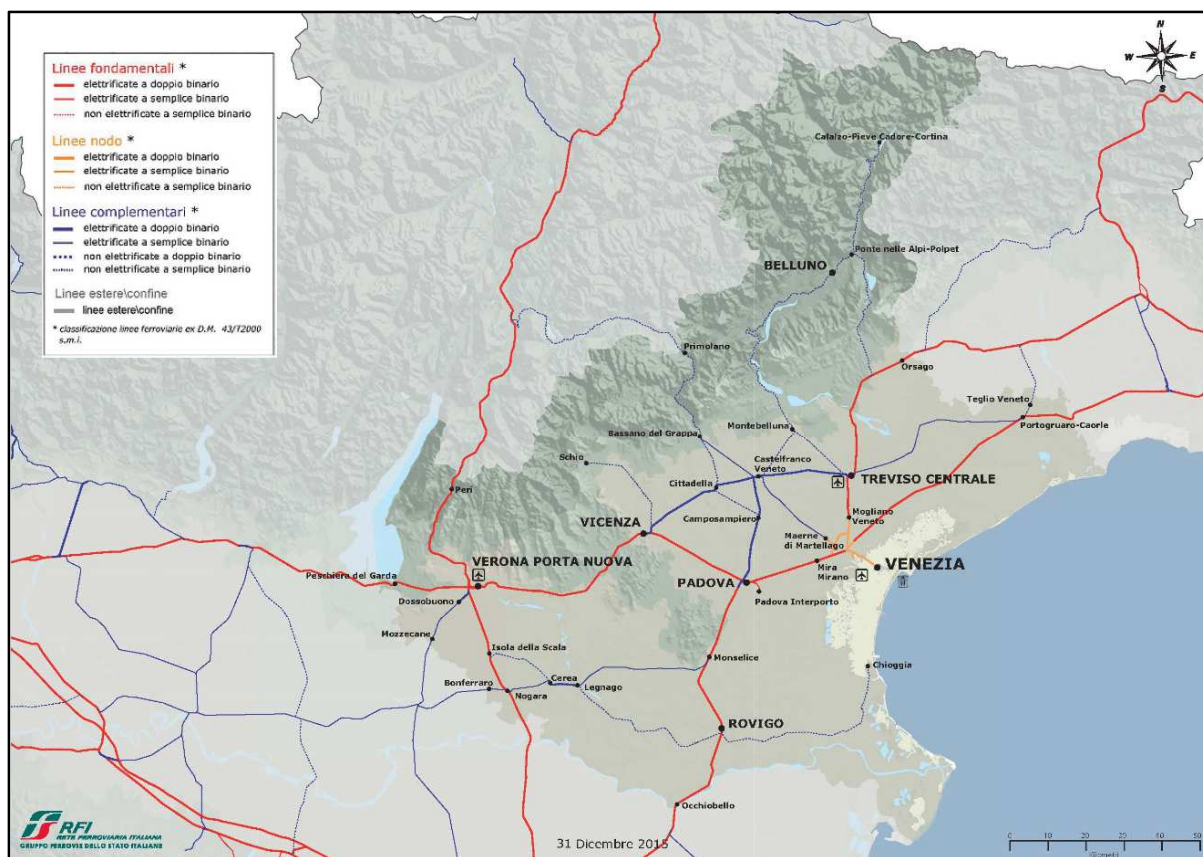
Inoltre nel Third Work Plan of the European Coordinator - Baltic Adriatic del Febbraio 2018, come ultimo aggiornamento, viene ribadito che si dovrà agire a breve termine sul miglioramento dell'accessibilità ferroviaria con l'aggiornamento dei collegamenti ferroviari tra la zona industriale sud di Marghera e la stazione di Marghera Scalo, tutti i lavori dovrebbero essere completati entro il 2025 (42,5 milioni di euro).

Questo porta alla promozione dell'intermodalità, perseguito dallo Stato mediante l'incentivazione di misure ad hoc; per il gestore del terminal incrementare i traffici ferroviari, vuol dire poter così usufruire delle incentivazione del trasporto ferroviario delle merci con importanti economie di scala (Ferrobonus, Sconto pedaggio)

Il progetto pertanto contribuisce all' obiettivo sfidante che si è dato il MIT di recuperare il gap di movimentazione e raggiungere un modal share in linea con la media UE.”

La sinergia tra il progetto e il **sistema interportuale e dei terminali ferroviari Inland** avverrà attraverso adeguamento dei fasci di arrivo/partenza, presa/consegna e carico/scarico agli standard europei e secondo tempistiche coerenti con l'upgrade delle linee afferenti al nodo, in particolare per gli scali di manovra: Rovigo e/o Mira-Buse, per quanto riguarda il settore interporti, l'Interporto di Rovigo e Padova in caso di non operatività dell'area Montesyndial.

Pertanto un nodo di CO-MODALITA' per container gomma/ferrovia/nave/chiatta all'interno di un **“Veneto Area Logistica Integrata”**, come nodo del sistema nazionale per la valorizzazione del Veneto e l'Associazione dei Porti del Nord Adriatico come area intermodale integrata, competitiva per nuovi mercati mondiali, in linea con quanto definito in linea con le direttive dell'Allegato infrastrutture al Documento di Economia e Finanza anni 2016 e 2017 2018



La mappa sovrastante (estrpolata dal sito della Rete Ferroviaria Italiana) riporta le principali linee ferroviarie del Veneto comprendendo anche i collegamenti con le regioni vicine.

Intervento ferroviario subordinato al programma strategico per lo sviluppo di RFI della rete ferroviaria regionale o di interventi su singole direttrici funzionali al progetto (Chioggia-Rovigo o Chioggia-Mestre) che saranno accomunati dalle finalità di sviluppo turistico in quanto è stata prevista una ciclostazione a Stazione di Sant’Anna di Chioggia funzionale al circuito cicloturistico di progetto .

Pertanto anche per questo aspetto il progetto rispetta gli obiettivi prestazionali per il Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti di 1° livello quadro strategico individuato, considerato anche in relazione agli investimenti inseribili nel Contratto di Programma di RFI, relativamente alla *“Valorizzazione turistica delle ferrovie minori”* e *“Valorizzazione rete regionale”*

La valorizzazione turistica della ferrovia minore di Chioggia-Rovigo e/o Chioggia-Mestre, in base al progetto che attribuisce grande importanza al turismo a supporto dello sviluppo economico locale in funzione della fruizione paesaggistica dell’ambito del circuito ciclo-turistico di progetto e dell’accessibilità cicloturistica al sito di Isola Verde sotto il profilo ricettivo.

Tale prospettiva, è connessa alla progettazione e realizzazione del sistema di ciclovie turistiche nazionali, di ciclostazioni, preso atto che l’ambito è inserito tra le prime 4 ciclovie di interesse prioritario che sono state individuate, in accordo con la rete ciclabile EuroVelo,

(itinerari 5, 7 e 8) in particolare la “**Ciclovía Ven-To**” da Venezia (VE) a Torino (TO), siglato tra MIT, MIBACT e Regioni Veneto, Lombardia, Emilia Romagna e Piemonte, lunga 680 km e che fa parte del tratto italiano della Eurovelo 8 (Ciclovía del Mediterraneo).

All'interno dell'ambito di progetto fino al tracciato della S.S. Romea, verrà prevista una nuova viabilità stradale che si raccorda con l'esistente, in modo da permettere sia l'accesso al terminal che alle aree urbanizzate presenti

Il tratto della SS. Romea, dall'innesto di progetto a Codevigo, in prima fase è già dimensionato per garantire il mantenimento dell'attuale livello di servizio, anche con l'incremento di movimentazione mezzi da e per il terminal

Le potenzialità di flusso dovrebbero contribuire a rendere economicamente conveniente l'attuazione della finanza di progetto relativa al Corridoio Dorsale di Viabilità Autostradale Civitavecchia-Orte-Mestre, almeno per la tratta Mestre -Cesena.

L'attuazione comporterebbe una riduzione dei flussi veicolari sulla SS. Romea e la componente da e per il terminal non contribuirà all'aggravio del futuro livello di servizio

Per quanto riguarda la **sostenibilità ambientale** del progetto, l'opera presenta le caratteristiche del green port (oltre dell'ecoporto) come previsto dal PSNPL con l'Azione 7.1 “Misure per l'efficientamento energetico e la sostenibilità ambientale dei porti” – una serie di misure nella direzione dei green ports

Il terminal segue e integra nella progettazione, la tematica nazionale ed europea della sostenibilità dal punto di vista ambientale dei porti/terminal, per un miglior grado di “competitività ambientale” e consentire di migliorare il livello della qualità ambientale.

La collocazione geografica del Terminal consente uno stretto allineamento con gli obiettivi di sostenibilità ambientale. Esso comporta, infatti, una notevole riduzione delle emissioni di CO₂, in previsione che una rilevante quota parte di convogli marittimi che trasportano merci destinati alla fascia centrale dell'Europa, invece di dirigersi verso gli scali del Nord Europa, utilizzeranno il terminal di progetto.

Gli aspetti ambientali hanno rappresentato fin dall'inizio la spinta fondamentale nell'ideazione

Si è, infatti, proceduto secondo lo schema delle tecniche BAT UE, basandoci quindi sia sulle migliori tecnologie impiegate, sia sulle loro modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e chiusura dell'impianto.

Gli aspetti ambientali non hanno quindi avuto un mero ruolo di favorire e/o richiedere l'applicazione di metodologie “end-of-pipe”, come spesso invece, purtroppo, avviene.

Nella logica delle BAT, un ruolo importante, come linea guida, hanno avuto i vari documenti e protocolli internazionali recenti, centrati sugli aspetti dell'ambiente, sia relativamente alle emissioni dei classici inquinanti (es. NOx, SO2, CO, polveri, .. per quanto concerne le emissioni in atmosfera), sia per l'emissione di CO2, aspetto quest'ultimo che molto preoccupa a livello globale per i gravi e irreversibili danni causati dai cambiamenti climatici indotti.

In tale approccio un ruolo fondamentale hanno avuto gli studi e i primi documenti prodotti sui Green Ports e sugli Ecoporti.

Prevede l'integrazione di progetto tra tutte le componenti: inserimento paesaggistico, ambientale, tecnologico, operativo, utilizzando le migliori tecnologie presenti sul mercato a prezzi accessibili

“Un approccio così coordinato spianerà la strada alla progettazione delle infrastrutture future in modo sostenibile e ad un trasporto più efficace delle merci verso e attraverso le regioni dell'Europa centrale.” Interreg Central Europe

5.2 Inquadramento geografico del progetto

Il Terminal plurimodale d'altura si posiziona al largo dei lidi di Chioggia Isola Verde, in corrispondenza della Bocca della Brenta (punta Bacucco), a circa 2.800 ml dalla costa, su fondali di profondità superiore ai 16,00 ml. Le coordinate di riferimento del Terminal sono: Lat. 45°11'19.24'' Nord e Long. 12°21'11.51''Est.

Il collegamento ferroviario, che connette il terminal, si snoda per un tratto terrestre di 3.940 ml circa e un tratto a mare di 2.322 ml circa; mentre il collegamento carraio si snoda per un tratto terrestre di 4.151 ml circa e un tratto a mare della medesima lunghezza del tratto ferroviario.

Il tratto costiero interessato ricade nell'arenile della località Isola Verde interamente nel Comune di Chioggia (Ve).

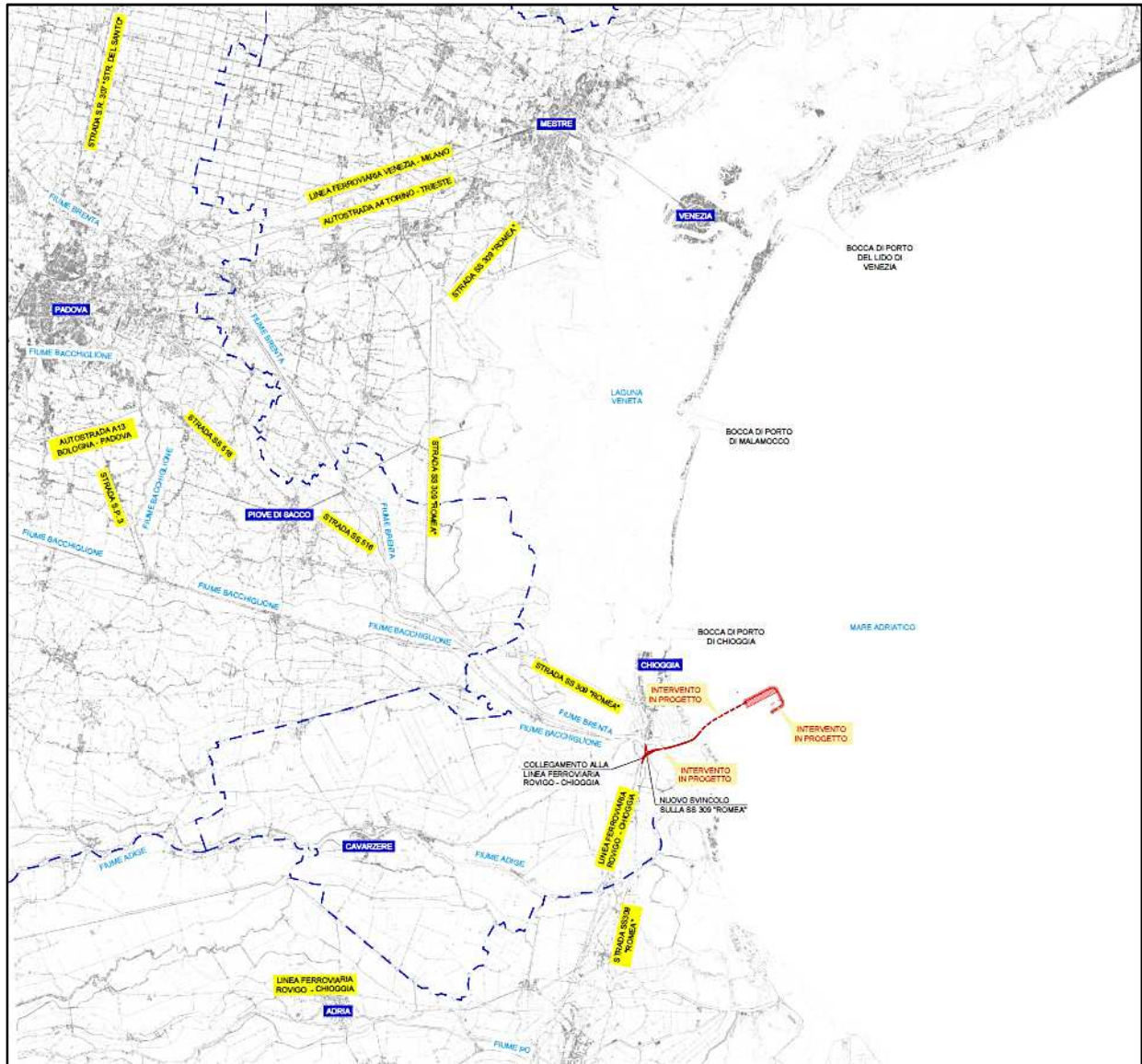
Il terminal è ubicato in una posizione strategica rispetto ai percorsi marittimi dell'Alto Adriatico, ad una distanza di circa 76 miglia dai porti di Trieste, a circa 80 miglia dal porto di Monfalcone, 21 miglia da Porto Marghera, 7 miglia dal porto di Chioggia.

Inoltre Il terminal è ubicato in una posizione strategica rispetto ai percorsi fluviali collegati con il fiume Po e le città di Ferrara, Milano e Mantova; esso si pone ad una distanza di 14 miglia dall'area portuale di Porto Viro - Ca' Cappello l'ungo l'idrovia di collegamento con Mantova; ad una distanza di 14 miglia dal porto di Chioggia, a 33 miglia da Porto Marghera.

I percorsi stradali di maggiore interesse sono rappresentati dalla Strada Statale E 55, dall'autostrada A4 Torino - Trieste, l'autostrada A13 Padova - Bologna e l'autostrada A23 che da Palmanova, attraverso Tarvisio, garantisce il collegamento con l'Austria ed il Nord Europa.

Parallelamente al sistema viario fluviale e su gomma, i percorsi ferroviari di maggiore interesse sono rappresentati Inoltre dall'asse ferroviario Rovigo – Adria – Chioggia che si innesta sull'asse Venezia (Porto Marghera) – Padova – Bologna.

L'intervento di progetto si posiziona nel tratto più a nord del lido di Isola Verde, in corrispondenza della Bocca della Brenta (punta Bacucco), a circa 2.800 ml dal limite della battigia, su fondali di profondità superiore ai 16,00 ml.



Corografia con individuazione terminal di progetto

5.3 Cronoprogramma - Macrofasi VGATE

Il Cronoprogramma complessivo presente all'interno dell'Analisi economica, viene in questo paragrafo approfondito relativamente alle Macrofasi d'OPERAM del progetto stesso relativamente alle fasi di autorizzazione, realizzazione e prime due fasi di gestione, in quanto tali macrofasi sono connesse alla realizzazione di altre opere non strettamente pertinenti alla stessa.

Nel caso in cui la finanza di progetto relativa al Corridoio di viabilità autostradale dorsale Civitavecchia-Orte-Mestre, lotto E45-E55, per il tratto Mestre Cesena "*Lotto 3 - Mestre e l'incrocio con la Ferrara Mare*" non venga avviata a causa della mancata convenienza economica nell'esecuzione/esercizio dell'opera, si considera che la realizzazione del Terminal d'altura proceda autonomamente.

Anzi la previsione dei flussi in fase di progettazione e la successiva entrata in funzione dello stesso VGATE rappresenta un contributo alla realizzazione del Corridoio autostradale almeno per il "*Lotto 3*" sopra citato

5.3.1 ANTE-OPERAM 3 anni

Si includono in questa fase i tempi di autorizzazione del VGATE, ottenuta la Compatibilità ambientale, sia nel caso in cui si proceda attraverso finanza di progetto o con l'ottenimento dall'Autorizzazione all'esecuzione delle opere. Si includono pertanto i tempi di progettazione definitiva/esecutiva, espletamento delle gare e aggiudicazione dei lavori per l'attuazione ed avvio dei cantieri.

5.3.2 CORSO D'OPERA 5 anni

Si includono i tempi relativi all'allestimento dei cantieri VGATE (opere viarie a terra, ponte, piattaforma) e dei lavori per la realizzazione del terminal stesso, i tempi per la rimozione e smantellamento del cantiere, comprese le eventuali attività per il ripristino delle aree di cantiere

Si considerano i tempi di progettazione definitiva/esecutiva ed avvio dei cantieri, nonché dell'espletamento delle gare e aggiudicazione dei lavori per l'attuazione del Corridoio di viabilità autostradale dorsale Civitavecchia-Orte-Mestre, "*Lotto 3 - Mestre e l'incrocio con la Ferrara Mare*" anche se il relativo S.I.A. prevede 2 anni

5.3.3 POST-OPERAM

I FASE GESTIONE (5 anni)

Si considerano i tempi prima dell'entrata in esercizio dell'opera VGATE nell'assetto funzionale definitivo (pre-esercizio) e l'esercizio dell'opera nell'assetto funzionale definitivo con la relativa generazione dei volumi di traffico pari alla movimentazione di 500.000 TEU/anno come da Analisi economica

Si includono i tempi relativi all'allestimento dei cantieri del "Lotto 3" del Corridoio autostradale Civitavecchia-Orte-Mestre, e dei lavori per la realizzazione dell'opera, i tempi per la rimozione e smantellamento del cantiere, comprese le eventuali attività per il ripristino delle aree di cantiere

II FASE GESTIONE (oltre 5 anni)

Si considerano i tempi dell'opera VGATE nell'assetto funzionale definitivo con la relativa generazione dei volumi di traffico pari alla movimentazione di 1.100.000 TEU/anno come da Analisi economica

Si considerano i tempi prima dell'entrata in esercizio del "Lotto 3" del Corridoio autostradale Civitavecchia-Orte-Mestre nell'assetto funzionale definitivo (pre-esercizio) e l'esercizio dell'opera nell'assetto funzionale definitivo

Dall'Analisi economica risulta che per sviluppare questa seconda fase, deve essere aumentata la capacità del sistema di accesso stradale e ferroviario connesso con la piattaforma d'altura e ai principali corridoi nazionali ed europei, va introdotto un sistema integrale di gestione dei flussi di traffico intermodali connessi con tutti i diversi interporti, dove questi diventeranno un gateway esteso del terminal, con il relativo assorbimento dei volumi di traffico generati

5.4 Cronoprogramma Macrofasi VGATE/Autostrada Civitavecchia-Orte-Mestre

5.4.1 ANTE-OPERAM 2 anni

Si considerano i tempi di progettazione definitiva/esecutiva ed avvio dei cantieri, nonché dell'espletamento delle gare e aggiudicazione dei lavori per l'attuazione del Corridoio di viabilità autostradale dorsale Civitavecchia-Orte-Mestre, "*Lotto 3 - Mestre e l'incrocio con la Ferrara Mare*" come previsto dal relativo S.I.A.

Si includono in questa fase i tempi per l'ottenimento della Compatibilità ambientale del VGATE.

5.4.2 CORSO D'OPERA 5 anni

Si includono i tempi relativi all'allestimento dei cantieri del "*Lotto 3*", dei lavori per la realizzazione dell'opera, i tempi per la rimozione e smantellamento del cantiere, comprese le eventuali attività per il ripristino delle aree di cantiere come previsto nell'apposito S.I.A.

Si considera il tempo di anni 1-2 sia nel caso in cui si proceda attraverso finanza di progetto o con l'ottenimento dall'Autorizzazione all'esecuzione delle opere VGATE. Si includono pertanto i tempi di progettazione definitiva/esecutiva, espletamento delle gare e aggiudicazione dei lavori per l'attuazione ed avvio dei cantieri.

Si considera inoltre il tempo di anni 3-4 su 5 relativi all'allestimento dei cantieri (opere viarie a terra, ponte, piattaforma) e dei lavori per la realizzazione del terminal stesso.

5.4.3 POST-OPERAM

Si considerano i tempi prima dell'entrata in esercizio del "*Lotto 3*" del Corridoio autostradale Civitavecchia-Orte-Mestre nell'assetto funzionale definitivo (pre-esercizio) e l'esercizio dell'opera nell'assetto funzionale definitivo

Si considera il tempo di anni 1-2 su 5 relativi ai lavori per la realizzazione del terminal stesso, i tempi per la rimozione e smantellamento del cantiere, comprese le eventuali attività per il ripristino delle aree di cantiere

5.5 CONCLUSIONI

Appare evidente che relativamente alla valutazione delle macrofasi, le condizioni più gravose si presentano nel caso dell'attuazione autonoma del progetto VGATE, in cui la finanza di progetto relativa al Corridoio autostradale Civitavecchia-Orte-Mestre, "*Lotto 3 - Mestre e l'incrocio con la Ferrara Mare*" è una conseguenza del terminal stesso

Pertanto in fase di approfondimento degli aspetti progettuali e di valutazione degli impatti, verrà presa in considerazione tale macrofase, in particolare la parte relativa alla I e II FASE GESTIONE

Mentre risulta realmente più plausibile l'alternativa delle Macrofasi legate al CORRIDOIO AUTOSTRADALE Civitavecchia-Orte-Mestre - Lotto 3 Mestre-incrocio Ferrara Mare, a seguito della seduta Cipe del 21 marzo 2018 in cui il Cipe stesso prende atto della richiesta di subentro di Anas quale nuovo promotore nella finanza di progetto dell'opera e istituzione del tavolo tecnico.

In tale opzione la I FASE GESTIONE non si presenta, potendo così l'operatività del terminal passare direttamente alla II FASE GESTIONE con la relativa generazione di volumi di traffico pari alla movimentazione di 1.200.000 TEU/anno.

5.6 Sistema ferroviario

Il progetto prevede **prioritariamente** la movimentazione dei container attraverso la **ferrovia** e in seconda scelta attraverso il sistema viario, in attuazione delle direttive dell'Allegato infrastrutture al Documento di Economia e Finanza anni 2016 e 2017 e nell'ottica di "Veneto Area Logistica Integrata" come nodo del sistema nazionale.

L'uso preferenziale della ferrovia rispetto al sistema stradale diviene un aspetto progettuale rilevante per contribuire al raggiungimento dell'obiettivo UE della riduzione delle emissioni di CO₂.

In tale capitolo si affronta la **capacità teorica massima di movimentazione** dei container delle reti infrastrutturali di progetto, mentre nella relazione dell'Analisi economica si stimano le movimentazioni previste dal piano finanziario.

Esaminate le due alternative relative alle macrofasi sopra esposte, viene considerata quella che presenta le condizioni più gravose, pertanto l'attuazione autonoma del progetto VGATE, rispetto alla finanza di progetto relativa al Corridoio autostradale Civitavecchia-Orte-Mestre, "*Lotto 3 - Mestre e l'incrocio con la Ferrara Mare*"; in cui quest'ultima è una conseguenza del terminal stesso.

Pertanto con le relative iterazioni tra i due progetti specialmente per quanto attiene la I FASE GESTIONE e la II FASE GESTIONE sopra dettagliata.

Preso atto di quanto riportato nella "Relazione tecnica settore ferroviario" a cui si rimanda per i relativi approfondimenti, si ritiene che la tratta ferroviaria Rovigno – Chioggia, posta in Categoria C3 ad una linea non elettrificata, in I FASE GESTIONE è ampiamente dimensionata a garantire il traffico ferroviario previsto in rapporto al treno-blocco base scelto, sia relativamente alla massa per asse, che alla capacità della linea stessa.

La stazione di Rovigo verrà utilizzata come scalo di manovra per il cambio di locomotore, da termico ad elettrico.

Per quanto riguarda la II FASE GESTIONE risulta ampiamente dimensionata con l'eventuale previsione di progetto di realizzazione di snodi in linea, in particolare quello centrale posto ad ovest della stazione di Adria.

Tale verifica di previsione di intervento infrastrutturale viene fatta in quanto per vincoli fisici non potrà essere adeguata la stazione di Adria agli standard europei.

Inoltre è prevista un'ipotesi di utilizzo della stazione di Mira Buse come ulteriore scalo di manovra, così che il traffico merci non incida sulla stazione di Adria

In I FASE GESTIONE si stima una capacità teorica massima ferroviaria di movimentazione container di 153.300 TEU/anno pertanto circa il 30% ferrovia, (contro i 140.000 su un totale di 500.000 TEU/anno da Analisi economica).

In II FASE GESTIONE si stima una capacità teorica massima di movimentazione container ferroviaria di 858.480 TEU/anno (contro i 390.000 previsti su totale di 1.200.000 TEU/anno da Analisi economica), raggiungendo la ragguardevole cifra di capacità teorica massima ferroviaria di movimentazione container del 71,5%

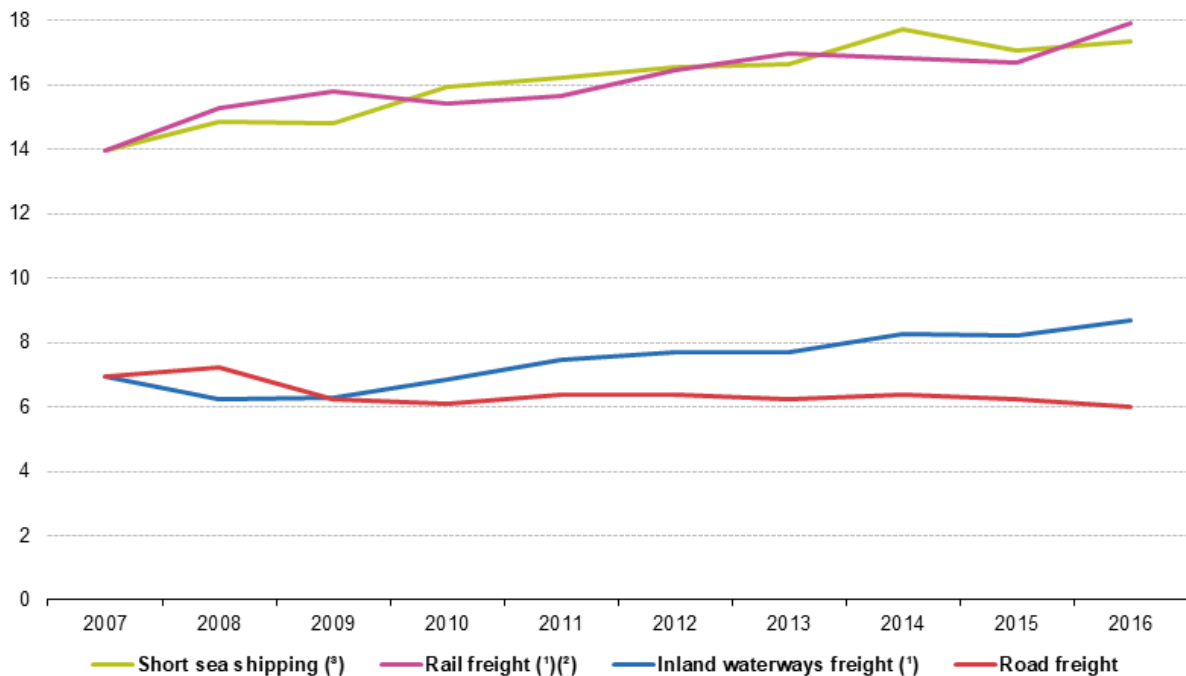
Il valore di sola capacità teorica di movimentazione ferroviaria in II FASE GESTIONE (858.480 TEU/anno) è teoricamente superiore all'intera movimentazione

prevista nella I FASE GESTIONE (500.000 TEU/anno) dato che potrebbe essere messo in relazione all'altra scelta della Macrofase analizzata, in cui non è presente la I fase di gestione.

Gli interventi ferroviari previsti permetterebbero di raggiungere in II FASE GESTIONE pertanto il 71,5% contro il 30% della I FASE GESTIONE, dato che potrebbe essere paragonato con la effettiva media europea di movimentazione su ferro pari al 18% di tonnellate/km come censito da eurostat.

Share of containers in total goods transport by mode of transport, estimated EU totals, 2007-2016

(% of total tonne-kilometres)



Note: Based on gross weight, including weight of packaging but without tare weight of containers.

(*) Gross weight estimated.

(*) Containers and swap bodies.

(*) Tonne-kilometres estimated.

Source: Eurostat (online data code: tran_im_umod)

eurostat 

Destinazione di tale movimentazione ferroviaria sono gli interporti di Rovigo, Bologna, Padova, Quadrante Europa, Quadrante Europa Terminal Gate, Cervignano del Friuli

Strutture che orientativamente in ambito esclusivamente ferroviario movimentano già 1.600.000 TEU/anno circa, senza considerare le potenzialità di Cervignano del Friuli per i mercati dell'est europeo e in futuro l'area Montesyndial, pertanto ipotizzando complessivamente una proiezione a 2.200.000 TEU/anno.

Pertanto il flusso massimo ipotizzato in prima fase di 140.000 TEU/anno corrisponde un incremento della movimentazione degli interporti del 7,35% , in seconda fase di 400.000 TEU/anno al 18%.

Appare pertanto evidente che il sistema degli interporti considerato è ampiamente in grado di movimentare i flussi di traffico provenienti dal terminal di progetto.

Volumi di movimentazione su gomma che potranno essere dirottati su rotaia in base alle indicazioni dell'Allegato al DEF 2016 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Deliberato dal Consiglio dei Ministri - Aprile 2016 relativamente all'uso integrato degli interporti ferroviari combinati con consegna all'azienda su camion o con mezzo elettrico in attuazione delle direttive relative alle "Aree Logistiche Integrate" come modello per la programmazione degli interventi a valere sui Programmi Operativi finanziati dall'UE, alla "Sostenibilità del trasporto urbano" per Promuovere misure per la sostenibilità ambientale e la qualità dell'aria ed infine attraverso le "Tecnologie per città intelligenti" per Implementare sistemi per la distribuzione urbana delle merci.

Aspetto rilevante può essere svolto dall' Interporto di Rovigo e altre aree logistiche dell'ambito, come aree di primo deposito, mancando appositamente il progetto di un retro porto realizzato nelle immediate vicinanze.

In I FASE potrebbero essere mediamente presenti, giunti via treno circa 15.000 TEU/anno per tempi superiori ai 7 giorni per export e 14 giorni per import, pertanto una presenza media giornaliera di 600 TEU/giorno.

Mentre in II FASE, mantenendo inalterato il rapporto ferro/gomma, si stima la presenza di massimo 120.000 TEU/anno, sempre per i tempi sopra descritti, di cui giunti via ferrovia un valore massimo pari a 48.000 TEU/anno, pertanto con una presenza media giornaliera di 1.900 TEU/giorno.

5.7 Sistema viario

Nel caso in cui gli interventi ferroviari sopra valutati e dettagliatamente esposti nella relativa "Relazione tecnica settore ferroviario" incontrassero difficoltà di realizzazione sia da

parte di R.F.I. che da parte della gestione logistica del sistema ferroviario nel suo complesso e sommata altresì l'ennesima condizione sfavorevole che non vi sia l'attuazione della finanza di progetto relativa al Corridoio autostradale Civitavecchia-Orte-Mestre, "*Lotto 3 - Mestre e l'incrocio con la Ferrara Mare*", si procede con la realizzazione autonoma del progetto VGATE.

Questo comporta che il progetto è stato sviluppato tenendo come vincolo che il tratto della SS. Romea, dall'innesto di progetto a Codevigo, in I FASE sia dimensionato per garantire il mantenimento di un buon livello di servizio con una movimentazione di 300.000 mezzi/anno da e per il terminal, con la limitazione del traffico regolata dal gate di ingresso/uscita dal terminal.

Le potenzialità di flusso espresse dal presente studio dovrebbero contribuire a rendere economicamente conveniente l'attuazione della finanza di progetto relativa al Corridoio Dorsale di Viabilità Autostradale Civitavecchia-Orte-Mestre, almeno per la tratta Mestre – Cesena.

In II FASE GESTIONE con l'attuazione della finanza di progetto del Corridoio Autostradale Orte-Mestre, tratta Mestre-Cesena, nel tratto Chioggia-Codevigo della S.S. Romea e con la prevista riduzione dei flussi veicolari di circa il 60% per i veicoli leggeri e circa il 70% per quelli pesanti, si stima un contributo di 650.000 mezzi/anno da e per il terminal, garantendo un buon livello di servizio del tronco della S.S. Romea interessato, come evidenziato dalle relazioni specifiche di seguito dettagliate.

La destinazione di progetto dei mezzi pesanti sono gli interporti esistenti che svolgeranno la funzione di retro porto del terminal stesso, come eventuali aree industriali appositamente adibite a deposito.

Inoltre la destinazione finale sono le aziende entro un raggio massimo di 150 km. dal terminal stesso, oltre tale distanza diventa conveniente il trasporto su ferrovia.

Come per quanto espresso relativamente al sistema ferroviario, anche per il sistema stradale l'Interporto di Rovigo e altre aree logistiche dell'ambito possono fungere da aree di primo deposito, mancando appositamente nel progetto di un retro porto per mezzi pesanti.

In I FASE potrebbero essere mediamente presenti in tale aree, giunti via camion, circa 35.000 TEU per tempi superiori ai 7 giorni per export e 14 giorni per import, pertanto con una presenza media giornaliera di 1.400 TEU/giorno.

Mentre in II FASE, mantenendo inalterati i rapporti sopra descritti, si stima la presenza di container giunti via gomma un massimo pari a 72.000 TEU/anno, pertanto con una presenza media giornaliera di 2.800 TEU/giorno.

5.7.1 Via Lungo Brenta

La via prosegue in sponda destra Brenta fino alla diga foranea

La prosecuzione di Via I Maggio è ultima a destra di Via Lungo Brenta, mentre la seconda laterale destra di Via Lungo Brenta, in corrispondenza del bivio è Via San Giuseppe

In base alla Tav. 13.1.E del Piano Regolatore Generale , variante generale del 2009, Via Lungo Brenta successivamente al bivio di via S. Giuseppe dopo Cà De Luca presenta una fascia soggetta a “*tracciati viari di nuova formazione*” che costeggia la fascia a canneto, articolandosi successivamente in una viabilità atta a dare accesso diretto, da Via Lungo Brenta, a Isola Verde.

5.8 Elementi costituenti il progetto in esame

Il progetto del terminal plurimodale d'altura, ricomprende sinteticamente le seguenti componenti funzionali:

- il **collegamento stradale e ferroviario** attraverso bretella di collegamento dalla S.S. E55 Romea e dalla linea ferroviaria Rovigo – Chioggia fino al bordo costiero e successivo viadotto di collegamento al terminal;
- il **collegamento ciclabile** attraverso bretelle di collegamento e il sedime dell'odierna strada lungo Brenta, si innesta ai percorsi ciclabili previsti dal PI vigente e dal presente progetto;
- la **diga foranea** è prevista in corrispondenza della punta Bacucco della foce del Brenta e lungo i lati nord – nord - nordovest, nord – est e sud – est a protezione del terminal e dell'area di manovra delle navi portacontainers;
- il **terminal plurimodale d'altura**, con la realizzazione di isola artificiale, predisposizione degli impianti di movimentazione container, della linea ferroviaria a 7 binari e della banchina per attracco navi portacontainers;
- la **piattaforma servizi** comprensiva di edifici servizi, eliporto, casello d'ingresso e di impianti per la gestione del terminal e delle relative emergenze.

5.9 collegamento stradale e ferroviario

La zona interessata dall'intervento è occupata prevalentemente da terreni agricoli pianeggianti con la presenza di alcuni nuclei di abitazioni e alcune attività artigianali, queste ultime concentrate prevalentemente nella zona in cui insisterà lo svincolo di allaccio della nuova viabilità alla S.S. 309 "Romea". Nella stessa zona si segnala inoltre la presenza del Canale Busiola che, con il suo alveo posto in direzione sud-nord interseca il sedime che sarà occupato dalle opere di progetto. Nella parte di parallelismo tra il tracciato delle infrastrutture di progetto e il fiume Brenta le opere si posizionano ancora in gran parte su terreni agricoli posti a sud dell'argine del fiume, e in parte occupando il sedime dell'argine su cui attualmente insiste la via Lungo Brenta, viabilità a carattere locale che funge da collegamento con le vicine zone balneari.

Nei pressi della costa del mar Adriatico, si incontrano zone a destinazione turistica; in particolare il tracciato attraversa un'area in cui insiste un campeggio e un'area occupata da spiaggia dedicata alla balneazione. Infine il tratto di mare su cui insiste il viadotto è interessato da traffico marino prevalentemente a carattere turistico leggero e/o di pescagione.

Come già premesso l'intervento prevede la realizzazione di un tratto di viabilità e un tronco ferroviario a servizio della nuova struttura del Terminal VGATE. La soluzione progettuale si compone essenzialmente di 2 parti distinte: un tratto situato in campagna, che conta un'estesa di circa 3500 m., e un tratto per l'attraversamento del braccio di mare, per un'estesa di circa 2800 m.

Per quanto riguarda la parte stradale, considerato il volume di traffico prevalentemente pesante che interesserà l'opera, si è adottata una sezione di tipo C1 secondo quanto previsto dal D.M. 5 novembre 2001, costituita da una piattaforma stradale a doppio senso con 1 corsia per senso di marcia di larghezza 3.75 m. e banchine asfaltate di larghezza 1.50 m. Nei tratti in campagna la piattaforma stradale è completata ai lati da arginelli non pavimentati di larghezza minima 2.00 m. e da fossi di guardia per lo smaltimento delle acque meteoriche. Nel tratto in viadotto si conserva la sezione tipo C1 realizzando anche una corsia di servizio a servizio dei mezzi di manutenzione ed eventualmente fruibile come corsia di emergenza in caso di incidente.

Per quanto riguarda la parte ferroviaria verrà realizzato un tronco ferroviario a singolo binario in sede propria. Per evitare fenomeni di abbagliamento dovuti al parallelismo tra ferrovia e strada, tra le due infrastrutture, verrà posta in opera una barriera antiabbagliamento

in grigliato metallico. Nel tratto in viadotto verrà inoltre realizzata una strada di servizio per consentire il transito di eventuali mezzi di emergenza e manutenzione, e una pista ciclabile sul lato nord.

Data l'importante mole di traffico che andrà ad impegnare l'area di intervento il raccordo tra la viabilità di progetto e la viabilità esistente sarà realizzato deviando la S.S. 309 "Romea" su uno svincolo a livelli sfalsati di nuova realizzazione localizzato poco a sud del ponte esistente sul fiume Brenta tra il sedime attuale della statale e il Canale Busiola.

Tale svincolo consentirà alle correnti di traffico un'agevole separazione tra le varie direzioni di destinazione evitando la formazione di rallentamenti che si avrebbero invece con la realizzazione di rotatorie o peggio ancora di svolte dirette.

La nuova infrastruttura ferroviaria si staccherà dalla linea ferroviaria esistente Rovigo-Chioggia tramite un'ampia curva e, allontanandosi progressivamente dal sedime esistente, andrà a posizionarsi in affiancamento alla nuova infrastruttura stradale proseguendo in direzione est verso il nuovo terminal offshore.

Dato il carattere prevalentemente merceologico del traffico previsto si è ritenuto di prevedere il collegamento solo da e per Rovigo mentre non si prevede la possibilità di un collegamento diretto tra il terminal e la stazione di Chioggia.

Dopo la zona dello svincolo la nuova viabilità e il nuovo raccordo ferroviario si sviluppano in direzione est attraverso le campagne a sud del fiume Brenta con un andamento tra loro affiancato e parallelo, configurandosi di fatto come un'unica infrastruttura a destinazione sia carrabile che ferroviaria.

Per consentire una maggiore integrazione con l'ambiente circostante sono state previste 2 fasce di mitigazione correnti ai lati del tracciato che saranno piantumate con essenze e alberature autoctone e cmq rispondenti alle specie previste all'interno dei relativi piani d'area.

5.9.1 sedime ferroviario e stradale terrestre: campagna

Il sedime viario in campagna si compone di:

- sedime ferroviario ad un unico binario della larghezza totale di 8,00 ml protetto da recinzione antiabbagliamento lato sedime carraio e recinzione RFI lato campagna e Brenta.
- Sedime stradale, a doppio senso di marcia della larghezza complessiva di 10,50 ml con adeguate barriere di sicurezza da ambo i lati.
- Area di rispetto centrale di 3,30 ml.

Il sedime viario è mitigato in campagna da:

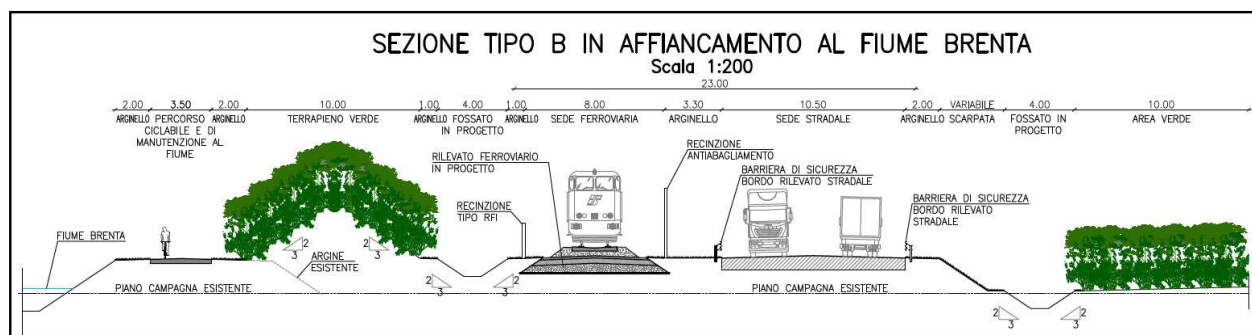
- lato campagna (lato nord) con ambito di rispetto a fossato della larghezza di 4,00 ml e fascia tampone a verde della larghezza utile di 10,00 ml
- lato campagna (lato sud) con ambito di rispetto a leggera arginatura e fossato di 9,10 ml circa e fascia tampone a verde della larghezza utile di 10,00 ml.



Per il tratto successivo si è previsto di posizionare l'infrastruttura di progetto a ridosso dell'argine del fiume Brenta sul quale attualmente insiste la via Lungo Brenta. Il progetto prevede di sfruttare l'attuale sedime stradale esistente sull'argine realizzando un percorso ciclo-pedonale che segua il corso del fiume Brenta fino alla foce e che sarà separato dalla nuova infrastruttura di progetto grazie alla realizzazione di una duna alberata a mitigazione dell'intervento.

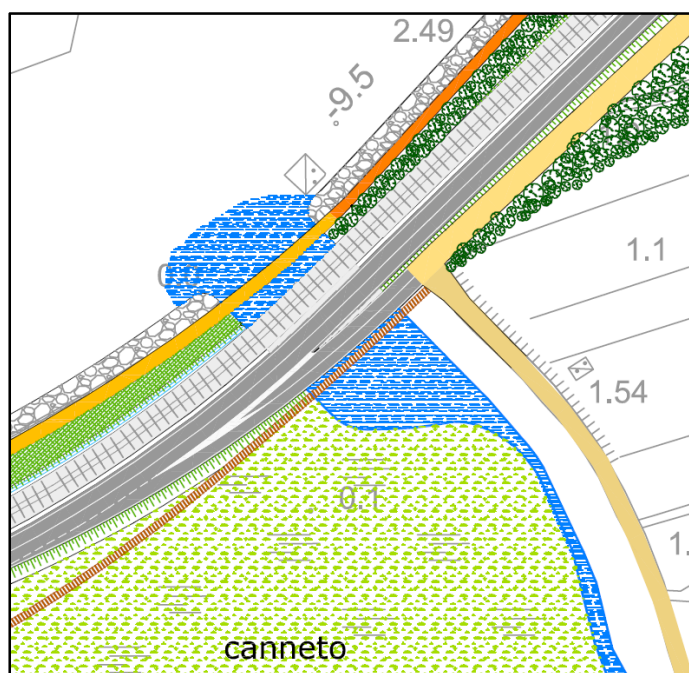
Inoltre il sedime viario in affiancamento al fiume Brenta è mitigato da:

- lato Brenta (lato nord) con ambito di rispetto a fossato della Laghezza di 6,00 ml e fascia tampone a verde su motta della larghezza utile di 10,00 ml
- lato campagna (lato sud) con ambito di rispetto a leggera arginatura e fossato di 9,10 ml circa e fascia tampone a verde della larghezza utile di 10,00 ml.



In prossimità della costa prima dell'area boscata e delle dune sabbiose insiste un'area evidenziata dal PRG come canneto. Tale canneto si colloca sul sedime di uno storico ramo della Brenta.

Pertanto il progetto prevede la realizzazione di un ponte ferroviario e stradale per permettere il nuovo collegamento acquedotto, mentre la previsione del canale rimane una fascia di rispetto da prevedere nella variante urbanistica di autorizzazione del progetto.



Ponte ferroviario e stradale in corrispondenza del canale

5.9.2 Sedime ferroviario e stradale marino: viadotto

Per il raggiungimento del nuovo terminal offshore si prevede di realizzare un viadotto per attraversare il braccio di mare che lo separa dalla costa.

Per il solo tratto in viadotto è stato redatto il profilo longitudinale allo scopo di evidenziare l'andamento altimetrico della struttura.

Per ottenere una quota di sottotrave che consenta un'agevole navigazione al di sotto del viadotto stesso anche nelle vicinanze della costa, l'infrastruttura di progetto dovrà staccarsi dal piano campagna e cominciare a salire di quota nella zona antistante la spiaggia attualmente occupata da una struttura turistica attrezzata a campeggio.

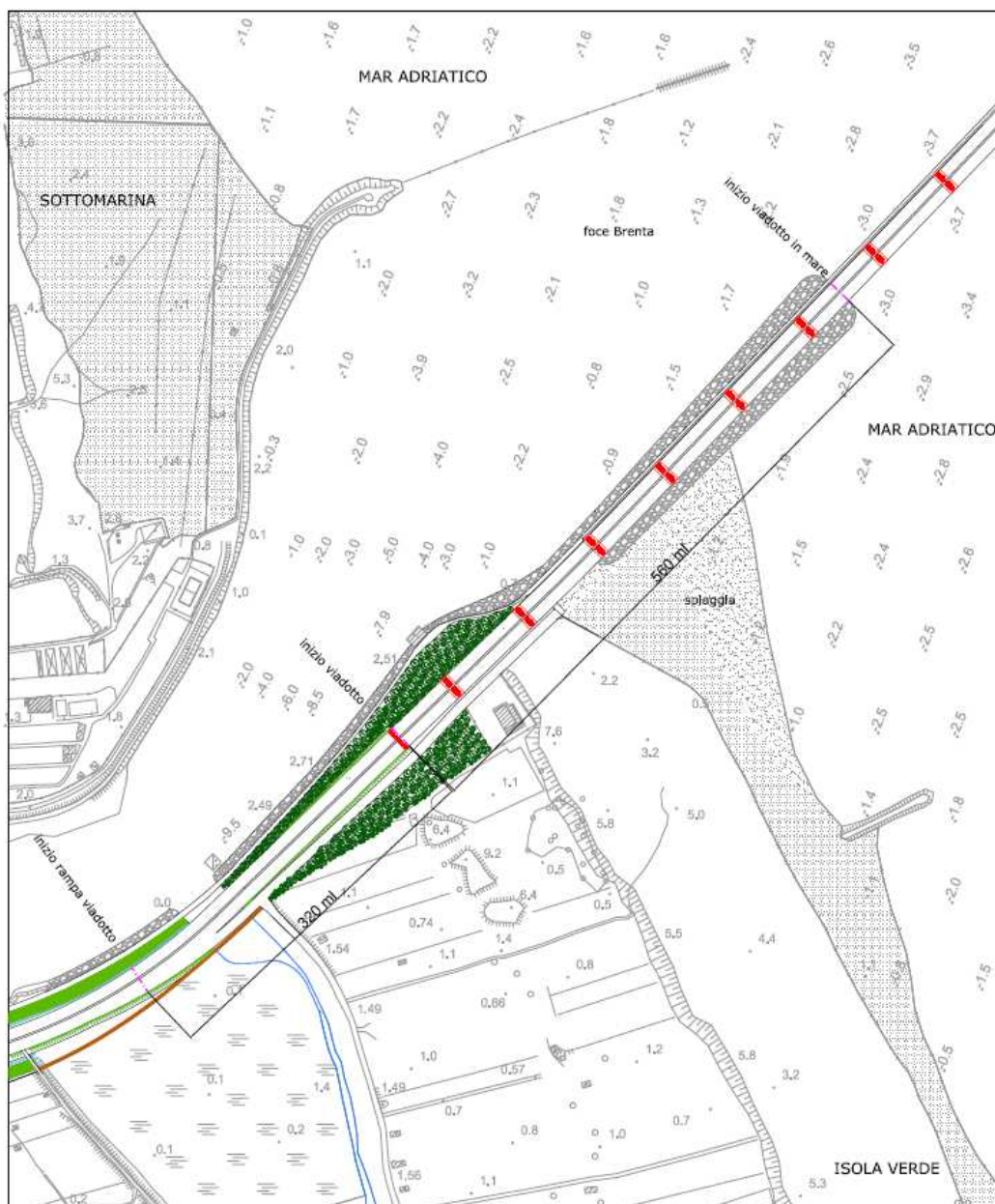
L'infrastruttura stradale comincerà a salire di quota a mezzo di un rilevato adeguatamente dimensionato fino a una quota di circa +4.00 m rispetto al piano campagna; dopo di che il rilevato lascerà il posto al viadotto vero e proprio costituito di due impalcati affiancati realizzati con travi prefabbricate in c.a. organizzate in campate di 90.00 m di lunghezza posate su pile in c.a.



Rapporto tra la spiaggia e la viabilità di progetto

Lo sviluppo del viadotto è pari a 3.130 ml formato da 31 campate con innesto iniziale di sviluppo 70,00 ml e innesto finale in massicciata della zona gate del terminal per uno sviluppo di 270,00 ml.

Tali strutture dapprima attraverseranno la spiaggia per uno sviluppo di 560 ml, proseguendo poi fino al terminal, realizzando un colmo nel punto di quota massima del piano finito pari a +25.10 m s.l.m.m. per scendere poi alla quota di progetto del nuovo terminal situata a +8.00 m s.l.m.m. per una lunghezza complessiva della parte strutturale in mare di circa 2300 m.



Posizione delle pile del viadotto entroterra

La luce libera nel punto di massima altezza sarà di circa 21.00 m a circa 1.375 ml dalla costa, per permettere nella campata di mezzo, il passaggio di imbarcazioni anche a vela.

Il progetto tiene in considerazione un'escursione di marea con una quota massima di +2.00 m. s.l.m.m..



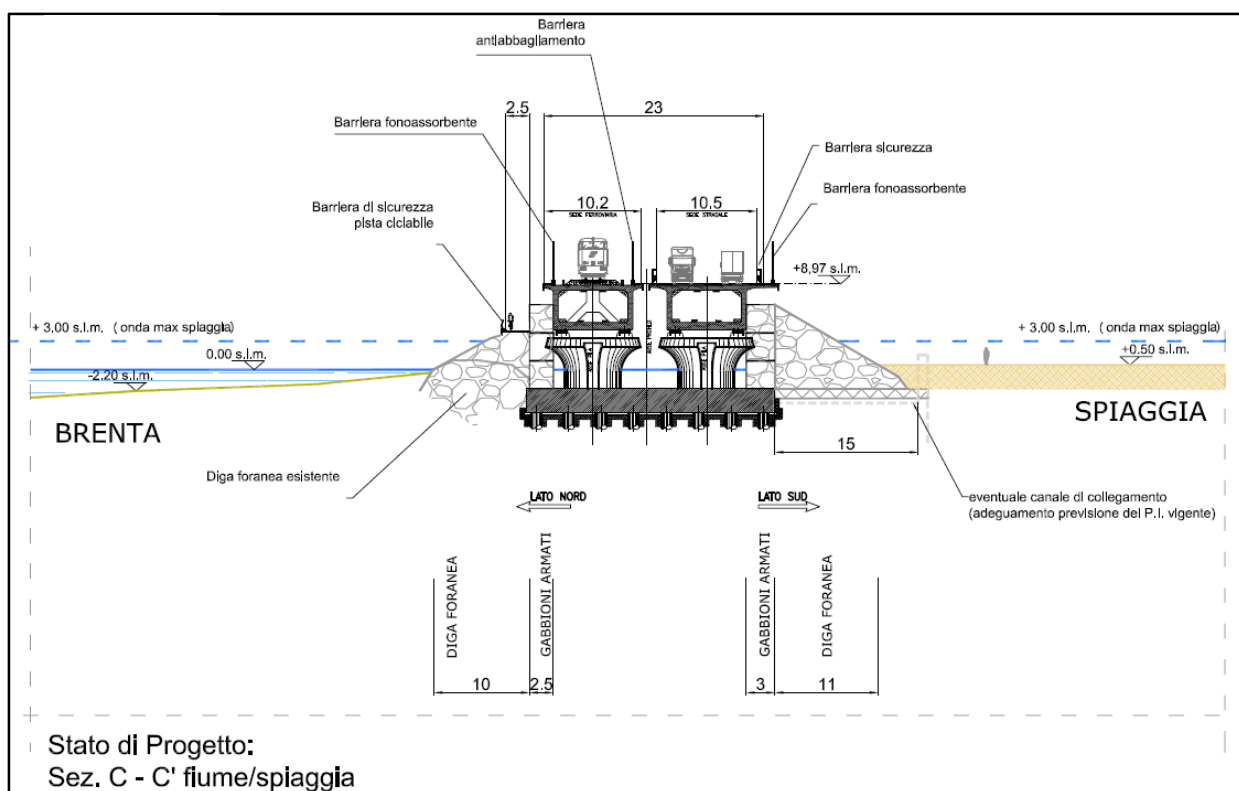
Punto massimo di altezza del viadotto a 1.375 ml dalla costa

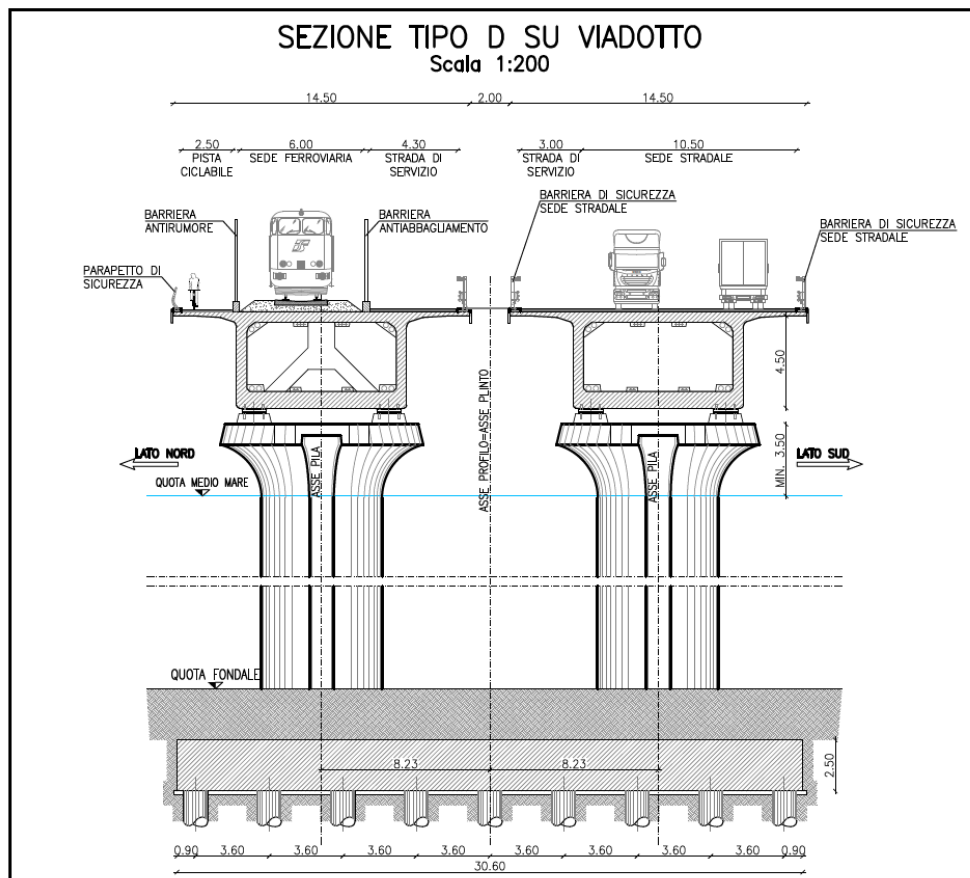
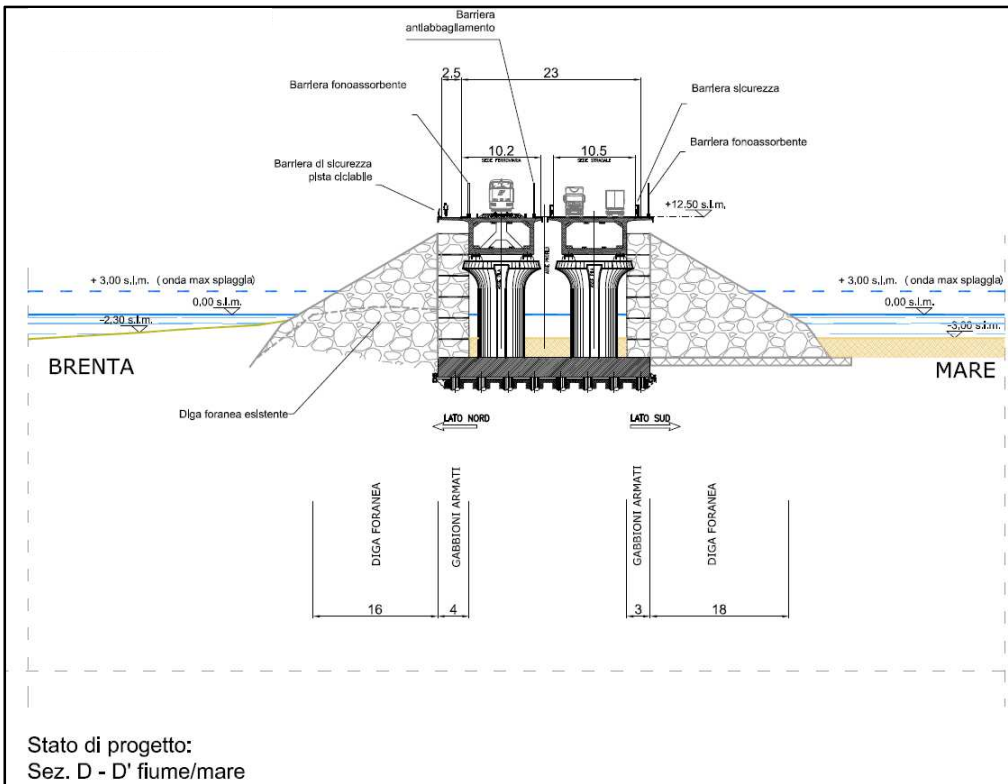


Il viadotto nel tratto a mare

Il sedime viario in viadotto si compone di:

- sedime ferroviario ad un unico binario della larghezza da 6,00 a 8,00 ml protetto da recinzione antiabbagliamento lato sedime carraio (lato sud) e barriera fonoassorbente lato pista ciclabile (lato nord).
- Sedime stradale, a doppio senso di marcia della larghezza complessiva di 10,50 ml con adeguate barriere di sicurezza da ambo i lati e barriera fonoassorbente verso spiaggia e mare (lato sud).
- Area di rispetto centrale della larghezza variabile da 2,65 a 3,07 ml.
- Corsia di emergenza in andata lungo il sedime carraio di circa 3,00 ml e in ritorno lungo il sedime ferroviario di circa 4,30 ml.





5.9.3 Collegamento stradale: spiaggia

Il sedime stradale di progetto, attraverso adeguato innesto, collega direttamente il parcheggio posto nell'area boscata (zona pineta) e successivamente la spiaggia.

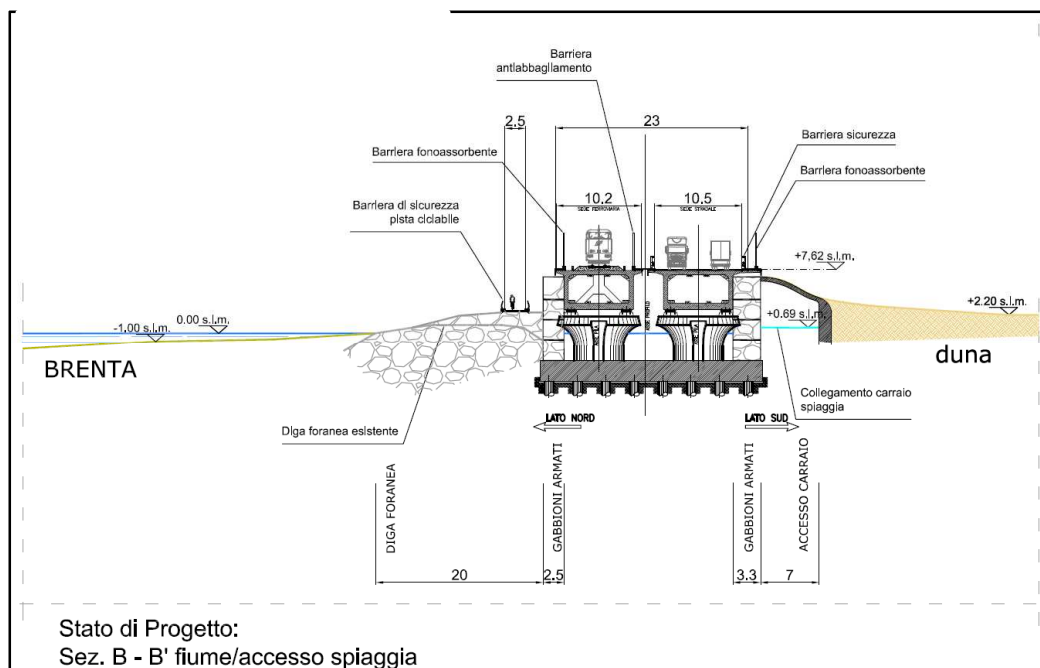
Tale collegamento permette di mantenere la connessione stradale con la spiaggia stessa al fine di garantire e raggiungere eventuali situazioni di manutenzione e di emergenza che dovessero verificarsi lungo il litorale.

Il tratto terminale del collegamento stradale avviene in tunnel in corrispondenza dell'arenile dunoso al fine di preservare la continuità lineare del profilo stesso delle dune.

Inoltre il collegamento si innesta con i maggiori percorsi ciclabili previsti da progetto.



Il tunnel di collegamento in corrispondenza delle dune in spiaggia



Considerando la posizione del terminale e il livello di traffico che genererà, si valuterà di considerare la modifica dello schema di separazione del traffico esistente al fine di garantire un flusso più efficiente e sicuro del traffico con destino al terminal come si può vedere nel diagramma precedente.

5.11 Collegamento ciclabile

5.10.1 In campagna

I collegamenti ciclabili lato campagna, della larghezza utile di 2,50 ml, avvengono tramite percorso a margine della fascia tampone a verde prevista da progetto.

5.10.2 In passerella

In corrispondenza dell'area a canneto insistente su un vecchio bacino idrico, il percorso ciclabile si svilupperà su passerella lignea, della larghezza utile di 2,50 ml, sorretta da pali verticali infissi e debitamente protetta da parapetto anch'esso ligneo.

Tale passerella si collegherà direttamente con il percorso carraio di accesso alla spiaggia.

5.10.3 Via Lungo Brenta

Il collegamento ciclabile viene garantito riutilizzando in parte il sedime dell'odierna via Lungo Brenta oltre la fascia tampone a verde su arginatura prevista da progetto. Tale percorso avrà le dimensioni tali da essere utilizzato anche per i mezzi impiegati per la manutenzione della riva del fiume Brenta.

5.10.4 Diga foranea

Riutilizzando in parte la diga foranea esistente presente a punta Bacucco, il percorso ciclabile della larghezza di 2,50 ml, progressivamente si ergerà in quota lungo la diga foranea di fatto collegando via lungo Brenta con il percorso ciclabile su viadotto.

5.10.5 Viadotto

Il percorso ciclabile su viadotto, della larghezza utile di 2,50 ml, si snoda lungo il lato ferrovia e risulta debitamente protetto da barriera fonoassorbente lato ferrovia (lato sud) e barriera di sicurezza lato mare (lato nord).

5.10.6 Terminal

In sommità alla diga foranea a 6,00 ml sul livello medio del mare trova posto il percorso ciclabile, debitamente protetto da una barriera visiva arcuata. Tale percorso collega direttamente la punta estrema del terminal dove insiste un faro con area a sosta e servizi per il ciclista.

5.12 Diga foranea

5.11.1 Punta Bacucco

La diga foranea di progetto, realizzata in massi e pietrame naturale, riutilizza il sedime esistente della scogliera di punta Bacucco, che definisce la bocca a mare del fiume Brenta.

La diga foranea proposta a punta Bacucco maschera la parte iniziale della struttura del viadotto verso il mare in corrispondenza dell'arenile.



Diga foranea a punta Bacucco

5.11.2 Terminal

La diga foranea cinge da sud ad ovest il terminal, e si compone da una scogliera di massi e pietrame per un'altezza massima di 7,00 ml sul livello del mare. Tale diga risulta separata dalla piattaforma terminal da una lama d'acqua direttamente collegata al mare.



Diga foranea lungo il terminal

5.13 Terminal plurimodale d'altura

5.12.1 Terminal

Il terminal plurimodale d'altura risulterà una piattaforma posta a + 8,00 ml sul l.m.m. e sulla linea di pescaggio a – 16,00 ml di profondità minima sul l.m.m.

Le dimensioni di massima della piattaforma del terminal e di circa 388,00 ml x 1.845,00 ml con lunghezza della banchina pari a 1.350 ml e relativi ormeggi per mega vassel di 350 metri.

La piattaforma è costituita da elementi perimetrali in cassoni prefabbricati in cls (lato banchina di attracco e lato molo diga foranea), il riempimento avverrà con materiale di dragaggio e/o idoneo all'interno del perimetro dei cassoni.

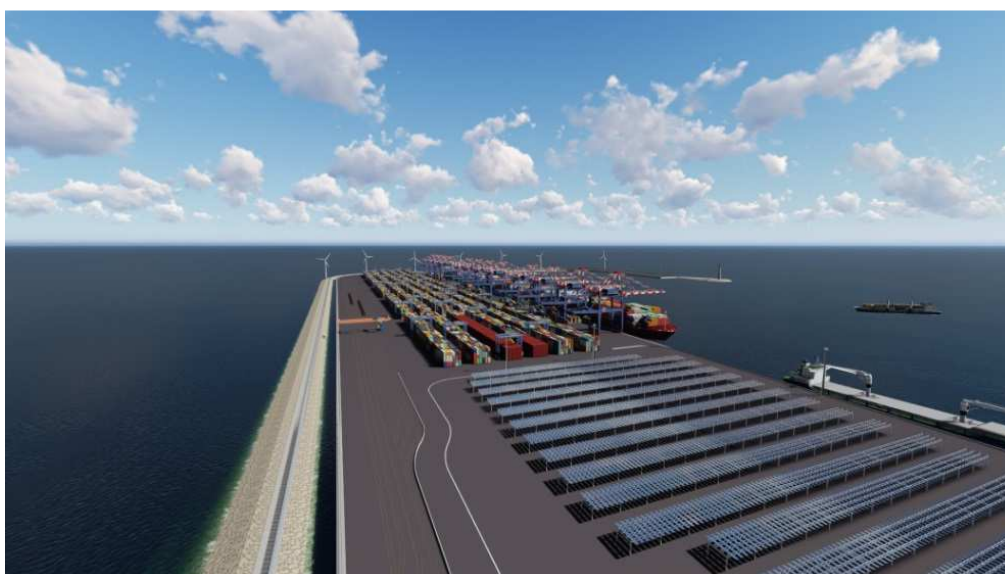


La piattaforma del terminal

5.12.2 Area sosta automezzi

Il piazzale dedicato esclusivamente alla sosta e alla manovra degli automezzi pesanti avrà una superficie pari a circa 117.000 mq.

L'area ospiterà 500 stalli a parcheggio, delle dimensioni di 2,50 ml x 18,00 ml disposti su file parallele intervallati da corsie e spazi di manovra dedicati.



L'area sosta automezzi schermata dalle pensiline fotovoltaiche

5.12.3 Piazzale containers

Il piazzale prevedrà lo stoccaggio a terra di 2.772 containers da 20 piedi posti su n. 5 livelli totale complessivo: 13.860 containers (I^ Fase).

Il piazzale prevedrà successivamente l'ulteriore stoccaggio a terra di 3.480 containers da 20 piedi posti su n. 5 livelli totale complessivo: 17.400 containers (II^ Fase).

Inoltre il terminal sarà predisposto per una successiva fase di espansione (III^ Fase) per ulteriore stoccaggio a terra di 5.004 containers da 20 piedi su n. 5 livelli totale complessivo: 25.020 containers.

La movimentazione dei containers avverrà attraverso l'impiego di gru sulla banchina per il carico e scarico dalle navi, gru a ponte con paranchi, carri ponte con paranchi per il carico e scarico dalla linea ferroviaria e carrelli elevatori per le singole movimentazioni da e per i camion.



Il piazzale containers

5.12.4 Linea ferroviaria

Il terminal sarà dotato di linea ferroviaria non elettrificata che si snoda in n. 7 binari di carico e scarico a seconda della destinazione.



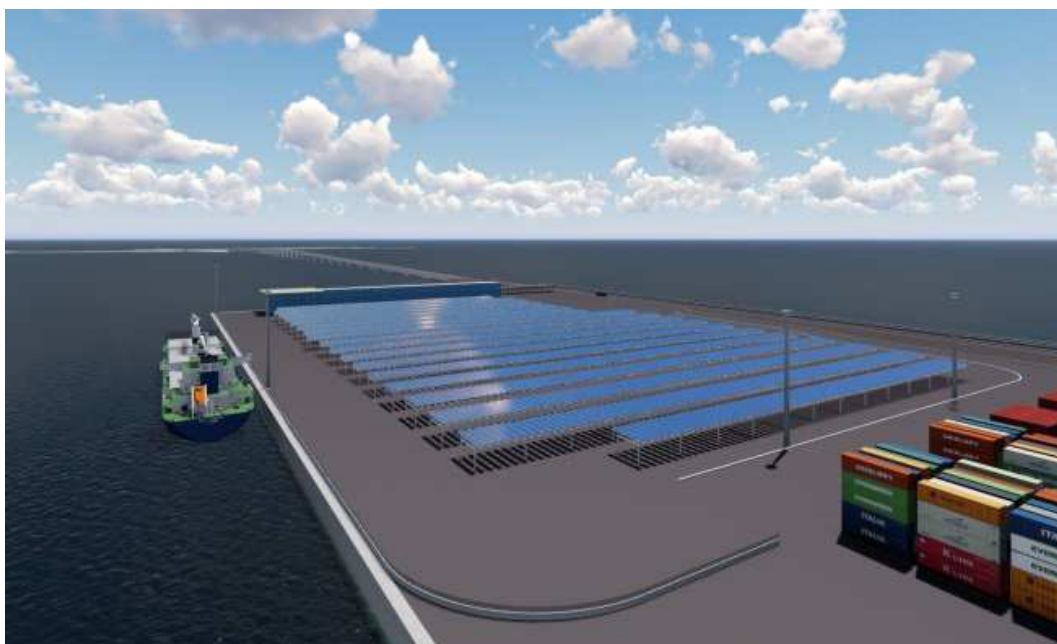
A sinistra l'area dedicata allo snodo ferroviario a 7 binari

5.12.5 Impianto fotovoltaico ed eolico

Il percorso ciclabile su diga foranea funge anche da percorso di servizio per la manutenzione dell'impianto eolico dislocato lungo il fronte nord – est del terminal per n. 7 pale eoliche per una potenza nominale di 800 KW l'una.

L'area a piazzale sosta camion sarà dotata di pensiline fotovoltaiche per n. 19.188 pannelli fotovoltaici per una potenza stimata di picco di 6 MW.

Tale energia sarà impiegata per gestire il fabbisogno interno e le relative gru che manovreranno i containers dal piazzale alle navi.



Impianto fotovoltaico



Impianto eolico

5.12.6 Strada di servizio

Il terminal sarà dotato di strada di servizio, a doppio senso di percorrenza della larghezza utile di 8,00 ml, posta oltre la ferrovia e a ridosso del molo.

Tale tronco viario si rende necessario per raggiungere agevolmente la punta estrema del terminal e per tutte le situazioni che necessitano il raggiungimento tempestivo da parte di mezzi di soccorso.

5.14 Piattaforma servizi

5.13.1 Servizi

Il terminal sarà dotato di una piattaforma servizi ad uso amministrazione, uffici, servizi vari, officina, logistica, magazzini, deposito, pronto soccorso, sottostazione principale, caserma dei pompieri, dogana, polizia portuale, guardia costiera, nonché relativa area di pertinenza ad uso parcheggio mezzi di servizio e del personale impiegato.



Il terminal con in primo piano a destra la piattaforma servizi e l'eliporto

5.13.2 Eliporto

Il terminal sarà dotato di eliporto, in sommità alla piattaforma servizi, per atterraggi in caso di emergenze e di particolari situazioni ove tale servizio si rende necessario.

5.13.3 Gate

L'accesso e l'uscita dal terminal sarà gestito e garantito da un "gate" con n. 5 linee d'ingresso e n. 6 linee d'uscita dedicate esclusivamente al trasporto carraio dei containers.

Inoltre sarà prevista una linea d'accesso ed uscita privata ad uso servizio interno e di sicurezza.

5.15 Barriere fonoassorbenti

La scelta progettuale è stata quella di privilegiare l'intervento sull'infrastruttura: sono stati previsti schermi acustici lungo linea in particolare in corrispondenza dei ricettori impattati.

In considerazione dell'entità dei livelli sonori post operam, gli interventi sull'infrastruttura saranno particolarmente importanti essendo costituiti anche da barriere antirumore di altezza fino 4,50 m dal piano viario.



Barriere fonoassorbenti in corrispondenza del viadotto in spiaggia

Tali barriere, secondo il tipologico standard, sono caratterizzate dalla presenza di un basamento in calcestruzzo con montanti verticali e traversi in acciaio zincato e pannellature fonoassorbenti in vetro.

A fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea è possibile abbattere considerevolmente i livelli sonori prodotti con la realizzazione del progetto in esame.

5.16 Diga foranea

La foce del fiume Brenta è ubicata nella parte Nord del litorale di Isola Verde e divide le località Balneari di Sottomarina e Isola Verde stessa.

Il fiume Brenta è stata oggetto di numerosi interventi in passato, in particolare volti alla risoluzione delle problematiche di interramento della foce, realizzando due “braccia” artificiali rettilinee in mare in massi naturali.

Detti interventi hanno portato ad un progressivo restringimento della foce al fine di incanalare il flusso della corrente al centro, aumentando la velocità delle acque del fiume ed impedendo la sedimentazione del materiale trasportato.

L’attuale configurazione della foce risulta quindi una soluzione ottimale, ottenuta mitigando due esigenze contrapposte: la stabilità geometrica, al fine di incanalare il flusso della corrente nella sola parte centrale; e la navigazione, che però in questo caso risulta minima in quanto il tratto di fiume è percorso da piccole imbarcazioni che raggiungono gli approdi lungo le sponde del Brenta stesso.



Diga foranea esistente alla bocca del Brenta

5.15.1 Diga foranea di progetto

Foce Brenta

Nel presente progetto non sono state quindi considerate alternative che prevedessero un diverso posizionamento delle opere che definiscono il margine della diga foranea; pertanto non sono state previste opere tali che alterassero il deflusso delle acque del fiume Brenta in mare.

Il presente progetto prevede l'innalzamento progressivo della massicciata in pietra naturale della diga foranea esistente, necessaria per portare in quota il viadotto di transito verso il terminal plurimodale d'altura.



Diga foranea di progetto

Sono state invece valutate due tipologie costruttive di intervento, mantenendo però identica funzionalità tecnica delle opere.

La prima prevedrebbe di collegare direttamente il viadotto al piano campagna dell'entroterra senza la mediazione della massicciata, lasciando le pile a vista; la seconda prevede invece, la medesima tecnica costruttiva ma mediata alla vista dalla presenza della diga foranea in massicciata di pietra.

Le due soluzioni analizzate differiscono, sostanzialmente, dal punto di vista estetico e paesaggistico, in quanto le funzioni idrauliche ed idrodinamiche non risultano intaccate rispetto alla diga foranea presente allo stato di fatto.

Mentre la prima soluzione proposta può essere considerata esteticamente artificiosa, seppur consentendo ad un ipotetico osservatore, la possibilità di traguardare la sponda opposta della foce della Brenta, fa risaltare l'opera come un corpo del tutto estraneo dal contesto circostante.

la seconda si integra meglio nel paesaggio preesistente in quanto fa uso di materiali naturali già utilizzati in loco, occultando alla vista in modo completo l'elemento artificiale costituito dalle pile e travi in calcestruzzo.

Il riutilizzo del sedime della diga foranea di punta Bacucco, ha permesso di minimizzare la percezione visiva dell'opera nel contesto, che si sarebbe aggravata qualora si fosse scelto di inserire il progetto lungo una nuova diga foranea con uno sviluppo alternativo all'esistente.

La stessa morfologia delle sponde della Brenta in massi e pietrame, è stato un altro input ricevuto dall'ambiente esistente di cui ci si è serviti per favorire la capacità del paesaggio di assorbire visivamente l'opera.

L'immagine della diga si rifà volutamente alle pari opere presenti ad esempio nella vicina bocca del Lido di Venezia, ormai entrate nell'immaginario comune come manufatti tipici degli sbocchi in mare di fiumi e lagune.



Bocca del Lido di Venezia

Terminal

La medesima modalità costruttiva è stata applicata anche per quanto riguarda la protezione del terminal in mare.

La diga foranea si innesta a ridosso del gate d'ingresso al terminal ed abbraccia, in direzione nord ovest – sud est la piattaforma fino alla punta faro.

Tale diga foranea assolve principalmente la funzione di impedire alle mareggiate di interferire con il terminal stesso, essa si pone come una barriera fisica tra il mare e la piattaforma stessa, come sperimentato ai Murazzi al Lido di Venezia località Pelestrina.



Murazzi al Lido di Venezia località Pelestrina

La diga foranea risulta completamente indipendente dal terminal; infatti verrà realizzato un canale perimetrale con funzione di scolmatore acqueo in caso di violente mareggiate che dovessero valicare la diga stessa.

Per la progettazione della diga foranea si sono dimensionate le opere, prendendo in considerazione, in via preliminare, i risultati delle analisi relativi al contesto ambientale, le condizioni meteomarine di riferimento ed alle condizioni geologiche presenti nel sito di realizzazione del terminal.

Relativamente alla diga foranea di protezione del terminal, si è provveduto alla determinazione di massima della sua geometria planimetrica nonché del suo orientamento rispetto alle direzioni prevalenti delle onde marine dalle quali proteggere l'area di stazionamento/carico/scarico e dei relativi approdi.

Inoltre, si è provveduto alla determinazione della sezione di progetto della diga medesima sia in termini di geometrie sia di caratteristiche compositive secondo la sequenza utilizzata ai Murazzi quale scogliera a mare, percorso ciclabile e/o di servizio, barriera di protezione e successivo bacino acqueo.



Diga foranea di progetto al terminal

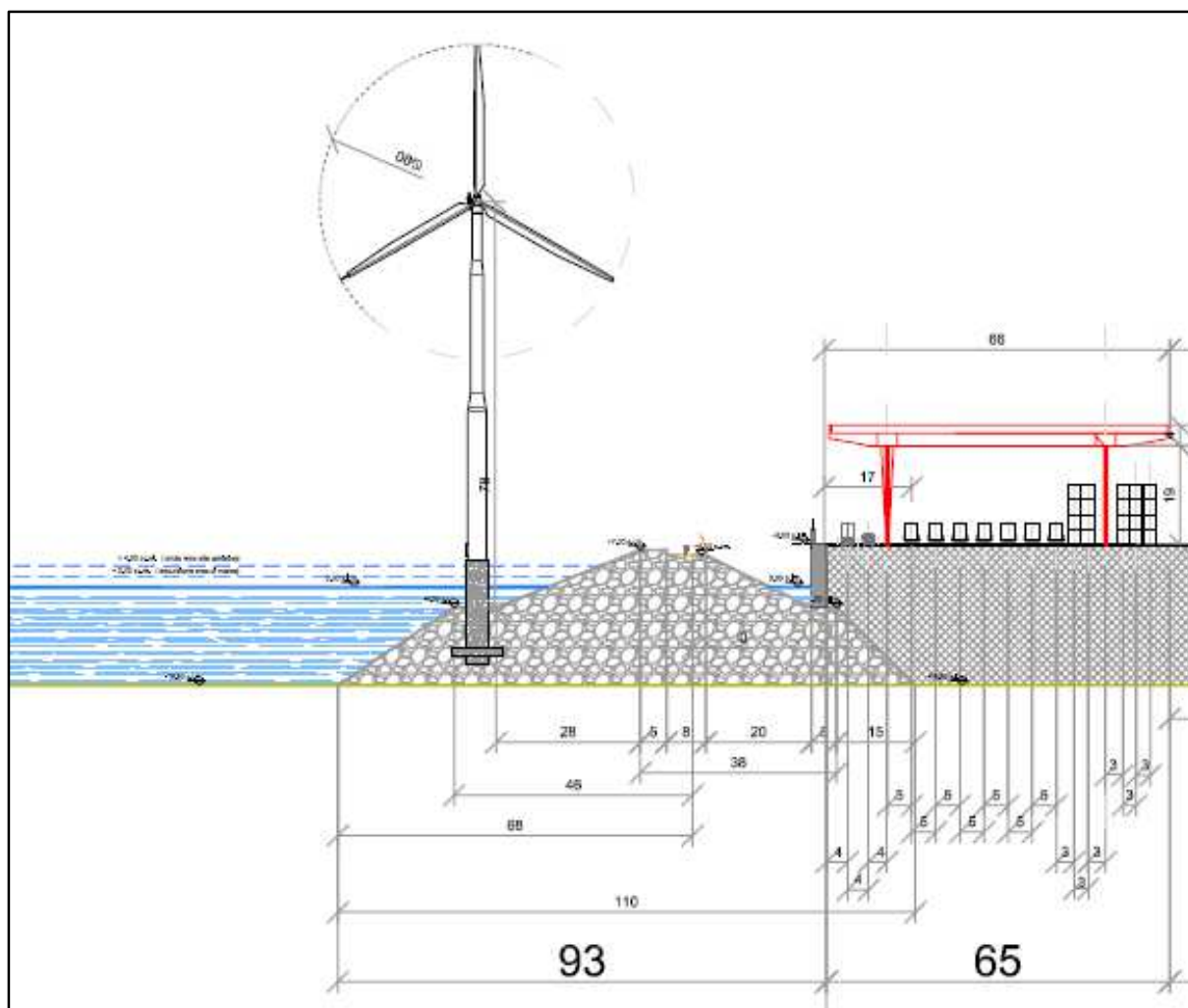
La diga ha uno sviluppo complessivo di circa 3.840 ml ed è orientata per proteggere il porto d'altura dalle onde provenienti dai settori di Nord-Ovest e Sud-Est.

La sua lunghezza è stata determinata per contenere le opere necessarie a garantire la funzionalità del terminal.

Planimetricamente la diga foranea abbraccia la piattaforma del terminal su un lato lungo e uno corto per ripiegare su se stessa al fine di delineare il bacino acqueo denominato “porto sicuro”.

Essa si colloca su di un fondale avente, un minimo di 16,00 ml di profondità fino ad un massimo di 19,00 ml di profondità.

La scelta della protezione in sasso è stata preferita per ridurre l'altezza fuori acqua della barriera, garantire minore impatto visivo dalla costa e prevedere modularità di costruzione per un eventuale ampliamento (II fase).



Particolare diga foranea lungo il lato lungo del terminal

La quota del coronamento è prevista a +7.00 m s.l.m.m., tenendo in considerazione l'escursione massima di marea a +2.00 m s.l.m.m. e l'onda massima dell'alto adriatico a +4.00 m s.l.m.m.; mentre la quota del percorso ciclabile noncè percorso di manutenzione dell'impianto eolico è posto a +6.00 m s.l.m.m.

5.17 Impianti

Il **centro direzionale** del terminal ospita il seguente elenco di uffici: Direzione e controllo, uffici concessionario Rimorchiatori, Ormeggiatori, Manovratori Panne, Motoscafisti, Piloti, personale amministrativo, CED, Sala Riunioni, Sala Conferenze. Uffici per autorità ed enti di controllo: Autorità Portuale di Venezia (APV), Vigili del Fuoco, Polizia, Guardia di Finanza, Dogana.

Inoltre sono presenti i seguenti servizi:

- settore dormitorio (camere, servizi);
- settore mensa, cucina, servizi igienici, ambulatorio;
- settore magazzino, officina, rimessa e relativi uffici
- Gate d'ingresso (con portineria e stanza da letto annessa).

L'intero terminal comprende i seguenti **servizi**:

- impianto di trattamento acque meteoriche di prima pioggia e reflui civili (area serbatoi); antincendio (completo di pompe, serbatoi, lance con torrette, monitori, etc.); servizio attrezzato per raccolta spanti liquidi; impianto di distribuzione acqua su terminal per i diversi usi; rete fognaria civile su terminal, impianti termoidraulici ed impianti speciali per gli edifici;
- distribuzione **elettrica** primaria e secondaria; impianti produzione di energia da fonti rinnovabili, sistema di gestione e archiviazione dati, workstation, telecamere, monitor; impianto a rete di distribuzione dati completo di apparati trasmissivi; impianto di rilevazione di scariche atmosferiche e impianti parafulmine; protezione catodica composto da anodi sacrificali e/o da corrente continua (raddrizzata) a corrente costante e corrente variabili, in relazione alle applicazioni, cavi elettrici, quadri elettrici; impianto controllo accessi, telecomunicazioni normali/sicurezza (TETRA), radar, monitoraggio di sicurezza aree;
- controllo stoccaggio **merci pericolose**, secondo ISPS CODE;

In questa fase vengono analizzati gli impianti che presentano una rilevante valenza ambientale

5.16.1 ACQUE REFLUE

- **FASE DI REALIZZAZIONE (CORSO D'OPERA)**

Considerato che parte delle aree di cantiere risulteranno impermeabili nei confronti delle precipitazioni meteoriche, saranno previsti adeguati sistemi di raccolta e volumi di stoccaggio delle acque piovane, il cui smaltimento dovrà rispettare la normativa vigente.

- **FASE DI ESERCIZIO**

Normativa di Riferimento:

- Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto (PTA) (ex-Art. 121, Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, “Norme in materia ambientale”);
- “Norme Tecniche di Attuazione del PTA della Regione Veneto” (NTA) - Allegato A3 alla Deliberazione del Consiglio Regionale n. 107 del 5/11/2009 e successive modifiche e integrazioni – Aggiornamento a LUGLIO 2018.

Nella fase di esercizio del Terminal sono previste le seguenti tipologie di reflui acquosi:

1. Acque di prima pioggia
2. Acque reflue domestiche (*con acque di prima pioggia*)
3. Acque di seconda pioggia e acque piovane da aree non contaminabili.
4. Reflui derivanti dal lavaggio periodico delle aree e in caso di produzione di eventuali spanti di oli ed altri prodotti

Si fa riferimento alle definizioni ex-Art. 6 delle NTA della Regione Veneto:

“d) acque di prima pioggia: i primi 5 mm di acqua meteorica di dilavamento uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante servita dal sistema di collettamento;

e) acque di seconda pioggia: le acque meteoriche di dilavamento che dilavano le superfici scolanti successivamente alle acque di prima pioggia nell’ambito del medesimo evento piovoso;

f) acque meteoriche di dilavamento: la frazione delle acque di una precipitazione atmosferica che, non infiltrata nel sottosuolo o evaporata, dilava le superfici scolanti;

g) acque reflue domestiche: acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche;

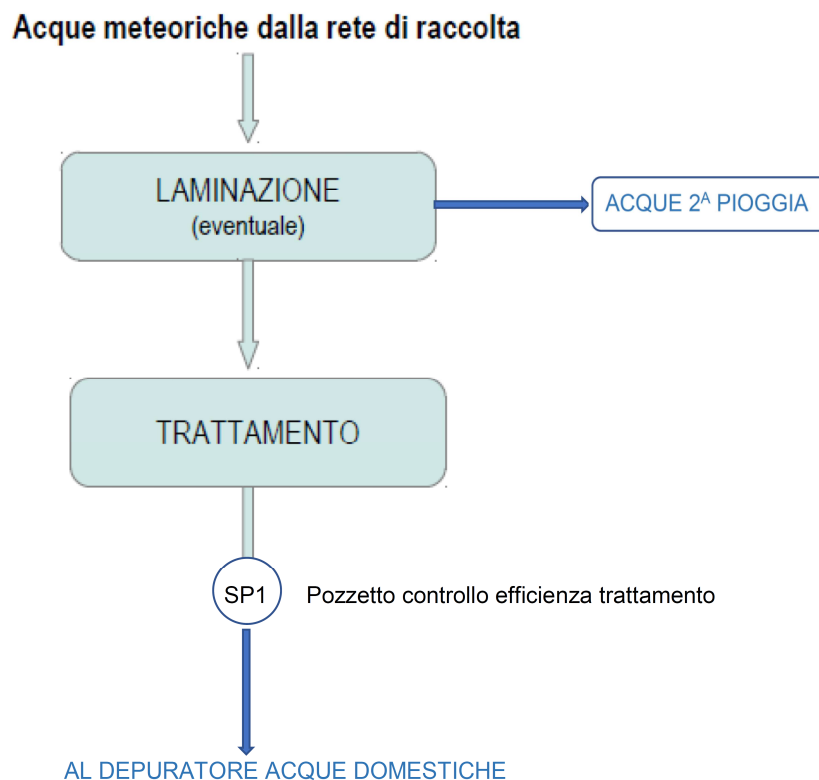
h) acque reflue industriali: qualsiasi tipo di acque reflue scaricate da edifici o impianti in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni, diverse dalle acque reflue domestiche e dalle acque meteoriche di dilavamento”.

Il Terminale sarà dotato di un sistema di scarichi parziali, scaricati in mare attraverso un unico punto di scarico (SF1).

1) Acque di prima pioggia

Le acque di prima pioggia sono acque provenienti dal dilavamento di aree potenzialmente inquinabili (superfici impermeabili stradali e piazzali interessati dal traffico autostradale, aree di carico/scarico, e di deposito di materiali e di rifiuti, non coperte della piattaforma del terminale). Esse contengono materiali grossolani dispersi nell'ambiente (di dimensioni tali da attraversare le grate delle caditoie stradali), terra e sabbia, oli rilasciati dai veicoli, serbatoi contenenti oli.

Queste acque saranno trattate in sito mediante l'impianto di depurazione delle acque reflue civili, previo un trattamento primario specifico dedicato.



Trattamento primario acque di prima pioggia.

Il trattamento primario delle acque di prima pioggia consisterà di una serie di processi di natura essenzialmente fisica. Nella fattispecie il trattamento primario consiste nelle operazioni di:

- grigliatura
- dissabbiatura
- filtrazione e disoleatura

Nella grigliatura, le acque reflue provenienti dalla rete fognaria acque piovane subiscono una filtrazione mediante apposite griglie automatiche, poste perpendicolarmente al flusso, che

scaricano i materiali intercettati (ad esempio ghiaia, sassi, pezzi di legno o piccoli oggetti di plastica o quant'altro) lateralmente, in modo da smaltirli successivamente in discarica.

La dissabbiatura è costituita da una vasca di sedimentazione per eliminare i sedimenti più grossolani (sabbia e parte del terriccio).

Segue quindi la filtrazione per l'adeguamento del flusso alla successiva fase di disoleazione.

L'assetto previsto sarà costituito da un filtro a quarzite, seguito da un filtro a carbone attivo granulare (GAC), che favorisce l'allontanamento degli oli in superficie e la loro eliminazione.

Il filtro multistrato a sabbia quarzifera permette di trattenere le impurità fisiche, sabbia e limo, le sostanze sospese. La scelta del letto filtrante sarà studiata per consentire una filtrazione a volume con alte velocità di filtrazione, permettendo lunghi cicli di esercizio. Il letto filtrante sarà costituito superiormente da antracite con la funzione di trattenere il flocculato e di filtrare le impurità più grossolane in modo da assegnare allo strato inferiore la funzione di trattenere le impurità più fini.

Lo strato inferiore sarà costituito da quarzite a granulometria selezionata. Sotto il letto filtrante sono previsti uno o più strati di inerti (sabbia quarzifera) a pezzatura e altezza prestabiliti.

L'operazione periodica di lavaggio del filtro (controlavaggio con acqua riciclata) consente il rilascio all'esterno delle impurità trattenute e il ripristino del letto filtrante.

Il filtro a carboni attivi granulare (GAC) funziona mediante adsorbimento di molteplici tipi di inquinanti idrocarburici /oleosi disciolti e dispersi nelle acque, svolgendo quindi la funzione di disoleazione.

Il filtro costituito da un contenitore verticale, al cui interno si trova il carbone attivo granulare, in materiale metallico e/o plastico rinforzato, è solitamente installata fuori terra ad al suo interno viene pompata l'acqua, che attraversa il materiale adsorbente e fuoriesce tramite un sistema di scarico. L'attività di una colonna attiva di carbone dipende dalla temperatura e dalla natura delle sostanze. Con l'utilizzo, il GAC si satura di sostanze organiche e pertanto il filtro deve essere periodicamente sostituito. A protezione delle colonne a carboni attivi sono utilizzati filtri a quarzite o a carboni attivi granulari di bassa qualità, ovvero esausti.

In alternativa, la disoleatura potrà essere effettuata con filtri a coalescenza.

I filtri a sabbia possono essere interrati (Delaware sand filter) o in superficie (Austin sand filter).

Installazione analoga è possibile anche per i filtri a carbone.

Il trattamento primario sarà installato “fuori linea”, infatti tratterà solo il deflusso iniziale corrispondente ai 5 mm di pioggia.

Il trattamento primario svolge anche funzioni di equalizzazione ed omogeneizzazione: i flussi variabili nel tempo delle acque in arrivo dal collettore acque piovane sono pre-trattati prima dell’accumulo nelle vasche/serbatoi per alimentare successivamente, con costanza di portata e di composizione dei reflui in entrata, i reattori biologici (*linea 2: trattamento acque reflue domestiche*).

Il flusso delle acque di prima pioggia già trattate, prima di essere convogliato nel depuratore delle acque reflue domestiche, viene controllato - per solo uso solo interno, quindi non soggetto a limiti - tramite campionamento in un pozzetto (SP1). Lo scarico parziale SP1 è di tipo discontinuo. Sarà previsto la misura e la registrazione della quantità di acqua trattata.

Criteri di Progettazione.

Il progetto del terminale prevedrà idonee modalità costruttive, tali da consentire un facile e completo convogliamento di tali acque in pozzetti per le acque piovane, mediante la realizzazione di opportune pendenze e cordoli di contenimento.

Considerata la loro produzione estemporanea, non prevedibile, degli eventi di pioggia, solo la quota parte consentita dalla capacità idraulica residua e dal carico inquinante trattabile sarà direttamente convogliata all’impianto di depurazione; in caso di eventi di pioggia intensa, la portata non ricevibile in tempo reale dall’impianto di depurazione sarà stoccata in serbatoi di capacità adeguata, calcolata in modo da contenere un volume pari a 5 mm x superficie di dilavamento potenzialmente inquinabile, e rilasciata verso lo stesso nelle ore di riduzione dei carichi – tipicamente durante l’arco notturno.

Tutte le aree interessate da acque di prima pioggia potenzialmente inquinate, le condotte di convogliamento e le caditoie saranno chiaramente contrassegnate sulla planimetria dedicata e sulla planimetria generale degli scarichi idrici.

La capacità dell’impianto di depurazione delle acque reflue civili deve essere tale da consentire lo svuotamento dei serbatoi di accumulo delle acque di prima pioggia nell’arco di 72 ore.

Il sistema drena le acque di dilavamento provenienti dalle varie aree e tutte le acque potenzialmente contaminate (fino a 5 mm di pioggia) saranno raccolte e quindi trattate; al presente stadio di progettazione non si è in grado di ipotizzare la portata da trattare non

essendo disponibili le superfici di tutte le aree contaminabili. Tale valore sarà precisato nel progetto definitivo, oggetto del futuro procedimento di VIA.

2) Acque reflue domestiche (con acque di prima pioggia)

Le acque reflue civili - unitamente alle acque di prima pioggia pretrattate, immesse previo controllo nel pozzetto SP1 - saranno trattate in sito mediante impianto di depurazione di tipo biologico provvisto di tutte le sezioni necessarie per assicurare un trattamento finale di tipo terziario. Lo scarico avverrà attraverso il pozzetto finale SF1.

Non saranno convogliate nel depuratore e saranno convogliate nella condotta a valle del pozzetto SF1:

- le acque di seconda pioggia (come tali pertanto non trattate nella sezione di impianto che convoglia allo scarico parziale SP1). A monte dell'immissione nella condotta unica, comune, esse saranno controllate nel pozzetto SP2. Per le acque di seconda pioggia non sono previsti limiti di concentrazione, deve essere tuttavia verificato il rispetto del criterio operativo delle NTA per le acque di prima pioggia, relativo alla raccolta e trattamento dei primi 5 mm;
- le eventuali acque di raffreddamento, che saranno controllate in un pozzetto SP3.

L'impianto prevede un ciclo di depurazione biologica con tecnologia MBR. La tecnologia MBR - Membrane Biological Reactor – consente un trattamento biologico a doppio stadio di nitrificazione-denitrificazione, compatto e ad alta efficienza, ed è particolarmente utilizzato negli ultimi anni dai depuratori di reflui di acque urbane, nel revamping e ampliamento degli impianti esistenti.

Una volta entrato in esercizio, lo scarico rispetterà i limiti per i parametri Solidi Totali, BOD5, COD, Grassi e oli minerali, Idrocarburi totali le Azoto Totale indicati nella tabella che segue; per gli altri parametri saranno rispettati i limiti della Tabella 3, All. 5, Parte III Dlgs. 152/06 e s.m.i., colonna “Scarico in acque superficiali”, ad eccezione di Cloruri e Solfati, come previsto dalla Nota 3) della Tabella 3; per quanto riguarda le tre specie inorganiche di Azoto - ammoniaca, nitriti, nitrati – il valore sarà rispettato come somma dei tre componenti, pari a 32 mg/l (come N), cfr. tabella sotto.

Parametro	Valori emissivi vigenti (Tab. 3, Scarico in acque superficiali - All. 5, Parte III DLgs. 152/06) (mg/l)
Solidi sospesi totali	≤ 80 ^(*)
BOD ₅	≤ 40
COD	≤ 160
Grassi e oli minerali	≤ 20
Idrocarburi totali	≤ 5
Azoto ammoniacale (come NH ₄) ⁽¹⁾	≤ 15
Azoto nitroso (come N) ⁽¹⁾	≤ 0,6
Azoto nitrico (come N) ⁽¹⁾	≤ 20

⁽¹⁾ **Valore rispettato come Azoto totale, somma delle tre specie (come N): 32 mg/l.**

^(*) "Tali limiti non valgono per gli scarichi in mare delle installazioni di cui all'allegato VIII alla parte seconda, per i quali i rispettivi documenti di riferimento sulle migliori tecniche disponibili di cui all'articolo 5, lettera l-ter.2), prevedano livelli di prestazione non compatibili con il medesimo valore limite. In tal caso, le Autorizzazioni Integrate Ambientali rilasciate per l'esercizio di dette installazioni possono prevedere valori limite di emissione anche più elevati e proporzionati ai livelli di produzione, fermo restando l'obbligo di rispettare le direttive e i regolamenti dell'Unione europea, nonché i valori limite stabiliti dalle Best Available Techniques Conclusions e le prestazioni ambientali fissate dai documenti BREF dell'Unione europea per i singoli settori di attività." (Nota alla Tab. 3, cfr. DLgs 152/2006).

Per lo scarico SF1 – a valle quindi dei vari scarichi parziali, ma a monte dell'immissione di eventuali acque di raffreddamento e di seconda pioggia - sarà inoltre proposto il monitoraggio durante l'esercizio del Terminale dei parametri portata, cloruri, torbidità e cloro attivo libero.

Tutti i sistemi di trattamento saranno dotati di un sistema per il riciclo e la segregazione dei reflui non conformi con i limiti. Per la gestione di condizioni problematiche legate al funzionamento dell'impianto, è previsto uno stoccaggio polmone, che

consiste in una vasca di dimensioni o in una banchina facilmente collegabile, tali da contenere la quantità scaricata in 24 ore.

Le determinazioni analitiche, ai fini del controllo di conformità degli scarichi, sono riferite a campioni medi prelevati nell'arco di tre ore.

Prima della partenza della nave saranno rimosse e recuperate a bordo banchina le panne galleggianti, dopo aver verificato che non si siano registrati spanti in acqua.

I controlli degli scarichi saranno effettuati secondo le modalità indicate nel Decreto di compatibilità ambientale e dal Piano di Monitoraggio e Controllo ("PMC").

Il corretto funzionamento degli impianti di trattamento sarà monitorato e garantito in tutte le loro fasi.

3) Acque di seconda pioggia e acque piovane da aree non contaminabili.

Le acque di seconda pioggia e le acque piovane da aree non contaminabili saranno convogliate nella condotta unica di scarico a mare, a valle del pozzetto SF1.

A monte dell'immissione nella condotta unica, che raccoglie tutti i reflui dei diversi scarichi parziali, esse saranno controllate nel pozzetto SP2.

Per le acque di seconda pioggia non sono previsti limiti di concentrazione, deve essere tuttavia verificato il rispetto del criterio operativo delle NTA per le acque di prima pioggia, relativo alla raccolta e trattamento dei primi 5 mm.

Non sono previsti limiti di concentrazione anche per le acque piovane da aree non contaminabili (tipicamente acque meteoriche di tetti e tettoie scaricate sul suolo tramite pluviali e le aree a verde).

4) Reflui derivanti dal lavaggio periodico delle aree e in caso di produzione di eventuali spanti di oli ed altri prodotti

In caso di spanti locali e comunque periodicamente, i piazzali e le zone impianti saranno lavati per la rimozione di residui oleosi; le acque reflue saranno raccolte e inviate all'unità di trattamento acque di prima pioggia se con bassi contenuti di inquinanti, oppure raccolti e gestiti come rifiuti se con elevati contenuti di inquinanti, ovvero contenenti

inquinanti non trattabili, o non compatibili con gli impianti di trattamento acque di prima pioggia o di depurazione biologica.

I reflui non trattabili saranno gestiti come rifiuti.

Altri rifiuti previsti sono quelli prodotti dagli impianti di trattamento/depurazione, in particolare: terriccio e sabbie, materiali leggeri (plastiche, legno), oli separati dalla sezione di disoleazione, quarzite esausta, carbone granulare esausto, fanghi impianto depurazione, contenitori reagenti per gli impianti di trattamento/depurazione, imballaggi vari.

L'impianto rispetterà le disposizioni relative al deposito temporaneo di rifiuti; questi saranno periodicamente inviati ad impianti autorizzati di trattamento sulla terraferma.

Il deposito temporaneo di rifiuti prodotti nel Terminale viene gestito in conformità a quanto indicato nell'Art. 183, comma 1), lettera bb) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e, in particolare:

- il deposito temporaneo sarà effettuato per categorie omogenee di rifiuti;
- le aree di deposito saranno identificate e munite di cartellonistica indicante le quantità massime, i codici CER, lo stato fisico, etc.;
- le aree saranno dotate di copertura e i rifiuti raccolti in contenitori chiusi a tenuta;
- i contenitori saranno immagazzinati in modo da contenere eventuali perdite in modo che non fuoriescano dai bacini di contenimento e dalle apposite aree di drenaggio.

Con frequenza mensile sarà verificato lo stato di giacenza dei depositi temporanei, sia come quantità di rifiuti sia in termini di mantenimento delle caratteristiche tecniche dei depositi stessi.

Eventuali variazioni della natura, quantitativi e delle relative aree di deposito temporaneo dei rifiuti prodotti saranno tempestivamente comunicate dal Gestore nell'ambito del reporting annuale.

RIUTILIZZO DI ACQUE METEORICHE

Al fine di ridurre il consumo di risorse è previsto il recupero delle acque piovane di sgrondo dei tetti e tettoie ed accumulo in un serbatoio di alcune decine di m³, da riutilizzare per le operazioni di lavaggio di impianti e piazzali.

5.18 Energie rinnovabili

La realizzazione del terminal non può prescindere dalla sostenibilità dell'intervento, sia in termini ambientali, sia energetici. La logistica dell'infrastruttura richiede il consumo di risorse energetiche legate principalmente alla movimentazione dei container per lo stoccaggio temporaneo e il transito tra i diversi vettori di trasporto.

Per il progetto del terminal è stata condotta un'analisi sulla tipologia e quantità di energia ottenibile da fonti rinnovabili tramite unità produttive da installare nell'area della piattaforma.

Come fonti di energia rinnovabile sono state prese in considerazione l'energia solare (panelli fotovoltaici) e il vento (pale eoliche).

5.18.1 Richiesta energetica del terminal

Il terminal è una piattaforma logistica plurimodale legata allo scalo merci, comprensiva di tutte le strutture di servizio inerenti all'attività portuale.

La maggiore richiesta energetica è dovuta all'attività principale del terminal, lo smistamento continuo, nell'arco dell'intero anno, di containers di 20 piedi che necessitano di uno stoccaggio temporaneo e del trasferimento tra mezzi di trasporto diversi.

Per un funzionamento efficiente del terminal, commisurato alla sua capacità di stoccaggio, sono previste nella 1^a e II^a fase:

- 9 gru da banchina tipo Portica SPP da 2.4 MVA peak load l'una per lo carico/scarico dalle navi.
- 30 gru tipo RTGC da 400 KVA peak load l'una per lo spostamento dei container nell'area di stoccaggio.
- 4 gru a ponte tipo RMG per il trasferimento dei containers su rotaia con 7 binari di manovra a seconda della stazione di destinazione.



Figura 1 vista di dettaglio sul piazzale di stoccaggio con le gru di movimentazione dei containers

I consumi sono generati essenzialmente dai mezzi di movimentazione dei container.

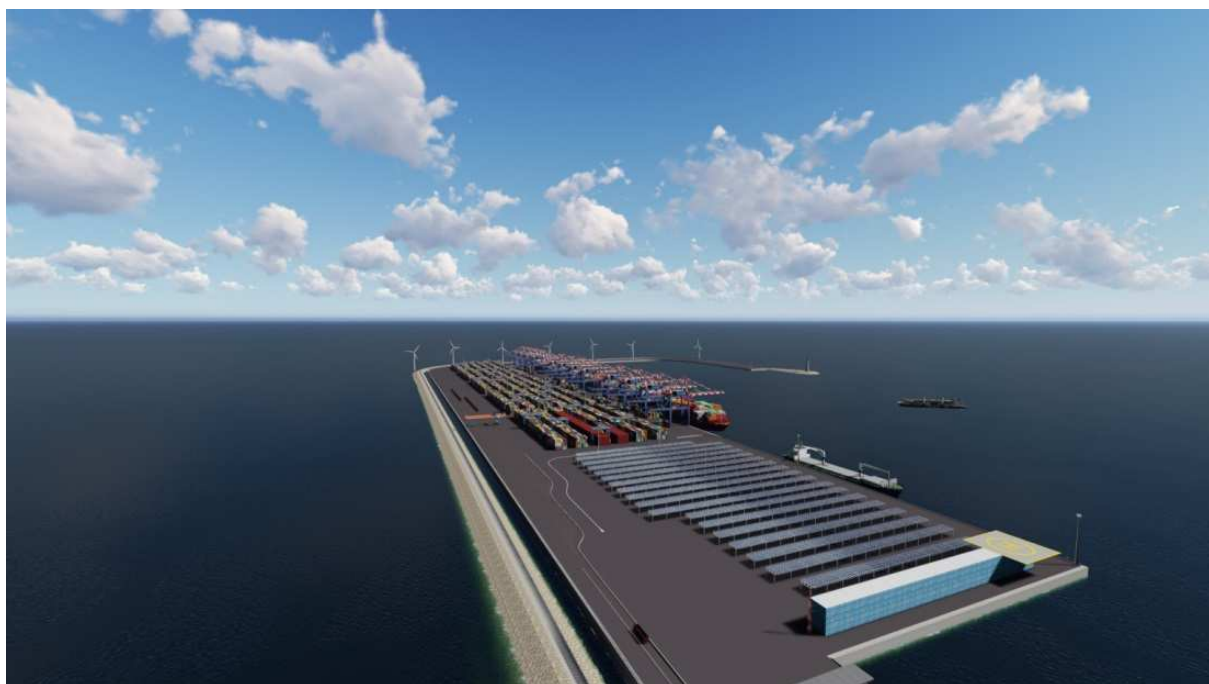
Le richieste energetiche delle strutture di servizio al terminal, quali Gate d'accesso al porto, complesso uffici, faro e illuminazione della piattaforma, sono da considerarsi trascurabili in rapporto all'entità dei consumi dovuti all'attività di movimentazione.

5.18.2 Impianto fotovoltaico

Il progetto prevede l'installazione di n. 19.188 pannelli fotovoltaici posti su strutture tubolari d'acciaio, divise su 18 file, a protezione delle aree di sosta dei camion in attesa del carico dei container.

Tali strutture a pensilina garantiscono una mitigazione dalla radiazione solare evitando l'effetto isola di calore soprattutto nei mesi estivi.

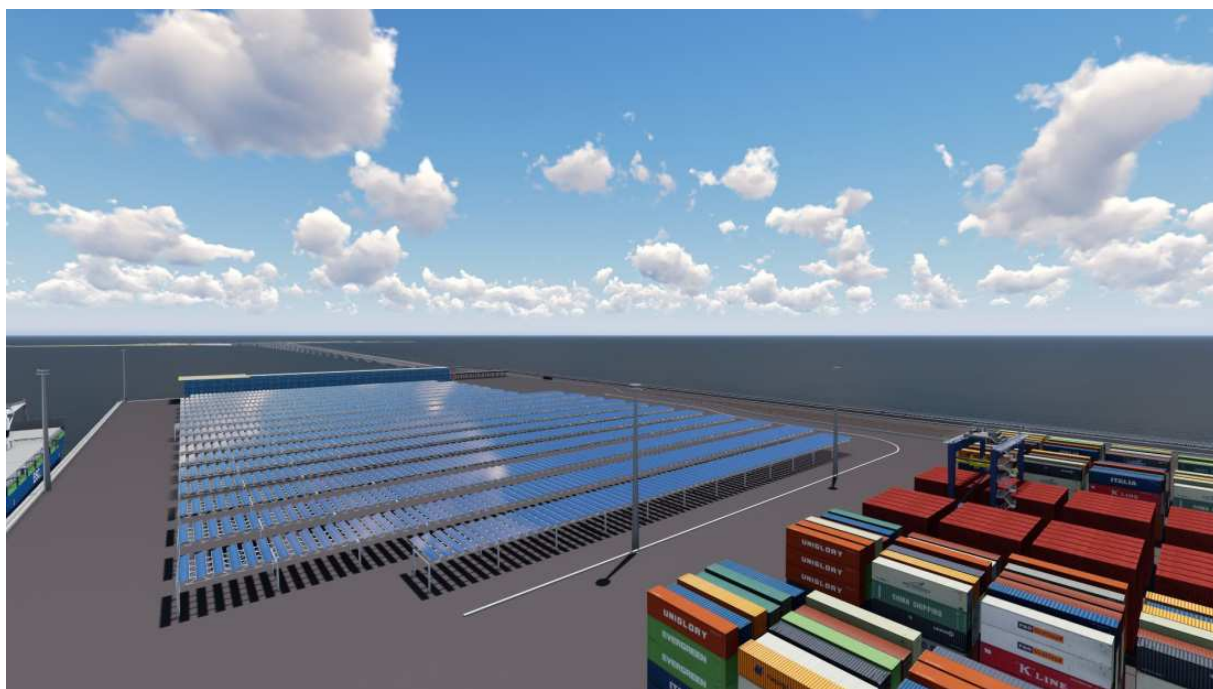
La zona d'ombra così prodotta, permette meno immissioni di CO₂ in atmosfera generate dagli impianti di condizionamento dei mezzi di trasporto in sosta nel piazzale.



Tutti i pannelli saranno orientati verso sud con inclinazione di 30° in modo da poter sfruttare al meglio la radiazione solare durante tutto l'arco della giornata.

Inoltre non vi sono ostacoli che possono produrre zone d'ombra sui pannelli stessi e la riflettanza, dovuta alla presenza del mare, può aiutare a mantenere la produzione di energia costante anche durante le giornate di parziale nuvolosità.

L'impianto sarà provvisto di sistema di monitoraggio in modo da evitare cali di produzione dovuti a guasti o imprevisti vari in modo da poter ottimizzare il suo funzionamento in tutti i momenti della giornata.



L'intero sistema di pannelli sarà progettato per produrre circa 6.700,00 MWh/anno di energia elettrica, favorendo così una maggior sostenibilità energetica del terminal, abbattendo il consumo elettrico prelevato dalla rete di distribuzione.

In sede di sviluppo della progettazione definitiva sarà possibile verificare in dettaglio la convenienza di estendere su altre superfici l'installazione di moduli fotovoltaici al fine di incrementare il sostentamento energetico.

In particolare, si prevede un sistema fotovoltaico autonomo per l'illuminazione notturna del terminal utilizzando lampade a basso consumo a led; tale sistema potrà essere impiegato anche per l'illuminazione stradale in particolare del viadotto di accesso.

5.18.3 Impianto eolico

La sostenibilità ambientale ed economica non può prescindere dalle peculiarità dei luoghi e dalle loro intrinseche potenzialità.

Nel caso specifico, tra le potenzialità favorevoli del sito del terminal, vi è sicuramente la ventosità del tratto litorale e la sua esposizione ai venti dominanti provenienti dal quadrante nord-est.

La scelta dell'utilizzo di un impianto eolico risulta quindi ideale per compensare parte delle richieste di energia delle attività di esercizio del terminal.



Figura 2 vista dell'impianto eolico a servizio del terminal

Il posizionamento del terminal consente di installare un impianto eolico a una distanza dalla terraferma sufficiente a contenerne l'impatto acustico e a minimizzarne la percezione visiva e paesaggistica.

Per ragioni di orientamento ed esposizione ai venti viene prevista la collocazione di numero 7 turbine di potenza nominale di 800 kW, con le seguenti dimensioni massime: altezza del mozzo di 75 m dal livello medio mare e diametro delle pale di 60 m.

Le turbine saranno disposte lungo il lato nord-est della diga foranea, parallelamente al tratto litoraneo, per sfruttare al meglio i venti principali provenienti dal mare.

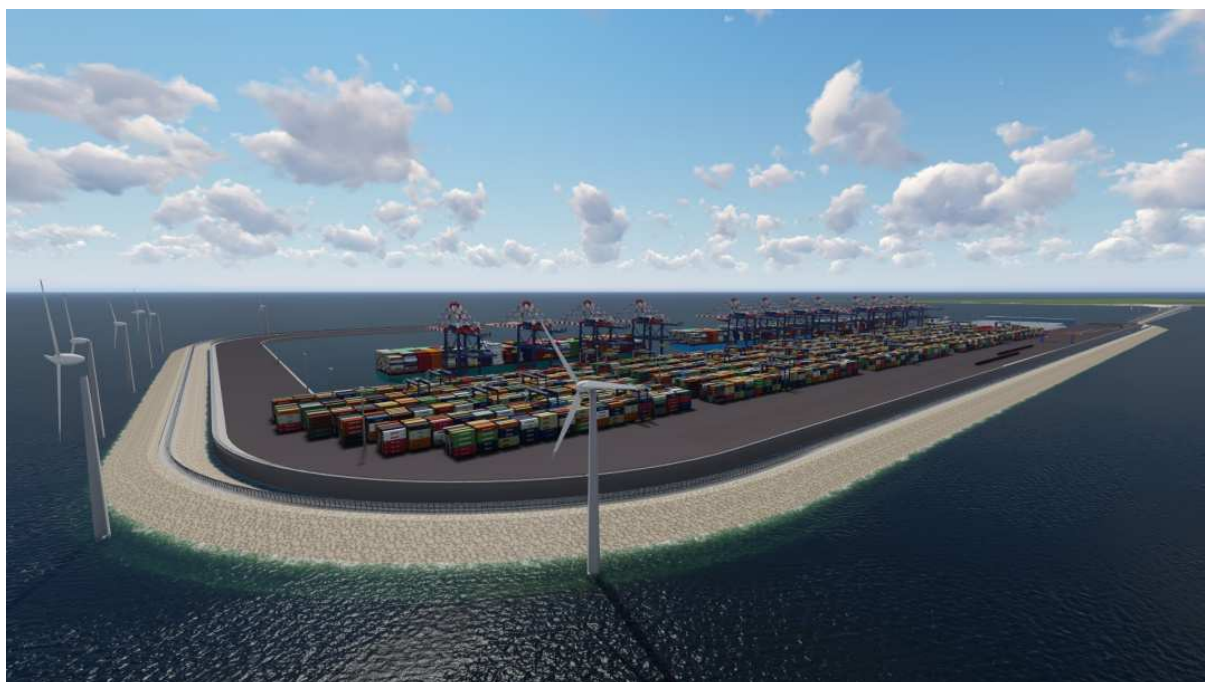


Figura 3 vista delle turbine eoliche lungo il braccio nord-est della diga foranea

La produzione di energia degli impianti eolici in condizioni reali - a differenza del fotovoltaico - è molto più bassa rispetto a quella nominale, a causa della bassa velocità media annua dei venti che soffiano nel sito per un elevato numero di ore/anno.



Tipo di venti e zona caratteristica	Fattore "k" di Weibull
Molto variabili - Montagna	2
Variabili - Collina	2,5
Abbastanza regolari - Aperta campagna	3
Regolari - Zone costiere	3,5
Molto regolari - Isole	4

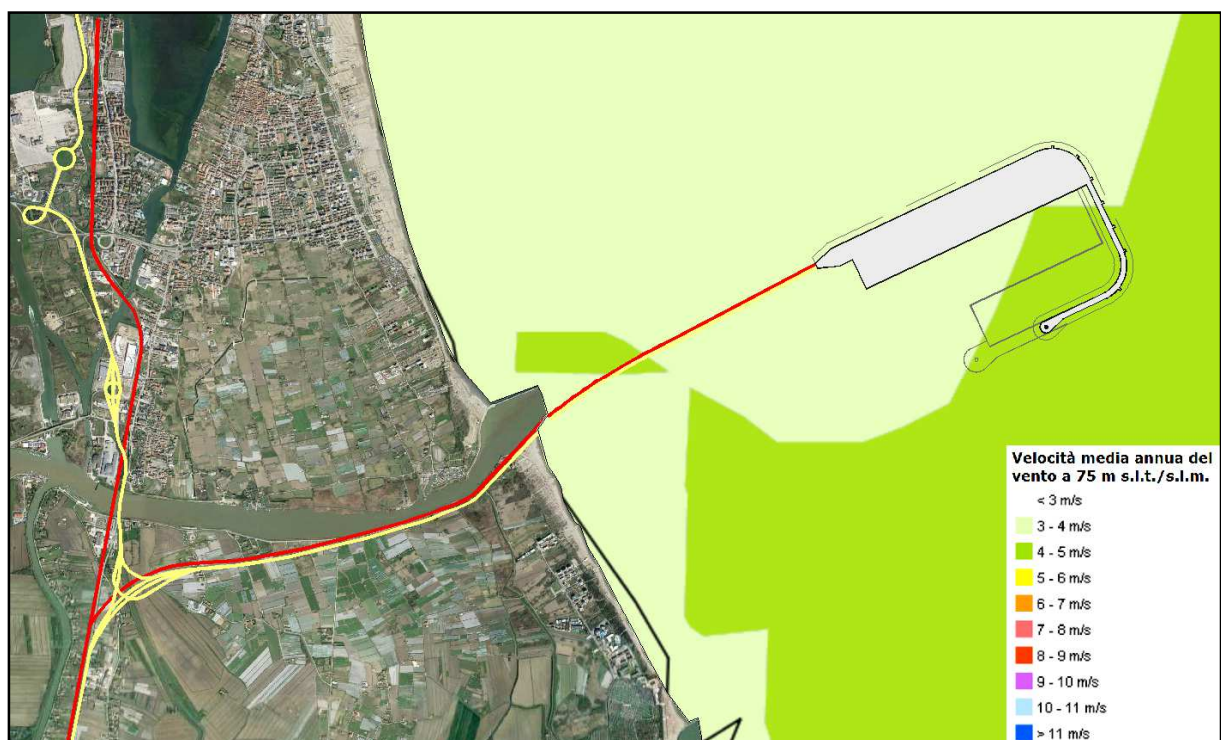
Figura 4 Sopra: fattore di Weibull in rapporto alle zone climatiche.
Sulla sinistra: tabella di produttività eolica in rapporto alla velocità media del vento

Poiché la velocità del vento non è regolare, per stimare la produzione di energia di una turbina, oltre a conoscere la *velocità media* del vento occorre possedere i dati relativi alle diverse velocità del vento che insieme determinano la media, ovvero la distribuzione delle velocità.

A seconda delle zone, il vento può essere più o meno variabile dando la stessa velocità media.

Il cosiddetto fattore “k” di Weibull, o coefficiente di Weibull, descrive la distribuzione di probabilità delle diverse velocità del vento: ad ogni valore di k corrisponde una diversa distribuzione.

Dall’analisi delle banche dati disponibili si è constatato come le velocità medie del vento nel tratto litoraneo in corrispondenza del terminal siano piuttosto uniformi con piccoli incrementi legati all’altezza sul medio mare.



Dato che la producibilità di una turbina aumenta esponenzialmente al crescere della velocità media del vento, si è scelto di dimensionare le turbine eoliche con altezza del mozzo pari a 75,00 ml sul l.m.m. per avere un adeguato compromesso tra il contenimento in altezza ai fini del miglior inserimento paesaggistico in rapporto alla distanza dal litorale, e la minima convenienza economica dell’investimento.

Inserendo tutti i parametri menzionati in precedenza in un simulatore software specializzato, si giunti a stimare il numero di MWh annui prodotti dalle turbine in progetto lungo il versante nord est del terminal e a quantificare la produzione in 1.500 MWh annui per ciascuna turbina eolica.

La capacità di produzione andrà verificata con una idonea campagna anemometrica in situ, della durata di 1 anno, nelle successive fasi di sviluppo del progetto prima dell'installazione della turbine.

Per la manutenzione dell'impianto in fase di esercizio, è previsto il raggiungimento di ciascuna turbina grazie a una strada di servizio coincidente con la sede della pista ciclabile lungo la diga foranea che cinge il terminal.

L'impianto eolico contribuirà a coprire parte dei consumi richiesti dalle attività di esercizio del terminale, a integrare i database relativi alla ventosità del luoghi e a fornire un ulteriore caso studio per questa tipologia di impianto.

5.18.4 Percentuale di copertura dei consumi da fonti rinnovabili

Per stimare i consumi energetici legati alle attività di logistica del terminal, si è proceduto con il parametrizzare i consumi dei macchinari attualmente in commercio per degli indici di utilizzo che tenessero conto sia della frequenza di utilizzo nell'arco di una giornata che della contemporaneità di funzionamento simultaneo a pieno regime.

In particolare si è tenuto conto della realizzazione dell'opera nella I[^] e II[^] Fase:

- Gru da banchina Portica SPP:	n. 9
- Gru a ponte ferrovia tipo RMG:	n. 4
- Gru da piazzale tipo RTGC:	n. 30
- Ore di lavoro giornaliero:	da 12 a 24
- Coefficiente di riduzione orario:	0,6
- Giorni di lavoro annui:	365
- Percentuale di simultaneità	dal 50 a 80%

Si è così giunti a determinare una forbice di richiesta energetica annua che per la sola attività di movimentazione dei container - comprensiva delle gru da banchina, delle gru tipo RTGC nel piazzale di stoccaggio e delle gru a ponte tipo RMG sopra i binari ferroviari, va da un minimo di 39.560 MWh annui a un massimo di 117.600 MWh annui.



Figura 5 scorcio del parco fotovoltaico con le retrostanti gru da banchina

L'entità dei consumi energetici generati dalla movimentazione dei container, rende del tutto secondaria l'incidenza dei consumi delle altre attività di servizio presenti nel terminal che verrà dettagliata e approfondita nelle successive fasi di sviluppo del progetto.

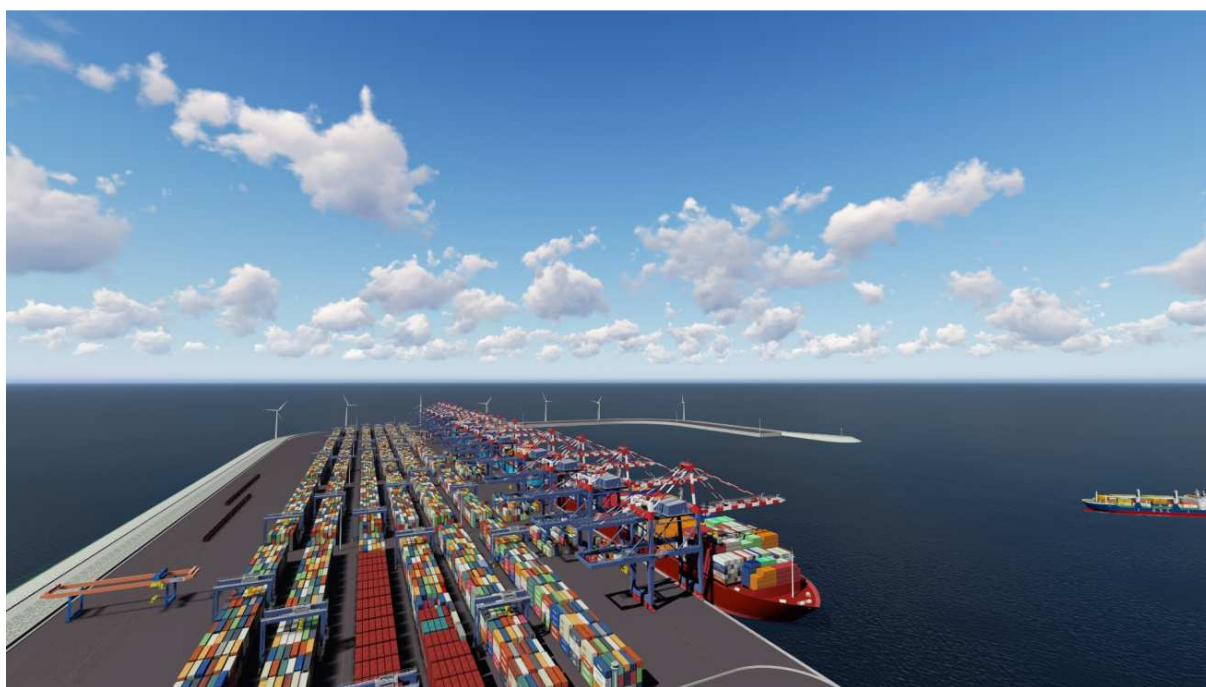


Figura 6 il piazzale di stoccaggio con le gru di movimentazione. sullo sfondo le turbine eoliche

5.18.5 Conclusioni

L'impianto fotovoltaico a copertura dell'area di sosta dei camion si stima possa garantire una produzione di 6.940 MWh annui per una copertura dei consumi tra il 5,90% e 17,54% a seconda degli scenari di utilizzo individuati entro la forbice di richiesta energetica stimata.

La produzione di energia da parte dell'impianto eolico risulta direttamente collegata alla variabilità dei venti, ma si stima possa raggiungere i 10.500 MWh annui corrispondente a una copertura del fabbisogno energetico tra l'8,93% e il 26,54%.

L'insieme dell'energia fornita dal parco fotovoltaico e dall'impianto eolico consente di arrivare a una copertura del fabbisogno energetico che si aggira tra il 14,83% e il 44,09% .

La valutazione delle reali potenzialità degli impianti e la loro integrazione ad altre forme di uso sostenibile delle risorse saranno approfondite nelle fasi successive del progetto.

5.18.6 Impianto idrotermico

L'utilizzo del mare, quale serbatoio termico illimitato a temperatura quasi costante, permette di ottenere grandi quantità di energia termica a bassa temperatura.

Il principio di funzionamento è il seguente: nei mesi invernali il calore contenuto nel serbatoio termico (mare) viene trasferito in superficie; viceversa nel periodo estivo il calore in eccesso presente negli edifici viene trasferito al serbatoio termico. Questi "trasferimenti" avvengono a circuito chiuso e tramite l'utilizzo di una pompa di calore. Il circuito di scambio viene realizzato tramite una rete di condotte posate all'interno del riempimento del terminal.

La valutazione della potenzialità dell'impianto idrotermico richiede l'esame delle temperature dell'acqua di mare nell'arco dell'anno che sarà effettuato in occasione del progetto definitivo. Gli impianti di climatizzazione degli edifici a servizio del Terminal VGATE potranno essere alimentati con l'impianto idrotermico, riducendo notevolmente i consumi rispetto ad un sistema convenzionale.

5.19 Modalità di esecuzione dell'opera

Il progetto del Terminal VGATE in esame ricomprende, sinteticamente, le seguenti componenti funzionali:

- la diga foranea prevista a protezione delle funzioni portuali;
- il viadotto di collegamento a terra;
- il terminal container, comprensivo del sistema di movimentazione e trasferimento delle merci (container) e della piattaforma servizi con gli edifici ed impianti per la gestione del terminal.

Nel seguito vengono quindi descritte le opere sopra elencate.

Diga foranea

Planimetricamente la diga foranea è costituita da tre assi di sviluppo uniti a forma di C ed è orientata per proteggere il porto d'altura dalle onde provenienti dai settori di Nord-Est e Sud-Est.

La diga è realizzata in massi e pietrame di adeguata pezzatura. La quota del coronamento è prevista a + 4.00 m s.l.m.m.. Le pendenze previste per la posa dei massi sono 1:2, 2:3 e 1:2.5 in funzione della posizione relativa sulla sezione di posa.

È prevista la posa di massi naturali di differente pezzatura in funzione della relativa posizione all'interno della sezione tipo. Sulla base del rilevato, prima della realizzazione dello stesso, è prevista la stesa di tessuto non tessuto.

L'imbasamento del piede della diga sul lato esterno verrà realizzato, previo scavo di sbancamento per una profondità di circa 2.50 m, con successiva posa di tessuto non tessuto e riempimento con materiale idoneo allo scopo.

I materiali degli scavi verranno accantonati per essere successivamente utilizzati per il riempimento dei piazzali.

Le banchine che sorgeranno sui lati interni del terminal e che saranno affiancate alla diga, di fatto saranno staccate da essa in modo tale da creare un cuscino d'acqua capace di ricevere e smorzare l'energia delle onde incidenti che eventualmente superassero la diga, quindi, di fatto, garantendo assoluta sicurezza per le persone e le infrastrutture presenti in banchina anche in condizioni meteomarine proibitive.

Il nucleo della diga è previsto in tout-venant (cioè materiale di cava inerte indifferenziato), esclusa la parte più elevata che sarà realizzata con massi da 25-500 kg, mentre il primo mantello sarà realizzato con massi di pezzatura compresa tra 0,5-1,5 ton.

Il mantello più esterno, infine, sarà realizzato con massi da 15 ton per la parte esterna del terminal, mentre per la parte interna si poseranno massi da 3-7 ton.

Sulla parte di sezione prospiciente il lato interno del terminal è prevista una banca posta alla quota di - 4.00 m s.l.m.m.. Su tale banca è prevista la posa di un cassone in c.a. che costituirà la struttura di collegamento transitabile tra il terminal container e la scogliera vera e propria.

Viadotto

La realizzazione del ponte di collegamento a terra della piattaforma VGATE può avvenire in fasi sia diacrone che sincrone con la realizzazione del terminal: la valutazione di questi aspetti sarà approfondita con le successive fasi di progettazione.

Per il ponte si prevede in primo luogo la realizzazione delle palificate di appoggio dei piloni, la realizzazione delle pile e della spalla a terra e, a seguire, la realizzazione degli impalcati. Per la spalla di approdo sul terminal è necessaria una sincronizzazione con la realizzazione del terminal stesso.

Terminal container

La banchina sarà costituita da cassoni pluricellulari in c.a. di dimensioni in pianta pari a 30 x 22 m e altezza di 23 m. La sommità del piano banchina finito sarà a quota + 8.00 m s.l.m.m..

I cassoni saranno posati su di uno scanno di fondazione di altezza 2 m a sua volta poggiante su di un imbasamento al piede profondo 2.50 m rispetto al piano del fondale marino. Il fondale marino, in prossimità del terminal presenta profondità prossime ai 18 m circa.

Con i cassoni si realizzerà il perimetro della banchina mentre il volume da essi confinato, costituente gran parte del piano di banchina, sarà realizzato mediante il riempimento con idoneo materiale proveniente da dragaggi.

A servizio delle navi che ormeggeranno, si prevede l'installazione, lungo tutto lo sviluppo del perimetro della banchina, di bitte resistenti ad un tiro di 150 t installate con interasse di 35 m.

La sequenza operativa di messa in opera dei cassoni prevede le seguenti fasi:

1. realizzazione dell'imbasamento e dello scanno.
2. A partire dal cantiere di realizzazione (da definire nelle fasi progettuali successive) gli elementi modulari prefabbricati sono varati e rimorchiati in galleggiamento

verso il cantiere di destinazione ; sono poi posizionati, zavorrati ed affondati nelle posizioni stabilite dal progetto. Segue assestamento, rilievo e controllo cedimenti e infine la realizzazione in opera del pulvino.

3. Chiusura di un settore funzionale e riempimento del volume confinato dal perimetro in cassoni, costituente gran parte del piano di banchina; il riempimento sarà realizzato con idoneo materiale proveniente da dragaggi.

4. Realizzazione della parte superficiale in misto cementato per spessore di almeno un metro con inserimento di elementi di rinforzo un geotessile, posa di condotte e sottoservizi vari, compresa la rete di raccolta e trattamento delle acque di prima pioggia.

5. Formazione del cassonetto del piazzale, completo di strato di base, e tappeto di usura in conglomerato bituminoso.

La costruzione in avanzamento del pontile eseguita con moduli prefabbricati consente di rispondere al requisito di "gradualità dell'opera": infatti è sufficiente intervenire sull'organizzazione delle sequenze operative della costruzione per soddisfare ad un'eventuale richiesta di posporre una parte dell'opera in un diverso periodo temporale. Le sequenze descritte e le caratteristiche dei moduli prefabbricati galleggianti consentono di pianificare una sequenza reversibile per rimuovere l'opera essendo la stessa semplicemente "appoggiata" sull'imbasamento e zavorrata per acquisire la massa sufficiente per equilibrare, con opportuni coefficienti di sicurezza, le azioni destabilizzanti (accosto delle navi, agenti atmosferici, effetti idrodinamici e sismici).

Gli stessi principi sono applicati anche per le strutture in elevazione, per le finiture e per gli impianti per i quali la prefabbricazione presso gli opifici a terra, la modularità, il trasferimento al sito via mare, l'assemblaggio in opera sono operazioni che saranno progettate per assicurare la reversibilità e la amovibilità di ogni modulo. Si precisa che la rimozione dei pulvini realizzati in opera potrà essere assicurata attraverso il taglio in blocchi con filo elicoidale o impiegando degli ausiliari di spinta per rimorchiare via mare il manufatto di sostegno con il suo pulvino assicurando la stabilità al galleggiamento dell'insieme durante la navigazione.

5.20 Reversibilità

Alla fine della propria vita economico – tecnologica l'area del Terminal VGATE può essere convertita ad altri impieghi, in particolare, considerata la localizzazione si sono considerate due possibilità:

- Polo di ricerca sulle energie rinnovabili non convenzionali e il loro futuro con centro di sperimentazione per le nuove startup.
- Bioparco marino e turistico dell'adriatico con annesso centro ricerca scientifica finalizzato allo studio dei processi che regolano il funzionamento degli ecosistemi marini, la loro variabilità e la loro risposta ai cambiamenti naturali o indotti da attività antropiche; nonché sugli effetti climatici e sull'inquinamento degli ecosistemi.

5.21 Adeguamento previsioni P.R.G. Vigente

L'allegato A alla Dgr n. 2469 del 07 agosto 2007 della REGIONE DEL VENETO COMMISSIONE REGIONALE V.I.A. (L.R. 26 marzo 1999 n°10) con Parere n. 164 del 01/08/2007 esprime parere favorevole ad un progetto del Consorzio Nuova Isola Verde – Comparto B – Progetto per la realizzazione di una darsena in località Isola Verde – Comune interessato: Chioggia (VE).

Dal presente parere si legge testualmente:

(...)

“DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'area interessata dall'intervento, denominata Isola Verde e coincidente con l'Isola del

Bacucco, ricade nel territorio del Comune di Chioggia.

Tale ambito è delimitato a levante dal Mare Adriatico, a settentrione dal fiume Brenta, a meridione dall'Adige ed a ponente dal Canale Busiola.

L'intervento rientra nel quadro delle opere previste dal Progetto Generale di Valorizzazione e Potenziamento delle attività a servizio del comparto turistico sostenuto dai Patti Territoriali.

Complessivamente le opere di valorizzazione si compongono di quattro interventi:

- 1. Comparto A: Complesso dei Cantieri Navali Nautici CNN e darsena;*
- 2. Comparto B: la darsena Adige;*
- 3. Comparto C: il campo da Golf;*
- 4. Fuori comparto: il riescavo dell'Adigetto.*

Oggetto del presente parere è il comparto B che ricade tra l'isola del Bacucco (Isola Verde) e la zona degli Orti sviluppatasi intorno al borgo di Cà Lino.

Attualmente, tale area è utilizzata per colture di tipo intensivo ed in essa si rileva la presenza di numerosi capannoni adibiti ad allevamento avicolo.

Per la realizzazione della darsena risulta necessario lo spostamento di tali capannoni avicoli, per i quali si prevede il ricollocamento a nord della darsena stessa, mantenendone inalterate le caratteristiche planimetriche, prospettiche e volumetriche.

Complessivamente per la realizzazione dell'intervento si prevede l'occupazione di circa 14 ettari di superficie, lo specchio acqueo si estenderà per 70.000 mq, gli ormeggi saranno garantiti dalla presenza di passerelle galleggianti di dimensione variabile, fino ad un massimo di 25 m e i posti barca saranno circa 500.

La sistemazione planimetrica dell'area che circonda lo specchio d'acqua è caratterizzata da un percorso pedonale, ad andamento curvilineo, che serve da asse distributivo per i capannoni di rimessaggio (circa 8.500 mq) per le strutture d'accoglienza (circa 5.000 mq) e per i parcheggi alberati (circa 20.000 mq).

A sud, tra la darsena e via delle Nazioni Unite si prevede la realizzazione di una piazza che ospiterà tutte le funzioni pubbliche, di supporto alla nautica e di accoglienza per il turismo.

In particolare si prevede la realizzazione di:

- un supermercato;
- uno yacht club con annesso ristorante;
- un bar;
- un'infermeria;
- un ristorante pizzeria che potrà ospitare circa 500 persone;
- un albergo di circa 75 stanze con annessi servizi di pertinenza quali un ristorante e un centro benessere con piscina esterna.

Dalla piazza sarà possibile accedere ad un parco che costeggia via delle Nazioni Unite e che ospita alcune funzioni di sport amatoriale all'aperto e aree per sosta e gioco per bambini.

All'interno dell'area d'intervento si prevede la realizzazione di un doppio sistema di circolazione che affianca alla viabilità carrabile quella interessata dalla percorrenza pedonale, ciclabile e delle golf car.”

(...)

5.21.1 Conclusioni

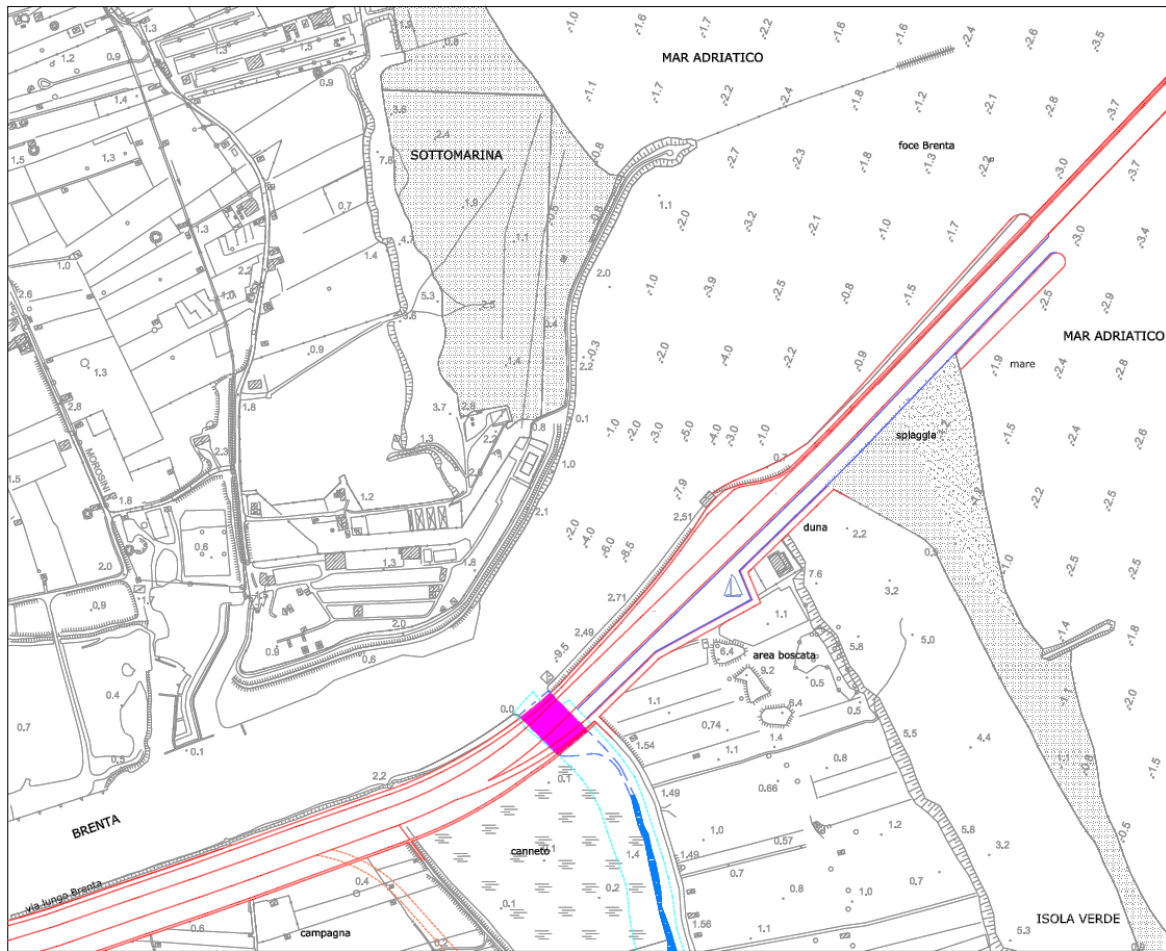
In riferimento al progetto sopra citato, licenziato con parere VIA Regionale n. 164 del 01/08/2007, il presente progetto del Terminal VGATE non interferisce minimamente in riferimento al comparto B autorizzato.

Sempre nel medesimo parere si apprende che il riscavo dell'Adigetto risulta fuori dal comparto B e perciò non oggetto del rilascio del giudizio positivo di compatibilità ambientale sul progetto di cui al parere n. 164 del 01/08/2007.

Il riscavo dell'Adigetto interessa anche lo sbocco dello stesso sul fiume Brenta in prossimità della foce, dove interseca la viabilità di progetto di connessione con il Terminal VGATE.

Si allega estratto della tav. 007d dove si evidenzia che, in fase di adeguamento del PRG Vigente, si prevedrà:

- Un taglio dell'argine che permette il collegamento acqueo tra il fiume Brenta e la futura riapertura dell'Adigetto;
- Un eventuale nuovo collegamento marittimo tra l'Adigetto e il mare aperto, a ridosso della diga foranea in progetto.



Tav. 007d Planimetria adeguamento PRG Vigente

5.22 Mitigazioni e Compensazioni ambientali

Considerato che per l'esecuzione del progetto è previsto l'interessamento di parte di un Sito della Rete Natura 2000 e di Habitat riconosciuti, per la sua autorizzazione necessitano i seguenti ulteriori elementi:

a) La valutazione deve prevedere che nel progetto vengano inserite le misure più efficaci di attenuazione degli impatti (**mitigazioni**), in modo da evitare, ridurre o se possibile eliminare le incidenze negative sul sito da attuare sia nella fase di cantiere sia nella fase di esercizio.

b) In assenza di soluzioni alternative – o in presenza di soluzioni che hanno effetti ambientali ancora più negativi sul sito – le autorità competenti devono verificare se sussistono **motivi imperativi di rilevante interesse pubblico**, inclusi motivi di natura sociale o economica, che impongono la realizzazione del progetto.

Con riferimento al Terminal VGATE, considerato che il bacino d'utenza minimo è rappresentato dalle regioni del Nord Italia e che rappresenta un collegamento diretto al mare per Austria e la parte Sud della Germania, si ha che l'intervento riveste un'importanza comunitaria. La prevista crescita della movimentazione globale di container tra l'Europa del Sud e l'Oriente del mondo, determina la necessità di disporre di Terminal moderni direttamente collegati alle principali vie di trasporto a terra senza la rottura del carico e ben collegate agli interporti già presenti sul territorio (Padova, Venezia, Rovigo). Lo sviluppo del Terminal VGATE porta alla ribalta anche la promozione del passaggio a diverse modalità di trasporto, soprattutto per il trasporto merci, trasferire il trasporto merci dalla strada alle vie navigabili avrà effetti notevolmente positivi perché consentirà di abbattere le emissioni di gas serra, ridurre l'inquinamento atmosferico e contenere la congestione del traffico.

c) Una volta deciso che si può procedere all'esecuzione del progetto in quanto sussistono motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, verranno prese in esame le **misure compensative**.

Nella progettazione, in aggiunta ai vari adeguamenti tecnologici necessari per rispondenza alle specifiche normative ambientali, sono state inserite alcune **Opere di valorizzazione territoriale** individuate nella Tavola di progetto n°6 e descritte in una specifica Relazione con **funzione mitigativa**.

Il progetto del Terminal VGATE prevede, con una *funzione paesaggistico ed ambientale*, la presenza di una fascia tampone definita “fascia verde” posta a Sud della strada di collegamento e di un terrapieno ricoperto da vegetazione arbustiva posto a nord della linea ferroviaria a separare la stessa dalla pista ciclabile. La funzione che viene attribuita a questa opera è non solo di mitigare le cesure territoriali provocate dalla realizzazione della nuova viabilità ma anche compensare degli equilibri territoriali che dopo l'intervento potrebbero essere modificati in maniera significativa in assenza di tale intervento.

L'andamento della “fascia verde” e del terrapieno in parallelo alle nuove opere viarie ridurrà sicuramente l'impatto visivo sul contesto mitigando l'inserimento delle stesse, ma è soprattutto la **funzione ambientale** che viene ricercata con questo intervento, questa funzione si esplica in diversi modi.

Depurazione chimica dell'atmosfera: le piante assorbono anidride carbonica e attraverso la fotosintesi clorofilliana liberano ossigeno, sono intercettatori di CO₂ fissando il carbonio.

Assorbimento di gas tossici: oltre all'anidride carbonica, anche altri gas, specialmente l'anidride solforosa, vengono assorbiti dalle piante, è dimostrato che per la rimozione degli

inquinanti gassosi le piante agiscono attraverso meccanismi fisici e chimici che avvengono sulla parte esterna delle foglie e nei tessuti.

Fissazione delle polveri, prodotti catramosi ed oleosi: la funzione positiva è esercitata prevalentemente dalla parte più esterna della chioma, con la cattura e la ritenzione delle particelle di particolato sospeso.

Emissione vapore acqueo e regolazione termica: la massa del fogliame riduce il riscaldamento del suolo limitando l'evaporazione dell'acqua in esso contenuto operando un conseguente consumo di calore latente.

Schermo antirumore: nelle masse del fogliame le onde sonore si frazionano rapidamente e continuamente abbassando l'inquinamento acustico.

Ecologica: la vegetazione rappresenta un habitat e una fonte di nutrimento oltre che possibilità di ricovero per avifauna e piccoli mammiferi con un aumento della biodiversità ed il conseguente potenziamento della rete ecologica locale.

Nella parte a mare, con l'obiettivo di mitigare gli impatti nei confronti dell'avifauna e dei pesci, saranno inseriti due accorgimenti progettuali a scopo mitigativo:

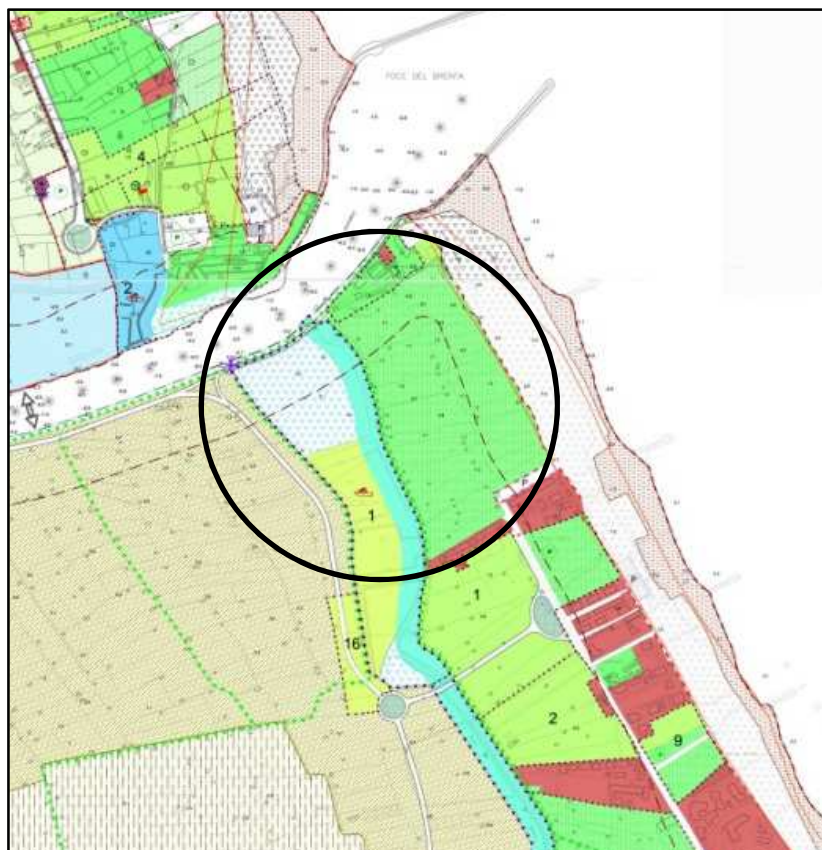
- a) le barriere fonoassorbenti presenti sul ponte, con lo scopo di ridurre i rischi di collisione degli uccelli, non saranno trasparenti ma saranno opache o trattate con antiriflesso;
- b) saranno posizionate a mare sul lato nord e ad est del porto per una distanza di 50 metri dal piede, delle barriere frangiflutti "Reef Ball" che oltre a fungere da barriera frangiflutti a protezione dell'ambito delle Tegnue, dissipando l'energia delle onde incidenti, rappresenteranno un habitat marino.

Alcuni esempi di **misure compensative** già prese in considerazione, ma che meglio saranno individuate ed approfondite a seguito della determinazione dell'esistenza dei motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, sono:

- ***ripristino degli habitat*** presenti nel sito;
- ***creazione di nuovi habitat***, in nuovi siti o attraverso l'ampliamento di quelli esistenti;
- ***miglioramento dei rimanenti habitat***, presenti nel sito;
- ***conservazione dello stock degli habitat*** presenti nel contesto o in aree prossimali;
- ***intervento sul sistema retrodunale del Bacucco***.

*Nella Tavola 6 di Progetto oltre agli interventi mitigativi posti lungo il percorso della strada e della linea ferroviaria, sono individuate delle zone che possono diventare Aree dove effettuare ulteriori **interventi compensativi**, questo anche in coerenza con le*

previsioni urbanistiche del Comune di Chioggia che ha individuato queste aree come *zone per l'insediamento di attrezzature ed impianti di interesse generale* ed in particolare *Spazi pubblici o riservati alle attività collettive – Opere di urbanizzazione – Verde pubblico attrezzato*.



Individuazione urbanistica dell'ambito retro Bacucco

Considerato che è bene evidenziato come alle spalle dell'ambito del Bacucco mancano completamente gli stadi più evoluti del sistema dunale, rappresentati dagli Habitat riconosciuti come dune fisse e retroduna umidi identificabili come *Foreste dunari di Pinus pinea e/o Pinus pinaster*, si è valutata l'ipotesi di intervenire proprio in questa area per ricreare la successione vegetazionale tipica dei litorali consolidati. Ricostruendo le praterie umide retrodunali e la pineta con lembi di vegetazione igrofila coperta da pini e lecci, i sedici ettari che oggi di fatto risultano in minima parte utilizzati ad orto e per la maggior parte ad incolto, posso essere interessati da un Progetto di ricomposizione originando un intervento che ha in se le caratteristiche di **compensazione**, in quanto intervento già programmato dal Comune di Chioggia, ma anche di **mitigazione**. L'intervento permette di salvaguardare l'antistante SIC, creando elementi di continuità

con esso e favorendone il consolidamento e permette contemporaneamente si creare un effetto mitigativo nei confronti del traffico indotto dalla nuova attività.

5.23 Rapporto VGATE-Geologia

Il progetto prevede:

- una diga foranea, a protezione delle funzioni del terminal container;
- la realizzazione di un terminal container offshore su cassoni autoaffondanti in grado di ricevere, grazie a una batimetrica di 16-18 m, le navi oceaniche di ultima generazione;
- un ponte stradale e ferroviario di collegamento con la terraferma;
- una bretella stradale di collegamento con la E55 Romea;
- un raccordo ferroviario con la linea Rovigo-Chioggia.

Relativamente alla diga di foranea di protezione al terminal, si è provveduto alla determinazione di massima della sua lunghezza complessiva, della sua geometria planimetrica nonché del suo orientamento rispetto alle direzioni prevalenti delle onde marine dalle quali proteggere l'area di stazionamento/carico/scarico dei natanti che utilizzeranno gli approdi. Inoltre, si è provveduto alla determinazione della sezione corrente della diga medesima sia in termini di geometrie sia di caratteristiche compositive.

La diga ha uno sviluppo complessivo di circa 3.840 m ed è orientata per proteggere il porto d'altura dalle onde provenienti dai settori di Nord-Est e Sud-Est.

La sua lunghezza è stata determinata per contenere un approdo container di 3 navi di lunghezza pari a 350/400 m e la sua larghezza è tale da contenere il terminal capace di gestire fino a 6.252 container a terra per 5 livelli pari a complessivi 31.260 container nella I^a e II^a fase di esercizio.

In pianta la diga foranea è costituita da tre assi di sviluppo uniti a forma di C asimmetrica e si colloca su di un fondale avente, mediamente, circa 17-18 m di profondità.

Le sezioni trasversali tipo della diga sono diverse a seconda che essa vada in appoggio ai cassoni del terminal oppure sia a mare su entrambi i lati. Essa è realizzata in massi e pietrame di adeguata pezzatura. Agli estremi della diga sono previsti gli usuali allargamenti della sezione, per aumentarne la stabilità alle mareggiate. La quota del coronamento è prevista a +7.00 m s.l.m.m. in maniera da avere un franco di circa 3 m rispetto alla massima onda attesa in Adriatico (+4.00 m).

Il terminal offshore posizionato a circa 2,5 km dalla costa ricade geomorfologicamente su sistemi di stazionamento basso (LST) e di caduta (FST) ovvero depositi continentali costituiti prevalentemente da argille sovraconsolidate di colore grigio-giallognolo contenenti tipiche faune continentali. Sono presenti anche orizzonti di torba e corpi sabbiosi di granulometria prevalentemente fine con grado di cernita variabile.

Il ponte che collega il terminal con la diga foranea alla foce del Brenta percorre, oltre a sistemi di stazionamento basso, sistemi trasgressivi (tp2) e sistemi di stazionamento alto (hs1 ed hs2). L'unità tp2 è costituita da sabbie, a granulometria da fine a media, ben cernite e distribuite in corpi lentiformi, allungati in corrispondenza di sottostanti gradini morfologici; l'unità rappresenta depositi di spiaggia parzialmente rimaneggiati in campi di dune in condizioni subacquee. I sistemi di stazionamento alto rappresentano un'unità a geometria progradazionale costituita in prevalenza da un complesso pelitico (hs1) di prodelta-piattaforma interna ed argille e silt argillosi con grado di bioturbazione variabile.

Nella fascia costiera, la progressiva intercalazione di sottili strati sabbiosi e bioclastici segna il passaggio graduale al complesso sabbioso di spiaggia (hs2), costituito da sabbie fini, ben cernite.

Mentre terminal e scogliera determinano una impronta di carico molto ampia e quindi con pressioni indotte nei terreni di fondazione piuttosto basse, con ogni probabilità compatibili con le caratteristiche geotecniche dei sedimenti presenti, le pile del viadotto determinano carichi concentrati che devono obbligatoriamente essere distribuiti anche a terreni profondi attraverso fondazioni su pali di grande diametro. Le caratteristiche geometriche della palificata saranno definite in fase successiva una volta acquisita la caratterizzazione geotecnica puntuale dei terreni presenti.

5.19.1 Interferenza Idrodinamica (onde e correnti)

Sia il terminal che le pile del viadotto vanno ad inserirsi nel contesto litoraneo e neritico dominato da una sua idrodinamica per gli aspetti di moto delle masse d'acqua ma anche di trasporto e deposizione di solidi recapitati a mare dai corsi d'acqua, in primis il f. Brenta.

In fase successiva sarà ovviamente da implementare un modello idrodinamico di simulazione matematica delle interferenze tra il mare Adriatico ed i relativi movimenti e le strutture in progetto.

5.19.2 Opere a terra

Il tracciato di ferrovia e strada, dopo aver attraversato il cordone dunale, caratterizzato da depositi prevalentemente sabbiosi passa sui bacini di retroduna con depositi a classificazione variabile da sabbie a limi argillosi in un quadro morfologico costituito da canali e tracce di corsi fluviali estinti.

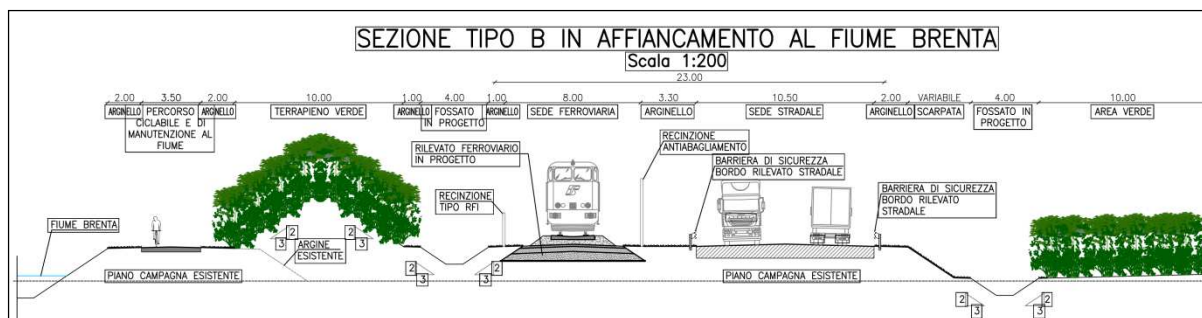
Il tracciato corre sul rinfiango arginale del f. Brenta determinandone di fatto un allargamento alle dimensioni di progetto. Le altezze del rilevato stradale e ferroviario sono modeste ed i carichi trasmessi ai terreni di fondazione dovrebbero essere compatibili con le caratteristiche geotecniche degli stessi. Fasce di paleo alveo con riempimenti di terreni organici a scadente grado geotecnico saranno bonificate con sostituzione del terreno.

Sono previste delle opere d'arte minori per attraversamenti di fossati e scoli. Per il raccordo alla SS Romea e alla linea ferroviaria Chiggia-Rovigo è previsto l'attraversamento del Canale Busiola con dei ponti fondati su pali le cui caratteristiche geometriche e strutturali potranno essere definite una volta concordata con gli enti preposti le soluzioni proposte in questo progetto.

5.19.3 Invarianza idraulica

Mentre per le opere a mare non è richiesta una valutazione di compatibilità idraulica come da allegato A alla Dgr n. 2948 del 06 ottobre 2009: "Nei casi in cui lo scarico delle acque meteoriche da una superficie giunga direttamente al mare o ad altro corpo idrico il cui livello non risulti influenzato dagli apporti meteorici, l'invarianza idraulica delle trasformazioni delle superfici è implicitamente garantita....".

Per le opere a terra è prevista la formazione di nuovi fossati in affiancamento ai rilevati stradale e ferroviario in grado di garantire i volumi di invaso richiesti per l'invarianza idraulica.



In prima approssimazione si assumono le seguenti condizioni:

coefficiente di deflusso attuale: 0,10;

coefficiente di deflusso nastro asfaltato: 0,9

coefficiente di deflusso ballast: 0,1

Quindi con un nastro asfaltato di 7,5 m (arrotondato a 8 m) di larghezza, abbiamo la necessità di invasare 0,9 mc per ogni metro lineare di lunghezza della strada.

AR_INVASO3P_1.0_beta [modalità compatibilità]

Ideato e realizzato da: ing. Martino Cerni

METODO DELL' INVASO

Versione 1.0 beta



Impostare: - Comune
- tempo di ritorno [anni]
- coefficiente d'afflusso
- coefficiente udometrico imposto [l/s,ha]
- esponente α della scala delle portate

PARAMETRI IN INGRESSO

Chioggia	50
Coefficiente d'afflusso k	0,9 [-]
Coefficiente udometrico imposto allo scarico	10 [l/s, ha]
Esponente α della scala delle portate	1 [-]
Superficie intervento	8 [m ²]

RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

Comune di	Chioggia	a	39,7 [mm min ⁻¹]
Zona	COSTIERA E LAGUNARE	b	16,4 [min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0,8 [-]

Volume specifico richiesto per l'invarianza	1081 [m ³ ha ⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	0,9 [m ³]

Programma gratuito distribuito dal Consorzio di bonifica Acque Risorgive (www.acquerisorgive.it).
Si declina ogni responsabilità per qualsiasi danno, diretto o indiretto, causato dall'utilizzo del programma.

Il calcolo dettagliato dei volumi di compenso sarà definito con le successive fasi progettuali.

5.19.4 Terre da scavo

Per le opere a terra tutte le terre da scavo, saranno riutilizzate in loco per le opere di finitura delle scarpate dei terrapieni; in particolare lungo l'asse viario in fianco al f. Brenta è prevista la formazione di un terrapieno verde con funzioni di mitigazione acustica e paesaggistica.

Eventuali terre contaminate, di cui al momento non si ha notizia, saranno impiegate secondo normativa vigente oppure smaltite in discariche autorizzate.

Il piano di utilizzo delle terre di cui al DPR 120/2017 sarà definito in una fase successiva.

6. ANALISI DELLE ALTERNATIVE

L'idonea localizzazione del sito viene definita sulla base di una serie di requisiti di tipo tecnico-progettuale, ambientali e normativi al fine di ottemperare alla direttive nazionali e comunitarie in materia di Valutazione Ambientale, con preciso riferimento a quanto esplicitato nel D.Lgs n. 152/2006 (T.U. ambiente) e come meglio specificato ed approfondito nello Studio Preliminare Ambientale e in particolare in riferimento al capitolato e alle tavole relative all'analisi delle alternative.

In fase di progettazione del Terminal VGATE si è voluto dare particolare approfondimento alla valutazione delle alternative, è stato tenuto conto di tutte le possibili alternative progettuali e di localizzazione allo scopo di minimizzare gli effetti sull'ambiente dovuti alla costruzione dell'opera e alla sua fase di esercizio, come riportato nel seguito del presente documento.

Sono stati individuati 6 siti, compreso quello di progetto.

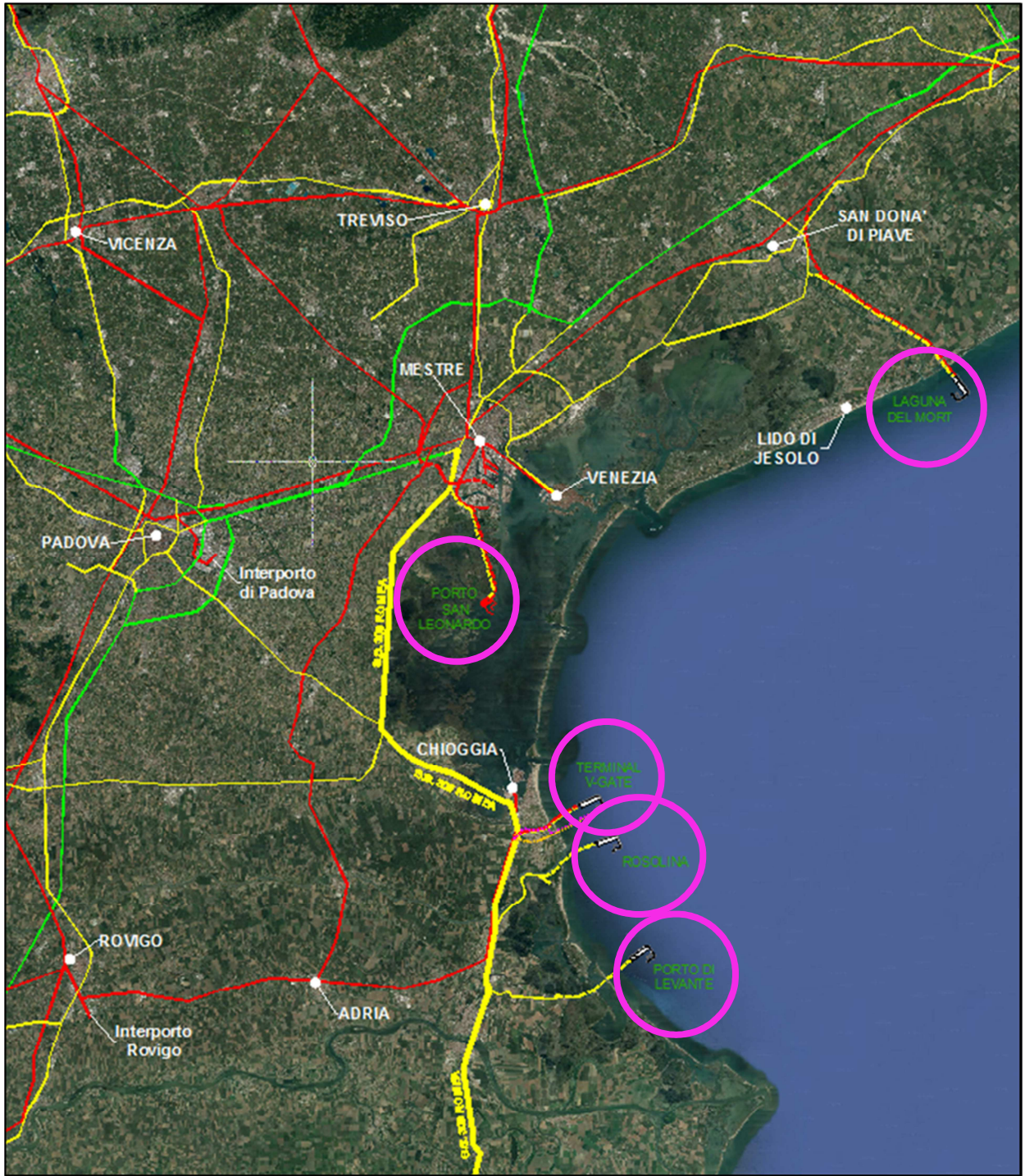
OPZIONE	LOCALIZZAZIONE
1 - CHIOGGIA	DIGA FORANEA (progetto)
1A - CHIOGGIA	SPIAGGIA A SUD
2 - ERACLEA	LAGUNA DEL MORT
3 - MIRA	PORTO SAN LEONARDO

4 - ROSOLINA	ROSOLINA MARE
5 - ROSOLINA	PORTO DI LEVANTE

In via preliminare l'analisi delle soluzioni alternative effettuata ha lasciato presupporre che la scelta di posizionare il Terminal VGATE in corrispondenza della Diga Foranea in comune di Chioggia rappresenti la soluzione che garantisce le migliori condizioni di fattibilità ed il minor livello d'impatto.

Inoltre si evidenzia, che l'Opzione 0 corrisponde ad un graduale spostamento del traffico dei container nei porti fuori dai confini nazionali, in particolare a Koper e un futuro per il porto di Venezia alimentato da servizi feeder, con Trieste che non presenta una vera alternativa al porto di Koper,

Pertanto con una teorica possibilità di sviluppo massima fino a 6 milioni di TEU dei porti NAPA nel 2030, qualora invece si completasse l'infrastrutturazione dei porti, in particolare quelli croati e sloveni, ma non quella delle reti ferroviarie, con un valore del traffico attribuibile pari a 4,9 milioni di TEU, senza VGATE, si avrebbe una proiezione al 2030, del 53% del traffico attribuito a porti NAPA al di fuori dei confini nazionali, contro un dato attuale del 44 % circa.



Individuazione delle alternative

7. PUBBLICA UTILITA'

L'opera pubblica in senso stretto si connota per la sua fruibilità da parte di un numero potenzialmente indeterminato di soggetti.

In seguito all'eventuale parere favorevole relativo dello Scoping e successiva Compatibilità ambientale con progetto di fattibilità di cui al comma 3 art. 27 Codice dei contratti pubblici, si prosegue l'iter di approvazione con la seguente procedura.

Il Progetto definitivo è necessario sia per la presentazione dell'istanza di cui all'art. 23 del T.U. ambiente che per la dichiarazione di pubblica utilità in base all' art. 12, comma 1, del D.P.R. 327/2001.

Il proponente non disporrà delle aree private, pertanto contemporaneamente o antecedentemente all'avvio della procedura di all'art. 23 del T.U. ambiente, provvederà a richiedere all'autorità espropriante (Ministero dei Trasporti) ai sensi dell' art. 14, comma 4, della legge 7 agosto 1990, n. 241, l'avvio della procedura di esproprio in base all' art. 10, comma 1, del D.P.R. 327/2001 delle aree interessate.

In quanto all'espropriando deve essere avvisato prima o contemporaneamente alla presentazione del progetto definitivo, in modo che sia in grado di espletare la propria pubblica interlocuzione, mentre il proponente ha la garanzia della disponibilità delle aree

La procedura di cui all'art. 23 del T.U. ambiente, in base al comma 4 dell' art. 26 della medesima legge porta al pronunciamento di un provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale che sostituisce o coordina tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi comunque denominati in materia ambientale, necessari per la realizzazione dell'opera e anche per l'esercizio dell'impianto

L'applicazione dell' art. 20 per la realizzazione dell'opera, non esclude la necessità dalla procedura sopra esposta con ottenimento della Compatibilità ambientale con progetto di fattibilità di cui al comma 3 art. 27 Codice dei contratti pubblici, sottoscrizione della convenzione e successivamente ottenimento dell'Autorizzazione ambientale

L'eventuale approvazione di accordo di programma per la realizzazione dell'opera comporta la dichiarazione di pubblica utilità, indifferibilità ed urgenza delle medesime opere; tale dichiarazione cessa di avere efficacia se le opere non hanno avuto inizio entro tre anni.

Il Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica prende atto dell'accordo di programma, previa nota della Regione Veneto con la quale la medesima si esprime favorevolmente circa la necessità di perfezionare l'inserimento del Terminal Plurimodale d'Altura nel programma delle infrastrutture strategiche, con la sottoscrizione di specifico atto aggiuntivo all'Intesa generale quadro fra il Governo e la Regione Veneto