



Camera di Commercio Industria Artigianato ed Agricoltura di Gorizia
Azienda Speciale per il Porto di Monfalcone
Via Terme Romane, 5 - 34074 Monfalcone (Go)
e-mail: info@monfalconeport.it - tel 0481.414097 - fax 0481.414099



AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
PER LA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV
= UNI EN ISO 9001:2000 =

REGIONE AUTONOMA FRIULI-VENEZIA-GIULIA	COMUNE DI MONFALCONE	PROVINCIA DI GORIZIA
--	--------------------------------	--------------------------------

PROGETTO DEFINITIVO

PER I LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50m s.l.m.m.

Tavola	Titolo		
Riferimento	Scala:	Redatto UFFICIO TECNICO CSIM	Approvato C.C.I.A.A. - A.S.P.M.

Ente preposto alla Progettazione



CONSORZIO PER LO SVILUPPO INDUSTRIALE DEL COMUNE DI MONFALCONE

con la Consulenza Ambientale
MONFALCONE AMBIENTE S.p.A.
a socio unico - Società sottoposta alla direzione e coordinamento dello CSIM

Progettista

ing. FABIO POCECCO

Responsabile Ufficio Tecnico CSIM



Coordinatore per la Sicurezza
ing. Vittorio Bozzetto



Il Committente

C.C.I.A.A. - A.S.P.M.

Il R.U.P.

ing. Sergio SIGNORE

0	Dicembre 2013	EMISSIONE
rev.	data	note

01	Aprile 2014	INTEGRAZIONE RICHIESTA DAL MINISTERO DELL'AMBIENTE	ASPM
REVISIONE REVISION	DATA DATE	MOTIVAZIONE REASON	PROPONENTE PROPOSER

MATRICE DELLA REVISIONE
REVISION MATRIX

Incarico Job			
LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE DEL PORTO DI MONFALCONE (QUOTA DI PROGETTO -12,50m s.l.m.m.)			
Livello progettuale Project level			
PROGETTO DEFINITIVO			
Soggetto attuatore Under authorization	Titolo Title	Area code	
 CONSORZIO PER LO SVILUPPO INDUSTRIALE DEL COMUNE DI MONFALCONE	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	0128 MFL	
		02108-01	
		Check	Job code
		R05	C-02
Design by			Progettista responsabile/Head designer
S.J.S. Engineering s.r.l.			Dott. Ing. Michelangelo Lentini
 Roma (00187) Via Collina, n. 36 Taranto (74123) Piazza Castel S. Angelo, n.11 Mosca (123242) Krasnaya Presnaya st. 22 - Ufficio 3 Certified office COMPANY WITH QUALITY SYSTEM CERTIFIED BY DNV = ISO 9001 =			Progettisti/Designers
			Dott. Ing. Marina Filippone Dott. Ing. Alessandro Porretti
Edited	Checked	Date	Filename
Filippone	ML	Aprile 2014	0128MFL02108-01-R05.doc

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	1 Di <i>of</i> 73

INDICE

1.	INTRODUZIONE	4
2.	RICHIESTA INTEGRAZIONI	6
	2.1 CTVA - 2013 - 3269 DEL 19/09/2013	6
	2.2 DVA-2013-22793 del 07/10/13	12
3.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	14
	3.1 INTEGRAZIONE PUNTO 1	14
	3.2 INTEGRAZIONE PUNTO 2.....	16
	3.3 INTEGRAZIONE PUNTO 3 e 9	16
	3.4 INTEGRAZIONE PUNTO 4.....	21
	3.5 INTEGRAZIONE PUNTO 5.....	21
	3.6 INTEGRAZIONE PUNTO 6.....	22
4.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	23
	4.1 INTEGRAZIONE PUNTO 7	23
	4.2 INTEGRAZIONE PUNTI 8, 14, 28 e 29	24
	4.3 INTEGRAZIONE PUNTO 10.....	25
	4.4 INTEGRAZIONE PUNTO 11 e 25.....	27
5.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	30
	5.1 ATMOSFERA: INTEGRAZIONE PUNTO 12	30
	5.2 ATMOSFERA: INTEGRAZIONE PUNTO 13	35
	5.3 ATMOSFERA: INTEGRAZIONE PUNTO 15	36
	5.4 ATMOSFERA: INTEGRAZIONE PUNTO 16	39
	5.5 ATMOSFERA: INTEGRAZIONE PUNTO 17	39
	5.6 SUOLO E SOTTOSUOLO: INTEGRAZIONE PUNTO 18	40
	5.7 SUOLO E SOTTOSUOLO: INTEGRAZIONE PUNTO 19	41
	5.8 SUOLO E SOTTOSUOLO: INTEGRAZIONE PUNTO 20	42
	5.9 SUOLO E SOTTOSUOLO: INTEGRAZIONE PUNTO 21	43
	5.10 AMBIENTE IDRICO: INTEGRAZIONE PUNTO 22, 23, 24, 30 e 33.....	43
	5.10.1 Caratterizzazione chimica dei sedimenti	44

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	2 Di <i>of</i> 73

5.10.2	Regime idrodinamico.....	45
5.10.3	Inquadramento geomorfologico del golfo di Panzano.....	47
5.10.4	Sistema di drenaggio delle acque della colmata.....	48
5.10.5	Effetti sulla comunità fitoplanctonica, zooplanctonica, bentonica e sulle praterie di fanerogame marine.....	51
5.10.6	Impatti sulle coltivazioni di mitili e di maricoltura.....	53
5.10.7	Potenziati impatti sugli Habitat e le specie sensibili.....	54
5.10.8	Presenza di cetacei e altre specie protette.....	57
5.11	AMBIENTE IDRICO: INTEGRAZIONE PUNTO 26.....	57
5.12	RUMORE E VIBRAZIONI: INTEGRAZIONE PUNTO 27.....	57
5.13	FLORA FAUNA ECOSISTEMI: INTEGRAZIONE PUNTO 31.....	58
5.14	FLORA FAUNA ECOSISTEMI: INTEGRAZIONE PUNTO 32.....	61
5.15	FLORA FAUNA ECOSISTEMI: INTEGRAZIONE PUNTO 34.....	63
6.	OSSERVAZIONI.....	65
6.1	INTEGRAZIONE PUNTO 35.....	65
6.2	INTEGRAZIONE PUNTO 36.....	65
7.	ALLEGATI.....	66
8.	NUOVI ELABORATI GRAFICI.....	67

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05		
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014		
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	3 Di <i>of</i>	73

INDICE FIGURE

Figura 1 - Delimitazioni aree intervento	15
Figura 2 Piano Regolatore Portuale (1972)	18
Figura 3 - Variante del Piano Regolatore Portuale (1979)	18
Figura 4 - Piano Regolatore Generale del Comune di Monfalcone (D1 – aree industriali di interesse regionale, ambiti di operatività del CSIM; N1 – attrezzature di interscambio merci di interesse regionale; L1 – attrezzature portuali di interesse regionale).....	19
Figura 5 CO - andamenti negli anni 2005-2006-2007-2008 rispetto ai limiti del massimo valore medio calcolato su un periodo continuativo di otto ore (MON: centralina di Monfalcone).....	32
Figura 6 - NO ₂ – andamenti negli anni 2005-2006-2007-2008 rispetto ai limiti fissati dalla normativa (MON: centralina di Monfalcone)	33
Figura 7 - PM ₁₀ – andamenti negli anni 2005-2006-2007-2008 rispetto ai limiti fissati dalla normativa (MON: centralina di Monfalcone)	34
Figura 8 - Localizzazione campionamento suoli.....	41
Figura 9 - Soglia telescopica (http://www.google.com/patents/US6213684).....	49
Figura 10 - Mappa delle fanerogame marine (Fonte: http://mapserver.arpa.fvg.it/adriblu).....	52
Figura 11 - Elevata torbidità dell'acqua nell'area adiacente al molo del Canale Sdobba in una giornata di bora (10 ottobre 2012).	55
Figura 12 - Mappa dei biotopi (Fonte: http://irdat.regione.fvg.it).....	56
Figura 13 - Perimetrazione del SIN Canneto del Lisert e aree di intervento.....	61
Figura 14 - Piano Territoriale Regionale - Tav. 6.....	62

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	4 Di <i>of</i> 73

1. INTRODUZIONE

Il 26 giugno 2013 la Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Gorizia - Azienda Speciale per il Porto di Monfalcone ha avviato la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del progetto definitivo dei "Lavori di approfondimento del canale di accesso e del bacino di evoluzione del porto di Monfalcone - quota di progetto: -12,50 m s.l.m.m." presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Il procedimento comprende la Valutazione di Incidenza in quanto, le aree di intervento, sono adiacenti al SIC/ZPS IT3340006 "Carso Triestino e Goriziano".

Il progetto consiste nel dragaggio del canale di accesso e del bacino di evoluzione dello scalo isontino fino al raggiungimento della quota -12,50 m s.l.m.m. e nella messa a dimora del materiale escavato nella cassa di colmata del Lisert, in ambito portuale, previo rinfianco/innalzamento/impermeabilizzazione degli argini di contenimento, allontanamento dei materiali eccedenti, preparazione del piano di posa, realizzazione del sistema di allontanamento delle acque di supero.

Ai sensi degli artt. 52 e successivi del D.P.R. 207/2010, il progetto è stato sottoposto alla procedura di verifica, da Bureau Veritas Italia S.p.A..

Nel corso dell'istruttoria tecnica, la Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA/VAS ha comunicato, con nota prot. CTVA-2013-3269 del 19/09/2013 (DVA-2013-21498 del 20/09/2013), la necessità di acquisire chiarimenti ed integrazioni relativi alla documentazione dello Studio di Impatto Ambientale e dello Studio di Incidenza Ambientali già trasmessi.

Una delle richieste riguardava l'acquisizione del parere preventivo dell'Autorità competente per il deposito definitivo delle terre nelle aree limitrofe Nord e Sud, esterne al perimetro del PRP (rif. N. 4). La Provincia di Gorizia, che si era già espressa sul progetto con nota Prot. n. 24307/13 del 13 agosto 2013, ha poi integrato il primo parere con la nota Prot. n. 27059/13 del 19 settembre 2013 nella quale evidenziava che *"rilevato come la cassa di colmata rappresenti – a tutti gli effetti – un sito di discarica, preme segnalare che la prevista documentazione dei "materiali" attualmente presenti in colmata verso aree demaniali retrostanti (quantificata progettualmente in circa 44.600mc), non può essere in alcun modo attivata, tanto meno in aderenza al regime previsto dal D.M. 161/2012, in quanto detti "materiali" sono da ritenersi, dal punto giuridico, dei RIFIUTI che hanno trovato, in tale sito la loro destinazione finale"*.

A seguito della ricezione del secondo parere provinciale, il Presidente della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale- VIA e VAS del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (Prot. N. DVA-2013-22793 del 07/10/13) ha chiesto di *"acquisire un'ulteriore integrazione alla documentazione presentata dalla medesima Azienda Speciale, con lo scopo di*

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.		Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI		Pagina <i>Page</i>	5
			Di <i>of</i>	73

approfondire il quadro normativo sulla base del quale si intende procedere alla movimentazione di circa 44.600mc di materiali attualmente presenti in colmata verso aree demaniali retrostanti ...".

Con successiva nota (prot. 3911/14 dd. 05/02/14) la Provincia di Gorizia riferisce "...La Provincia di Gorizia, come ha già avuto modo da sottolineare nel corso delle varie riunioni succedutesi con il R.U.P. e con i responsabili incaricati della progettazione, ritiene che l'applicazione del D.Lgs. 161/12 non si possa escludere in via perentoria se da parte dell'Autorità competente vi è l'approvazione preventiva del Piano d'Utilizzo."

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	6 Di <i>of</i> 73

2. RICHIESTA INTEGRAZIONI

2.1 CTVA - 2013 - 3269 DEL 19/09/2013

Nella seguente tabella sono riportate le richieste della Commissione Tecnica VIA/VAS del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ed il riferimento al Capitolo, al Paragrafo o all'elaborato di progetto a cui si rimanda per i chiarimenti o le integrazioni necessarie.

RIF.	RICHIESTA	RIF. PER OTTEMPERANZA
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO		
1	Occorre presentare ai fini della relativa autorizzazione, il Piano di Utilizzo delle terre, ai sensi del DM n. 161/2012, relativamente alle operazioni di movimentazione delle terre attualmente esistenti nella colmata e del relativo deposito definitivo; valutare l'opportunità di conferire il materiale della cassa di colmata fronte mare ad una sola delle casse di colmata retrostanti;	Si rimanda al nuovo documento: <ul style="list-style-type: none"> - Relazione Piano d'Utilizzo; - elaborati grafici; - allegati.
2	Fornire il computo metrico estimativo degli interventi, anche sintetizzato per grandi voci	Si rimanda al paragrafo 3.2 e all'elaborato: ED_06: "Computo Metrico Estimativo" - Progetto Definitivo
3	Chiarire, anche mediante l'utilizzo degli elaborati cartografici, la compatibilità tra Piano Regolatore del Porto del 1972 e Piano Regolatore Generale del Comune di Monfalcone nell'area della cassa di colmata. Posto che la destinazione d'uso assegnata all'area dal PRGC è L1 "attrezzature portuali di interesse regionale", assimilabile ad un utilizzo commerciale/industriale cui fanno riferimento i valori di colonna B, tabella I dell'allegato V al titolo V della parte IV del D.Lgs 152/06 come indicato anche dalla Regione Friuli Venezia Giulia, si ritiene che il refluento, in tale area, di sedimenti con concentrazioni superiori alla CSC di colonna B, con particolare riferimento al Mercurio, possa non essere compatibile con la destinazione d'uso stabilita dal PRGC; fornire chiarimenti in merito	Si rimanda al paragrafo 3.3 e agli elaborati: <ul style="list-style-type: none"> 0128MFL02101: "Quadro di Riferimento Programmatico" - SIA 0128MFL02103: "Quadro di Riferimento Ambientale" - SIA 0128MFL02122: "Stralcio del Piano Regolatore Portuale vigente" - SIA 0128MFL02123: "Stralcio del Piano Regolatore Generale Comunale" - SIA 0128MFL02130: "Stato di fatto - Caratterizzazione ambientale dei fondali" - SIA 0128MFL02132: "Stato di fatto - Caratterizzazione ambientale della cassa di colmata" - SIA
4	Ai fini del deposito definitivo delle terre e nelle aree limitrofe Nord e Sud, esterne al perimetro del PRP, acquisire il parere preventivo dell'Autorità competente per l'Area	Si rimanda al paragrafo 3.4
5	Ai fini del deposito delle terre in zona D1 del PRG Comunale verificare l'obbligatorietà o meno del	Si rimanda al paragrafo 3.5

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05		
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014		
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	7 Di <i>of</i>	73

	parere del Consorzio per lo sviluppo Industriale	
6	Dalla cartografia fornita, sembrerebbe che una parte dell'area Sud che verrà occupata per il deposito definitivo delle terre attualmente presenti nella colmata è composta da terreni di riporto: chiarire l'effettiva occupazione di tali terreni e la consistenza dei materiali	Si rimanda al paragrafo 3.6 che riprende i contenuti della relazione del Piano d'Utilizzo.
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE		
7	Implementare il quadro progettuale con dati sull'operatività portuale attuale della banchina di riferimento e sulle prospettive di crescita a seguito degli interventi di dragaggio; fornire dati sulla nave di progetto attesa, accertare l'efficacia dell'intervento che non riguarda tutto il fronte della banchina	Si rimanda al paragrafo 4.1 e agli elaborati: ED_02: "Relazione Illustrativa" - Progetto Definitivo EG_05_A: "Stato di fatto delle banchine portuali" - Progetto Definitivo EG_05_B: "Banchina portuale - particolari costruttivi - Stato di fatto" - Progetto Definitivo 0128MFL02102: "Quadro di Riferimento Progettuale" - SIA
8	Valutare gli impatti a regime dovuti all'incremento dell'accettabilità del Porto di Monfalcone a seguito dei dragaggi, anche con riferimento al traffico indotto e alle infrastrutture di supporto	Si rimanda al paragrafo 4.2 e agli elaborati: 0128MFL02106: "Premessa" - SIA
9	Nel SIA non sono presenti dati sulla destinazione finale del piazzale della cassa di colmata, ed eventuali incrementi della attività portuali e delle navi in attracco, su tale area, né sono stimati i relativi impatti aggiuntivi. In carenza di tali dati la valutazione ambientale verrà limitata alle attività di dragaggio e movimentazione dei materiali, mentre la destinazione d'uso del piazzale della colmata e l'utilizzo della colmata per attività portuali verrà demandata a successiva procedura di valutazione ambientale. Peraltro, come indicato anche dalla Regione Friuli Venezia Giulia, i superamenti della colonna B, tabella 1 dell'allegato V al titolo V della parte IV del D. LGS.152/06, con particolare riferimento al Mercurio, possono non essere compatibili con la destinazione d'uso stabilita dal PRGC; fornire chiarimenti in merito;	Si rimanda al paragrafo 3.3 e agli elaborati: 0128MFL02101: "Quadro di Riferimento Programmatico" - SIA 0128MFL02103: "Quadro di Riferimento Ambientale" - SIA 0128MFL02122: "Stralcio del Piano Regolatore Portuale vigente" - SIA 0128MFL02123: "Stralcio del Piano Regolatore Generale Comunale" - SIA 0128MFL02130: "Stato di fatto - Caratterizzazione ambientale dei fondali" - SIA 0128MFL02132: "Stato di fatto - Caratterizzazione ambientale della cassa di colmata" - SIA
10	Approfondire il capitolo dei piani di monitoraggio, con indagini fisiche, chimiche, biologiche ed ecotossicologiche, facendo riferimento a tutte le componenti ambientali, e implementare i piani di monitoraggio con un piano di sicurezza ambientale per la fase di cantiere; in particolare esplicitare e raccogliere in un unico documento organico tutte le attività di monitoraggio e le misure preventive che si intendono adottare nelle fasi di cantierizzazione e di esercizio dell'opera, specificando: • Eventuali attività di monitoraggio relative alla matrice suolo; • Eventuali attività di monitoraggio relative alla	Si rimanda al paragrafo 4.3 e agli elaborati: ED_14: "Piano di monitoraggio ambientale" - Progetto Definitivo EG_09: "Sezioni" - Progetto Definitivo

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	8 Di <i>of</i> 73

	dispersione di polveri; • L'opportunità di intensificare l'attività di monitoraggio delle acque durante le fasi di dragaggi, con misurazione dirette e indirette al fine di definire compiutamente la consistenza e la dinamica del pennacchio di sedimenti generato nelle fasi di dragaggio;	
11	Approfondire nel dettaglio le misure di mitigazione proposte, riportando anche le modalità di applicazione e l'efficacia della mitigazione	Si rimanda al paragrafo 4.4 e agli elaborati: ED_12: "Cronoprogramma" - Progetto Definitivo Rev01 0128MFL02102: "Quadro di Riferimento Progettuale" - SIA 0128MFL02103: "Quadro di Riferimento Ambientale" - SIA 0128MFL02104: "Studio di Incidenza" - SIA 0128MFL02151: "Carta degli impatti e delle mitigazioni" - SIA

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Atmosfera

12	Ai fini della caratterizzazione della qualità dell'aria, effettuare un controllo con le analisi riportate nel PRMQA, disponibili sul sito ARPA, anche per le valutazioni relative al PM2,5 e controllare gli impatti sommati ai dati del fondo per effettuare un confronto con i limiti di legge	Si rimanda al paragrafo 5.1 e agli elaborati: 0128MFL02103: "Quadro di Riferimento Ambientale" - SIA 0128MFL02143: "Componente atmosfera - carte di isoconcentrazione" - SIA
13	Ai fini della valutazione degli impatti dovuti alle attività di trasporto dei materiali dalla colmata fronte mare al luogo del deposito definitivo, considerare anche le emissioni dovute alla movimentazione della terra, oltre a quelle dei mezzi di trasporto	Si rimanda al paragrafo 5.2 e agli elaborati: 0128MFL02103: "Quadro di Riferimento Ambientale" - SIA
14	Effettuare valutazioni per l'attività a regime del porto, a seguito del potenziamento dell'attività portuale conseguente le attività di dragaggio	Si rimanda al paragrafo 4.2 e agli elaborati: 0128MFL02106: "Premessa" - SIA
15	Valutare la possibilità dello spandimento di polvere dai sedimenti depositati in colmata a causa dell'azione del vento, e le eventuali ripercussioni, anche con riferimento al Hg presente nei sedimenti	Si rimanda al paragrafo 5.3 e agli elaborati: 0128MFL02103: "Quadro di Riferimento Ambientale" - SIA 0128MFL02143: "Componente atmosfera - Carte di isoconcentrazione" - SIA
16	Chiarire la destinazione d'uso dei Recettori R2 R3 R4 R5	Si rimanda al paragrafo 5.4 e all'elaborato: 0128MFL02148: "Componente rumore e vibrazioni - Carte di isoconcentrazione" - SIA
17	Approfondire le valutazioni effettuate sulla diffusione degli impatti verso il SIC durante le attività di cantiere, anche in considerazione del cronoprogramma dei lavori e della realizzazione dell'argine della colmata	Si rimanda al paragrafo 5.5 e agli elaborati: ED_12: "Cronoprogramma" - Progetto Definitivo rev.01 0128MFL02103: "Quadro di Riferimento Ambientale" - SIA 0128MFL02104: "Studio di Incidenza" - SIA

Suolo e Sottosuolo

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05		
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014		
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	9 Di <i>of</i>	73

18	Approfondire le indagini per la caratterizzazione delle aree di deposito definitivo degli attuali sedimenti della colmata, indispensabili anche ai fini della presentazione del PUT ai sensi del DM 161/2012	Si rimanda al paragrafo 5.6.
19	Accertare l'effettiva continuità della impermeabilità su tutto il fondo e i lati della colmata e la barriera rispetto alla falda acquifera	Si rimanda al paragrafo 5.7 e agli elaborati: ED_03: "Relazione geologica" - Progetto Definitivo ED_04: "Relazione geotecnica" - Progetto Definitivo ED_09: "Capitolato Speciale d'Appalto" - Progetto Definitivo
20	Sulla base dei modelli idrodinamici effettuati, chiarire la stabilità della sezione del canale di accesso nel tempo, indicando su quali batimetrie si sviluppa la maggiore mobilitazione dei sedimenti, al fine di approfondire la possibilità di insabbiamento del canale e le future necessità di dragaggio	Si rimanda al paragrafo 5.8
21	Descrivere le attività di verifica del fondo scavo a seguito delle attività di dragaggio come previsto da DM 7 novembre 2008 e successive modificazioni per tutte le aree interessate dagli scavi	Si rimanda al paragrafo 5.9
Ambiente idrico		
22	Approfondire il sistema di drenaggio delle acque della colmata e indicare il sistema di chiarificazione/infiltrazione delle acque di refluo dei fanghi dai dragaggi che si intende adottare, in quanto maggiormente garantista ai fini della limitazione degli impianti, anche con riferimento alla caratterizzazione chimica ed in particolare al Hg, tale sistema dovrà essere inserito nel capitolato d'appalto	Si rimanda al paragrafo 5.10 e agli elaborati: ED_02: "Relazione Illustrativa" – Progetto Definitivo; ED_04: "Relazione Specialistica Geotecnica" – Progetto Definitivo; ED_06: "Computo Metrico Estimativo" – Progetto Definitivo; ED_09: "Capitolato Speciale D'appalto" – Progetto Definitivo; EG_11: "Planimetria cassa di colmata" – Progetto Definitivo; 0128MFL02103: "Quadro di Riferimento Ambientale" – SIA; 0128MFL02104: "Studio di Incidenza" - SIA 0128MFL02130: "Stato di fatto - Caratterizzazione ambientale dei fondali" - SIA 0128MFL02145: "Componente ambiente idrico - Acque marino costiere" - SIA 0128MFL02147: "Componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi - Carta habitat ed ecosistemi" - SIA 0128MFL02161: "Caratteristiche dei fondali marini" - SIA
23	Effettuare ulteriori analisi e considerazioni sugli effetti derivanti dall'intorbidimento delle acque e dalla dispersione di inquinanti in mare sulla comunità fitoplantonica, zooplantonica, bentonica e sulle praterie di fanerogame marine presenti in un'area potenzialmente interferita da tali fenomeni, da definirsi anche mediante eventuali	Si rimanda al paragrafo 5.10 e agli elaborati: ED_02: "Relazione Illustrativa" – Progetto Definitivo; ED_04: "Relazione Specialistica Geotecnica" – Progetto Definitivo; ED_06: "Computo Metrico Estimativo" – Progetto Definitivo; ED_09: "Capitolato Speciale D'appalto" – Progetto

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05			
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014			
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	10	Di <i>of</i>	73

	opportune simulazioni	Definitivo; EG_11:-"Planimetria cassa di colmata" – Progetto Definitivo; 0128MFL02103: "Quadro di Riferimento Ambientale" – SIA; 0128MFL02104: "Studio di Incidenza" - SIA 0128MFL02130: "Stato di fatto - Caratterizzazione ambientale dei fondali" - SIA 0128MFL02145: "Componente ambiente idrico - Acque marino costiere" - SIA 0128MFL02147: "Componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi - Carta habitat ed ecosistemi" - SIA 0128MFL02161: "Caratteristiche dei fondali marini" - SIA
24	Valutare i possibili impatti sulle coltivazioni di mitili e di maricoltura presenti nell'intorno con particolare riferimento alla risospensione dei sedimenti e agli inquinanti da essi trasportati	Si rimanda al paragrafo 5.10 e agli elaborati: ED_02: "Relazione Illustrativa" – Progetto Definitivo; ED_04: "Relazione Specialistica Geotecnica" – Progetto Definitivo; ED_06: "Computo Metrico Estimativo" – Progetto Definitivo; ED_09: "Capitolato Speciale D'appalto" – Progetto Definitivo; EG_11:-"Planimetria cassa di colmata" – Progetto Definitivo; 0128MFL02103: "Quadro di Riferimento Ambientale" – SIA; 0128MFL02104: "Studio di Incidenza" - SIA 0128MFL02130: "Stato di fatto - Caratterizzazione ambientale dei fondali" - SIA 0128MFL02145: "Componente ambiente idrico - Acque marino costiere" - SIA 0128MFL02147: "Componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi - Carta habitat ed ecosistemi" - SIA 0128MFL02161: "Caratteristiche dei fondali marini" - SIA
25	Valutare l'opportunità di utilizzare barriere galleggianti antinquinamento al fine di contenere la dispersione dei sedimenti messi in sospensione nelle fasi di dragaggio del canale di accesso, con particolare riferimento ai recettori sensibili da individuare ed alle condizioni meteomarine cui potrebbero risultare maggiormente utili	Si rimanda al paragrafo 4.4 e agli elaborati: 0128MFL02103: "Quadro di Riferimento Ambientale" – SIA 0128MFL02104: "Studio di Incidenza" - SIA 0128MFL02151: "Carta degli impatti e delle mitigazioni" – SIA
26	Fornire eventuali videoriprese subacquee effettuate sui fondali marini	Si rimanda al paragrafo 5.11.
Rumore e Vibrazioni		
27	Valutare l'opportunità dell'adozione di barriere acustiche per proteggere le specie nell'adiacente SIC durante le attività di cantiere;	Si rimanda al paragrafo 5.12 e agli elaborati: ED_12: "Cronoprogramma" - Progetto Definitivo Rev 01 0128MFL02103: "Quadro di Riferimento Ambientale"

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05		
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014		
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	11 Di <i>of</i>	73

		- SIA 0128MFL02104: "Studio di Incidenza" - SIA 0128MFL02151: "Carta degli impatti e delle mitigazioni" - SIA
28	Effettuare valutazioni per l'attività a regime del porto, a seguito del potenziamento dell'attività portuale conseguente le attività di dragaggio	Si rimanda al paragrafo 4.2 e agli elaborati: 0128MFL02106: "Premessa" - SIA
Flora Fauna Ecosistemi		
29	Effettuare valutazioni per l'attività a regime del porto a seguito del potenziamento dell'attività portuale conseguente le attività di dragaggio, in particolare nell'ambito della VINCA	Si rimanda al paragrafo 4.2 e agli elaborati: 0128MFL02106: "Premessa" - SIA
30	Indicare le aree SIC, ZPS, IBA, presenti nel raggio di 5km ed effettuare valutazioni sui potenziali impatti per gli habitat e le specie sensibili; indicare su una mappa, in scala adeguata le distanze delle aree dei lavori da tali aree protette e da eventuali biotopi e praterie di fanerogame marine	Si rimanda al paragrafo 5.10 e agli elaborati: ED_ 02: "Relazione Illustrativa" - Progetto Definitivo; ED_ 04: "Relazione Specialistica Geotecnica" - Progetto Definitivo; ED_ 06: "Computo Metrico Estimativo" - Progetto Definitivo; ED_ 09: "Capitolato Speciale D'appalto" - Progetto Definitivo; EG_ 11: "Planimetria cassa di colmata" - Progetto Definitivo; 0128MFL02103: "Quadro di Riferimento Ambientale" - SIA; 0128MFL02104: "Studio di Incidenza" - SIA 0128MFL02130: "Stato di fatto - Caratterizzazione ambientale dei fondali" - SIA 0128MFL02145: "Componente ambiente idrico - Acque marino costiere" - SIA 0128MFL02147: "Componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi - Carta habitat ed ecosistemi" - SIA 0128MFL02161: "Caratteristiche dei fondali marini" - SIA 0128MFL02162: "Componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi - Habitat ed ecosistemi nel raggio di 5km dalle aree di intervento" - SIA
31	Approfondire le esigenze ecologiche delle specie faunistiche presenti nella zona, contestualizzandole all'area interessata dal progetto che interessa una porzione del SIC/ZPS del tutto peculiare rispetto al resto del Sito Natura 2000, mettendo in luce le potenziali interferenze del progetto con le specie medesime; chiarire eventuali interferenze su habitat prioritari anche se esterni all'area SIC/ZPS;	Si rimanda al paragrafo 5.13 e agli elaborati: 0128MFL02103: "Quadro di Riferimento Ambientale" - SIA; 0128MFL02104: "Studio di Incidenza" - SIA 0128MFL02161: "Caratteristiche dei fondali marini" - SIA
32	Chiarire le effettive interferenze con il Canneto del Lisert	Si rimanda al paragrafo 5.14 e agli elaborati: 0128MFL02103: "Quadro di Riferimento Ambientale" - SIA 0128MFL02104: "Studio di Incidenza" - SIA 0128MFL02147: "Componente vegetazione, flora,

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	12 Di <i>of</i> 73

		fauna ed ecosistemi - Carta habitat ed ecosistemi" - SIA
33	Implementare le azioni di mitigazione degli impatti per le attività di cantiere anche in ordine alla eventuale presenza di cetacei e altre specie protette	Si rimanda al paragrafo 5.10 e all'elaborato: 0128MFL02151: "Carta degli impatti e delle mitigazioni" - SIA
34	<p>Valutare l'opportunità di indicare soluzioni progettuali, supportate anche da elaborati grafici, relative ad interventi di miglioramento ambientale da realizzare all'interno del SIC/ZPS o nelle zone immediatamente limitrofe, tra i quali in particolare andranno definiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - interventi di sistemazione del rilevato arginale fronte mare, danneggiato in un tratto della cassa di colmata tutelata, ai fini di una buona regolazione dei flussi idrici all'interno della cassa di colmata stessa, prediligendo soluzioni che consentano una permeabilità alle acque marine garantendo allo stesso tempo una protezione da eventuali fenomeni di erosione; - creazione di isolotti, o sistemi equivalenti, adatti alla nidificazione dell'avifauna, prediligendo ubicazioni centrali rispetto all'area occupata dalle acque all'interno della cassa di colmata tutelata; - creazione delle piccole zone umide di acqua dolce in corrispondenza del nuovo argine di separazione tra il SIC/ZPS e la cassa di colmata oggetto della deposizione dei materiali dragati 	Si rimanda al paragrafo 5.15.
OSSERVAZIONI		
35	fornire specificazioni ed approfondimenti in relazione alle diverse tematiche ed indicazioni che emergono dal parere del WWF	Si rimanda al paragrafo 6.1
36	fornire le controdeduzioni ad eventuali ulteriori osservazioni del pubblico	Si rimanda al paragrafo 6.2

2.2 DVA-2013-22793 del 07/10/13

Nel corso dell'istruttoria VIA del progetto definitivo dei "Lavori di approfondimento del canale di accesso e del bacino di evoluzione del porto di Monfalcone - quota di progetto: -12,50 m s.l.m.m.", al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare è pervenuta una integrazione del parere preventivo della Provincia di Gorizia (nota Prot. n. 27059/13 del 19/09/2013) in merito al deposito definitivo di circa 44.600mc di terre contenute nella attuale cassa di colmata in aree limitrofe esterne al perimetro del PRP. Di conseguenza, il Presidente della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale- VIA e VAS ha chiesto di *"acquisire un'ulteriore integrazione alla documentazione presentata dalla medesima Azienda Speciale, con*

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	13 Di <i>of</i> 73

lo scopo di approfondire il quadro normativo sulla base del quale si intende procedere alla movimentazione di circa 44.600mc di materiali attualmente presenti in colmata verso aree demaniali retrostanti...".

Il punto centrale delle osservazioni Commissione Tecnica VIA ha riguardato sia l'inquadramento giuridico sia le modalità di gestione del materiale attualmente in Cassa di Colmata, di cui si prevede la movimentazione per la preparazione della Cassa e la movimentazione all'esterno del perimetro della stessa, al fine di creare la volumetria necessaria per i conferimento dei sedimenti dragati.

E' stato chiarito l'inquadramento normativo per le modalità di gestione del materiale attualmente in Cassa, ovvero che *"per la movimentazione e per l'utilizzo consentito del materiale al di fuori dell'area portuale trova applicazione la disciplina sulle terre e rocce da scavo contenute nel D.M. 161/12 in attuazione dell'art. 184 bis del D.Lgs. 152/06"* considerato che tale materiale è qualificabile come sottoprodotto.

L'inquadramento è stato chiarito anche attraverso la nota della Provincia di Gorizia sopracitata, la quale riporta *"...In quanto, spetta proprio all'Autorità competente la valutazione di competenza sulla proposta di Piano d'Utilizzo e sulla applicazione di quanto previsto dall'allegato 9 del decreto in argomento..."*

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	14 Di <i>of</i> 73

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

3.1 INTEGRAZIONE PUNTO 1

Occorre presentare ai fini della relativa autorizzazione, il Piano di Utilizzo delle terre, ai sensi del DM n. 161/2012, relativamente alle operazioni di movimentazione delle terre attualmente esistenti nella colmata e del relativo deposito definitivo; valutare l'opportunità di conferire il materiale della cassa di colmata fronte mare ad una sola delle casse di colmata retrostanti.

Si rimanda ai contenuti del Piano d'Utilizzo redatto in conformità dell'art. 5 del D.M. 161/12, poiché nel progettato intervento sussistono le condizioni previste dalla normativa (art. 184 lett. a) e d) del D.Lgs. 152/06) per la qualificazione come sottoprodotto dei materiali di scavo conferiti nella Cassa di Colmata da ricollocare in area esterna al porto.

Il documento riguarda la movimentazione dei materiali necessari alla preparazione della Cassa di Colmata quali argini, dreni e piano di posa, e la gestione dei materiali che saranno collocati definitivamente presso le aree demaniali retrostanti finalizzati alla realizzazione di riempimenti fino ad una quota di circa +3,00m s.l.m.m, come previsto dagli strumenti urbanistici di Piano.

Il progetto per la preparazione della Cassa prevede la movimentazione complessiva di 222.400mc, di cui 166.200mc all'interno della Colmata per l'innalzamento ed irrobustimento degli argini attuali, l'impiego di circa 11.600mc per la posa del sistema di drenaggio delle acque di consolidamento, e la realizzazione, demandata alla scelta dell'Appaltatore, di eventuali arginelli, favorendo così la sedimentazione di solidi sospesi lungo il percorso di deflusso delle acque di esubero verso il punto di scarico, in funzione delle quantità che si intende refluire all'interno della stessa durante le operazioni di dragaggio.

Il progetto prevede che una parte di tali materiali (pari a circa 44.600mc) verrà trasportata fuori dalla cassa di Colmata e collocati definitivamente presso le aree demaniali retrostanti.

Trattandosi di appalto integrato, l'Appaltatore, a livello esecutivo, potrebbe decidere di non realizzare gli argini intermedi; per cui si prevede la movimentazione di 222.400mc all'interno della Cassa di Colmata, di cui 116.000mc circa saranno utilizzati per irrobustimento e innalzamento in fasi successive degli argini attuali e l'impiego di circa 11.600mc (ghiaie) per la posa dei sistemi di drenaggio delle acque di consolidamento.

Di conseguenza la gestione dei materiali così movimentati fuori dalla Cassa di Colmata potrà raggiungere circa 113.400mc (volume movimentato) (pari a 94.500mc in situ con aumento del volume del +20%), quantità che sarà gestita nelle modalità previste dal Piano d'utilizzo

Aree di utilizzo finale per i materiali movimentati dalla Cassa: aree demaniali contermini al PRP e alla Colmata stessa, che il Piano Regolatore Comunale le indica come aree destinate a future infrastrutture.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		15	73

Le aree individuate (Nord e Sud) presentano una quota molto inferiore a quella prevista dagli strumenti pianificatori; di conseguenza sono necessari ingenti quantitativi di materiali di riempimento (previsione +3.0 m l.m.m.) per future urbanizzazioni.

Parte delle aree ricadono all'interno del Sito di Importanza Nazionale (SIN IT 3332001) "Canneto del Lisert" ancorché non cogente e non soggetto ad alcun vincolo o tutela per legge.

Il Canneto del Lisert si estende per 60 ha a Nord della Cassa di Colmata e costituisce il lembo residuo meglio conservato dell'antica palude trattandosi di un'area umida costiera, d'acqua dolce, a canneto, stretta tra il porto e la zona industriale.

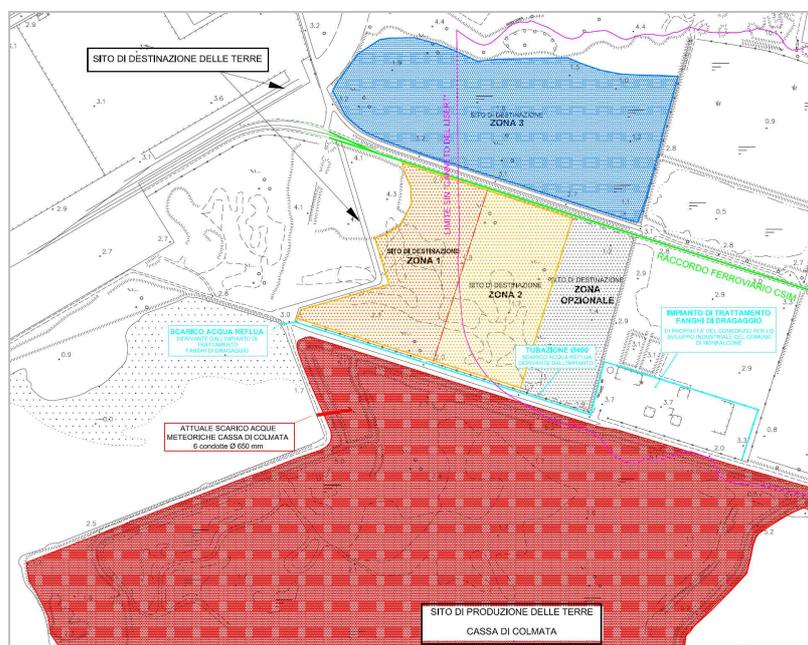


Figura 1- Delimitazioni aree intervento

Il Piano d'Utilizzo così redatto definisce le aree di destino (quota +3.00m) e non indica una priorità per l'utilizzo delle stesse:

AREE SUD	Sup. (mq)	V depositabili (mc)	Quota finale (m s.l.m.m.)
Zona 1	40.000	50.000	+3
Zona 2	37.00	30.000	+3
Zona opzionale	28.000	44.000	+3
AREA NORD			
Zona 3	89.000	142.000	+3
	Totale ZONE 1-2-3	222.000	

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		16	73

	Totale (aree sud+nord+opzionale)	266.000	
--	----------------------------------	---------	--

Il destino del materiale nelle aree prescelte in fase progettuale (urbanisticamente individuate come N1- attrezzature di interscambio merci di interesse regionale, D1 – industriale di interesse regionale, ed L1- attrezzature portuali di interesse regionale) avverrà a scopo di infrastrutturazione a servizio del Porto, per aree d’interscambio commerciale - marittimo attraversate da raccordo ferroviario.

L’utilizzo di tali aree prevede l’innalzamento della quota del piano di campagna a +3,00m sul livello medio del mare quale operazione propedeutica all’infrastrutturazione, con terreno di riporto a quote compatibili con le infrastrutture esistenti, quali ad esempio il piazzale intermodale.

3.2 INTEGRAZIONE PUNTO 2

Fornire il computo metrico estimativo degli interventi, anche sintetizzato per grandi voci

Si rimanda all’elaborato del progetto definitivo ED_06_rev 01 *Computo Metrico Estimativo - Progetto Definitivo*, che contiene il computo estimativo esteso, il riepilogo e il computo suddiviso per categorie.

3.3 INTEGRAZIONE PUNTO 3 e 9

Punto 3: Chiarire, anche mediante l’utilizzo degli elaborati cartografici, la compatibilità tra Piano Regolatore del Porto del 1972 e Piano Regolatore Generale del Comune di Monfalcone nell’area della cassa di colmata. Posto che la destinazione d’uso assegnata all’area dal PRGC è L1 “attrezzature portuali di interesse regionale”, assimilabile ad un utilizzo commerciale/industriale cui fanno riferimento i valori di colonna B, tabella I dell’allegato V al titolo V della parte IV del D.Lgs 152/06 come indicato anche dalla Regione Friuli Venezia Giulia, si ritiene che il refluitamento, in tale area, di sedimenti con concentrazioni superiori alla CSC di colonna B, con particolare riferimento al Mercurio, possa non essere compatibile con la destinazione d’uso stabilita dal PRGC; fornire chiarimenti in merito.

Punto 9: Nel SIA non sono presenti dati sulla destinazione finale del piazzale della cassa di colmata, ed eventuali incrementi della attività portuali e delle navi in attracco, su tale area, né sono stimati i relativi impatti aggiuntivi. In carenza di tali dati la valutazione ambientale verrà limitata alle attività di dragaggio e movimentazione dei materiali, mentre la destinazione d’uso del piazzale della colmata e l’utilizzo della colmata per attività portuali verrà demandata a successiva procedura di valutazione ambientale. Peraltro, come indicato anche dalla Regione Friuli Venezia Giulia, i superamenti della colonna B, tabella 1 dell’allegato V al

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		17	73

titolo V della parte IV del D. LGS.152/06, con particolare riferimento al Mercurio, possono non essere compatibili con la destinazione d'uso stabilita dal PRGC; fornire chiarimenti in merito;

Il Piano Regolatore vigente del porto di Monfalcone, redatto dall'Ufficio del Genio Civile per le Opere Marittime di Trieste, è stato approvato con D.M. del Ministero dei Lavori Pubblici n. 1959 del 30/11/1972. Il Piano prevede l'approfondimento del canale di accesso e del bacino portuale fino alla massima quota di -14,50m s.l.m.m. e l'espansione del porto commerciale verso il mare, con l'interramento dello specchio acqueo corrispondente all'odierna cassa di colmata. In attuazione allo strumento vigente, quindi, le aree portuali sono state ampliate utilizzando i materiali provenienti dall'escavo del canale di accesso. Con D.M. 17/3/1979 n. 4328, è poi stata approvata la prima variante del piano, tuttora vigente (0128MFL02122).

Il Piano vigente e le varianti presentate negli anni successivi, che individuano e conservano l'esistenza della cassa di colmata, hanno tutte ottenuto le prescritte "intese" con il Comune di Monfalcone (Decreto n. 43/97 del 17/06/1997, Delibera n. 95 del 22/12/2000, Delibera n. 47 del 28/04/2005), come previsto dalla L. 84/94 e ss.mm.ii..

L'ultima variante, in particolare, elaborata nel 2005, ha visto il Consiglio Comunale di Monfalcone esprimersi a favore dell'intesa con delibera n. 47/2005. Il Piano prevedeva il dragaggio per approfondire i fondali dell'intero porto a -13,00m e la collocazione dei fanghi nelle aree retrostanti le banchine per il tombamento della darsena e la sopraelevazione dei siti demaniali non inclusi nell'ambito del P.R.P.. Questi ultimi, infatti, hanno una quota media attuale di circa +1,30m. s.l.m.m., di gran lunga inferiore rispetto a quella prevista dagli strumenti urbanistici, e devono essere portati a +3,0 m s.l.m.m. per la successiva infrastrutturazione, che include la realizzazione della viabilità e l'impianto di attività di tipo industriale e/o commerciale.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Data/Date **Aprile 2014**

INTEGRAZIONI

Pagina **18** Di **73**
 Page of

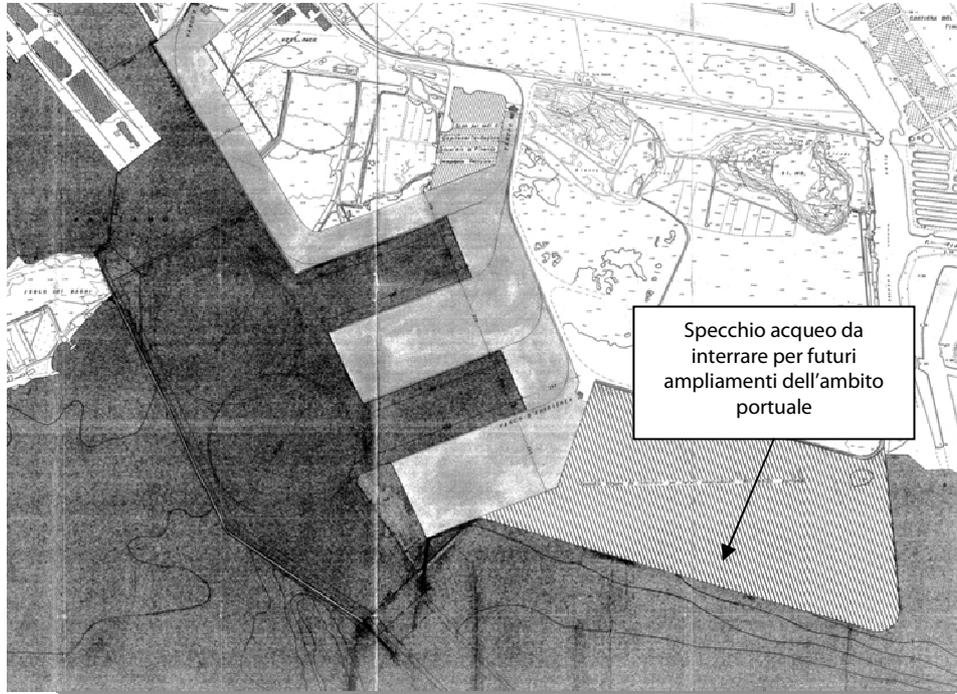


Figura 2 Piano Regolatore Portuale (1972)

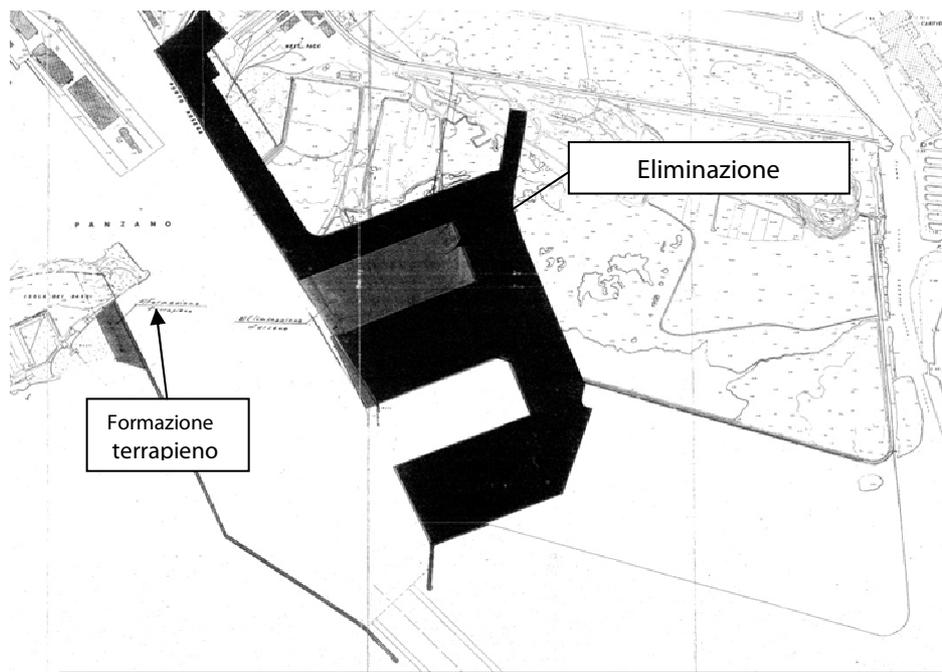


Figura 3 - Variante del Piano Regolatore Portuale (1979)

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05		
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014		
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	19 Di <i>of</i>	73

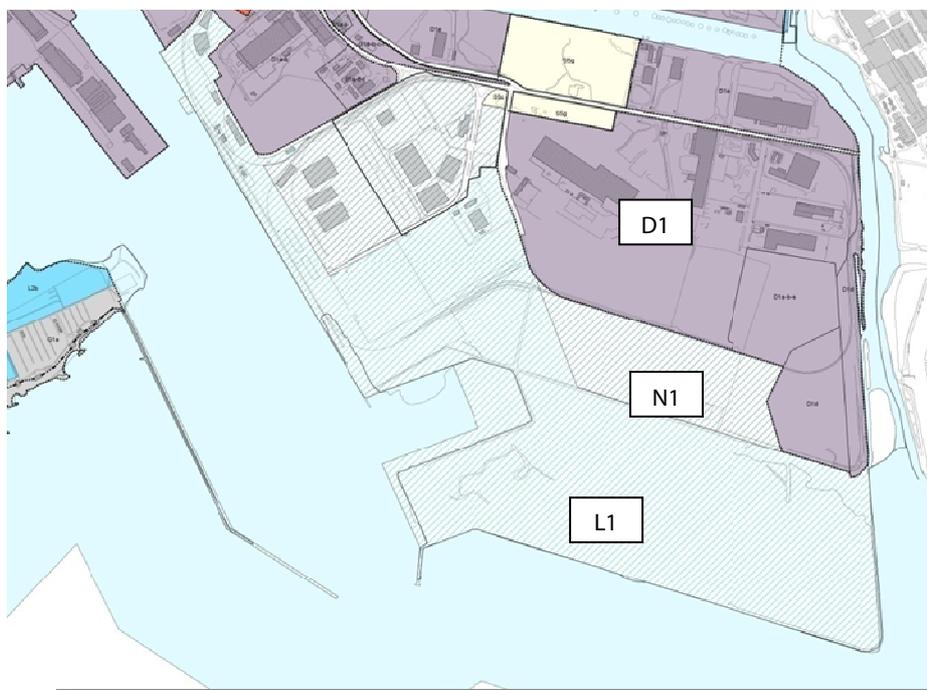


Figura 4 - Piano Regolatore Generale del Comune di Monfalcone (D1 – aree industriali di interesse regionale, ambiti di operatività del CSIM; N1 – attrezzature di interscambio merci di interesse regionale; L1 – attrezzature portuali di interesse regionale)

I sedimenti dei fondali da sottoporre a dragaggio sono stati oggetto di una campagna di indagini chimiche, fisiche e microbiologiche condotta nel dicembre 1999, in ottemperanza a quanto disposto dal D.M. del Ministero dell'Ambiente 24.01.96. Le analisi chimiche hanno evidenziato che, nelle zone a maggiore profondità del canale di accesso, la concentrazione di Hg supera i 5 mg/kgs.s. (limite per i siti a destinazione industriale e commerciale), ma si mantiene ampiamente al di sotto dei valori che determinano la pericolosità secondo la Direttiva Europea 91/698/CEE. Tale concentrazione di Hg è congruente con quella rilevata nel contesto geografico nel quale il porto è inserito. **Alla luce di questi risultati, il Ministero dell'Ambiente ha autorizzato lo scarico in cassa di colmata di 1,6 milioni di m³ di sedimenti derivanti dalle operazioni di dragaggio dei fondali del canale di accesso e del bacino di evoluzione del porto** (Decreto n. 12923/RIBO/DI/AC/DR del 16.06.2000 e Decreto 039/3/2002).

Nel parere espresso dal C.S.LL.PP. nell'adunanza del 11.03.1998, Prot. n. 64, che ha ritenuto il progetto meritevole di approvazione, è indicato che *"per quanto riguarda la caratterizzazione del materiale ... l'Azienda per i Servizi Sanitari n° 2 "Isontina" - Dipartimento di Prevenzione è stata incaricata delle necessarie verifiche. Il Comune di Monfalcone, a sua volta, ha inviato allo stesso ufficio del G.C.OO.MM. di Trieste lo studio relativo, dal quale risulta che:*

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05			
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014			
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	20	Di <i>of</i>	73

- *dalle analisi effettuate sui campioni prelevati nelle aree interessate al dragaggio, è emerso che le concentrazioni di tutti i materiali pesanti nei sedimenti rientrano entro i limiti di legge relativi sia al tipo di deposito del materiale dragato, sia alla destinazione d'uso delle stesse aree di deposito, stabilendo che:*
 - *il materiale da dragare non contiene quantità elevate, sia in termini di concentrazione che in termini globali, di sostanze che possano risultare tossiche per gli organismi marini e che possono essere bioaccumulate in quantità nocive per l'ambiente marino;*
 - *le concentrazioni degli elementi chimici nei sedimenti sono inferiori ai limiti oltre i quali il materiale viene considerato come tossico - nocivo (Delib. 27 luglio 1984 Comitato Interministeriale).*
- *Alla luce di quanto sopra, si può pertanto concludere, sotto il profilo degli-inquinanti chimici nei sedimenti da dragare, che:*
 - ***il materiale da dragare è idoneo per il riempimento delle aree individuate per il deposito in cassa di colmata e che le superfici potranno essere utilizzate ad uso industriale;***
 - *il materiale non è classificabile come tossico - nocivo e quindi non richiede trattamenti particolari prima della messa a deposito.*

Nell'ottobre 2011, dopo che i fondali del bacino di evoluzione e del canale di accesso sono stati oggetto di interventi di escavo, l'Azienda Speciale per il Porto di Monfalcone ha commissionato all'ARPA FVG una nuova campagna di caratterizzazione ambientale dei sedimenti. A conferma delle indagini condotte nel 1999, l'unico metallo che supera i limiti di cui alla Tabella 1 (colonne A e B) è il Mercurio. Le concentrazioni sono più elevate nei campioni prelevati al largo, in aree non sottoposte a dragaggio, e diminuiscono nelle stazioni più vicine o interne al porto, e nei campioni profondi rispetto a quelle misurate nei campioni superficiali (0128MFL02130).

Nel 2004 la Cassa di Colmata è stata sottoposta a sequestro in quanto si ipotizzava, a seguito del conferimento di sedimento dragato del Porto di Monfalcone (dragaggio 2002/2003), il superamento del limite di concentrazione per il parametro mercurio nella matrice suolo e presunte irregolarità riscontrate nell'esecuzione dei lavori di reflimento del sedimento dragato.

Il procedimento si è concluso con la Sentenza del Tribunale di Gorizia del 14/02/2008, che può essere richiesta alla cancelleria penale del Tribunale di Gorizia, la quale ha dissequestrato l'area della colmata, restituendola all'Ufficio del Genio Civile per lo OO.MM. (Ordinanza della Capitaneria di Porto di Monfalcone n. 15/2008 dd. 13.05.08 – Allegato A).

Nel 2009, successivamente allo sversamento dei fanghi provenienti dai dragaggi dei bacini dell'area portuale di Monfalcone (Portorosega, Enel, Fincantieri, etc.) e del suo canale di accesso, è stata condotta, in cassa di colmata, una campagna di caratterizzazione ambientale del suolo e

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		21	73

della falda. **I risultati hanno dimostrato che le caratteristiche chimiche dei terreni rientrano nei limiti di cui all'Allegato 5, Tabella 1, Colonna B del D. Lgs 152/06 e s.m.i.** (0128MFL02132). Tali risultati indicano che il volume di sedimenti caratterizzato da valori di Mercurio superiori a 5 mg/kg_{s.s.} è poco significativo rispetto a quello totale risultante dal dragaggio e quindi la concentrazione media di Hg all'interno della cassa di colmata, rientra nei limiti di legge per siti a destinazione industriale e commerciale. D'altronde le aree in cui è stata riscontrata una locale e puntuale alta concentrazione di Mercurio sono quelle a maggiore profondità, dove i volumi di sedimenti da dragare sono minori.

Nel caso del progetto in esame, per approfondire i fondali fino a -12,50 m s.l.m.m., dovranno essere rimossi 885.000 m³ di sedimenti, di cui circa 385.000 m³ all'interno del bacino di evoluzione e 500.000 m³ lungo il canale di accesso. Sulla base dei risultati della caratterizzazione del 2011, si è stimato che il volume di materiale con concentrazioni di mercurio superiori ai 5 mg/kg, è di 117.000 m³ sugli 885.000 m³ totali (circa il 13%).

E' presumibile quindi che ancora una volta la messa a dimora, all'interno della cassa di colmata, di sedimenti aventi diversa concentrazione di Mercurio, determinerà una concentrazione media del metallo inferiore al limite di 5 mg/kg_{s.s.}. Tale ipotesi trova fondamento nelle modalità stesse di refluento, che favoriranno la sedimentazione omogenea ed uniforme di frazioni granulometriche diverse e di sedimenti provenienti da diverse porzioni del canale.

Per maggiori dettagli sui dati della caratterizzazione ambientale dei sedimenti si rimanda al paragrafo 4.7 del quadro di riferimento ambientale dello SIA (0128MFL02103).

3.4 INTEGRAZIONE PUNTO 4

Ai fini del deposito definitivo delle terre e nelle aree limitrofe Nord e Sud, esterne al perimetro del PRP, acquisire il parere preventivo dell'Autorità competente per l'Area.

Le aree indicate sono demaniali marittime, la cui competenza è stata affidata, in forza del D Lgs 01.04.2002 n° 111 e del successivo DPCM attuativo (febbraio 2009), alla Regione FVG, ente proponente l'intervento di escavo, la cui gestione amministrativa è stata delegata all'ASPM con delegazione amministrativa intersoggettiva.

3.5 INTEGRAZIONE PUNTO 5

Ai fini del deposito delle terre in zona D1 del PRG Comunale verificare l'obbligatorietà o meno del parere del Consorzio per lo sviluppo Industriale.

Il Consorzio per lo Sviluppo Industriale ha già formulato il proprio parere in merito al progetto nel suo complesso, e quindi anche al deposito delle terre in zona D1, su richiesta della Regione, con

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	22 Di <i>of</i>
			73

nota prot. 3632 dd.03/09/2013, che ad ogni buon conto si allega al presente documento (Allegato B).

3.6 INTEGRAZIONE PUNTO 6

Dalla cartografia fornita, sembrerebbe che una parte dell'area Sud che verrà occupata per il deposito definitivo delle terre attualmente presenti nella colmata è composta da terreni di riporto: chiarire l'effettiva occupazione di tali terreni e la consistenza dei materiali.

Ulteriori approfondimenti sulla natura dei terreni e dei riporti presenti nell'area di deposito sono riportati nella relazione del Piano d'utilizzo, redatto ai sensi dell'art. 5 del DM161/2012.

Si rimanda ai contenuti dell'inquadramento geologico e idrogeologico, in cui si riporta che l'area in questione è stata sottoposta a bonifica idraulica nel 1950, in quanto esistevano alcune zone paludose ed il riporto ha consentito il recupero di terraferma, con finalità di risanamento igienico – sanitario.

In generale l'area del Lisert si presenta come area pianeggiante profondamente trasformata dall'intervento antropico per gli interventi di bonifica effettuati (casse di colmata, realizzazione di canali artificiali, regimazione di corsi sorgivi).

Della palude originaria permangono solo piccoli lembi superstiti che occupano la parte sud dell'area, che contribuiscono con la tipica presenza dei canneti a caratterizzare il paesaggio della zona.

La classificazione geolitologica del territorio comunale la identifica quale *litofacies "E"* essendo caratterizzata da sedimenti fini, limosi argillosi e sabbiosi fino a profondità superiori a 10m, mentre i sedimenti ghiaiosi - sabbiosi sono in genere presenti a profondità maggiori di 20m dal piano di campagna.

Le caratteristiche litostratigrafiche dell'Area Nord sono state acquisite mediante l'esecuzione di un'indagine geognostica (PdU_05; P1) svolta in sito mediante un carotaggio continuo spinto sino alla profondità di 6m (feb. 2014).

La descrizione litologica di dettaglio e la documentazione fotografica evidenziano la presenza, nella parte superficiale, di terreni antropici costituiti da alternanze di ghiaie sabbiose marroni e nocciola e ceneri grigiastre fino alla profondità di 1,6m. Al di sotto dei terreni di riporto è presente un'alternanza di sabbie limose nocciola e grigie, limi argillosi grigi, limi sabbiosi grigi, con presenza di resti organici e conchigliari.

Dalla documentazione esaminata per la redazione del Piano non risulta che il sito di destino sia stato oggetto di attività pregresse.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	23 Di <i>of</i> 73

4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

4.1 INTEGRAZIONE PUNTO 7

Implementare il quadro progettuale con dati sull'operatività portuale attuale della banchina di riferimento e sulle prospettive di crescita a seguito degli interventi di dragaggio; fornire dati sulla nave di progetto attesa, accertare l'efficacia dell'intervento che non riguarda tutto il fronte della banchina.

L'analisi statistica effettuata sull'attività portuale degli ultimi anni ed in particolare l'eventuale variazione successiva ad interventi di dragaggio ha evidenziato che l'ultimo lavoro di approfondimento del canale (2003) non ha comportato variazioni significative nel numero di navi, quanto piuttosto nella stazza delle stesse, almeno per quanto riguarda le navi di maggiore stazza. In considerazione del fatto che il naviglio di massimo pescaggio che ora scala il porto di Monfalcone presenta un fattore di riempimento ancora non ottimale, è atteso un migliore caricamento dei vettori esistenti, ma non un aumento tangibile del numero di navi all'approdo.

Per quanto concerne la tipologia di nave attesa, essa corrisponde ai vettori navali che recentemente, non potendo entrare in bacino a causa del ridotto pescaggio, hanno dovuto fare allibo al largo di Monfalcone, trasbordando parte del carico su vettori più piccoli, prima di percorrere l'ultimo tratto ed attraccare in banchina per lo scarico completo delle merci. A titolo esemplificativo ma non esaustivo, si riportano nell'allegato C i particolari del vettore cargo Lucas Oldendorf.

In merito alla lunghezza del fronte banchina interessato dai lavori di approfondimento dei fondali (465m) corrispondenti agli approdi 7,8,9, sono stati acquisiti i pareri favorevoli di Asso Terminal (associazione delle imprese autorizzate ex art 16 e 18 legge 84/1994) e della Capitaneria di Porto di Monfalcone.

Inoltre, come illustrato negli elaborati EG_05_A e EG_05_B del Progetto Definitivo, la profondità di imbasamento delle opere marittime varia dai -14,0 m s.l.m.m. per gli accosti nn. 7, 8 e 9 ai -12,0 m s.l.m.m. degli accosti nn. 5 e 6. L'approfondimento dei fondali antistanti gli accosti nn. 5 e 6, dunque, comporterebbe degli importanti interventi di consolidamento delle strutture, non giustificati dall'attuale volume di traffico nello scalo goriziano.

Per quanto concerne le prospettive di crescita dei traffici a seguito degli interventi di dragaggio, si rimanda al paragrafo 4.2.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	24 Di <i>of</i> 73

4.2 INTEGRAZIONE PUNTI 8, 14, 28 e 29

Punto 8: Valutare gli impatti a regime dovuti all'incremento dell'accettabilità del Porto di Monfalcone a seguito dei dragaggi, anche con riferimento al traffico indotto e alle infrastrutture di supporto.

Punti 14 - 28: Effettuare valutazioni per l'attività a regime del porto, a seguito del potenziamento dell'attività portuale conseguente le attività di dragaggio.

Punto 29: Effettuare valutazioni per l'attività a regime del porto a seguito del potenziamento dell'attività portuale conseguente le attività di dragaggio, in particolare nell'ambito della VINCA.

Come riportato nell'elaborato 0128MFL02106, a lungo termine, i lavori di escavo dei fondali potranno contribuire ad incrementare gli attuali volumi di traffico commerciale solo se inseriti nell'ambito di un più ampio programma di infrastrutturazione del porto, che preveda la contestuale realizzazione di nuove banchine e piazzali, obiettivo tracciato dalla variante al piano regolatore portuale predisposta nel 2005, che ha però ottenuto parere interlocutorio negativo da parte del Ministero dell'Ambiente (Decreto n° 1394 del 12.11.2008), per carenza della documentazione di accompagnamento all'istanza e mancata trasmissione delle integrazioni richieste dall'Ente in fase istruttoria.

Nella "Integrazione Studio di Impatto Ambientale (2007) - Relazione Tecnica" (2007) del PRP si legge che *"attualmente il porto commerciale è dotato di una banchina di lunghezza 1.380m, imbasata a profondità diverse ... La possibilità di incrementare i traffici commerciali è legata al raggiungimento di due obiettivi: da un lato quello di realizzare ulteriori nuove banchine e piazzali, dall'altro quello di procedere all'approfondimento dei fondali del porto e del canale di accesso"*.

L'attuale limitazione del traffico marittimo, infatti, è dettata non solo dalla profondità dei fondali che costringe talvolta le navi ad operazioni di allibaggio a largo, ma dalla lunghezza delle banchine, dal numero di attracchi e dalla superficie delle aree a terra disponibili per lo stoccaggio delle merci.

L'obiettivo del progetto in esame è dunque mantenere l'attuale volume di traffico navale (Allegato D- traffico navale – documento fornito dal proponente ASPM).

L'intervento di approfondimento dei fondali a -12,50m s.l.m.m. consentirà di aumentare il riempimento delle navi che scalano a Monfalcone e conseguentemente potrà comportare un incremento del traffico veicolare indotto; tuttavia le infrastrutture oggi esistenti hanno sufficiente capacità recettiva per assorbire l'extratraffico.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05		
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014		
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	25 Di <i>of</i>	73

Per quanto riguarda le ripercussioni sulla componente atmosferica riguardo il traffico veicolare, si ritiene siano residuali, così come a suo tempo valutate nell'ambito della tentata variante al PRP del 2005 (allegato D: cap. 4.3 variante PRP 2005).

4.3 INTEGRAZIONE PUNTO 10

Approfondire il capitolo dei piani di monitoraggio, con indagini fisiche, chimiche, biologiche ed ecotossicologiche, facendo riferimento a tutte le componenti ambientali, e implementare i piani di monitoraggio con un piano di sicurezza ambientale per la fase di cantiere; in particolare esplicitare e raccogliere in un unico documento organico tutte le attività di monitoraggio e le misure preventive che si intendono adottare nelle fasi di cantierizzazione e di esercizio dell'opera, specificando:

- ***Eventuali attività di monitoraggio relative alla matrice suolo;***
- ***Eventuali attività di monitoraggio relative alla dispersione di polveri***
- ***L'opportunità di intensificare l'attività di monitoraggio delle acque durante le fasi di dragaggi, con misurazione dirette e indirette al fine di definire compiutamente la consistenza e la dinamica del pennacchio di sedimenti generato nelle fasi di dragaggio***

Si rimanda ai contenuti dell'elaborato ED_14 "Piano di monitoraggio ambientale" che riporta le strategie di monitoraggio da attuare in considerazione delle attività di movimentazione di sedimenti con elevate concentrazioni di mercurio. In particolare in tale documento si riportano le azioni da adottare nel caso le concentrazioni oggetto di monitoraggio superino i limiti fissati dal piano.

Per la sicurezza ambientale dei lavori a mare si rinvia al "Piano operativo di pronto intervento locale contro l'inquinamento" dell'aprile 2010 predisposto dalla Capitaneria di Porto - Guardia Costiera di Monfalcone.

Per la sicurezza ambientale dei lavori a terra si rinvia al piano di sicurezza redatto ai sensi del D.Lgs. 81/2008 facente parte del progetto.

Allo scopo di verificare la concentrazione di Hg all'interno della cassa di colmata, a termine dei lavori il proponente procederà ad eseguire dei monitoraggi conclusivi di controllo per verificare il rispetto degli obiettivi minimi di qualità.

Per la componente atmosfera, alla luce dei dati registrati dalle stazioni di ARPA FVG, dei risultati delle simulazioni eseguite nell'ambito dello Studio d'Impatto Ambientale, della distanza delle aree d'intervento dai ricettori e, infine, dalle misure di mitigazione previste durante l'esecuzione dei lavori per le quali si rimanda al paragrafo 5.2 non si ritiene necessario provvedere ad eventuali attività di monitoraggio.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05			
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014			
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	26	Di <i>of</i>	73

Il monitoraggio per verificare l'impatto degli interventi di dragaggio sugli allevamenti ittici prevede l'installazione di 3 stazioni di monitoraggio (0128MFL02163-00) così posizionate, in corrispondenza del tratto di canale compreso tra le sezioni 55 e 100 (Elaborati EG_09 del progetto definitivo):

- 1 stazione di "bianco" ad est rispetto gli impianti;
- 2 stazioni ad ovest rispetto gli impianti.

Le stazioni di monitoraggio saranno dotate di trappole per il sedimento e bioindicatori quali i mitili, posizionate a metà della colonna d'acqua, ovvero indicativamente a 6m di profondità.

Il monitoraggio periodico delle stazioni di rilevamento comprenderà, oltre alla raccolta dei dati in continuo delle misure chimico-fisiche per la definizione della qualità dell'acqua, un'osservazione visiva dei pergolati e loro vitalità, la misurazione quantitativa e qualitativa dei sedimenti raccolti nelle trappole, analisi crescita dei mitili e verifiche della concentrazione di mercurio nei tessuti del mollusco.

Per quanto riguarda nello specifico i bioindicatori i molluschi bivalvi, ed in particolare i mitili, si prestano bene per questo tipo d'indagini, infatti, sono utilizzati su scala mondiale, ormai da più di venti anni, per il monitoraggio della contaminazione in ambienti estuariali e costieri. Grazie all'abitudine alimentare di tipo filtratorio, alla sessilità e soprattutto all'incapacità di regolare le concentrazioni tissutali dei metalli pesanti, questi organismi possono accumulare tali sostanze dall'acqua e dal cibo e le concentrazioni (o meglio, la variazione delle concentrazioni) nei loro tessuti, forniscono un'immagine integrata nel tempo del livello di contaminazione nell'area oggetto di studio, permettendo di stabilire la biodisponibilità ambientale degli inquinanti analizzati. Anche per quanto riguarda la contaminazione da composti organici, i bivalvi sono ottimi indicatori poiché non possiedono, se non in maniera molto ridotta, quei sistemi enzimatici che permettono invece ai vertebrati la metabolizzazione di molti inquinanti organici, che quindi non tendono ad accumularsi nei loro tessuti.

Per quanto concerne le trappole di sedimento verrà eseguita verifica mediante pesata della quantità del sedimento depositato ed analisi granulometriche del sedimento così raccolto e determinazione della concentrazione di Hg.

Le campagne di misura saranno condotte su tutte e tre le stazioni:

- preliminarmente all'avvio del cantiere per un periodo minimo di un mese;
- durante la fase di cantiere, per tutta la durata dei lavori di dragaggio, con cadenza mensile;
- in fase post operam, con cadenza trimestrale per un anno successivamente all'esecuzione dell'intervento. Nel caso in cui fosse riscontrata una stabilizzazione dei valori dei parametri monitorati prima dei 12 mesi previsti, sarà possibile terminare il monitoraggio in anticipo rispetto alle previsioni.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		27	73

Il suddetto monitoraggio presso gli impianti di miticoltura trova copertura economica nel quadro economico di spesa tra le spese a disposizione dell'Amm.ne alla voce " "Rilievi, accertamenti ed indagini".

Per i monitoraggi dell'ambiente marino e delle miticolture il quadro economico destina euro 45.000,00 per "oneri di monitoraggio ambientale"

Mentre per il monitoraggio in operam alle acque di scarico si rimanda alla voce 3 del computo metrico estimativo.

Si segnala come al momento siano indisponibili, e vi è una certa difficoltà, ad ottenere le analisi chimiche sulla concentrazione del mercurio nei tessuti dei mitili al fine di un confronto ante operam, durante il dragaggio, nonché post operam.

4.4 INTEGRAZIONE PUNTO 11 e 25

Punto 11: Approfondire nel dettaglio le misure di mitigazione proposte, riportando anche le modalità di applicazione e l'efficacia della mitigazione.

Punto 25: Valutare l'opportunità di utilizzare barriere galleggianti antinquinamento al fine di contenere la dispersione dei sedimenti messi in sospensione nelle fasi di dragaggio del canale di accesso, con particolare riferimento ai recettori sensibili da individuare ed alle condizioni meteomarine cui potrebbero risultare maggiormente utili.

Le misure di mitigazione degli impatti ambientali sono state descritte nel paragrafo 9 del Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA (0128MFL02103) e 7 dello Studio di Incidenza (0128MFL02104) sintetizzate nella Carta degli Impatti e delle Mitigazioni (0128MFL02151). Esse sono:

- AMBIENTE IDRICO: sistemi di chiarificazione delle acque; panne galleggianti antitorbidità.
- VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI: sovrizzo e rinaturazione degli argini perimetrali; concentrazione dei lavori preferibilmente tra settembre e febbraio;
- ATMOSFERA: sovrizzo e rinaturazione degli argini perimetrali; buone pratiche di cantiere per limitare la diffusione di polveri.
- RUMORE: utilizzo di barriere antirumore; sovrizzo e rinaturazione degli argini perimetrali;

In merito al sistema di chiarificazione delle acque di esubero della cassa di colmata, si rimanda al paragrafo 5.10.4.

Le barriere galleggianti sono un sistema di contenimento diffusamente impiegato per limitare l'eccessiva dispersione dei sedimenti depositati e movimentati sul fondo marino o in sospensione durante i lavori di dragaggio. Nel caso in esame le panne galleggianti saranno dislocate secondo

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05			
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014			
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	28	Di <i>of</i>	73

quanto riportato nel paragrafo 5.10.6 a salvaguardia degli allevamenti ittici presenti in zona Duino, ed in prossimità dello scarico delle acque di esubero della colmata.

La dislocazione delle barriere dovrà necessariamente essere predisposta in coordinamento con la Capitaneria di Porto e gestita in funzione delle esigenze del traffico marittimo e nel rispetto delle norme di sicurezza della navigazione. Nell'attuale darsena (elaborato grafico EG_11) è prevista una barriera antitorbidità fissa durante tutti i lavori

Durante le operazioni di dragaggio é comunque previsto un monitoraggio periodico della qualità delle acque con una previsione di sospensione o modifica delle procedure nel caso di superamento di soglie di allarme per i parametri di torbidità e di diffusione di contaminanti. Tali soglie saranno concordate con l'ARPA FVG e con gli altri Enti preposti.

Allo scopo di mitigare gli impatti derivanti dalle attività all'interno della cassa di colmata, prossima al SIC/ZPS IT3340006 "Carso Triestino e Goriziano", è opportuno anticipare, rispetto al cronoprogramma dei lavori presentato (elaborato ED_12 rev. 1), gli interventi di sovrizzo e rinaturazione dell'argine che separa la cassa di colmata dal sito Natura 2000. L'innalzamento dell'argine orientale fino a +7,50m s.l.m.m. e la piantumazione di specie arboree proprio sopra vento rispetto all'area protetta, hanno una funzione importante di miglioramento della qualità dell'aria, fungendo da elemento filtrante di polveri e sostanze gassose sia durante la fase di cantiere che in quella *post-operam*. In particolare, la presenza di masse vegetali comporta una "immobilizzazione" (con meccanismi fisici o biochimici) di alcuni metalli pesanti o di altri inquinanti atmosferici (Scudo, 2003; Sicurella, 2003). Lo stesso argine costituisce anche un'efficace schermatura alla propagazione del rumore, riducendo l'impatto acustico.

Tra l'altro l'attuale argine, già ricco di vegetazione di medio/alto fusto garantisce da subito un'importante schermatura. Il nuovo argine lascia intatti gli argini esistenti e la relativa vegetazione.

Al fine di limitare la propagazione del rumore nell'adiacente area protetta, si ritiene che l'attuale vegetazione arborea ed arbustiva che si sviluppa verso l'area SIC costituisce un'importante misura per l'abbattimento di polveri ed emissioni gassose,

Al fine di ridurre gli impatti dei lavori in colmata sull'adiacente SIC, gli interventi di rinfianco/innalzamento dell'argine e realizzazione del diaframma lato SIC verranno eseguiti prioritariamente rispetto agli altri argini e nel periodo dell'anno ritenuto più idoneo – da settembre a febbraio. Le lavorazioni sugli altri argini e gli spostamenti delle terre adiacenti nelle zone retrostanti potranno continuare oltre tale periodo.

Al fine di ridurre gli impatti del dragaggio del canale di accesso sulle colture di mitili e di pesci e su eventuali piccole praterie di Cymodocea, presenti nell'intorno del canale stesso, esso verrà eseguito nel periodo invernale e terminato entro marzo, mentre il dragaggio del bacino di evoluzione non è soggetto a particolari termini temporali e pertanto potrà essere eseguito nei mesi autunnali.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.		Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI		Pagina <i>Page</i>	29
			Di <i>of</i>	73

Per il rispetto di tali finestre temporali, si potrà rendere necessaria una temporanea sospensione dei lavori durante il periodo estivo. Tale sospensione avverrà tra la fine dei lavori di predisposizione della colmata e l'inizio del dragaggio, pertanto non ostacolerà le imprese coinvolte e non comporterà maggiori oneri.

Viene aggiornato il cronoprogramma ED_12 rev. 1.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	30 Di <i>of</i> 73

5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

5.1 ATMOSFERA: INTEGRAZIONE PUNTO 12

Ai fini della caratterizzazione della qualità dell'aria, effettuare un controllo con le analisi riportate nel PRMQA, disponibili sul sito ARPA, anche per le valutazioni relative al PM_{2,5} e controllare gli impatti sommati ai dati del fondo per effettuare un confronto con i limiti di legge.

Con Delibera Regionale n° 288 del 27/02/2013 la Regione Friuli Venezia Giulia ha provveduto a redigere l'“Aggiornamento del Piano Regionale di Miglioramento della Qualità dell'Aria”. Nell'ottica di pervenire ad una sintesi della qualità dell'aria, con riferimento a tutti gli inquinanti normati dal D.Lgs 155/2010, il territorio regionale è stato suddiviso in tre zone sulla base delle caratteristiche orografiche e meteorologiche, del carico emissivo e del grado di urbanizzazione:

- zona di montagna;
- zona di pianura;
- zona triestina.

L'area d'intervento ricade in “zona di pianura”.

La centralina ARPA più vicina al sito di intervento, denominata “Monfalcone” (Via Duca d'Aosta), non è predisposta per il monitoraggio del PM_{2,5}. Un'altra centralina, denominata “Gorizia” (distante comunque oltre 15km), dispone di un sensore per il PM_{2,5} installato il 19 dicembre 2012 ma mai entrato in funzione.

Il Comune di Monfalcone, come si apprende da una notizia dell'11 Aprile 2013 pubblicata sul sito istituzionale dello stesso ente, ha comunque in previsione di estendere le misurazioni relative al monitoraggio della qualità dell'aria anche al PM_{2,5}.

Si evidenzia che nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale, con riferimento al “giorno critico” e, quindi, lo scenario emissivo peggiore in fase di cantiere, sono state elaborate delle simulazioni per il parametro PM₁₀ che include il PM_{2,5} ed i risultati forniscono valori ampiamente al di sotto dei limiti di normativa.

Inoltre, vista l'ubicazione del cantiere, lontano dai ricettori sensibili, la prevedibile diffusione di polveri non arrecherà perturbazioni significative all'ambiente e alle attività antropiche.

Allo stato attuale, le uniche indicazioni circa il carico immissivo relativo al PM_{2,5} fanno riferimento alle simulazioni modellistiche svolte nell'ambito dell'“Aggiornamento del Piano Regionale di Miglioramento della Qualità dell'Aria”.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	31 Di <i>of</i>
			73

PM 2,5 – polveri con diametro aerodinamico inferiori a 2,5 micron

I livelli di concentrazione di polveri PM_{2,5} sul territorio della regione vengono calcolati utilizzando:

- simulazioni effettuate con il modello FARM, relative all'anno 2005;
- inventario delle emissioni in atmosfera INEMAR;
- informazioni sulle caratteristiche meteorologiche del territorio regionale.

Periodo di mediazione	Valore limite	Soglia di valutazione superiore	Soglia di valutazione inferiore
anno civile	25 µg/m ³	70% del valore limite (17 µg/m ³)	50% del valore limite (12 µg/m ³)

Per quanto riguarda la media annuale, su 257 punti di calcolo si registra il valore minimo di 7,6µg/m³, il valore massimo di 27,2µg/m³, la media di 16,8µg/m³, con una deviazione standard di 3,2µg/m³. La concentrazione massima è pertanto maggiore della soglia di valutazione superiore per questo parametro (17 µg/m³).

Dai valori derivanti dalle simulazioni non si presumono superamenti dei valori limite di legge, anche se solo la misura diretta potrà confermare o meno il dato simulato.

Per quanto attiene agli altri inquinanti d'interesse (CO, NO₂ e PM₁₀), il "fondo" ambientale è rappresentato dai dati monitorati dalla centralina esistente (Monfalcone) e dalle simulazioni modellistiche effettuate nell'ambito dell' "Aggiornamento del Piano Regionale di Miglioramento della Qualità dell'Aria".

Dalle illustrazioni sotto riportate, si evince come non sussistano aspetti critici per le concentrazioni di inquinanti nella centralina di Monfalcone.

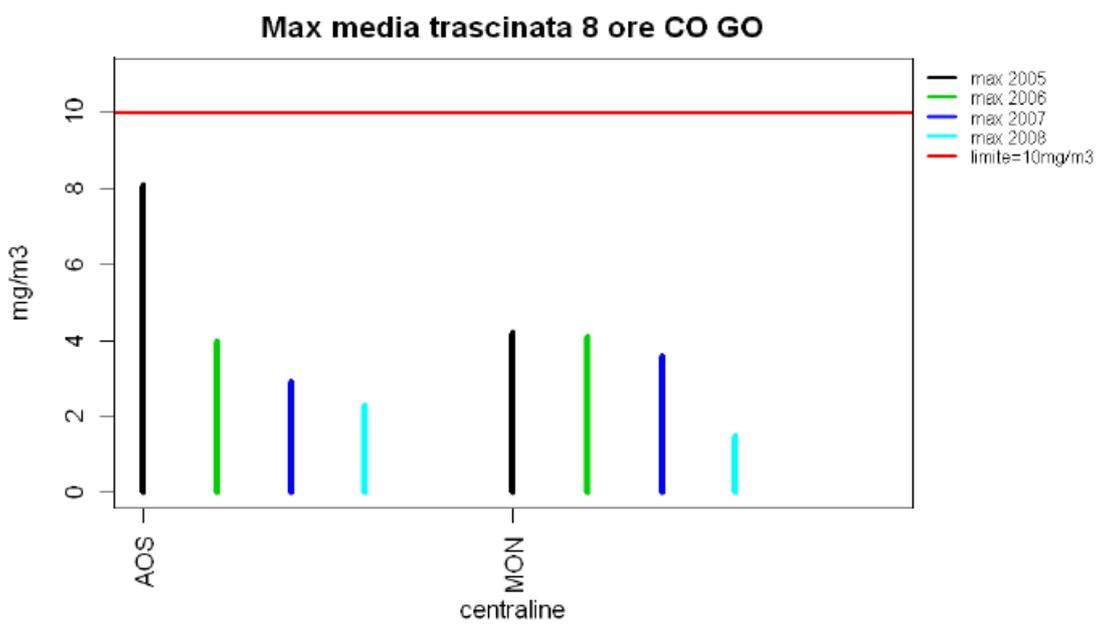
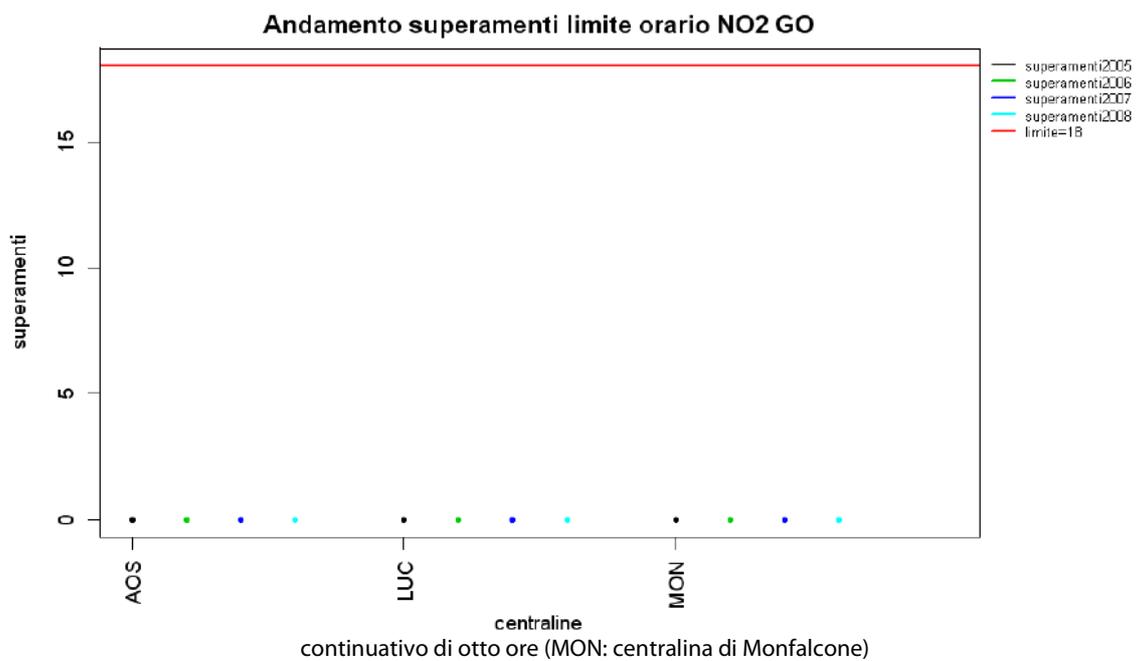


Figura 5 CO - andamenti negli anni 2005-2006-2007-2008 rispetto ai limiti del massimo valore medio calcolato su un periodo



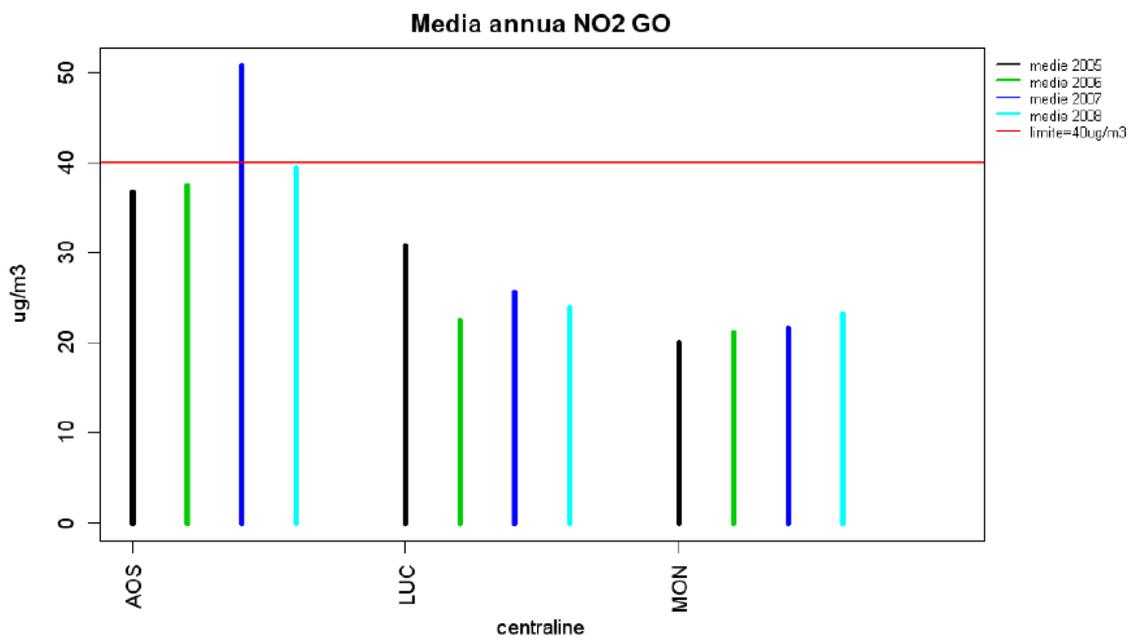
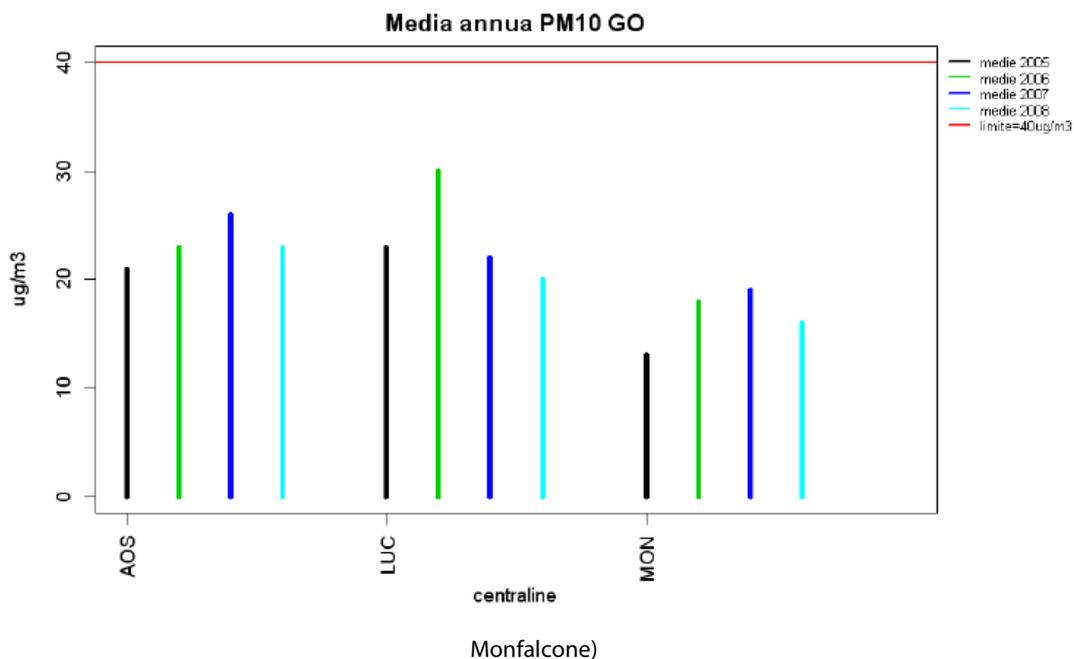


Figura 6 - NO2 – andamenti negli anni 2005-2006-2007-2008 rispetto ai limiti fissati dalla normativa (MON: centralina di



	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	34 Di <i>of</i>
			73

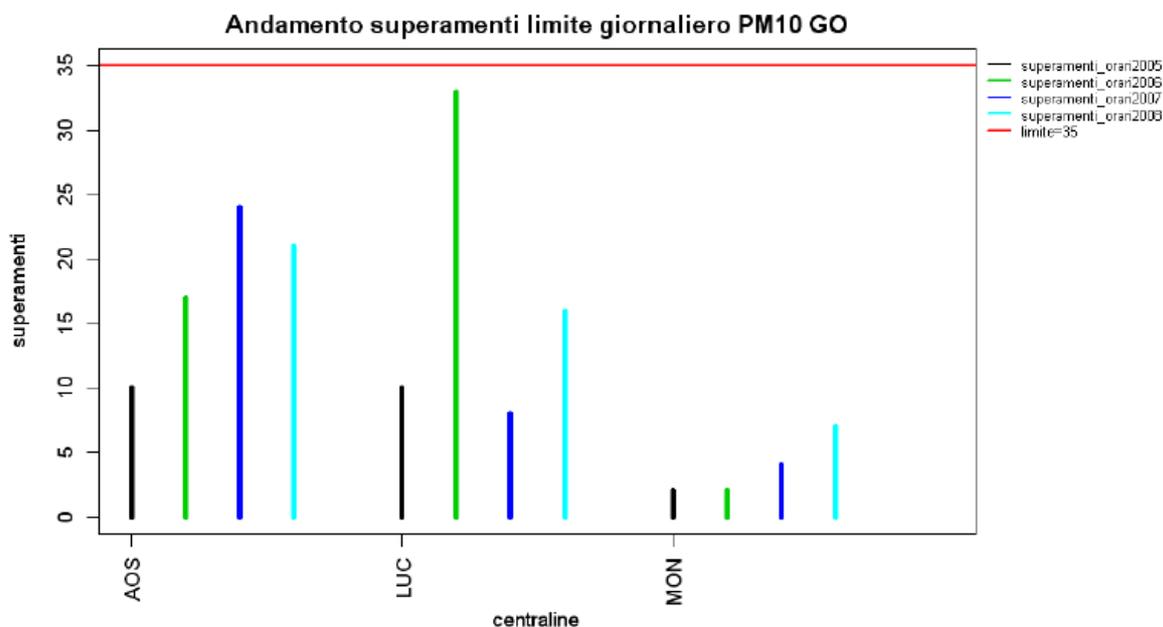


Figura 7 - PM10 – andamenti negli anni 2005-2006-2007-2008 rispetto ai limiti fissati dalla normativa (MON: centralina di Monfalcone)

Le simulazioni modellistiche condotte nell'ambito dello Studio d'Impatto Ambientale sono di tipo "Short Term" o puntuale e rappresentano una sorta di "fotografia istantanea" della diffusione di un certo inquinante in base a dati meteorologici "puntuali" (es: direzione e velocità del vento orarie).

Pertanto, pur ipotizzando come "fondo" su tutto il dominio di studio il valore registrato nella centralina "Monfalcone", risulterebbe poco attendibile una pura somma dei valori ottenuti da simulazione (e riferite ad una direzione di vento) con i valori registrati (riferiti a tutte le condizioni meteorologiche dell'anno di riferimento).

Considerate le concentrazioni massime ottenute dalle simulazioni, tuttavia, le emissioni legate alle fasi di cantiere per i lavori a terra nell'area della vasca di colmata esistente (innalzamento degli argini, trasferimento del materiale nelle aree a terra, etc), nelle condizioni di vento prevalente, sono del tutto influenti sulla qualità dell'aria.

Si evidenzia che, come esplicitato nel quadro di riferimento ambientale dello SIA (0128MFL02108 - paragrafo 2.5.4), nelle simulazioni si è fatto riferimento ad un "giorno critico", che corrisponde allo scenario emissivo peggiore per il contemporaneo esercizio di tutti i mezzi d'opera impegnati negli interventi sulla terraferma, all'interno e all'esterno della cassa di colmata, che contribuiscono all'emissione di gas e polveri in atmosfera.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	35 Di <i>of</i> 73

Conservativamente si è supposto che all'interno della cassa di colmata esistente, siano presenti contemporaneamente due cantieri mobili: uno dedicato alla movimentazione dei materiali, attualmente presenti in colmata, e un altro dedicato alla formazione dei previsti rialzi degli argini.

I lavori di dragaggio, infatti, considerato il numero e la tipologia di mezzi da impiegare, nonché la distanza dai ricettori sensibili, hanno sull'atmosfera un impatto del tutto trascurabile rispetto a quello potenzialmente generato dalla movimentazione delle terre e dal transito dei mezzi di cantiere.

In conclusione, le concentrazioni massime ottenute rappresentano pochi punti percentuali rispetto ai valori limite imposti dalla normativa quindi condizioni di criticità potrebbero insorgere solo se lo stato qualitativo attuale dell'aria fosse fortemente compromesso, stato che si dimostra più che accettabile (0128MFL02143).

5.2 ATMOSFERA: INTEGRAZIONE PUNTO 13

Ai fini della valutazione degli impatti dovuti alle attività di trasporto dei materiali dalla colmata fronte mare al luogo del deposito definitivo, considerare anche le emissioni dovute alla movimentazione della terra, oltre a quelle dei mezzi di trasporto.

Come esplicitato nel paragrafo precedente e nel quadro di riferimento ambientale dello SIA (0128MFL02103 - paragrafo 2.5.4), nella valutazione degli impatti sulla componente atmosfera durante i lavori a terra, si è ipotizzato il contemporaneo esercizio di due cantieri mobili, dedicati rispettivamente al trasporto di materiale e alla formazione degli argini rialzati, in posizioni tali da rappresentare potenziali *plume* inquinanti per i ricettori più vicini.

In merito alle emissioni prodotte dalla movimentazione della terra, si riporta integralmente quanto scritto nel paragrafo 2.6.2 dello stesso elaborato (0128MFL02103):

Polveri

L'impatto prodotto sull'atmosfera durante la fase di cantiere è in parte dovuto alla sospensione/diffusione di polveri durante i lavori di movimentazione delle terre nell'area della vasca di colmata esistente.

Si tratta di emissioni (sollevamento polveri) legate a fasi lavorative temporanee e molto circoscritte come area d'influenza.

La produzione di polveri in cantiere è di difficile quantificazione ed è imputabile essenzialmente ai movimenti di terra (riporti, movimenti terra in generale) e al transito dei mezzi di cantiere nell'area interessata dai lavori.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	36 Di <i>of</i> 73

A livello generale, per tutta la fase di sistemazione della vasca, i cantieri produrranno fanghiglia nei periodi piovosi o polveri nei giorni secchi che si potranno riversare, in funzione delle prevalenti condizioni di ventosità, nelle aree più vicine.

Dalla letteratura tecnica si può ricavare un valore di riferimento, per le emissioni di polveri, di circa 0,15-0,30 kg m⁻² mese⁻¹.

Vista l'ubicazione del cantiere, lontano da ricettori, la prevedibile diffusione di polveri non arrecherà perturbazioni significative all'ambiente e alle attività antropiche.

Ad ogni modo le emissioni di polveri saranno tenute il più possibile sotto controllo, applicando le opportune misure di mitigazione riportate di seguito:

- bagnatura dei cumuli di inerti;
- utilizzazione di scivoli per lo scarico dei materiali;
- copertura mediante teli di protezione dei cassoni di carico;
- transito a bassa velocità degli automezzi.

Le suddette operazioni sono ricomprese nelle voci di prezzo per i movimenti terra.

Naturalmente durante la fase di costruzione, oltre alle polveri, si avranno temporanee emissioni di altri inquinanti in atmosfera dovute alle attività dei mezzi di cantiere; in particolare saranno prodotte le emissioni relative ai prodotti di combustione (NO₂, PM₁₀, CO), dovuti ai motori dei mezzi impegnati nelle lavorazioni.

Tali aspetti sono stati esplorati mediante apposite simulazioni modellistiche.

5.3 ATMOSFERA: INTEGRAZIONE PUNTO 15

Valutare la possibilità dello spandimento di polvere dai sedimenti depositati in colmata a causa dell'azione del vento, e le eventuali ripercussioni, anche con riferimento al Hg presente nei sedimenti.

Gli esiti analitici riferiti ai composti inorganici, incluso Hg, in relazione ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) indicati nell' Allegato 5 - Tabella 1 - Colonna B - Parte IV - Titolo V del D.Lgs 152/06, hanno evidenziato la conformità di tutti i campioni di terreno attualmente depositati nella cassa di colmata.

Differentemente, i sedimenti oggetto di dragaggio e destinati alla cassa di colmata presentano alcuni superamenti delle CSC. Nello "*Studio geochimico sulla potenziale mobilità e biodisponibilità del mercurio nei sedimenti di escavo del canale del Porto di Monfalcone*" (Dipartimento di Matematica e Geoscienze - Università di Trieste), allegato 4 al quadro di riferimento ambientale dello SIA (0128MFL02103), è indicato che **buona parte del Hg presente nei sedimenti dell'area costiera regionale, è presente in forma detritica** (cinabro o solfuro di

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	37 Di <i>of</i>
			73

Hg, HgS), forma che lo rende meno accessibile da parte della componente batterica (solfato-riduttori) per la sua trasformazione nel suo composto organico più tossico, il metilmercurio.

Il sedimento dragato e trasportato in vasca di colmata, una volta essiccato, è soggetto al trasporto del vento. Avendo il silt fine e molto fine diametri compresi fra 1/16 e 1/256 mm, il comportamento diffusivo, rispetto alle direzioni di vento principali, è paragonabile alle mappe di isoconcentrazione relative al PM10 riportate nello studio d'impatto ambientale (Appendice "Atmosfera" dell'elaborato 0128MFL02103 ed elaborato 0128MFL02143) per la fase di cantiere.

Come si evince dalle seguenti illustrazioni, in condizioni di vento "frequente" di direzione 270°N, il *plume* si dirige verso il Villaggio del Pescatore. Considerate le concentrazioni massime ottenute dalle simulazioni, tuttavia, **le emissioni legate alle fase di cantiere per i lavori a terra nell'area della vasca di colmata esistente** (innalzamento degli argini, trasferimento del materiale nelle aree a terra, etc), **nelle condizioni di vento prevalente, sono del tutto ininfluenti sulla qualità dell'aria.**

Si fa presente inoltre che il progetto prevede l'innalzamento dell'argine orientale della cassa di colmata fino a +7,50m s.l.m.m. e la piantumazione di specie arboree proprio sopra vento rispetto all'abitato del Villaggio del Pescatore. La prevista vegetazione svolge importanti funzioni di miglioramento della qualità dell'aria, fungendo da elemento filtrante di polveri e sostanze gassose sia durante la fase di cantiere che in quella *post-operam*. In particolare, la presenza di masse vegetali comporta una "immobilizzazione" (con meccanismi fisici o biochimici) di alcuni metalli pesanti o di altri inquinanti atmosferici (Scudo, 2003; Sicurella, 2003).

Gli attuali argini della colmata e in particolare quelli a confine con il SIC (alti 4 – 5 metri) sono ricoperti da una rigogliosa vegetazione che verrà mantenuta nella parte sommitale e sulla scarpata prospiciente l'area protetta. Questa vegetazione pertanto costituisce di per sé un' importante barriera sia per le polveri che per il rumore.

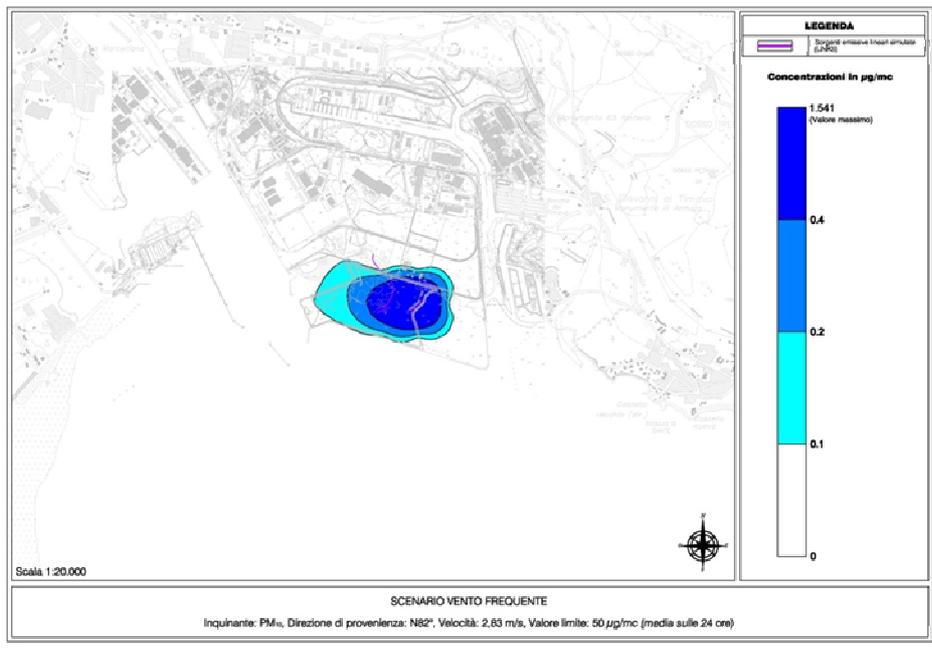
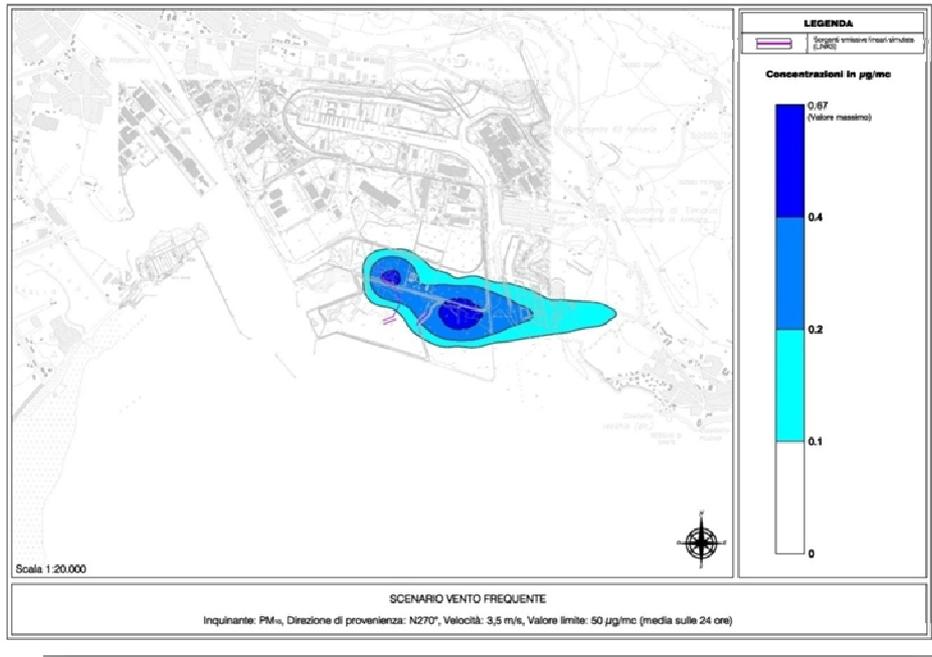
Infine, il PRP vigente prevede che l'area della cassa di colmata, una volta esaurita la sua funzione, sia sfruttata per ampliare l'ambito portuale. Pertanto, coerentemente con le destinazioni d'uso che il futuro PRP individuerà, dovrà essere pavimentata o asfaltata, "incapsulando" la cassa di colmata.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Data/Date **Aprile 2014**

INTEGRAZIONI

Pagina **38** *Di* **73**
Page *of*



	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05		
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014		
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	39 Di <i>of</i>	73

5.4 ATMOSFERA: INTEGRAZIONE PUNTO 16

Chiarire la destinazione d'uso dei Recettori R2 R3 R4 R5.

R2 e R3 sono due edifici residenziali in loc. Villaggio del Pescatore; R4 e R5 sono due edifici residenziali in loc. Duino (0128MFL02148). I quattro ricettori di cui sopra ricadono nel "Territorio urbano" del Piano Regolatore Generale del comune di Duino, in zona definita "aree ad organizzazione morfologica complessa da mantenere"; in particolare:

- R2: nuclei originali dei borghi istriani
- R3: addizioni urbane
- R4 ed R5: addizioni urbane contigue ad ambiti di tutela

5.5 ATMOSFERA: INTEGRAZIONE PUNTO 17

Approfondire le valutazioni effettuate sulla diffusione degli impatti verso il SIC durante le attività di cantiere, anche in considerazione del cronoprogramma dei lavori e della realizzazione dell'argine della colmata.

Il cronoprogramma allegato al progetto definitivo (elaborato ED_12 rev 1) prevede, per quanto riguarda i lavori a terra, la seguente sequenza di attività:

- ESECUZIONE DEI LAVORI A TERRA
 - 3.1 scavi e formazione argini sino a +3,50
 - 3.2 esecuzione del diaframma
 - 3.3 scavi e formazione argine lato SIC da +3,50 a +6,00 / 7,50
 - 3.4 scavi e formazione argini da +3,50 a +6,00 / +7,50 da ovest verso est
 - 3.5 trasporto terre eccedenti verso le aree a nord / argini interni
 - 3.6 posa dreni / argini interni
 - 3.7 realizzazione soglia telescopica

Al fine di limitare i disturbi a carico delle componenti naturalistiche nell'adiacente SIC, è opportuno anticipare la formazione da +3,50m a +6,00 / 7,50m s.l.m.m. dell'argine che separa il Sito dalla casa di colmata, inclusa la piantumazione della barriera vegetazionale. In questo modo, gli impatti legati alle altre attività (innalzamento degli altri argini, trasporto delle terre nelle aree a nord) saranno mitigati dalla presenza dell'argine rialzato e vegetato.

Come detto nella risposta riferita alla richiesta del punto 15, la presenza di una barriera vegetazionale costituisce un'importante misura per l'abbattimento di polveri ed emissioni gassose, come evidenziato nella seguente tabella:

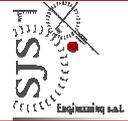
	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	40 Di <i>of</i>

Tabella riassuntiva effetti captazione assorbimento e regolazione climatica (fonte Land s.r.l)

Qualità dell'aria: 1 albero assorbe 0,4 kg/anno di inquinanti atmosferici (O3, PM10, NO2, SO2, CO)

L'azione svolta da un metro quadro di vegetazione in un'ora nel ridurre i principali

inquinanti:

- Monossido di carbonio (CO) 2.500 µgr1
- Cloro (Cl) 2.000 µgr
- Fluoro(F) 100 µgr
- Ossidi di azoto (NOx) 2.000 µgr
- Ozono (O3) 80.000 µgr
- PAN 2.000 µgr
- Anidride solforosa (SO2) 500 µgr
- Ammoniaca (NH3) 400 µgr
- Particelle 4.000 µgr

Cambiamento climatico: 1 albero assorbe 30 kg/anno di anidride carbonica

Per la durata limitata dei lavori di realizzazione degli argini lato SIC, oltre all'applicazione delle consuete misure gestionali di un cantiere (es. bagnatura del suolo), potranno essere utilizzate delle barriere antirumore mobili e provvisorie in legno/cemento di altezza compresa tra i 2 e i 3 m, collocate in corrispondenza dei punti di lavorazione (vedi punto 27), che contribuiscono significativamente anche ad abbattere la propagazione delle polveri e di gas inquinanti verso l'area naturale.

Infine, come già previsto nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale (0128MFL02103) e dello Studio di Incidenza (0128MFL02104), si raccomanda di realizzare almeno i lavori più impattanti tra settembre e febbraio per non interferire con le specie ornitiche nidificanti nel vicino SIC.

5.6 SUOLO E SOTTOSUOLO: INTEGRAZIONE PUNTO 18

Approfondire le indagini per la caratterizzazione delle aree di deposito definitivo degli attuali sedimenti della colmata, indispensabili anche ai fini della presentazione del PUT ai sensi del DM 161/2012

Si rimanda ai contenuti del Piano d'utilizzo e si riporta di seguito una sintesi.

Il suolo di tali aree è stato investigato dal Genio Civile OO.MM. nel 2007 mediante esecuzione di sondaggi geognostici che hanno verificato il rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Col. B, Tab.1, Allegato 5, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06; è pertanto accertata l'idoneità dell'area al ricevimento delle terre provenienti dalla colmata. Si rimanda ai rapporti di prova allegati al Piano d'Utilizzo.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		41	73

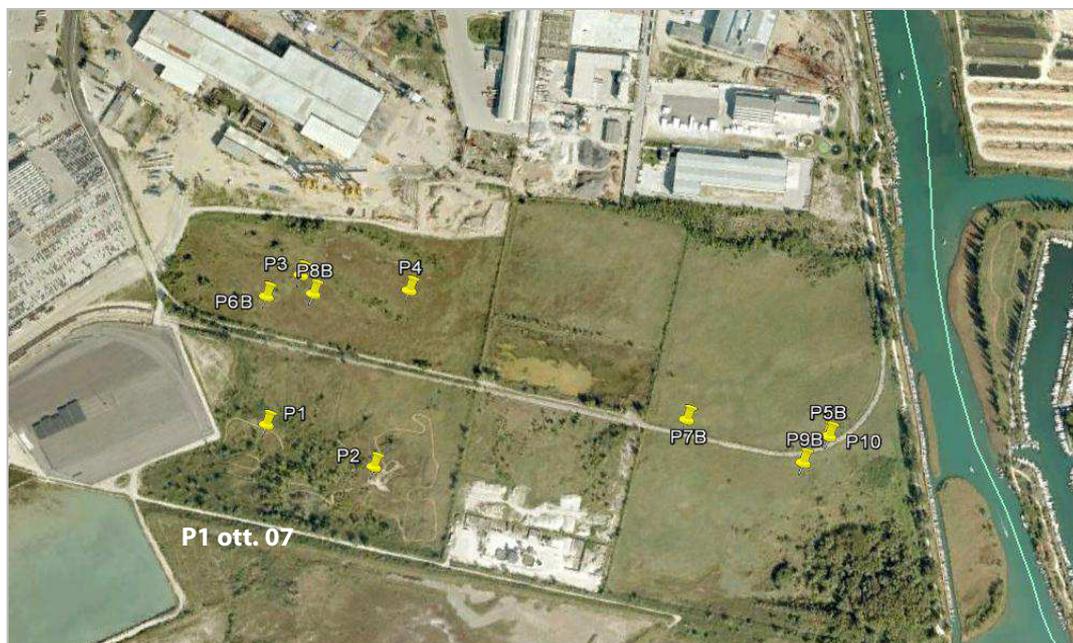


Figura 8 - Localizzazione campionamento suoli

Per quanto riguarda l'area Nord (PdU_05) nei mesi di febbraio, marzo ed aprile 2014 sono stati registrati le misure del livello di falda nel piezometro P1, registrando quote prossime al piano di campagna. Il livello altimetrico registrato dell'acqua è influenzato molto dalla piogge (abbondanti nel periodo di osservazione).

Considerati i valori della quota di falda così registrati, le aree di deposito definitivo sono aree che si trovano in condizioni di falda affiorante o sub affiorante.

5.7 SUOLO E SOTTOSUOLO: INTEGRAZIONE PUNTO 19

Accertare l'effettiva continuità della impermeabilità su tutto il fondo e i lati della colmata e la barriera rispetto alla falda acquifera

In merito all'impermeabilità di fondo, l'indagine geognostica eseguita sui terreni della "Cassa di colmata", illustrata nella Relazione Geologica del Progetto definitivo (elaborato ED_03) ha riscontrato che nel sottosuolo è presente una sequenza stratigrafica prevalentemente coesiva, con caratteristiche di permeabilità molto bassa (comprese tra 10^{-9} e 10^{-10} m/sec) tra le profondità di metri 6,50 e 17,50 dall'attuale piano di campagna (circa +1,50m s.l.m.m.).

Tali orizzonti coesivi sono idonei, per spessore e valori di permeabilità, a garantire adeguata protezione, anche ai sensi della Legge 84/94, rispetto alla percolazione di liquidi nel sottosuolo.

Gli argini perimetrali della colmata verranno impermeabilizzati mediante realizzazione di una barriera artificiale continua impermeabile, a partire dalla quota +3,50 m s.l.m.m. fino ad una profondità variabile tra -5,50 e -6,50 m s.l.m.m., in modo da immorsarsi adeguatamente

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05			
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014			
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	42	Di <i>of</i>	73

nell'orizzonte naturale argilloso impermeabile e formare una barriera tra la cassa di colmata e la falda acquifera.

Il Capitolato Speciale di Appalto del Progetto Definitivo (ED_09) indica che la barriera potrà essere realizzata con la tecnica che l'appaltatore riterrà più opportuna in relazione alla tecnologia di cui dispone: diaframma plastico, jet grouting, deep mixing. Tuttavia prescrive che vengano assicurati i requisiti di impermeabilità previsti dalla L. 84/1994 e s.m.i. equivalenti a quelli di uno strato di materiale naturale dello spessore di 1 metro con $K \leq 1,0 \times 10^{-9}$ m/s.

La parte sommitale dell'argine perimetrale, compresa fra le quote di +3,5 e +6,0m s.l.m.m., non è protetta dal diaframma. La verifica della filtrazione attraverso gli argini perimetrali, eseguita per valutare la possibilità che l'acqua contenuta nella cassa possa filtrare attraverso gli argini, ha evidenziato che la lunghezza minima del percorso che l'acqua deve compiere è di circa 25m e dunque, assumendo un valore di progetto della permeabilità dell'argine pari a $k_d = 1,0 \times 10^{-8}$ m/s ed una differenza di carico idraulico fra la zona interna e quella esterna alla cassa di $DH = 4,5$ m, l'acqua impiegherebbe 460 anni per filtrare.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati: ED_03: Relazione Geologica e ED_04: Relazione Geotecnica del Progetto Definitivo, e all'Allegato E: Simulazione dei moti di filtrazione dell'acqua all'interno degli argini.

5.8 SUOLO E SOTTOSUOLO: INTEGRAZIONE PUNTO 20

Sulla base dei modelli idrodinamici effettuati, chiarire la stabilità della sezione del canale di accesso nel tempo, indicando su quali batimetrie si sviluppa la maggiore mobilitazione dei sedimenti, al fine di approfondire la possibilità di insabbiamento del canale e le future necessità di dragaggio.

Quanto segue è tratto dallo Studio geologico, geotecnico e idrologico allegato alla Variante Generale al PRP del 2005: *La Baia di Panzano è influenzata dagli apporti sedimentari del Fiume Isonzo e in misura minore da quelli del Fiume Timavo ed in pratica, visto l'andamento delle correnti e la loro intensità, funge da bacino di sedimentazione del materiale terrigeno portato a mare dall'Isonzo. In corrispondenza del delta del Fiume Isonzo i sedimenti più grossolani sono presenti fino alla Quarantia dove le attuali sabbie isontine si mescolano con quelle pregresse, deposte quando il fiume poneva la sua foce in quella località. In successione, procedendo verso il Largo, sono poi presenti le granulometrie più fini (peliti sabbiose e peliti) che costituiscono il sedimento prevalente del golfo di Panzano alle profondità superiori ai 6-7 m.*

Ricostruendo a grandi linee la storia evolutiva della foce dell'Isonzo a partire dal I secolo d.C., si assiste a una sua progressiva migrazione verso est a partire dall'area di Grado per spostarsi nella posizione dell'attuale Canale Avertò (oggi occluso in seguito alle opere di bonifica) nel IV secolo

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	43 Di <i>of</i>

d.C., alla foce dell'Isonzato nel XIII secolo d.C., alla Sdobba nel XVI secolo d.C. e infine alla Quarantia nel 1896.

Nel 1937- 1938 il corso del fiume fu riportato artificialmente nella posizione attuale (ramo di Sdobba) per evitare l'interrimento del Golfo di Panzano e i conseguenti problemi al porto di Monfalcone.

Anche il Fiume Timavo apporta una quantità di sedimenti limitatamente tuttavia alla zona di costa fra Monfalcone e Duino e riguarda le sole frazioni pelitiche data la natura carsica del fiume. Ad oriente di Duino, nei primissimi metri di profondità, si possono rinvenire anche sedimenti più grossolani (ghiaie, ciottoli) prodotti per abrasione marina della costa rocciosa ai piedi delle falesie. Nel Golfo di Panzano queste facies sabbiose e pelitico sabbiose ricoprono, con spessori via via in diminuzione da Ovest verso Est, depositi più antichi rappresentati da ghiaie alluvionali che caratterizzano i fondali più orientali della baia stessa in forma di dossi rilevati sul fondo di 1 m circa.

Dalle informazioni raccolte, non risulta che in passato sia stato necessario intervenire con dragaggi manutentivi a causa dell'insabbiamento del canale di accesso al porto.

Questo viene confermato soprattutto dal rilievo batimetrico del bacino di evoluzione e del canale d'accesso al Porto di Monfalcone commissionato dal proponente ed eseguito nel marzo 2014.

5.9 SUOLO E SOTTOSUOLO: INTEGRAZIONE PUNTO 21

Descrivere le attività di verifica del fondo scavo a seguito delle attività di dragaggio come previsto da DM 7 novembre 2008 e successive modificazione per tutte le aree interessate dagli scavi

Il D.M. 07.11.2008 disciplina "le operazioni di dragaggio nei Siti di Bonifica di Interesse Nazionale, ai sensi dell'articolo 1, comma 996, della legge 27 dicembre 2006, n. 296".

Il porto di Monfalcone però non è un Sito di Interesse Nazionale ed il dragaggio del canale di accesso, del bacino di evoluzione e delle aree prospicienti gli accosti 7, 8 e 9, non si configura come un'attività di bonifica ambientale; l'intervento infatti è finalizzato all'approfondimento dei fondali con l'obiettivo di richiamare i traffici commerciali persi dallo scalo goriziano anche a causa delle limitazioni sul pescaggio delle navi.

5.10 AMBIENTE IDRICO: INTEGRAZIONE PUNTO 22, 23, 24, 30 e 33

Punto 22: Approfondire il sistema di drenaggio delle acque della colmata e indicare il sistema di chiarificazione/infiltrazione delle acque di refluimento dei fanghi dai dragaggi che si intende adottare, in quanto maggiormente garantista ai fini della limitazione degli impianti,

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05		
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014		
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	44 Di <i>of</i>	73

anche con riferimento alla caratterizzazione chimica ed in particolare al Hg; tale sistema dovrà essere inserito nel capitolato d'appalto.

Punto 23: Effettuare ulteriori analisi e considerazioni sugli effetti derivanti dall'intorbidimento delle acque e dalla dispersione di inquinanti in mare sulla comunità fitoplantonica, zooplantonica, bentonica e sulle praterie di fanerogame marine presenti in un'area potenzialmente interferita da tali fenomeni, da definirsi anche mediante eventuali opportune simulazioni.

Punto 24: Valutare i possibili impatti sulle coltivazioni di mitili e di maricoltura presenti nell'intorno con particolare riferimento alla risospensione dei sedimenti e agli inquinanti da essi trasportati.

Punto 30: Indicare le aree SIC, ZPS, IBA, presenti nel raggio di 5km ed effettuare valutazioni sui potenziali impatti per gli habitat e le specie sensibili; indicare su una mappa, in scala adeguata le distanze delle aree dei lavori da tali aree protette e da eventuali biotopi e praterie di fanerogame marine.

Punto 33: Implementare le azioni di mitigazione degli impatti per le attività di cantiere anche in ordine alla eventuale presenza di cetacei e altre specie protette.

5.10.1 Caratterizzazione chimica dei sedimenti

In merito alla presenza di mercurio, nel paragrafo 4.7 del Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA (0128MFL02103), sono stati riportati i risultati della caratterizzazione ambientale dei fondali oggetto di dragaggio, illustrati nell'elaborato 0128MFL02130 dello SIA, e gli esiti dello "Studio geochimico sulla potenziale mobilità e biodisponibilità del mercurio nei sedimenti di escavo del canale del Porto di Monfalcone" prodotto dal Dipartimento di Matematica e Geoscienze (DMG) dell'Università di Trieste (allegato 4 di 0128MFL02103).

Nello stesso Studio sono descritti gli esiti delle prove di scambiabilità/biodisponibilità del mercurio e dei test per valutare gli effetti della risospensione del sedimento in conseguenza del dragaggio.

I valori delle concentrazioni di Hg riscontrati nei sedimenti, sono in buon accordo con quelli delle analisi precedenti eseguite sugli stessi campioni da ARPA-FVG nel periodo 19/10/2011 – 12/01/2012.

Relativamente alla mobilità e disponibilità di Hg, si legge che "la netta prevalenza delle frazioni F4 e F5 (componente più fine siltoso-argillosa) che costituiscono complessivamente il 98,7% del Hg estratto, fa ritenere che la mobilità del Hg dal sedimento verso la colonna d'acqua sia molto ridotta, considerata la scarsa solubilità dei composti associati a queste frazioni" e che "benché l'effettiva mobilità del Hg dal sedimento alla fase disciolta sia anche dipendente da numerosi

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	45 Di <i>of</i> 73

fattori ambientali, alcuni dei quali (come l'anossia spinta) non facilmente riscontrabili in condizioni normali, la distribuzione del Hg nelle diverse frazioni ottenute dall'estrazione sequenziale selettiva, fortemente associata alle frazioni meno mobili induce a ritenere che non sussista un immediato e significativo rischio di trasferimento del Hg dal sedimento alla colonna d'acqua associato ai campioni di sedimento considerati".

Inoltre "le analisi speciative sul Hg eseguite da Biester et al. (2000) applicando la tecnica pirolitica, hanno evidenziato che il metallo associato alle particelle di sedimento è prevalentemente in forma detritica (cinabro o solfuro di Hg, HgS) in prossimità della foce fluviale isontina e nei lidi costieri ad essa adiacenti, forma che lo rende meno accessibile da parte della componente batterica (solfato-riduttori) per la sua trasformazione nel suo composto organico più tossico, il metilmercurio, e perciò meno incline ad essere accumulato nella catena trofica".

Nella relazione dell'Università di Trieste si legge che "i tenori del metallo più elevati sono presenti alla foce e in prossimità dei lidi costieri lungo la direttrice foce Isonzo-Grado" e che "appare evidente, quindi, che il trasporto del metallo avvenga preferenzialmente lungo costa in direzione Nordest-Sudovest Accanto a questa direttrice di trasporto se ne può individuare una seconda o, più precisamente, è riconoscibile un settore circolare compreso tra nord ed est, in cui è inclusa la Baia di Panzano ed il canale di accesso al Porto di Monfalcone, dove le concentrazioni di Hg nei sedimenti appaiono mediamente elevate e molto uniformi. La distribuzione del Hg in mare (e nella Laguna di Marano e Grado) dipende, quindi, dalle correnti marine e dall'interscambio delle masse d'acqua tra mare e laguna per le correnti di marea, oltre che dal trasporto e dispersione delle particelle di sedimento".

Sulla base di queste conclusioni, lo studio indica la necessità di un monitoraggio in fase di dragaggio (già previsto nel progetto), ribadendo che "una verifica di tale evidenze attraverso sperimentazioni in laboratorio sulla risospensione forzata del sedimento oppure un monitoraggio sul campo in contemporanea alle operazioni di dragaggio potrebbero portare ulteriori elementi di approfondimento sugli aspetti legati alla rimobilizzazione del metallo".

Infine si sottolinea che il grado di risospensione del materiale dragato e, di conseguenza, la diffusione dei contaminanti è significativamente influenzato dalla metodologia di dragaggio. Per questo motivo, nel progetto in esame, è previsto essenzialmente il ricorso a draghe di tipo idraulico che aspirano il sedimento generando una dispersione di particellato minore rispetto al dragaggio meccanico.

5.10.2 Regime idrodinamico

Per quanto concerne le correnti, le informazioni riportate di seguito sono state tratte dagli elaborati a corredo della Variante Generale al PRP del 2005 (Studio geologico, geotecnico e idrologico e Studio meteo marino).

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05		
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014		
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	46 Di <i>of</i>	73

Il regime delle correnti nella Baia di Panzano rappresenta la risultante locale della circolazione nel Golfo di Trieste e, più in generale, nel bacino dell'Adriatico. La circolazione nell'Adriatico risulta essenzialmente dalla combinazione di quattro componenti: a) la corrente di gradiente, dovuta alla propagazione, nel bacino, di masse di acqua a diversa densità; b) la corrente dovuta alla marea astronomica; c) la corrente indotta dallo stress del vento sulla superficie; d) le oscillazioni smorzate del bacino (sesse) conseguenti agli ingorghi costieri delle masse di acqua provocati dall'azione del vento.

La circolazione da gradiente nell'Adriatico determina una circolazione essenzialmente antioraria, con masse d'acqua che tendono a risalire il bacino in prossimità della costa jugoslava, e a scendere lungo quella italiana. L'intensità delle correnti di gradiente nel Golfo di Trieste è dell'ordine di 3-5 cm/s.

Il bacino di Monfalcone è abbastanza schermato dai residui della corrente di gradiente orientale ascendente e nella baia si determinano quindi circolazioni locali più legate alla marea e variabili al ritmo di questa.

La marea nell'Adriatico rappresenta essenzialmente la risposta del bacino alle oscillazioni della superficie nel Canale di Otranto. Nel Golfo di Trieste la marea crescente muove le masse d'acqua dal largo verso il litorale tra Trieste e Monfalcone, mentre un flusso opposto si ha con marea decrescente.

La circolazione derivante dal vento, nell'area di interesse, è stata ricostruita numericamente sia per l'intero golfo di Trieste che per il dettaglio della Baia di Panzano, considerando gli eventi associati ai principali settori di traversia: Bora, Scirocco e Libeccio.

Il vento di *Bora* determina la circolazione più intensa nel Golfo di Trieste dove la circolazione ha un andamento essenzialmente anti-orario, benché un importante nucleo di riflusso si instauri in prossimità della costa istriana. Nel dettaglio della Baia di Panzano si ha ancora una circolazione nel complesso anti-oraria, con flusso in ingresso lungo la costa settentrionale e deflusso nella sezione centrale, ma lungo la costa meridionale si instaura una cella di ricircolo, determinata dall'ostacolo al flusso costituito da Punta Sdobba.

Il vento da *Scirocco* determina un influsso nel Golfo lungo la costa Istriana ed un deflusso lungo il litorale di Grado. All'interno della Baia di Panzano si ottiene una corrente in ingresso -con direzione grossolanamente per NW- sia lungo la sezione meridionale della Baia, cioè lungo il Banco Spigolo ed il Banco Barene, che lungo il suo bordo settentrionale, cioè lungo la costa da Aurisina a Monfalcone, mentre il deflusso avviene nella sezione centrale della baia, dove la corrente assume direzione SE. Le correnti più intense si instaurano in prossimità del Banco Spigolo, all'altezza della Foce di Quarantia, con valori prossimi ai 20 cm/s e direzione N-NW, e lungo la costa di Marina Julia, con valori intorno ai 15 cm/s e direzione N-NE.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	47 Di <i>of</i>
			73

Il vento da *Libeccio* determina una circolazione essenzialmente oraria nel Golfo di Trieste e nella Baia di Panzano. All'interno di quest'ultima, le massime velocità di corrente - nell'ordine dei 10-15 cm/s - si hanno lungo la costa settentrionale, cioè muovendo da Monfalcone verso Aurisina. Di entità più modesta appaiono le correnti nella sezione centrale e meridionale, dove si instaura una cella di ricircolo di modesta intensità che determina un flusso uscente dalla baia in prossimità di Punta Sdobba. In tali sezioni le velocità più intense - nell'ordine dei 10 cm/s - si hanno in prossimità del Banco Spigolo, all'altezza della Foce di Quarantia, con direzione N-NE, e lungo la costa di Marina Julia.

Nella Baia di Panzano, sulla base di alcuni rilievi, è possibile ipotizzare che la direttrice fra Punta Sdobba e Marina di Aurisina che divide il Golfo di Panzano dal resto del Golfo di Trieste identifica anche la mediana di spartizione delle croci di deriva. Le croci di deriva lanciate a Nord di tale linea avranno cioè una maggiore probabilità di essere condotte verso l'interno del Golfo di Panzano mentre quelle rilasciate a Sud avranno una maggiore probabilità di non entrare all'interno del Golfo di Panzano. Analizzando la zona più interna del Golfo di Panzano, nell'area a Nord della direttrice fra Punta Barene e Sistiana, è possibile apprezzare come in quest'area sia importante il contributo della marea. Mentre nella parte più orientale, indipendentemente dal flusso di marea, la corrente si sviluppa verso Sud-Est parallelamente alla costa per poi piegare verso Sud e convergere con i residui della corrente di gradiente, nella parte occidentale del canale di accesso, a causa della bassa profondità dei fondali la componente di corrente legata alla marea è predominante. In questa porzione di bacino, in caso di marea calante, la corrente si sviluppa verso ESE allontanandosi genericamente dalla costa mentre in caso di marea crescente le linee di corrente si sviluppano prevalentemente verso la costa e nella parte meridionale probabilmente bordeggiano la batimetria dei 2 m verso Sud, incanalandosi infine all'interno della Quarantia. Si può supporre che la velocità media della corrente di marea sia di circa 2-3 cm/sec con punte di intensità pari a 15 cm/sec in corrispondenza di canalizzazioni portuali o di altra natura. Nella parte inferiore occidentale del Golfo di Panzano prende rilievo la spinta dalle foci di fiume, nel caso specifico quella dell'Isonzo che in caso di piena riesce a interessare anche tutto il Golfo di Trieste creando una spinta da N a S con una corrente superficiale (di rilievo decimetrico) con velocità che possono giungere a 30 cm/s. Il vento predominante nell'area è la Bora proveniente da ENE (67°) che rafforza un moto ciclonico (ossia antiorario) all'interno della Baia di Panzano.

5.10.3 Inquadramento geomorfologico del golfo di Panzano

Il litorale nella sezione tra Punta Sdobba e Panzano è costituito da sabbie fini e peliti (materiale fino argilloso o limoso); da Panzano a Marina di Aurisina si ha una conformazione rocciosa, con i calcari carsici che si immergono direttamente nel mare e talvolta con il detrito di falda ai piedi della scarpata (elaborato 0128MFL02161 dello SIA).

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	48 Di <i>of</i> 73

Nel corso del tempo la morfologia della baia è stata profondamente modificata dall'intervento antropico, con il dragaggio del canale di accesso al Porto e di un canale laterale, dall'escavazione del bacino di Panzano e dalla costruzione della cassa di colmata, le cui scogliere di protezione sono state collocate su fondali di 2-5m.

L'area portuale è caratterizzata dagli stessi materiali che si riscontrano nella serie alluvionale tipica della conoide di deiezione del fiume Isonzo, costituita da sedimenti ghiaioso - sabbiosi intercalati da orizzonti limo argillosi. In particolare, i fondali da dragare sono costituiti principalmente da argille limose e limi sabbiosi lungo il canale d'accesso e di sabbie limose e limi sabbiosi nel bacino di evoluzione.

Stante la natura dei fondali marini oggetto di escavo, durante i lavori di dragaggio potrà verificarsi un temporaneo intorbidamento delle acque, con conseguente disturbo all'ambiente marino, alla flora e alla fauna. In ogni qual modo il disturbo si può ritenere transitorio, essendo limitato unicamente ai tempi di esecuzione dei lavori, e localizzato.

5.10.4 Sistema di drenaggio delle acque della colmata

All'interno del progetto definitivo l'argomento trova la sua trattazione nei seguenti elaborati:

- paragrafo "Scarico delle acque di supero durante i lavori" a pag. 18 della Relazione illustrativa (ED_02 Relazione Illustrativa),
- paragrafo "Tempo di ritenzione per la rimozione dei solidi" a pag. 51 della Relazione geotecnica (ED_04 Relazione Specialistica Geotecnica),
- elaborato grafico EG_11-Planimetria cassa di colmata,
- art. 79 del Capitolato Speciale d'Appalto (ED_09 Capitolato Speciale D'appalto),
- voce n. 14 (voce di elenco prezzi 5.4) del computo metrico estimativo (ED_06 Computo Metrico Estimativo).

Il sistema di chiarificazione delle acque dei fanghi dai dragaggi proposto, consiste in una soglia telescopica progettata e utilizzata negli USA di cui si allega documentazione (Allegato F), quale migliore soluzione a garanzia della qualità delle acque provenienti dai lavori di dragaggio idraulico mediante scarico controllato (sistema brevettato).

Nel Capitolato Speciale di Appalto del progetto definitivo è comunque data facoltà all'Impresa di adottare un sistema diverso per la chiarificazione delle acque presenti in cassa di colmata, purché esso sia altrettanto efficiente della soglia telescopica.

Si tratta di uno sfioratore regolabile in altezza composto da tre cilindri telescopici azionati da un dispositivo elettro-meccanico (martinetti a vite). L'altezza della soglia viene regolata in funzione della qualità delle acque da scaricare misurata da una sonda di processo ad alta precisione per determinare la torbidità e i solidi sospesi (Allegato F).

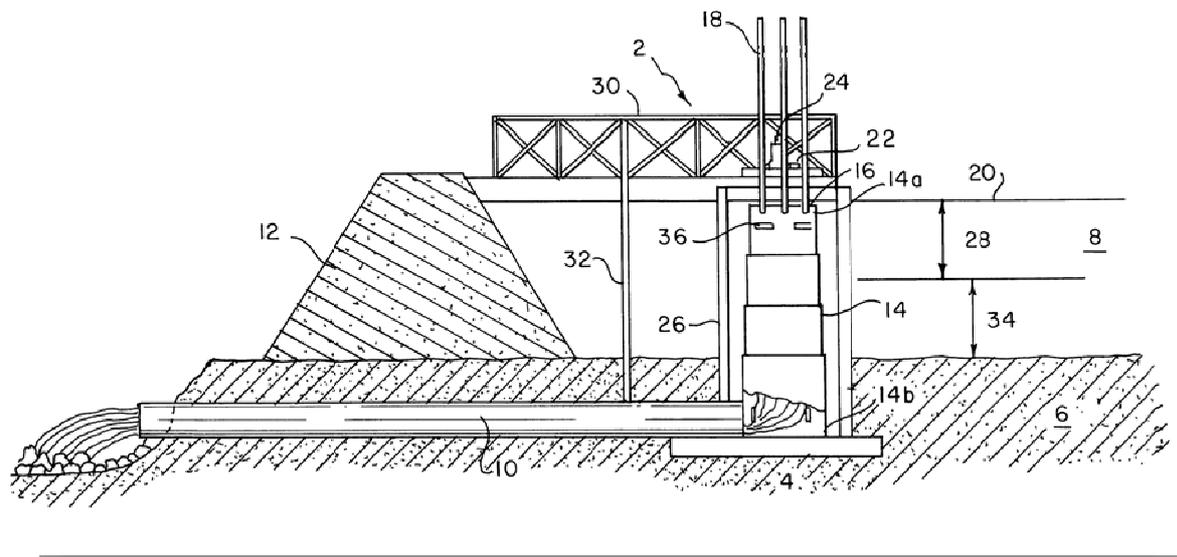


Figura 9 - Soglia telescopica (<http://www.google.com/patents/US6213684>)

Descrizione

La soglia telescopica ha una fondazione **4** posta su terreno **6** e comunque al disotto del volume d'acqua **8**. Connesso con la fondazione **4** vi è un tubo o più tubi di scarico **10** per l'allontanamento e il trasporto di acqua con qualità chimico fisica a norma di legge. Il tubo di scarico può passare attraverso un terrapieno **12** o parete diga dietro la quale l'acqua **8** viene scaricata fino a quando mantiene caratteristiche qualitative idonee per essere rilasciata.

Connessi con la fondazione **4**, si estendono verticalmente verso l'alto una pluralità di cilindri interconnessi disposti concentricamente **14**. I cilindri **14** sono di diametro decrescente dal basso verso l'alto e collegati tra loro con meccanismo scorrevole a tenuta idraulica in modo che il sistema possa essere esteso o retratto in modo telescopico.

Il più grande dei cilindri **14 b** è collegato con l'estradosso della fondazione a seguire ulteriori cilindri a finire un cilindro superiore **14 a** con un bordo superiore che definisce lo stramazzo **16**. I cilindri telescopici **14** sono collegate con il tubo o i tubi di scarico **10** per trasferire l'acqua dalla chiusa al tubo.

La chiusa telescopica comprende inoltre una serie di martinetti meccanici **18** collegati con il cilindro superiore **14a**. I martinetti **18** sono utilizzati per sollevare e abbassare la cresta dello stramazzo **16** sopra e sotto la superficie dell'acqua **20** per consentire selettivamente la quantità desiderata di acqua per essere rilasciato.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05			
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014			
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	50	Di <i>of</i>	73

I martinetti meccanici **18** sono azionati manualmente o elettricamente. Quando azionato elettricamente, un motore elettrico **22** solleva e abbassa la cresta stramazzo **16**. Il vantaggio di utilizzare un motore elettrico è la facilità con cui può essere azionato a distanza. Un dispositivo di comando manuale **24**, come una manovella, può essere impiegato e collegato ai martinetti **18**.

Un telaio **26** è fissato alla base **4** e si estende rigidamente verso l'alto dove si collega ai martinetti meccanici **18**. Il telaio **26** aggiunge stabilità ai cilindri telescopici **14** e impedisce agli stessi movimenti dovuti a forze esterne. Il telaio **26** aiuta anche la cresta dello stramazzo **16** a mantenere una elevazione costante e controllata rispetto alla superficie dell'acqua **20**. Questo è importante al fine di garantire la rimozione solo dello strato superiore di acqua pulita **28**.

Una passerella **30** è collegata al telaio **26** in modo che un utente può ispezionare visivamente lo stramazzo o effettuare regolazioni manuali usando il dispositivo di controllo **24** sul telaio **26**. La passerella **30** si estende dal terrapieno **12** al telaio **26** e può includere supporti **32** come strutturalmente richiesti.

Funzionamento

La soglia telescopica viene installata all'interno della cassa di colmata per regolare il rilascio di acqua qualitativamente accettabile. Come il materiale dragato entra nel corpo di acqua **8**, esso va incontro a tre fasi di distrazione: la sedimentazione, il consolidamento, e l'essiccazione / asciugatura. Come la miscela di acqua e sedimento entra nella cassa di colmata i materiali più pesanti all'interno dell'acqua tendono a depositarsi verso gli strati inferiori **34** lasciando uno strato pulito superiore **28** in prossimità della superficie **20**. Pertanto solo gli strati superiori **28** devono essere scaricati.

Per fare questo, lo stramazzo **16** si abbassa leggermente al di sotto della superficie dell'acqua **20**. L'acqua in prossimità della cresta dello stramazzo **16** viene scaricata attraverso i cilindri **14** e attraverso il tubo di scarico **10**. Per interrompere lo scarico dell'acqua, la cresta a stramazzo **16** è elevata sopra la superficie dell'acqua **20**. All'interno della cassa di colmata, il livello di acqua in esso contenuta è in continua evoluzione a causa dei nuovi volumi di miscela dragata, alle precipitazioni. Di conseguenza, lo strato superiore **28** può variare notevolmente. La soglia telescopica **2** è in grado di seguire costantemente mediante lo spostamento verticale della soglia **16** lo spostamento del pelo libero d'acqua **20** per mantenere la qualità ottimale dell'acqua che viene rilasciata.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		51	73

5.10.5 Effetti sulla comunità fitoplanctonica, zooplanctonica, bentonica e sulle praterie di fanerogame marine

I potenziali impatti del progetto sull'ambiente idrico, in particolare aumento della torbidità e risedimentazione, riversano i loro effetti indiretti anche sugli ecosistemi marini e dunque sui popolamenti bentonici dei fondi adiacenti.

Si premette che tanto il canale di accesso che il bacino di evoluzione del Porto di Monfalcone sono stati già in passato sottoposti ad interventi di escavo, senza che siano stati riscontrati effetti irreversibili sulle comunità del golfo.

Gli effetti derivanti dall'intorbidimento delle acque sono stati approfonditi nello Studio di Impatto Ambientale relativo al nuovo Piano Regolatore del Porto di Monfalcone che include anche interventi di dragaggio del canale di accesso e del bacino di evoluzione:

*Nel Golfo di Panzano sono presenti prati di *Cymodocea nodosa* e popolamenti di piccole fanerogame che sono state inserite a diverso livello fra le specie protette come *Zostera marina*, *Zostera noltii* e *Cymodocea nodosa*. Mancano invece le condizioni favorevoli all'attecchimento di *Posidonia oceanica*. Tali popolamenti vegetali hanno carattere estremamente dinamico e sono dotati di vigorosa crescita plagiotropa che porta i prati a variare estremamente i margini esterni. Nelle zone a mare interessate dai SIC, non sono segnalabili modifiche permanenti delle comunità, dal momento che queste, per le peculiarità legate all'ambiente in cui vivono, sono particolarmente dinamiche e dotate di elevata resilienza.*

Il periodo stagionale di esecuzione dei lavori costituirà una variabile significativa nella definizione del grado di impatto del fattore torbidità. Le operazioni di dragaggio risultano infatti meno impattanti sugli ecosistemi se effettuate nel periodo invernale e primaverile, in quanto il periodo corrisponde mediamente ad un sufficiente idrodinamismo e grado di ossigenazione dell'acqua e contribuisce ad evitare situazioni indotte di anossia dei fondali. Per tali motivi, in seguito ad un eventuale impatto, sarebbe velocemente ripristinata una situazione simile alla precedente.

*Inoltre è stato evidenziato (Bulthuis, 1983) come le fanerogame marine, rappresentate nella baia di Panzano da *Cymodocea nodosa* e *Zostera marina*, sono più vulnerabili alla privazione della luce durante l'estate piuttosto che in inverno.*

In merito alle comunità zoo bentoniche, esse appaiono piuttosto omogenee. Nessuna delle specie appare ad areale particolarmente ristretto o con esigenze ecologiche particolari. Si tratta inoltre di una comunità ricca di specie adattate a periodici eventi di squilibrio sedimentario che si può considerare ad alta resilienza anche sulla base di quanto riportato da altri Autori (CREMA et al., 1995) su comunità dell'Alto Adriatico, influenzate da stress idrodinamici e sedimentari.

In particolare, per l'area oggetto di questo studio, si possono indicare le seguenti caratteristiche:

- *l'area, nelle stazioni indagate, non presenta speciali peculiarità che ne rivelino un particolare interesse naturalistico. Complessivamente le biocenosi riscontrate*

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		52	73

corrispondono, in linea di massima, a quelle che, su uno stesso tipo di substrato ed alla stessa batimetria, caratterizzano gran parte dei fondali dell'Alto Adriatico;

- *lo studio ha rilevato la presenza di specie tendenzialmente opportuniste, in grado cioè di adattarsi a condizioni di variabilità sia per quanto riguarda la salinità che per l'arricchimento del substrato;*
- *l'analisi strutturale delle biocenosi prese in esame non rivela alcun evidente fenomeno di alterazione dovuto all'attività antropica.*

Dalle precedenti considerazioni, si deduce che biocenosi, o genericamente comunità già adattate a tollerare situazioni di torbidità cronica, non sono significativamente compromesse e comunque, grazie alla particolare adattabilità, riescono a recuperare nel breve o medio periodo (Nichols et al., 1990; etc). Stanti anche le misure di mitigazione previste dal progetto in esame (panne galleggianti, ricorso al dragaggio di tipo idraulico lungo il canale di accesso, etc), si ritiene che l'intervento di escavo non costituisca un fattore di pressione che comporti impatti irreversibili o reversibili a lungo termine sulle componenti bentoniche e sulle comunità della Baia di Panzano.

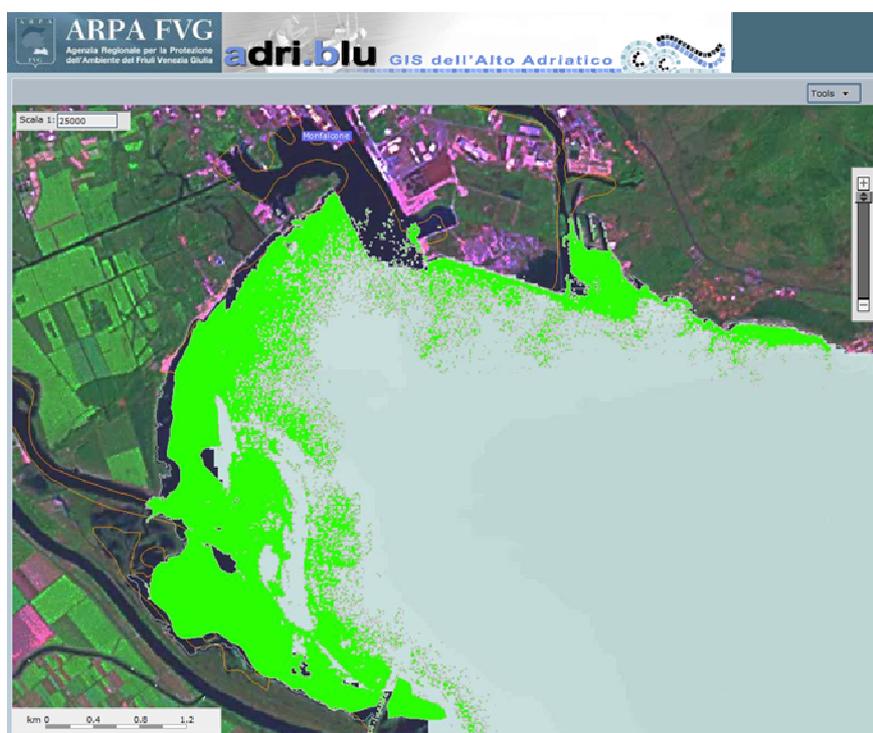


Figura 10 - Mappa delle fanerogame marine (Fonte: <http://mapserver.arpa.fvg.it/adriblu>)

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	53 Di <i>of</i> 73

5.10.6 Impatti sulle coltivazioni di mitili e di maricoltura

I potenziali impatti del progetto sull'ambiente idrico, in particolare aumento della torbidità e risedimentazione, riversano i loro effetti indiretti oltre che sugli ecosistemi marini anche sulle attività legate agli impianti di mitili e di maricoltura.

Come rappresentato nella tavola di progetto n. 0128MFL2145, gli impianti di mitilicoltura coprono una superficie di circa 1 milione di mq lungo la fascia costiera. Gli specchi d'acqua sono dati in concessione demaniale dal Servizio Regionale caccia, risorse ittiche, e biodiversità.

In dettaglio la macro zona di produzione dista da 400 a 1.600 metri dal tratto di canale interessato dall'intervento di dragaggio.

Le maricoltura sono costituite da allevamenti in gabbie di orate e branzini: 52 gabbie galleggianti, che producono annualmente circa 300.000 kg di prodotti ittici.

L'attività di allevamento delle mitilicoltura (*Mytilus galloprovincialis*) avviene in impianti in sospensione con regime estensivo; i filari presenti sono di diverse tipologie sia per lunghezza, sia per cavi di sostegno. La produzione annua varia da 4.000 a 6.000 kg a filare per circa 370 filari presenti. Le acque della Baia di Panzano sono infatti caratterizzate da bassa salinità e dalla presenza di una grande quantità di detrito trasportata dai fiumi, queste condizioni influenzano l'accrescimento dei molluschi, che hanno nella media dimensioni inferiori a quelli provenienti dalle altre aree della costiera triestina.

I potenziali impatti, durante l'esecuzione delle attività di dragaggio sulle coltivazioni di mitili e maricoltura, saranno riferibili agli interventi che interesseranno il tratto del canale d'accesso compreso tra la sezione 55 e la sezione 100, e al dragaggio di sedimenti aventi concentrazioni di mercurio superiori a 5mg/kg s.s. .

Di conseguenza, gli interventi di dragaggio, influenzeranno la colonna d'acqua con aumento della torbidità e potenzialmente della mobilità del mercurio dal sedimento alla fase disciolta.

Per quanto concerne il mercurio, in linea generale il contenuto del metallo, e conseguentemente di metilmercurio, nei tessuti molli di bivalvi è una diretta conseguenza della metilazione che avviene sia a livello della colonna d'acqua che nei sedimenti da parte del comparto batterico in condizioni di ipossia e di anossia.

Studi eseguiti sui mitili riportano che (Gagnon et al., 1996; Gagnon e Fisher, 1997). Generalmente i bivalvi sono caratterizzati da bassi tenori di mercurio nei tessuti, e questa tendenza si verifica anche in individui analizzati in siti contaminati sebbene in quest'ultimo caso le concentrazioni possono essere fino a 5-10 volte maggiori (Locarnini e Presley, 1995).

Nonostante gli elevati valori di mercurio presenti nei sedimenti del Golfo di Trieste nelle campagne di monitoraggio condotte da ARPA FVG (2005-2006) è stato riscontrato contenuto di mercurio nei mitili significativamente più basso rispetto a quanto riportato in letteratura, al di

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	54 Di <i>of</i> 73

sotto della soglia indicata dall'UNEP per la loro commercializzazione (ARPA FVG - Programma monitoraggio ambientale marino costiero, Rapporto finale, aprile 2006-marzo 2007).

Al fine di contenere gli impatti del dragaggio nel tratto di canale corrispondente alle mitilcolture si provvederà a:

- utilizzare draghe del tipo aspiranti refluenti (TSHD), piuttosto che draghe meccaniche, al fine di contenere la torbida che si genera durante l'esecuzione del dragaggio;
- durante l'esecuzione dei lavori, in particolare nel tratto di canale più prossimo agli impianti di allevamento, verranno utilizzati sistemi di contenimento della torbida, quali panne galleggianti da dislocare tra il mezzo effossorio e le mitilcolture, allo scopo di contenere il sedimento in sospensione;
- per mitigare gli impatti degli interventi di dragaggio in questo tratto del canale, si opererà preferibilmente durante il periodo autunnale/invernale, tenuto conto del ciclo biologico del mitilo e del periodo della sua commercializzazione (da giugno ad ottobre).

Come riportato nell'allegato al Piano di monitoraggio, gli impatti verranno valutati sulle coltivazioni di mitili in sospensione e sulle maricoltura mediante un programma di monitoraggio che prevede la raccolta di campioni e di sedimenti in sospensione mediante trappole per sedimenti e l'utilizzo di bioindicatori.

5.10.7 Potenziali impatti sugli Habitat e le specie sensibili

I siti Natura 2000 e le IBA presenti entro una distanza di 5km dalle aree di intervento all'interno del porto, sono le seguenti:

- Sito di Importanza Comunitaria identificato con il codice IT 3340006 "Carso Triestino e Goriziano", incluso nella più ampia Zona di Protezione Speciale (ZPS) IT 3341002 "Aree carsiche della Venezia Giulia";
- SIC IT3330007 "Cavana di Montefalcone";
- SIC/ZPS IT3330005 "Foce dell'Isonzo - Isola della Cona".

Nel loro insieme i principali impatti che le operazioni di dragaggio potrebbero avere sulle aree sono così schematizzabili:

- variazioni indotte nei popolamenti floro-faunistici dei fondali;
- qualità delle acque e dei sedimenti.

Le interferenze si possono manifestare dunque unicamente durante la fase di cantiere e risultano, quindi, limitate nel tempo e reversibili. Inoltre nel progetto è prevista l'implementazione di alcune misure di mitigazione, per la cui descrizione si rimanda al paragrafo 4.4.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		55	73

Per quanto concerne il Sito IT 3340006 "Carso Triestino e Goriziano", gli effetti delle azioni di progetto sono stati valutati nelle Conclusioni dello Studio di Incidenza (0128MFL02104).

SIC/ZPS IT3330005 "Foce dell'Isonzo – Isola della Cona" e Riserva Naturale Regionale della Foce dell'Isonzo istituita con L.R. n. 42 del 30.9.1996 art. 47: trattasi di un'estesa area protetta alla foce del fiume Isonzo (0128MFL02147). In qualità di foce fluviale è soggetta a una naturale, periodica torbidità delle acque, soprattutto in occasione degli eventi di piena del fiume a seguito di piogge intense. Un elevato carico di sedimento sospeso si registra anche in occasione degli eventi di bora e di conseguente mare mosso, a causa dei bassi fondali.

Si ritiene, pertanto, che l'eventuale aumento di torbidità, generato dalle operazioni di escavo nel canale di accesso del porto di Monfalcone, non porti a condizioni di stress ambientale il comparto biologico (fanerogame marine e zoobenthos) dei siti protetti (0128MFL02161) dove si assiste alla presenza di acque torbide già in condizioni naturali.



Figura 11 - Elevata torbidità dell'acqua nell'area adiacente al molo del Canale Sdobba in una giornata di bora (10 ottobre 2012).

Per quanto riguarda la componente abiotica, in considerazione dei tempi di realizzazione, della quantità di mezzi coinvolti e della distanza tra l'area di intervento e il sito Natura 2000, si ritiene che l'emissione di rumore, in fase di cantiere, non potrà interferire in alcun modo, mentre l'emissione di gas di scarico in atmosfera non produrrà effetti rilevanti sugli Habitat da tutelare, costituiti principalmente da banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina (cod. 1110), lagune costiere (cod. 1150) e distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea (cod. 1140). Per le stesse ragioni, il progetto in esame non avrà impatti diretti significativi sulla componente biotica.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	56 Di <i>of</i> 73

Poiché, inoltre, i lavori verranno preferibilmente eseguiti al di fuori della stagione riproduttiva, che in genere si estende da tarda primavera fino all'inizio dell'estate, non si riscontrano elementi di significativa interazione fra il progetto e il sito SIC/ZPS IT3330005 o la Riserva Regionale. Gli obiettivi del dragaggio si possono, di conseguenza, ritenere congrui con quelli di protezione degli Habitat rilevanti a livello comunitario inseriti nella Rete Natura 2000 e con quelli delle Riserve Regionali.

SIC IT3330007 "Cavana di Monfalcone": la perimetrazione del Sito include sia aree a terra che a mare. Queste ultime sono schermate, rispetto alla vicina area del porto di Monfalcone oggetto di dragaggi, dalla presenza della diga foranea. Si ritiene pertanto che l'incidenza del progetto su di esso sia trascurabile.

Il SIC "Cavana di Monfalcone" si sovrappone a due biotopi: N. 16 "Palude del Fiume Cavana" e N. 22 "Risorgive di Schiavetti". Il primo ha una superficie totale di 44,2 ha ed è stato individuato con D.P.G.R. n. 0237/Pres. del 23.06.1998, pubblicato sul BUR n. 33 del 19.08.1998; il secondo ha un'estensione di 63,9 ha ed è stato individuato con D.P.G.R. n. 0360/Pres. del 28.09.2001 (BUR n. 45 del 07.11.2001).



Figura 12 - Mappa dei biotopi (Fonte: <http://irdat.regione.fvg.it>)

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		57	73

5.10.8 Presenza di cetacei e altre specie protette

Punto 33: Implementare le azioni di mitigazione degli impatti per le attività di cantiere anche in ordine alla eventuale presenza di cetacei e altre specie protette.

Come riportato nello Studio di Incidenza (0128MFL02104), tra le altre specie di interesse comunitario di cui alla Direttiva Habitat 43/92, osservate nella zona compresa nel SIC/ZPS "Carso triestino e goriziano", c'è *Tursiops truncatus*, presente ma relativamente raro nel Golfo di Trieste.

5.11 AMBIENTE IDRICO: INTEGRAZIONE PUNTO 26

Fornire eventuali videoriprese subacquee effettuate sui fondali marini.

Ad oggi non esistono videoriprese subacquee.

5.12 RUMORE E VIBRAZIONI: INTEGRAZIONE PUNTO 27

Valutare l'opportunità dell'adozione di barriere acustiche per proteggere le specie nell'adiacente SIC durante le attività di cantiere.

Al fine di ridurre l'impatto acustico connesso alle attività di cantiere previste all'interno del sedime della cassa di colmata (movimento terra e sistemazione dei fanghi di dragaggio) nell'adiacente area SIC è opportuno prevedere fin da subito l'irrobustimento e l'innalzamento degli argini sul lato dell'area naturalistica, valutando la possibilità di anticipare i lavori di innalzamento e rinaturazione dell'argine, rispetto al cronoprogramma dei lavori presentato (elaborato ED_12).

Tale argine infatti, di altezza compresa tra +3,5m e +6,0/7,5m s.l.m.m., costituisce già di per sé un'efficace schermatura alla propagazione del rumore nelle aree esterne alla cassa di colmata ed in particolare nell'area SIC.

Per mitigare la rumorosità derivante dalle operazioni previste in corrispondenza degli argini, di durata peraltro limitata rispetto ai lavori di movimentazione terra all'interno della cassa di colmata, è opportuno prevedere la posa di barriere antirumore mobili e provvisorie, in legno o in cemento, di altezza compresa tra i 2 e i 3 m, da collocare tra le sorgenti acustiche e l'area SIC, come già suggerito nel paragrafo 9.3 del quadro di riferimento ambientale del SIA (0128MFL02103).

Le barriere permetterebbero di limitare la propagazione del rumore nell'adiacente area protetta, mantenendo i livelli di emissione inferiori a quelli della classe V, in cui attualmente ricadono sia l'area di intervento sia l'area SIC in base alla proposta di zonizzazione acustica del comune di Monfalcone.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	58 Di <i>of</i>
			73

Bisogna infine considerare che, vista la sua prossimità ad aree a destinazione industriale e commerciale, il SIC è già soggetto abitualmente a un'azione di disturbo antropico dovuta, per esempio, alle imbarcazioni che transitano lungo il canale; azione di disturbo alla quale i contingenti di uccelli presenti sono in termini etologici già assuefatti.

5.13 FLORA FAUNA ECOSISTEMI: INTEGRAZIONE PUNTO 31

Approfondire le esigenze ecologiche delle specie faunistiche presenti nella zona, contestualizzandole all'area interessata dal progetto che interessa una porzione del SIC/ZPS del tutto peculiare rispetto al resto del Sito Natura 2000, mettendo in luce le potenziali interferenze del progetto con le specie medesime; chiarire eventuali interferenze su habitat prioritari anche se esterni all'area SIC/ZPS.

Per quanto riguarda le esigenze ecologiche delle specie faunistiche presenti nella zona si fa riferimento a quelle tipiche delle zone umide intese in senso lato, ovvero a parte di esse, come ad esempio habitat palustri, marini, ecc.

Poche specie risultano legate ad habitat rocciosi carsici reperibili nel tratto orientale del SIC.

Si segnala anche la presenza il Proteo (*Proteus anguinus*), che è considerato specie prioritaria a livello comunitario, trattandosi di un tipico endemismo dell'area carsica, specie tipicamente troglobia, che tuttavia non è presente nell'area interessata dal progetto (0128MFL02104).

Gli aspetti faunistici delle zone interne al porto di Monfalcone e delle aree limitrofe sono stati approfonditi dal Dott. Nat. Fabio Perco, il quale ha rilevato come alcuni lavori nell'ambito portuale abbiano casualmente determinato delle condizioni ambientali favorevoli a specie dalle esigenze ecologiche assai peculiari, quali ad esempio: *Plectrophenax nivalis*, *Eremophila alpestris*, *Calcarius lapponicus*, che prediligono aree denudate glareicole.

La realizzazione dell'argine che separa l'attuale cassa di colmata dalla zona SIC ha causato la formazione "involontaria" di alcune zone di ristagno che, a seconda del grado di allagamento, ospitano parecchie specie di uccelli migratori e stanziali e che stanno evolvendo nella direzione di zone umide dolci, interessanti anche per alcuni aspetti legati alla presenza di rettili ed anfibi (sono ad esempio presenti: *Emys orbicularis*; *Elaphe longissima*; *Bufo viridis* ecc.).

Tra i vari aspetti considerati quello faunistico (soprattutto avifaunistico) assume particolare rilevanza relativamente alla ristretta zona SIC compresa nella cassa di colmata.

Un elemento peculiare ed emergente del Sito risiede non tanto nella integrità delle popolazioni animali ivi presenti, spesso tutt'altro che intatte o numerose, quanto nella peculiare posizione bio-geografica che favorisce la sovrapposizione e la contemporanea presenza di elementi faunistici, di norma ubicati in aree tra loro distinte e separate da ampi tratti di territorio.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05		
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014		
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	59	Di <i>of</i>

La zona infatti rappresenta fisicamente il punto di contatto tra aree palustri costiere, con numerose caratteristiche tipiche di zone lagunari, caratteristiche del litorale Nord-Adriatico occidentale, ed aree tipicamente carsiche, di cui le risorgenze del fiume Timavo rappresentano elemento di particolare spicco. La zona inoltre corrisponde al punto più settentrionale del Mediterraneo, elemento questo che ne accresce ulteriormente la rilevanza biologica.

Nel dettaglio la darsena ad Ovest della cassa di colmata è attualmente una piccola zona di “velma” in area intertidale delimitata da banchine in cemento; essa rappresenta un piccolo esempio di area prossimo – lagunare, con alcune zone erbacee emergenti e praterie a *Zostera sp.* Parecchie specie acquatiche, anche di qualche interesse naturalistico, sono state notate in passato in tale sito, particolarmente tra gli uccelli (ad esempio: *Tadorna tadorna*, *Aythya niroca*, *Numenius arquata*, *Tringa glareola*, *Philomachus pugnax* ecc.).

Le aree marine alla foce del fiume Timavo, in parte incluse nel SIC, sono formate da vaste piane fangose anche affioranti con la bassa marea, coperte a chiazze da praterie a *Zostera sp.* e *Cymodocea nodosa* (0128MFL02161). Si tratta di un’area di grande rilevanza per la sosta e l’alimentazione dell’avifauna acquatica. In tale area molte specie di all I della Direttiva CEE n.409/79 si osservano regolarmente, nei periodi adatti (specialmente dall’autunno alla primavera). Ad esempio: *Gavia stellata*, *Gavia arctica*, *Podiceps auritus*, *Phalacrocorax aristotelis*.

Esistono per il sito varie segnalazioni di specie di interesse nazionale quali ad esempio *Clangula hyemalis*. *Somateria mollissima* è costantemente osservabile, durante l’intero arco dell’anno nel mare presso la foce fluviale (Perco *et al.*, 1993; Aa.Vv., 1980, 1981). Tale specie ha ripetutamente nidificato recentemente nell’area della Baia di Panzano, unico sito noto finora per il Mediterraneo, tanto alla foce del Timavo lungo la diga di contenimento della cassa di colmata che in corrispondenza della foce dell’Isonzo (fino a sei coppie). La zona da alcuni anni è anche spesso interessata dalla presenza di stormi svernanti di Moretta grigia (*Aythya marila*), mentre è cospicua la presenza di specie marine, spesso rare e accidentali altrove. Ad esempio numerose osservazioni del raro, a livello Mediterraneo, *Larus marinus*, si riferiscono a tale particolare sito.

L’area SIC inclusa nella “cassa di colmata” ha un elevato interesse faunistico, in particolare per quanto riguarda la componente avifaunistica. Essa è, nel settore sud orientale, prevalentemente coperta da acque marine poco profonde che penetrano attraverso varchi esistenti nella diga, tanto sul lato fluviale (est) che lungo quello a mare (sud). La situazione attuale si presenta con forti analogie rispetto a quella tipica di una zona “valliva” lagunare a forte grado di confinamento, quindi caratterizzata da scambi idraulici limitati e forte evaporazione estiva con conseguente incremento periodico della salinità. Si osservano frequentemente varie specie di Anatidi, tra cui predominano di norma *Anas platyrhynchos* e, negli anni recenti *Cygnus olor* (anche nidificanti). Si osservano altresì regolarmente: *Larus melanocephalus*, *Sterna albifrons*, *Sterna hirundo*, *Himantopus himantopus*, *Recurvirostra avosetta*, *Philomachus pugnax*, *Tringa glareola*, *Tringa nebularia*, *Calidris alpina*, *Egretta alba*, *Egretta garzetta* ecc. Nelle restanti aree affiorano sedimenti

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05		
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014		
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	60 Di <i>of</i>	73

pelitici misti a sabbia provenienti dallo sversamento del materiale di risulta degli escavi delle aree portuali. Buona parte dell'area è coperta da formazioni di *Obione portulacoides* (sin: *Halimione portulacoides*) che costituisce l'Habitat adeguato per la sosta ed eventualmente la riproduzione dell'avifauna.

Nell'area SIC sono state osservate e sono di norma presenti numerose specie di rilevante interesse comunitario, in prevalenza durante i periodi delle migrazioni o dello svernamento ma anche, in taluni casi, durante il periodo riproduttivo (primavera – estate), quando l'avifauna può essere meglio interpretata come elemento diagnostico di idoneità ambientale. In particolare sono stati registrati i seguenti eventi:

- Il sito è stato utilizzato quale area di alimentazione nel periodo primaverile – estivo (2003 - 2004) da parte di almeno due *Recurvirostridae* di importanza comunitaria (allegato I Dir. n.409/79) e precisamente: il Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*) e la Avocetta (*Recurvirostra avosetta*).
- E' stata verificata la riproduzione *coloniale* di *Himantopus himantopus* (da 5 a 15 coppie) a partire dal 2004.
- *Recurvirostra avosetta*, specie ripetutamente osservata anche di recente, ha compiuto almeno un tentativo di nidificazione nell'area (Utmar 2006) e si tratta in tal senso dell'unico sito potenzialmente riproduttivo sinora noto a livello regionale.
- Nel corso del 2004 è stata notata più volte la presenza di alcuni fenicotteri (*Phoenicopterus roseus*; sin.: *P. ruber*), fino ad un massimo di 6 soggetti osservati il 6 settembre di quell'anno (due adulti e 4 immaturi).
- E' stato verificato il ripetersi della riproduzione coloniale, già avvenuta in passato, di *Sterna albifrons* e di *Charadrius alexandrinus*.
- Si è verificata la riproduzione di *Sterna hirundo* e di *Tringa totanus* (Kravos et al. 2005).
- La presenza di *numerose altre specie* di allegato I di direttiva 409/79 si è spesso consolidata e riveste allo stato attuale il carattere di norma.
- Lungo la "coronella" sul lato meridionale ha nidificato una coppia di *Somateria mollissima* (Utmar 2006).

Le osservazioni recenti, sopra riassunte, indicano che la situazione ambientale complessiva di tale area si avvicina, particolarmente durante i mesi estivi a causa della evaporazione e della bassa piovosità, a quella tipica degli stagni costieri salsi o delle vere e proprie saline, con una evoluzione spontanea delle presenze faunistiche.

La presenza di specie quali Fenicottero e Avocetta infatti, accanto a quella (peraltro meno esclusiva) della Volpoca (*Tadorna tadorna*) indicano una situazione ecologica peculiare.

Il refluitamento dei fanghi di dragaggio all'interno della cassa di colmata esterna al SIC provocherà la eliminazione definitiva di zone attualmente prossimo-naturali soggette a forte dinamismo vegetazionale e di qualche interesse faunistico, per cui nel progetto è previsto un intervento di

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		61	73

compensazione costituito dall'innalzamento e rinaturalizzazione dell'argine divisorio anche con funzioni di schermatura dalle fonti di inquinamento fonico – ottico.

L'intervento sull'argine comporta:

1. un'azione di schermatura rispetto ad eventuali fonti di inquinamento e/o disturbo quali polveri e rumori;
2. la conservazione delle attuali caratteristiche ambientali e naturalistiche e un miglioramento degli Habitat attualmente esistenti e rappresentativi della zona SIC;
3. un incentivo, mediante l'impianto di specie arboree a rapida crescita, quali *Salix sp.* ed abbondanti cespugli di impianto anche spontaneo, come ad esempio *Sambucus nigra*, ad eventuali insediamenti e alla nidificazione coloniale di specie quali *Egretta garzetta*, *Nycticorax nycticorax*, ecc.

5.14 FLORA FAUNA ECOSISTEMI: INTEGRAZIONE PUNTO 32

Chiarire le effettive interferenze con il Canneto del Lisert.

Le aree di progetto (cassa di colmata e aree demaniali adibite alla messa a dimora dei materiali) ricadono parzialmente all'interno della perimetrazione del Sito di Importanza Nazionale "Canneto del Lisert", istituito dalla regione Friuli Venezia Giulia con DGR n. 435/2000 (SIN 3332001).

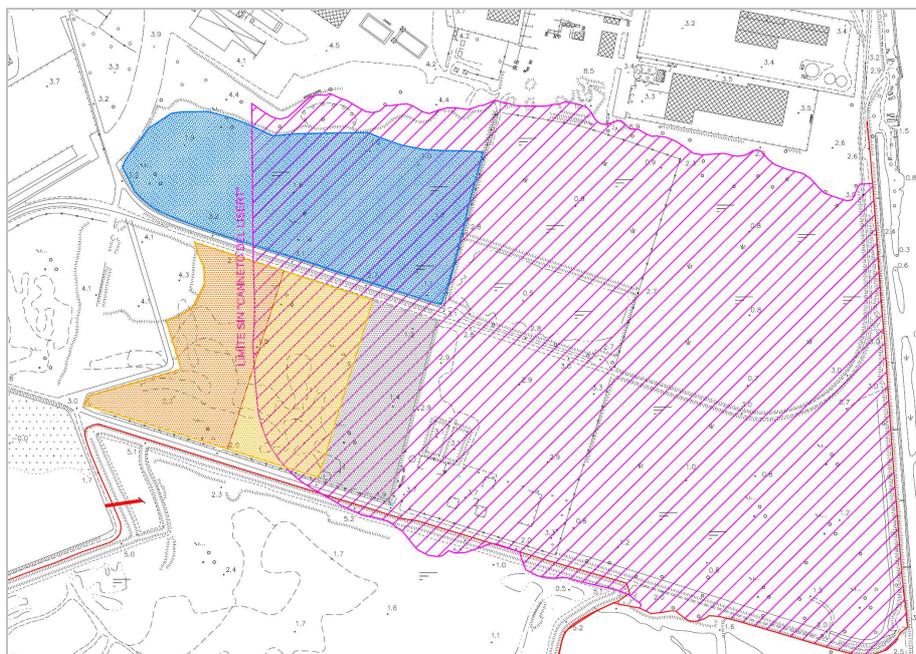


Figura 13 - Perimetrazione del SIN Canneto del Lisert e aree di intervento

I S.I.N. sono quei siti che contengono habitat e specie ritenuti importanti a livello locale dalla comunità scientifica, pur non essendo presenti nelle liste allegata alla Direttiva 92/43/CEE. Essi

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	Di <i>of</i>
		62	73

sono stati individuati in attuazione del progetto nazionale Bioltaly, progetto che però si è concluso senza ulteriori sviluppi e senza che siano state emanate norme specifiche.

Il Canneto del Lisert si estende per 60 ha a Nord della Cassa di Colmata e costituisce il lembo residuo meglio conservato dell'antica palude. Trattasi di un'area umida costiera, d'acqua dolce, a canneto, stretta tra il porto e la zona industriale e non soggetta ad alcun vincolo o tutela per legge.

Lo stesso WWF, durante l'iter approvativo del Piano Territoriale Regionale, ha rilevato la necessità di superare l'incongruenza dovuta all'inclusione del SIN IT 3332001 "Canneto del Lisert" tra gli "Ambiti industriali-artigianali di interesse regionale" (cfr. Tav. 6).

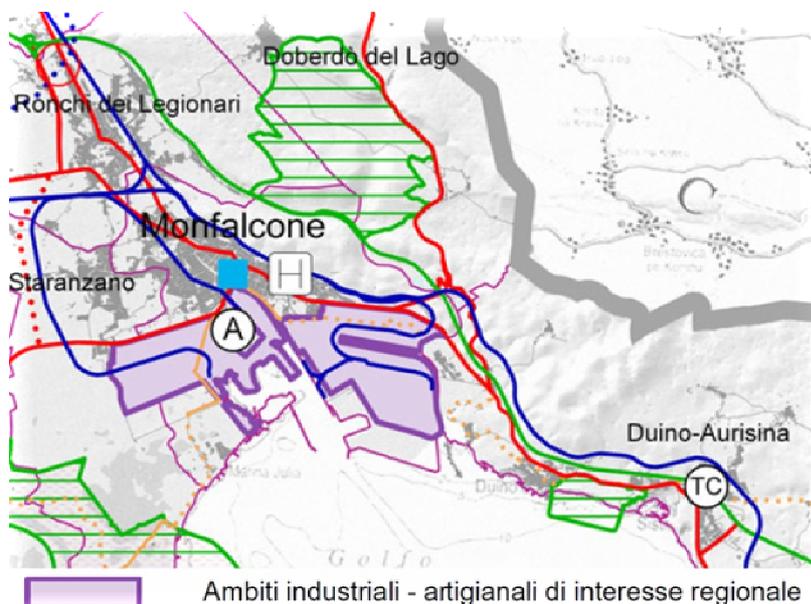


Figura 14 - Piano Territoriale Regionale - Tav. 6

L'area del canneto appare allagata per la maggior parte dell'anno (a seconda della piovosità) ed è occupata da *Phragmites australis* dominante, arbusteti incipienti (dominati da specie avventizie quali salici, pioppi, falso indaco e robinie) rovi ecc. La zona è frequentata dalle tipiche specie di canneto, quali specialmente: *Botaurus stellaris* (probabilmente nidificante); *Ixobrychus minutus* (nidificante certo); *Ardea purpurea*, *Ardeola ralloides*, *Egretta alba*, *Anas querquedula* (nidificante possibile), *Aythya nyroca*, *Circus aeruginosus*. Sono inoltre presenti, con varie coppie riproduttive, le tipiche specie di passeriformi dei canneti: *Acrocephalus arundinaceus*; *Acrocephalus scirpaceus*; *Emberiza schoeniclus* ecc.

Per quanto riguarda le aree "nord" e "sud", dove è previsto il deposito definitivo di 94.500 m³ di terre attualmente contenute nella cassa di colmata, non rivestono grande interesse dal punto di

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05		
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014		
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	63 Di <i>of</i>	73

vista faunistico. Parte di esse ricade comunque all'interno del Sito di Importanza Nazionale "Canneto del Lisert" (vedi paragrafo successivo).

5.15 FLORA FAUNA ECOSISTEMI: INTEGRAZIONE PUNTO 34

Valutare l'opportunità di indicare soluzioni progettuali, supportate anche da elaborati grafici, relative ad interventi di miglioramento ambientale da realizzare all'interno del SIC/ZPS o nelle zone immediatamente limitrofe, tra i quali in particolare andranno definiti:

- **interventi di sistemazione del rilevato arginale fronte mare, danneggiato in un tratto della cassa di colmata tutelata, ai fini di una buona regolazione dei flussi idrici all'interno della cassa di colmata stessa, prediligendo soluzioni che consentano una permeabilità alle acque marine garantendo allo stesso tempo una protezione da eventuali fenomeni di erosione;**
- **creazione di isolotti, o sistemi equivalenti, adatti alla nidificazione dell'avifauna, prediligendo ubicazioni centrali rispetto all'area occupata dalle acque all'interno della cassa di colmata tutelata;**
- **creazione delle piccole zone umide di acqua dolce in corrispondenza del nuovo argine di separazione tra il SIC/ZPS e la cassa di colmata oggetto della deposizione dei materiali dragati**

I seguenti interventi sono oggetto di valutazione da parte della stazione appaltante e costituiranno ulteriori motivi di premialità nell'analisi delle proposte progettuali in sede di aggiudicazione con il criterio dell'offerta più vantaggiosa ai sensi dell'art. 83 del D.Lgs 163/2006.

- Costruzione di una schermatura e zone umide di nuova formazione a margine delle aree portuali adiacenti al SIC-CdC e gestione attiva delle zone umide ivi comprese.
- Realizzazione di nuove aree di barena nel tratto marino compreso tra il SIC e l'ingresso al porto, esternamente alla cassa di colmata.
- Regimazione ed eventuale consolidamento degli scambi idraulici tra zone interne ed esterne alla cassa di colmata/SIC, eventualmente con la realizzazione di chiuse regolabili.
- Creazione di isolotti (vegetati e non) per la sosta e la nidificazione di uccelli acquatici di rilevante interesse comunitario all'interno della cassa di colmata.
- Miglioramento strutturale, restauro, conservazione, manutenzione e gestione naturalistica delle zone SIN (isola del Balo e canneti adiacenti).
- Realizzazione di aree di prateria, cespugliate o boscate.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.		Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI		Pagina <i>Page</i>	64
			Di <i>of</i>	73

In esito alle positive conclusioni dei lavori, sarà possibile utilizzare le economie di gestione dell'appalto per la realizzazione di tutti o parte degli interventi sopra riportati, anche alla luce di un ordine di priorità di intervento da concordarsi con la Direzione regionale competente.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05		
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014		
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	65 Di <i>of</i>	73

6. OSSERVAZIONI

6.1 INTEGRAZIONE PUNTO 35

Fornire specificazioni ed approfondimenti in relazione alle diverse tematiche ed indicazioni che emergono dal parere del WWF.

Le tematiche affrontate dal parere del WWF sono state oggetto di valutazione ed approfondimento ed hanno portato alle considerazioni di cui al punto precedente.

6.2 INTEGRAZIONE PUNTO 36

Fornire le controdeduzioni ad eventuali ulteriori osservazioni del pubblico.

Non risultano essere pervenute osservazioni da parte del pubblico.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05		
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014		
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	66 Di <i>of</i>	73

7. ALLEGATI

- A.** Ordinanza Capitaneria di Porto n. 15/2008 dd. 13.05.08
- B.** Nota Consorzio per lo Sviluppo Industriale del Comune di Monfalcone prot. 3632 dd. 03/09/2013
- C.** Tipologia nave di progetto attesa
- D.** Traffico navale e traffico veicolare - cap. 4.3 variante PRP 2005
- E.** Simulazione dei moti di filtrazione dell'acqua all'interno degli argini
- F.** Documentazione sulla soglia telescopica

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05		
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014		
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	67 Di <i>of</i>	73

8. NUOVI ELABORATI GRAFICI

- 0128MFL02162-00: Studio di Incidenza – Componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi: Habitat ed ecosistemi nel raggio di 5km dalle aree di intervento.
- 0128MFL02163-00: Ubicazione delle stazioni di monitoraggio per verificare l’impatto degli interventi di dragaggio sugli allevamenti ittici.

Roma, Aprile 2014

Il Progettista Responsabile
 Dott. Ing. Michelangelo Lentini



	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05			
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014			
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	68	Di <i>of</i>	73

**ALLEGATO A – ORDINANZA DELLA CAPITANERIA DI PORTO DI MONFALCONE
N. 15/2008 DD. 13.05.08**



Ministero dei Trasporti
CAPITANERIA DI PORTO DI
MONFALCONE

SEZIONE TECNICA – SICUREZZA E DIFESA PORTUALE
Viale Oscar Cosulich n° 24 - 34074 Monfalcone (GO) tel. 0481.496611 / fax 0481/496646
e-mail: gcmonfalcone@trasporti.gov.it / sito internet: www.monfalcone.guardiacostiera.it

ORDINANZA n. 15/2008

Il Capo del Circondario Marittimo e Comandante del Porto di Monfalcone:

- VISTA:** la propria Ordinanza n°09/2004 in data 03/04/2004 di questa Capitaneria di Porto relativa al divieto di transito ed accesso nella Cassa di Colmata Zona Lisert del porto di Monfalcone;
- VISTA:** la sentenza del Tribunale di Gorizia in data 14/02/2008 che dispone il dissequestro e la restituzione della Cassa di Colmata nonché l'avvenuto dissequestro e restituzione dell'area sopra indicata;
- RITENUTO:** che, allo stato attuale, non sussistono più le motivazioni e le condizioni che hanno determinato l'interdizione della suddetta area;

ORDINA

Articolo Unico

A decorrere dalla data odierna, l' Ordinanza n. 09/2004 datata 03/04/2004, è abrogata.

La presente Ordinanza viene resa pubblica mediante affissione all'albo di questa Capitaneria di Porto.

Monfalcone, 13/05/2008

IL COMANDANTE
C.F.(CP) Giuseppe ROMANO

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.		Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI		Pagina <i>Page</i>	69
			Di <i>of</i>	73

ALLEGATO B – NOTA PROT. 3632 DD.03/09/2013



CONSORZIO PER LO SVILUPPO INDUSTRIALE DEL COMUNE DI MONFALCONE

Disciplinato con Legge Regionale Friuli Venezia Giulia

Prot. 0003632
Data 03/09/2013
P. Arch. OP171

 Consorzio CSIM Monfalcone

OGGETTO: Procedura di VIA statale relativa al progetto dei lavori di approfondimento del canale di accesso e del bacino di evoluzione del Porto di Monfalcone. **Parere.**

Alla Regione FVG
Direzione Centrale Ambiente, energia e
politiche per la montagna
Servizio Valutazione Impatto Ambientale
Via Giulia 75/1
34126 TRIESTE

Con riferimento alla richiesta di parere prot. n. 0025891/P/ LLPP/ALP-VIA-476 Uff. SVIA di data 02.08.2013, relativamente al progetto dei lavori di approfondimento del canale di accesso e del bacino di evoluzione del Porto di Monfalcone, lo scrivente Consorzio, valutati gli elaborati tecnici progettuali allegati e non rilevando riflessi negativi sulle aree interessate dal progetto ricadenti in Zona D1 - aree industriali di interesse regionale all'interno del Piano Infraregionale consortile, esprime parere favorevole.
Distinti saluti.

IL PRESIDENTE
Enzo Lorenzon

GM/np
(segrprotriscocontrociacanaleporto)

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.		Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI		Pagina <i>Page</i>	70
			Di <i>of</i>	73

ALLEGATO C – TIPOLOGIA NAVE DI PROGETTO ATTESA

M.V. LUCAS OLDENDORFF

COMBINED GENERAL ARRANGEMENT AND CAPACITY PLAN

Scale: 1/200

TANK CAPACITIES

Table with columns: Tank No., Name, Capacity, etc.

TANK CAPACITIES IN ENGINE ROOM

Table with columns: Tank No., Name, Capacity, etc.

WEIGHTS

Table with columns: Item, Weight, etc.

AIR DRUGHTS

Table with columns: Item, Air Draft, etc.

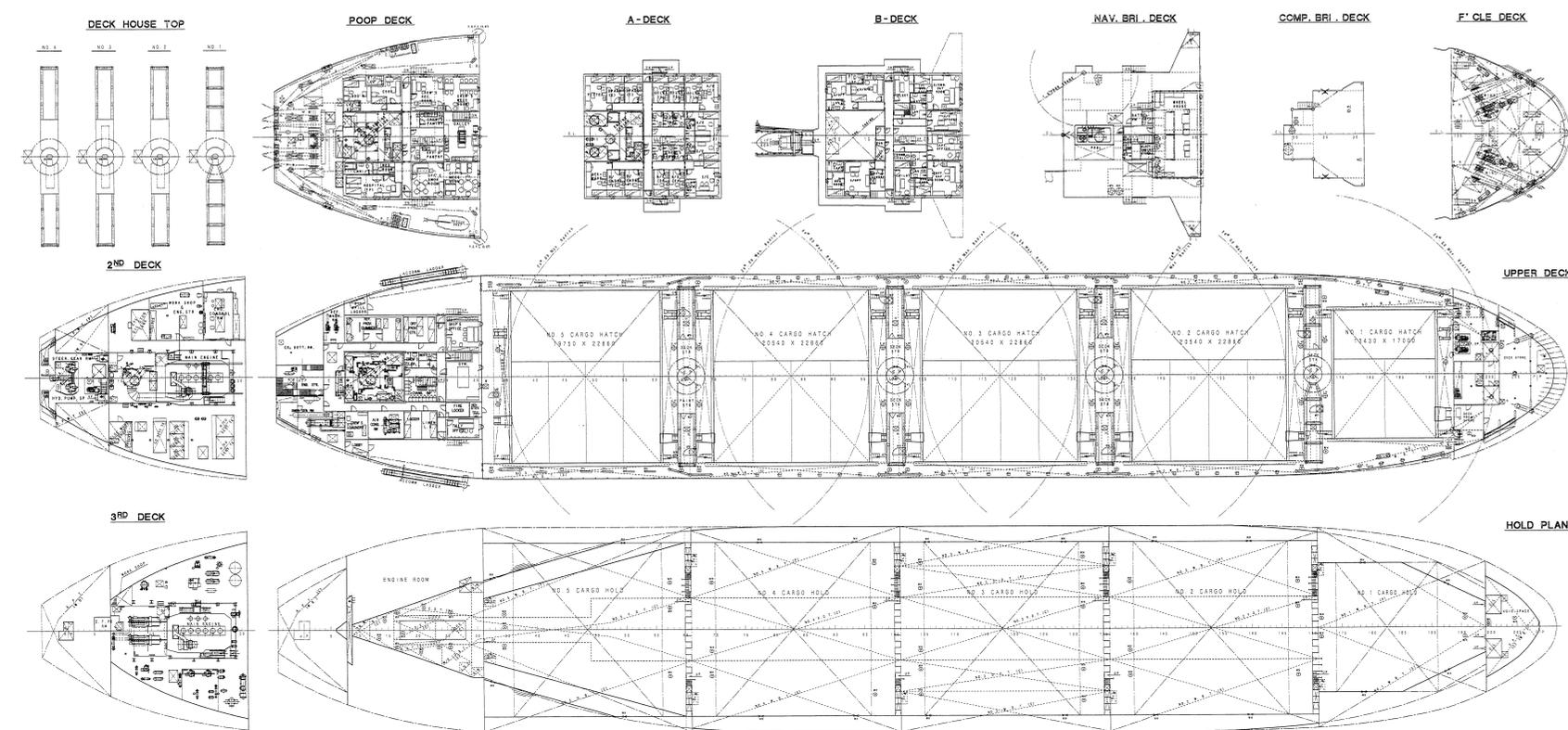
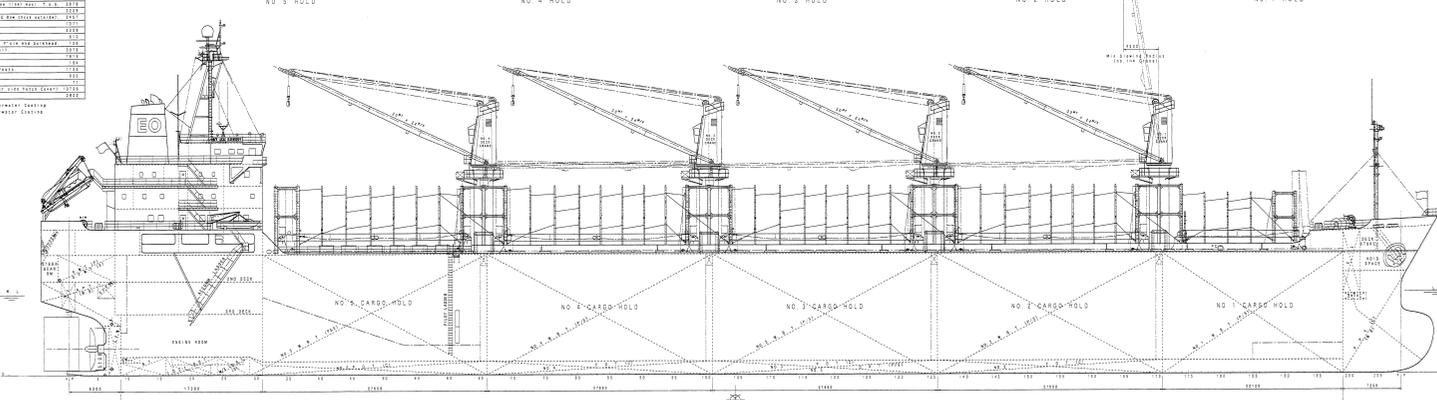
MACHINERY PARTICULARS

Table with columns: Item, Particulars, etc.

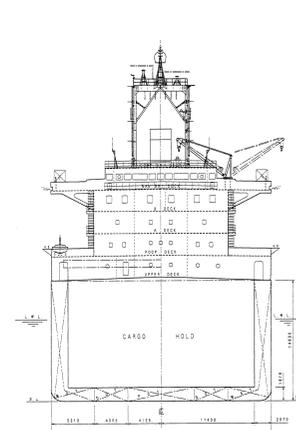
WEIGHTS

Table with columns: Item, Weight, etc.

Table with columns: Effect on Trim, etc.



M.V. LUCAS OLDENDORFF



WINDOWS AND DOOR SIZES

Table with columns: Window/Door No., Size, etc.

COMPLEMENT

Table with columns: Position, Name, etc.

AERIALS

Table with columns: No., Description, etc.

PERFORMANCE (INCLUDING 15% SEA RESERVE)

Table with columns: Parameter, Value, etc.

CORRECTION TO DISPLACEMENT FOR HOLES & LASHING

Table with columns: Item, Correction, etc.

DECK LOADING CAPACITY

Table with columns: Deck No., Capacity, etc.

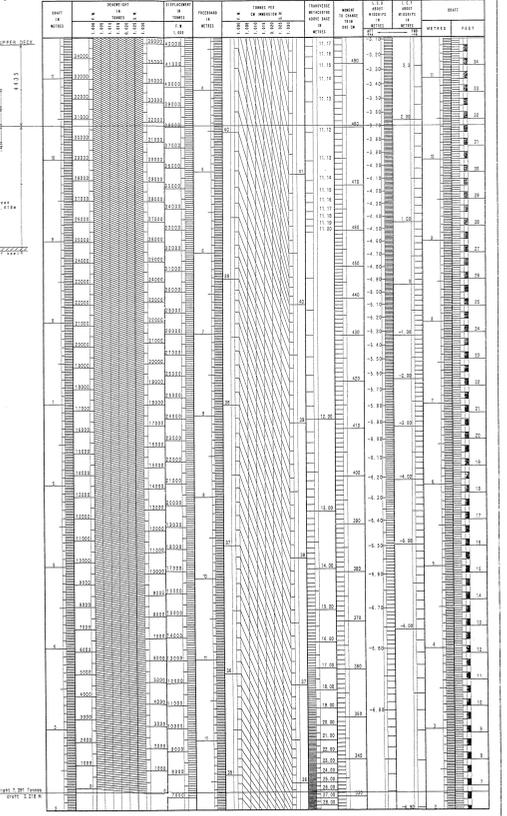
HEAVY CARGO LOADINGS

Table with columns: Deck No., Load, etc.

BRACKETS FOR VARIOUS CONDITIONS OF LOADING

Table with columns: Bracket No., Description, etc.

DEADWEIGHT SCALE



DEADWEIGHT PARTICULARS

Table with columns: Item, Particulars, etc.

CORRECTION TO DISPLACEMENT FOR HULL

Table with columns: Item, Correction, etc.

CORRECTION TO DISPLACEMENT FOR TRIM

Table with columns: Item, Correction, etc.

BIBLIOGRAPHY

19th February, 1953

Prepared by Mr. J. H. ...

EGON OLDENDORFF GMBH & CO. KG

31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65, 67, 69, 71, 73, 75, 77, 79, 81, 83, 85, 87, 89, 91, 93, 95, 97, 99, 101, 103, 105, 107, 109, 111, 113, 115, 117, 119, 121, 123, 125, 127, 129, 131, 133, 135, 137, 139, 141, 143, 145, 147, 149, 151, 153, 155, 157, 159, 161, 163, 165, 167, 169, 171, 173, 175, 177, 179, 181, 183, 185, 187, 189, 191, 193, 195, 197, 199, 201, 203, 205, 207, 209, 211, 213, 215, 217, 219, 221, 223, 225, 227, 229, 231, 233, 235, 237, 239, 241, 243, 245, 247, 249, 251, 253, 255, 257, 259, 261, 263, 265, 267, 269, 271, 273, 275, 277, 279, 281, 283, 285, 287, 289, 291, 293, 295, 297, 299, 301, 303, 305, 307, 309, 311, 313, 315, 317, 319, 321, 323, 325, 327, 329, 331, 333, 335, 337, 339, 341, 343, 345, 347, 349, 351, 353, 355, 357, 359, 361, 363, 365, 367, 369, 371, 373, 375, 377, 379, 381, 383, 385, 387, 389, 391, 393, 395, 397, 399, 401, 403, 405, 407, 409, 411, 413, 415, 417, 419, 421, 423, 425, 427, 429, 431, 433, 435, 437, 439, 441, 443, 445, 447, 449, 451, 453, 455, 457, 459, 461, 463, 465, 467, 469, 471, 473, 475, 477, 479, 481, 483, 485, 487, 489, 491, 493, 495, 497, 499, 501, 503, 505, 507, 509, 511, 513, 515, 517, 519, 521, 523, 525, 527, 529, 531, 533, 535, 537, 539, 541, 543, 545, 547, 549, 551, 553, 555, 557, 559, 561, 563, 565, 567, 569, 571, 573, 575, 577, 579, 581, 583, 585, 587, 589, 591, 593, 595, 597, 599, 601, 603, 605, 607, 609, 611, 613, 615, 617, 619, 621, 623, 625, 627, 629, 631, 633, 635, 637, 639, 641, 643, 645, 647, 649, 651, 653, 655, 657, 659, 661, 663, 665, 667, 669, 671, 673, 675, 677, 679, 681, 683, 685, 687, 689, 691, 693, 695, 697, 699, 701, 703, 705, 707, 709, 711, 713, 715, 717, 719, 721, 723, 725, 727, 729, 731, 733, 735, 737, 739, 741, 743, 745, 747, 749, 751, 753, 755, 757, 759, 761, 763, 765, 767, 769, 771, 773, 775, 777, 779, 781, 783, 785, 787, 789, 791, 793, 795, 797, 799, 801, 803, 805, 807, 809, 811, 813, 815, 817, 819, 821, 823, 825, 827, 829, 831, 833, 835, 837, 839, 841, 843, 845, 847, 849, 851, 853, 855, 857, 859, 861, 863, 865, 867, 869, 871, 873, 875, 877, 879, 881, 883, 885, 887, 889, 891, 893, 895, 897, 899, 901, 903, 905, 907, 909, 911, 913, 915, 917, 919, 921, 923, 925, 927, 929, 931, 933, 935, 937, 939, 941, 943, 945, 947, 949, 951, 953, 955, 957, 959, 961, 963, 965, 967, 969, 971, 973, 975, 977, 979, 981, 983, 985, 987, 989, 991, 993, 995, 997, 999, 1001, 1003, 1005, 1007, 1009, 1011, 1013, 1015, 1017, 1019, 1021, 1023, 1025, 1027, 1029, 1031, 1033, 1035, 1037, 1039, 1041, 1043, 1045, 1047, 1049, 1051, 1053, 1055, 1057, 1059, 1061, 1063, 1065, 1067, 1069, 1071, 1073, 1075, 1077, 1079, 1081, 1083, 1085, 1087, 1089, 1091, 1093, 1095, 1097, 1099, 1101, 1103, 1105, 1107, 1109, 1111, 1113, 1115, 1117, 1119, 1121, 1123, 1125, 1127, 1129, 1131, 1133, 1135, 1137, 1139, 1141, 1143, 1145, 1147, 1149, 1151, 1153, 1155, 1157, 1159, 1161, 1163, 1165, 1167, 1169, 1171, 1173, 1175, 1177, 1179, 1181, 1183, 1185, 1187, 1189, 1191, 1193, 1195, 1197, 1199, 1201, 1203, 1205, 1207, 1209, 1211, 1213, 1215, 1217, 1219, 1221, 1223, 1225, 1227, 1229, 1231, 1233, 1235, 1237, 1239, 1241, 1243, 1245, 1247, 1249, 1251, 1253, 1255, 1257, 1259, 1261, 1263, 1265, 1267, 1269, 1271, 1273, 1275, 1277, 1279, 1281, 1283, 1285, 1287, 1289, 1291, 1293, 1295, 1297, 1299, 1301, 1303, 1305, 1307, 1309, 1311, 1313, 1315, 1317, 1319, 1321, 1323, 1325, 1327, 1329, 1331, 1333, 1335, 1337, 1339, 1341, 1343, 1345, 1347, 1349, 1351, 1353, 1355, 1357, 1359, 1361, 1363, 1365, 1367, 1369, 1371, 1373, 1375, 1377, 1379, 1381, 1383, 1385, 1387, 1389, 1391, 1393, 1395, 1397, 1399, 1401, 1403, 1405, 1407, 1409, 1411, 1413, 1415, 1417, 1419, 1421, 1423, 1425, 1427, 1429, 1431, 1433, 1435, 1437, 1439, 1441, 1443, 1445, 1447, 1449, 1451, 1453, 1455, 1457, 1459, 1461, 1463, 1465, 1467, 1469, 1471, 1473, 1475, 1477, 1479, 1481, 1483, 1485, 1487, 1489, 1491, 1493, 1495, 1497, 1499, 1501, 1503, 1505, 1507, 1509, 1511, 1513, 1515, 1517, 1519, 1521, 1523, 1525, 1527, 1529, 1531, 1533, 1535, 1537, 1539, 1541, 1543, 1545, 1547, 1549, 1551, 1553, 1555, 1557, 1559, 1561, 1563, 1565, 1567, 1569, 1571, 1573, 1575, 1577, 1579, 1581, 1583, 1585, 1587, 1589, 1591, 1593, 1595, 1597, 1599, 1601, 1603, 1605, 1607, 1609, 1611, 1613, 1615, 1617, 1619, 1621, 1623, 1625, 1627, 1629, 1631, 1633, 1635, 1637, 1639, 1641, 1643, 1645, 1647, 1649, 1651, 1653, 1655, 1657, 1659, 1661, 1663, 1665, 1667, 1669, 1671, 1673, 1675, 1677, 1679, 1681, 1683, 1685, 1687, 1689, 1691, 1693, 1695, 1697, 1699, 1701, 1703, 1705, 1707, 1709, 1711, 1713, 1715, 1717, 1719, 1721, 1723, 1725, 1727, 1729, 1731, 1733, 1735, 1737, 1739, 1741, 1743, 1745, 1747, 1749, 1751, 1753, 1755, 1757, 1759, 1761, 1763, 1765, 1767, 1769, 1771, 1773, 1775, 1777, 1779, 1781, 1783, 1785, 1787, 1789, 1791, 1793, 1795, 1797, 1799, 1801, 1803, 1805, 1807, 1809, 1811, 1813, 1815, 1817, 1819, 1821, 1823, 1825, 1827, 1829, 1831, 1833, 1835, 1837, 1839, 1841, 1843, 1845, 1847, 1849, 1851, 1853, 1855, 1857, 1859, 1861, 1863, 1865, 1867, 1869, 1871, 1873, 1875, 1877, 1879, 1881, 1883, 1885, 1887, 1889, 1891, 1893, 1895, 1897, 1899, 1901, 1903, 1905, 1907, 1909, 1911, 1913, 1915, 1917, 1919, 1921, 1923, 1925, 1927, 1929, 1931, 1933, 1935, 1937, 1939, 1941, 1943, 1945, 1947, 1949, 1951, 1953, 1955, 1957, 1959, 1961, 1963, 1965, 1967, 1969, 1971, 1973, 1975, 1977, 1979, 1981, 1983, 1985, 1987, 1989, 1991, 1993, 1995, 1997, 1999, 2001, 2003, 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015, 2017, 2019, 2021, 2023, 2025, 2027, 2029, 2031, 2033, 2035, 2037, 2039, 2041, 2043, 2045, 2047, 2049, 2051, 2053, 2055, 2057, 2059, 2061, 2063, 2065, 2067, 2069, 2071, 2073, 2075, 2077, 2079, 2081, 2083, 2085, 2087, 2089, 2091, 2093, 2095, 2097, 2099, 2101, 2103, 2105, 2107, 2109, 2111, 2113, 2115, 2117, 2119, 2121, 2123, 2125, 2127, 2129, 2131, 2133, 2135, 2137, 2139, 2141, 2143, 2145, 2147, 2149, 2151, 2153, 2155, 2157, 2159, 2161, 2163, 2165, 2167, 2169, 2171, 2173, 2175, 2177, 2179, 2181, 2183, 2185, 2187, 2189, 2191, 2193, 2195, 2197, 2199, 2201, 2203, 2205, 2207, 2209, 2211, 2213, 2215, 2217, 2219, 2221, 2223, 2225, 2227, 2229, 2231, 2233, 2235, 2237, 2239, 2241, 2243, 2245, 2247, 2249, 2251, 2253, 2255, 2257, 2259, 2261, 2263, 2265, 2267, 2269,

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.	Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05			
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Data/Date Aprile 2014			
	INTEGRAZIONI	Pagina <i>Page</i>	71	Di <i>of</i>	73

**ALLEGATO D – TRAFFICO NAVALE E TRAFFICO VEICOLARE - CAP. 4.3 VARIANTE
PRP 2005**

L'ANDAMENTO DEI TRAFFICI MARITTIMI E TERRESTRI NEL PORTO DI MONFALCONE

L'ANDAMENTO DEI TRAFFICI MARITTIMI E TERRESTRI NEL PORTO DI MONFALCONE.....	1
L'evoluzione dei traffici marittimi: storico arrivi e carico (1997-2013).....	2
L'evoluzione dei traffici marittimi: analisi arrivi per TSN e pescaggio 2009-2013	3
Il rapporto della merce con la stazza e con il pescaggio sul carico 2009-2013	9
L'utilizzo degli approdi portuali: analisi dei pescaggi 2009-2013	16
L'evoluzione dei traffici marittimi: le navi con più arrivi nel 2009-2013.....	18
L'evoluzione dei traffici merce via strada (1997-2013).....	21
Conclusioni	24

L'evoluzione dei traffici marittimi: storico arrivi e carico (1997-2013)

I precedenti lavori di escavo, nel 2003, sono inquadrabili da due serie storiche: numero di navi e quantità di merce movimentata. Da queste emerge come il numero di arrivi sia sostanzialmente calato (e su questo conta sicuramente il periodo 2008-2010), mentre invece la quantità di merci segna un trend positivo, indicando quindi una tendenza a utilizzare un numero inferiore di navi, ma massimizzandone il carico.

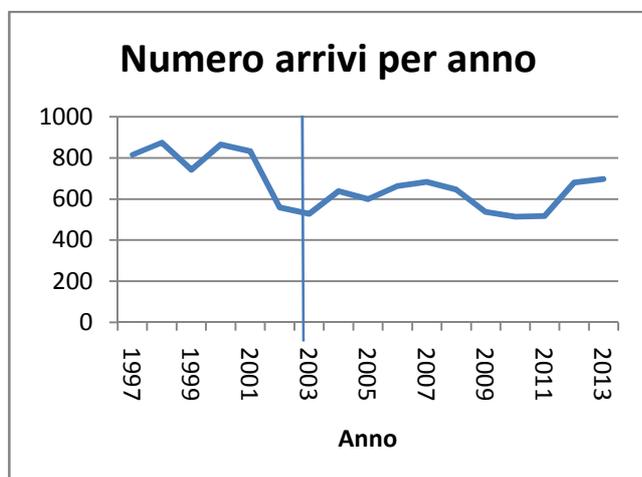


Figura 1: In evidenza l'anno dell'escavo. 2013 stimato da settembre.

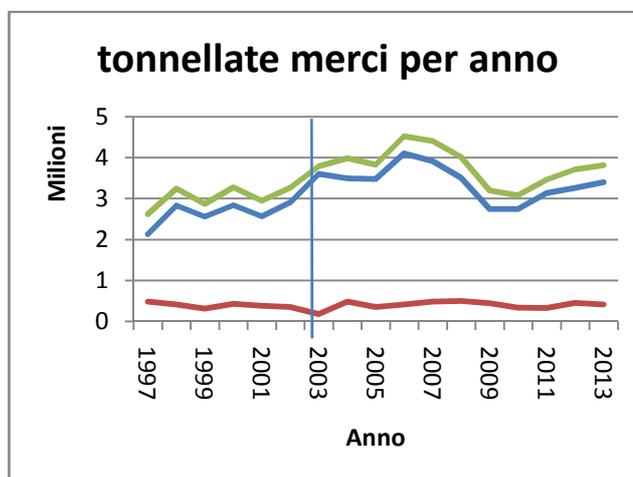


Figura 2: In evidenza l'anno dell'escavo. 2013 stimato da settembre.

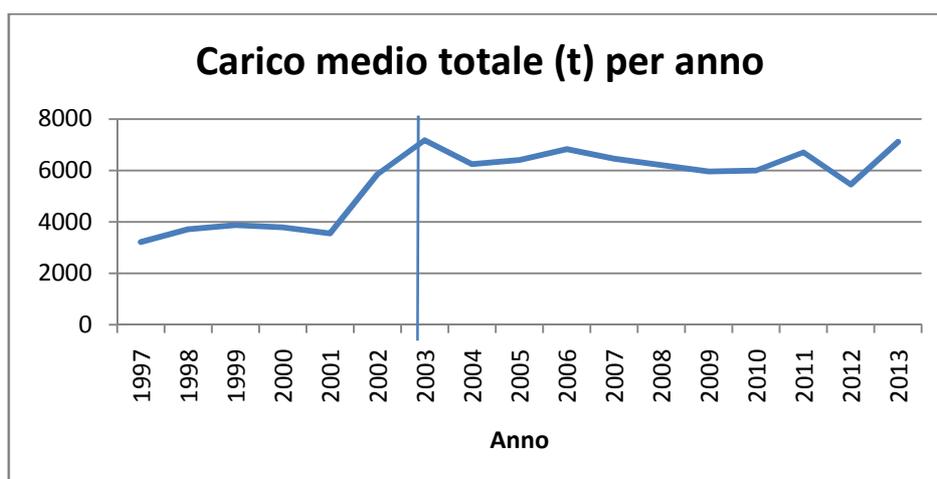


Figura 3: Grafico ricavato dai dati in Figura 1 e Figura 2. In evidenza l'anno dell'escavo.

Tale tendenza è confermata dalla divisione tra le serie precedenti (ottenendo quindi la serie del carico medio): la capacità di stiva è maggiormente sfruttata proprio a partire dagli anni 2001-2003, con una differenza media tra le serie pre- e post-2003 che oscilla tra l'80% e il 100%.

L'evoluzione dei traffici marittimi: analisi arrivi per TSN e pescaggio2009-2013

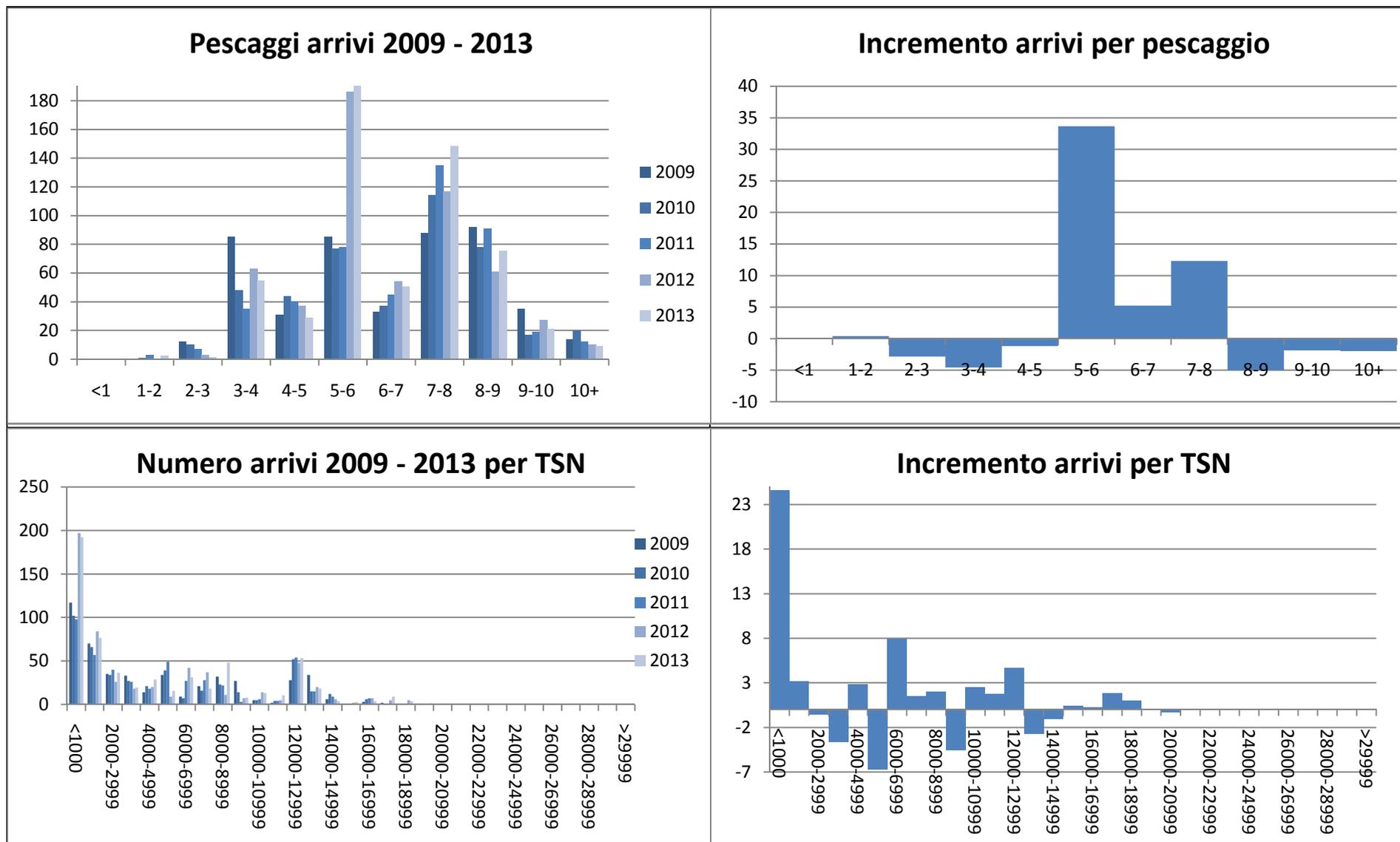


Tabella 1: Numero arrivi per pescaggio, TSN e tendenze (regressione lineare ai quadrati minimi). Il 2013 è stimato da settembre.

Il maggior numero di arrivi si registra per le prime 6000 t di stazza, con 1518 arrivi su 2399 (63%), mentre il raggruppamento 12000-14999 ne copre 357 (14%). Spiccano (tendendo a schiacciare gli altri indicatori) gli arrivi di stazza <1000: tipicamente rimorchiatori con chiatte che trasportano carbone alla centrale elettrica. Nelle tendenze per TSN spicca quindi il +25 nella classe <1000, dovuto a una contemporanea diminuzione del numero di navi di categoria e a un abbandono del carbone da parte delle classi superiori. Per quanto riguarda il pescaggio, la distribuzione degli arrivi registra un picco in corrispondenza della classe 5-6 (quella delle chiatte carbonifere), ma la maggiore quantità di traffico è compresa tra i 7 e i 9 m (951 su 2399, 40%). L'analisi delle tendenze dimostra variazioni generalmente contenute (± 5), e tendenzialmente negative. Vi è però anche una buona crescita per i pescaggi compresi tra i 5 e gli 8 metri.

Incrociando i dati si ottiene la seguente tabella:

	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10+
<1000	0	-1	-2	-2	29	0	0	0	0	0
1000-1999	0	-1	-1	1	3	1	0	0	0	0
2000-2999	0	0	-1	0	1	0	-1	1	0	0
3000-3999	0	0	0	1	0	0	-2	-2	-1	0
4000-4999	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
5000-5999	0	0	0	0	0	-1	-2	-3	-1	0
6000-6999	0	0	0	0	0	4	3	2	-1	0
7000-7999	0	0	0	0	0	0	1	1	-1	-1
8000-8999	0	0	0	0	0	-1	9	-5	0	0
9000-9999	0	0	0	0	0	0	0	-4	1	0
10000-10999	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0
11000-11999	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
12000-12999	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0
13000-13999	0	0	0	0	0	0	-3	1	0	-1
14000-14999	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0
15000-15999	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
16000-16999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
17000-17999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
18000-18999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19000-19999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20000-20999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 2: incrementi nel quinquennio per gli arrivi dedicati allo sbarco. La tabella non considera gli arrivi di navi vuote (cioè arrivate esclusivamente per imbarcare). Navi con pescaggio <1 o stazza >20.999 non sono mai state registrate nel periodo.

Il grafico degli sbarchi per TSN segna un andamento grosso modo crescente (a parte la strozzatura della classe 12000-12999) fino alla classe 16000-16999, poi le classi superiori arrivano con una frequenza irregolare (e in generale non arrivano negli ultimi anni). Molto più regolare (com'era facilmente prevedibile) il profilo del grafico degli sbarchi per pescaggio. Per quanto riguarda le tendenze, si ha un incremento complessivo del carico medio per quanto riguarda i pescaggi superiori ai 7 m, con una tendenza opposta per quelli inferiori (a parte la classe 5-6). Molto più incerto l'andamento degli sbarchi letto per TSN (a parte il netto declino delle classi di stazza >20000).

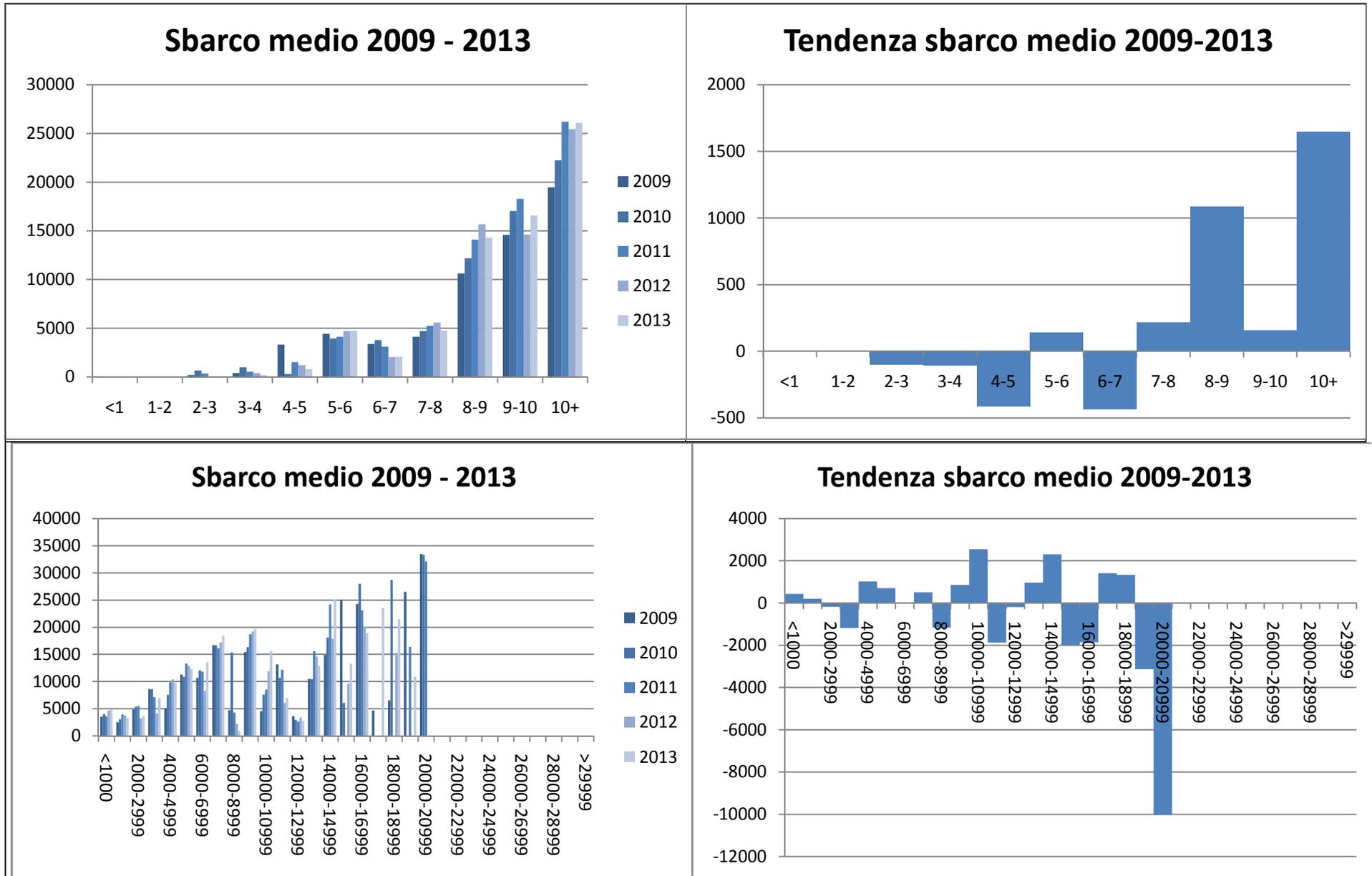


Figura 4: tonnellate di sbarco e imbarco per pescaggio, TSN e calcolo delle loro tendenze (regressione lineare ai quadrati minimi).

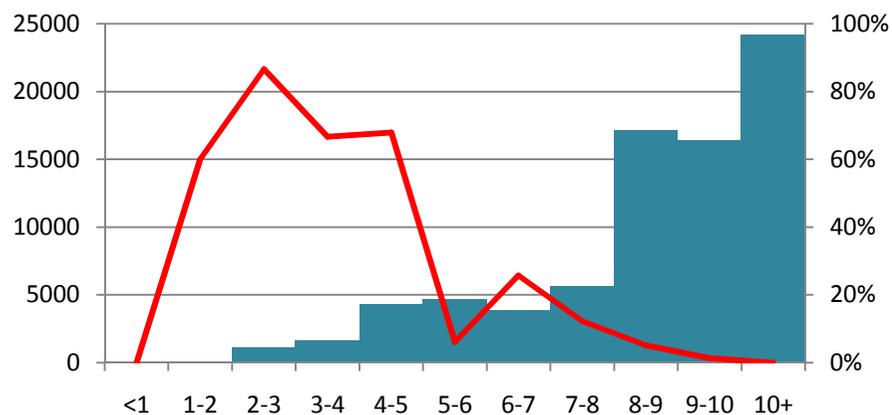
	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10+
<1000	0	11.282	76.912	38.426	2.299.612	6.613	0	0	0	0
	0	-1.090	-2.161	-170	+159.905	-189	0	0	0	0
1000-1999	0	0	15.402	46.160	250.692	158.358	20.400	0	3.828	0
	0	0	1.480	1.572	+11.854	+1.713	1.922	0	383	0
2000-2999	0	0	69	6.523	18.543	176.597	203.142	20.364	6.583	0
	0	0	-14	1.012	1.897	-3.268	-8.547	2.153	-658	0
3000-3999	0	0	17.137	6.573	12.447	63.526	283.927	228.040	48.116	0
	0	0	-3.427	0	1.005	112	-24723	-16.306	-6.088	0
4000-4999	0	0	0	0	0	24.770	258.452	289.017	25.700	0
	0	0	0	0	0	203	+22.294	+13.778	1.270	0
5000-5999	0	0	0	0	0	3.911	298.423	1.058.473	165.146	0
	0	0	0	0	0	869	-7.201	-36.803	-10.596	0
6000-6999	0	0	0	14.458	0	9.831	384.727	505.601	76.888	0
	0	0	0	0	0	-601	+38.422	+46.421	-10.473	0
7000-7999	0	0	0	26.516	0	8.757	611.585	936.216	258.625	71.965
	0	0	0	2.652	0	5	+22.756	+29.027	-9.791	-9.088
8000-8999	0	0	0	20.072	0	0	61.321	268.790	0	53.257
	0	0	0	-4.014	0	0	842	-20.678	0	-6.048
9000-9999	0	0	19.168	23.201	0	22.346	41.911	555.823	133.393	138.741
	0	0	-1.917	-4.640	0	753	1.870	-78.567	+23.161	-4733
10000-10999	0	0	0	0	0	17.139	166.377	119.751	54.434	64.696
	0	0	0	0	0	-1123	+21.143	+12.716	410	+14.503
11000-11999	0	0	0	18.350	0	22.930	69.340	52.251	33.953	0
	0	0	0	-3.670	0	-87	5.647	6.230	-1.894	0
12000-12999	0	0	5.946	0	1.498	38.132	217.112	162.802	121.785	105.774
	0	0	-1.189	0	150	-2.540	+4.680	+14.333	-4.376	-4363
13000-13999	0	0	0	30.833	19.250	21.958	86.322	331.068	427.887	221.362
	0	0	0	-4.016	-3.850	-495	-2.019	+18.519	-1.915	-13.454
14000-14999	0	0	0	8.065	0	0	35.920	99.084	155.573	372.277
	0	0	0	-1.613	0	0	4.498	-5.247	-4.063	+715
15000-15999	0	0	0	0	0	0	31.066	26.578	8.075	11.111
	0	0	0	0	0	0	-5.608	6.910	808	1.111
16000-16999	0	0	0	0	0	7.152	25.960	138.324	96.894	331.932
	0	0	0	0	0	0	6.750	+4.407	1.410	-15.061
17000-17999	0	0	0	0	0	0	4.674	0	0	47.053
	0	0	0	0	0	0	-935	0	0	+12.234
18000-18999	0	0	0	0	0	0	0	53.957	88.701	18.077
	0	0	0	0	0	0	0	8.482	5.508	4.700
19000-19999	0	0	0	0	0	0	0	16.370	37.364	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.485	0
20000-20999	0	0	0	0	0	0	0	0	65.387	33.467
	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.329	-6.693

Tabella 3: E' mostrata la quantità di carico totale, segnando in grassetto le categorie (stazza/pescaggio) con carico sopra le 100.000 t, in verde quelle che registrano una tendenza alla crescita sopra le 10.000 t, in rosso quelle che segnano una tendenza alla decrescita sotto le -10.000 t. Le categorie in grassetto che non evidenziano crescita o decrescita sensibile sono segnate in grigio.

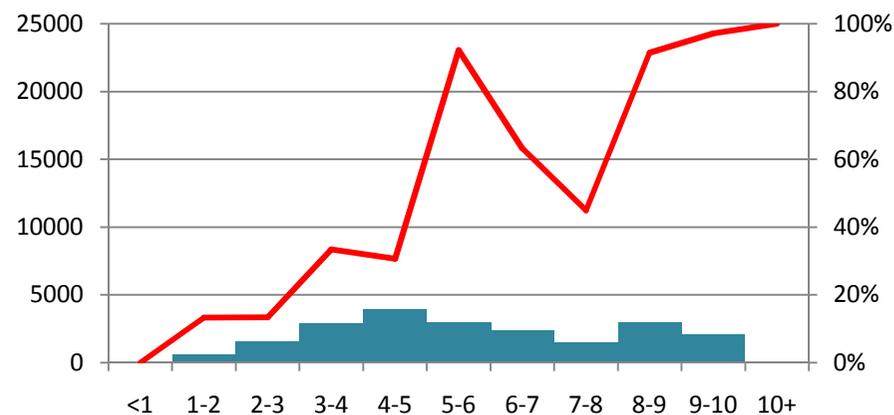
	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10+
<1000	0	-1	-2	-2	29	0	0	0	0	0
1000-1999	0	-1	-1	1	3	1	0	0	0	0
2000-2999	0	0	-1	0	1	0	-1	1	0	0
3000-3999	0	0	0	1	0	0	-2	-2	-1	0
4000-4999	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
5000-5999	0	0	0	0	0	-1	-2	-3	-1	0
6000-6999	0	0	0	0	0	4	3	2	-1	0
7000-7999	0	0	0	0	0	0	1	1	-1	-1
8000-8999	0	0	0	0	0	-1	9	-5	0	0
9000-9999	0	0	0	0	0	0	0	-4	1	0
10000-10999	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0
11000-11999	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
12000-12999	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0
13000-13999	0	0	0	0	0	0	-3	1	0	-1
14000-14999	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0
15000-15999	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
16000-16999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
17000-17999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
18000-18999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19000-19999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20000-20999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 4: incrocio tra tendenza di carico e tendenza di arrivi. In verde gli aumenti di arrivi e carico, in azzurro gli aumenti di carico con arrivi uguali o minori (=maggior carico medio), in giallo l'invarianza di carico con arrivi minori (=maggior carico medio), in arancione un'invarianza del carico a fronte di una crescita delle navi (=minor carico medio), in rosso le diminuzioni di arrivi e carico. Sono segnate in grassetto le categorie stazza/pescaggio con carico sopra le 100.000 t. Sono segnate in grigio le categorie responsabili di un carico quinquennale >100.000 t che non registrano variazioni di rilievo in alcun senso.

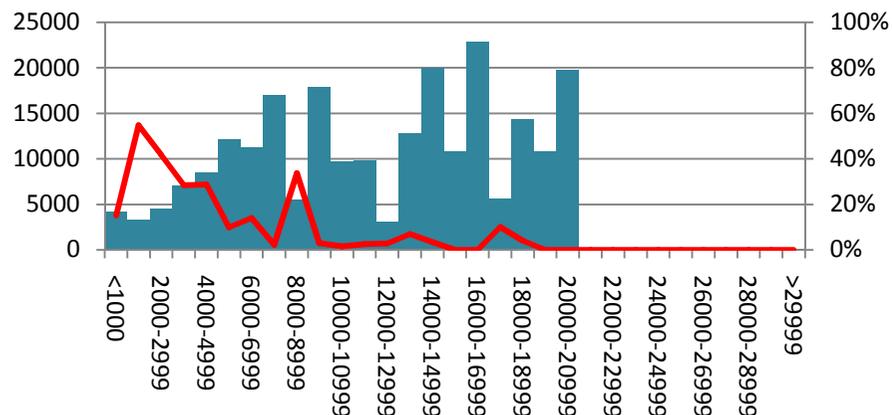
Sbarco medio '09-'13 e incidenza vuoto



Imbarco medio '09-'13 e incidenza vuoto



Sbarco medio '09-'13 e incidenza vuoto



Imbarco medio '09-'13 e incidenza vuoto

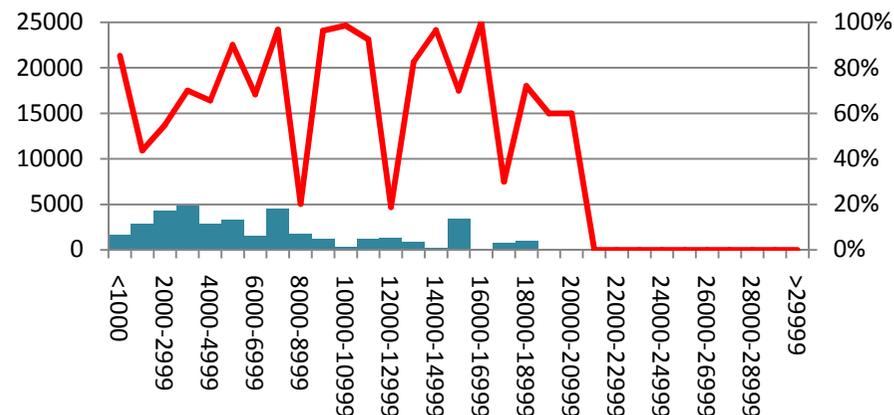


Tabella 5: Il carico medio totale (diviso per sbarchi e imbarchi) e l'incidenza degli arrivi vuoti.

Il rapporto della merce con la stazza e con il pescaggio sul carico 2009-2013

L'analisi del traffico merci è stata portata per tipologia merceologica, classe di stazza e anno di riferimento. Da qui in avanti le tipologie merceologiche saranno siglate secondo il seguente schema:

1- Cereali	2- Frutta e verdura	3- Animali vivi	4- Barbabietole
5- Legno, sughero e cippato	6- Tessili e cascami tessili	7- Derrate alimentari	8- Foraggio
9- Oleaginosi	10- Combustibili minerali solidi	11- Petrolio	12- Derivati del petrolio
13- Idrocarburi e gas	14- Minerali e rottami ferrosi	15- Minerali metalliferi e cascami non ferrosi	16- Prodotti Metallurgici
17- Metalli non ferrosi	18- Cementi e materiali edili	19- Minerali grezzi o lavorati	20- Concimi
21- Carbochimici e catrami	22- Prodotti chimici (esclusi i 21)	23- Cellulosa e cascami della carta	24- Autovetture e motori
25- Elementi edili in metallo	26- Vetri e ceramiche	27- Manufatti in cuoio, carta o tessuto	28- Merce varia

Tabella 1: Sono evidenziate le categorie più rilevanti per il porto di Monfalcone.

È visibile negli schemi il picco della categoria 10 (carbone) trasportato dalle chiatte che, a partire dal 2011-2012 svetta ancora di più, assorbendo anche le altre classi dedicate alla stessa merceologia. Segue la "riga" della categoria 16 (prodotti metallurgici), tutto sommato costante nel tempo e sostanzialmente ben bilanciata tra le prime classi (fino alla 8000). Sono infine riconoscibili le "righe" parallele delle categorie 23 (cellulosa) e 24 (automobili). La prima rimane sostanzialmente costante nel tempo, mentre la seconda forma dei picchi nelle classi medio-alte. Considerando toccate e non quantità di carico sarebbe stato verosimile aspettarsi picchi nelle classi basse (come per la categoria 22). Già a partire dal 2010 le categorie 27, 26 e 25 (portate principalmente da navi di 12-13000 t di stazza) si riducono fino a sparire.

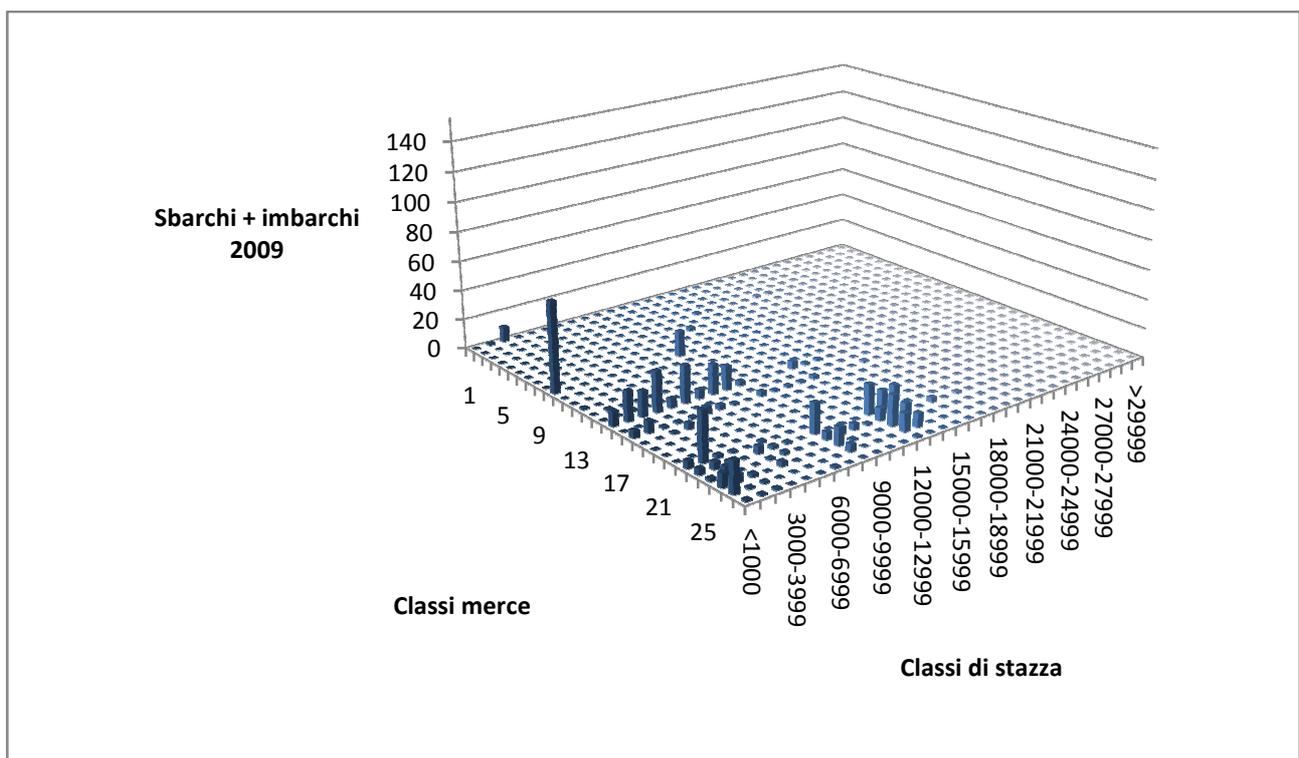


Figura 5

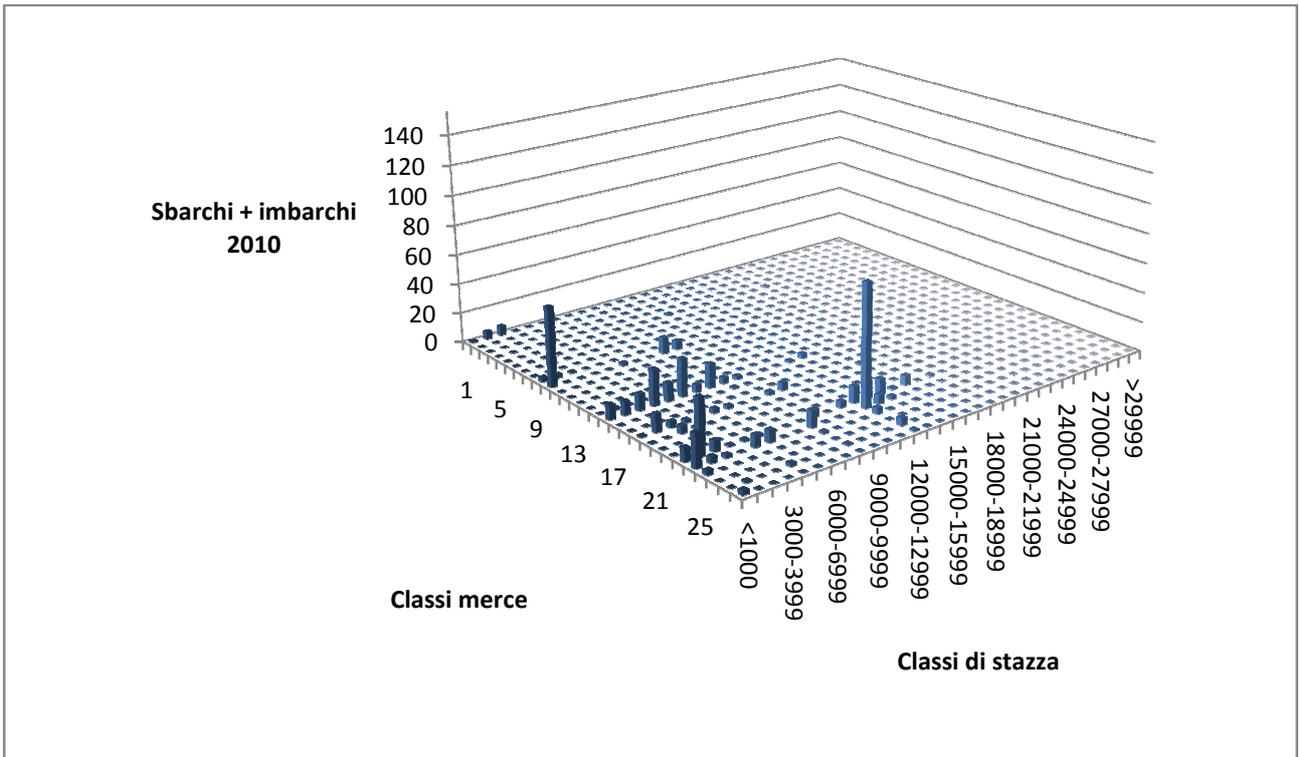


Figura 6

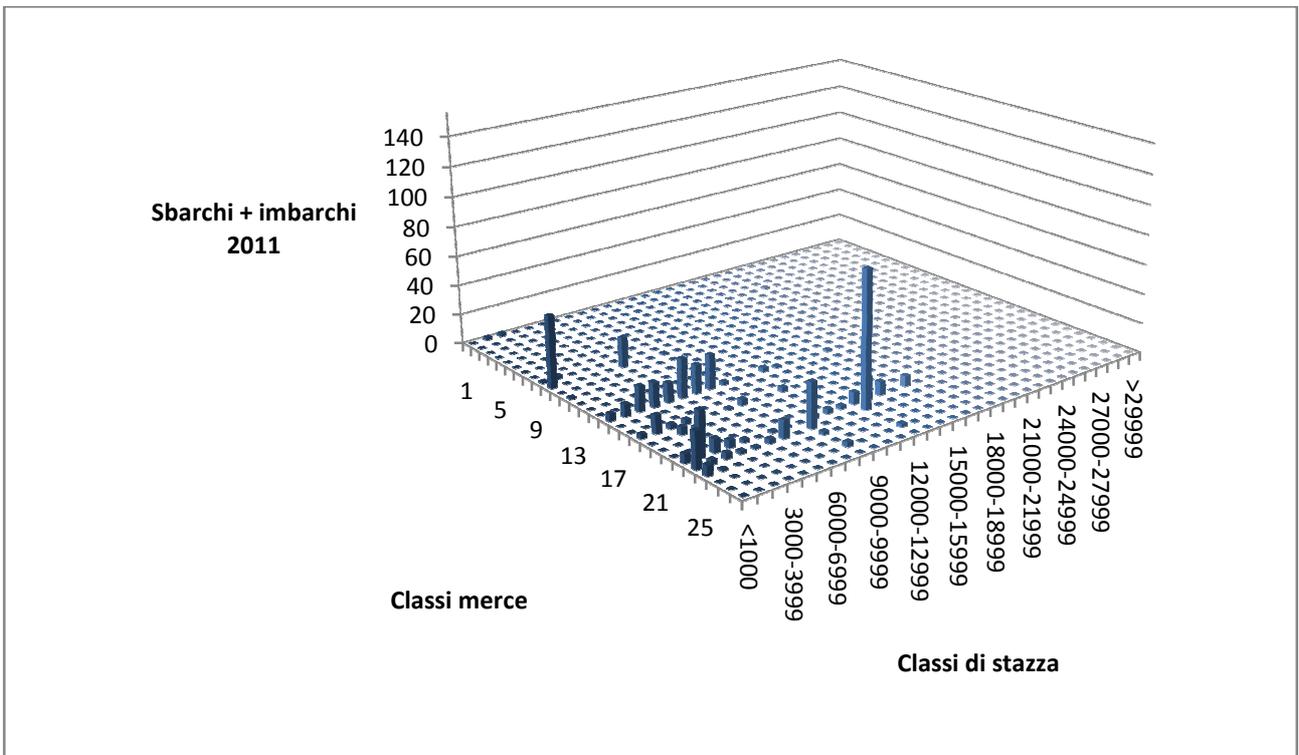


Figura 7

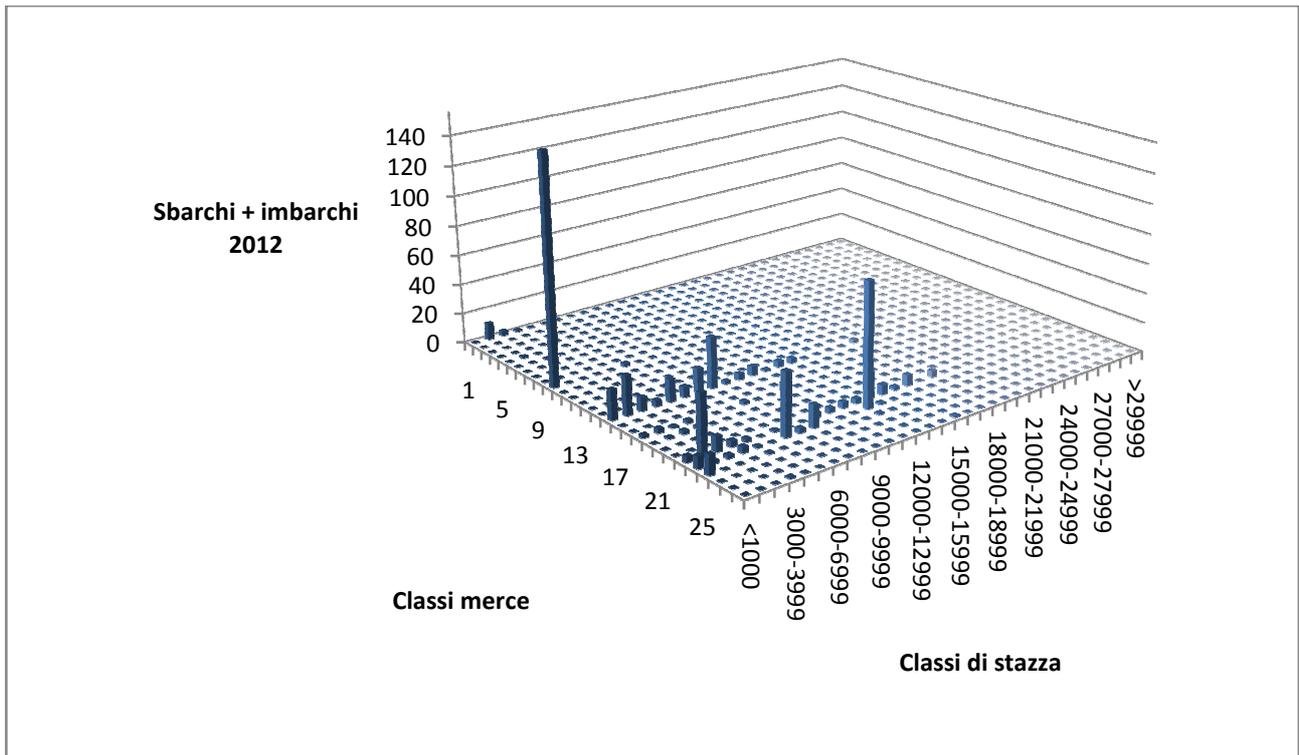


Figura 8

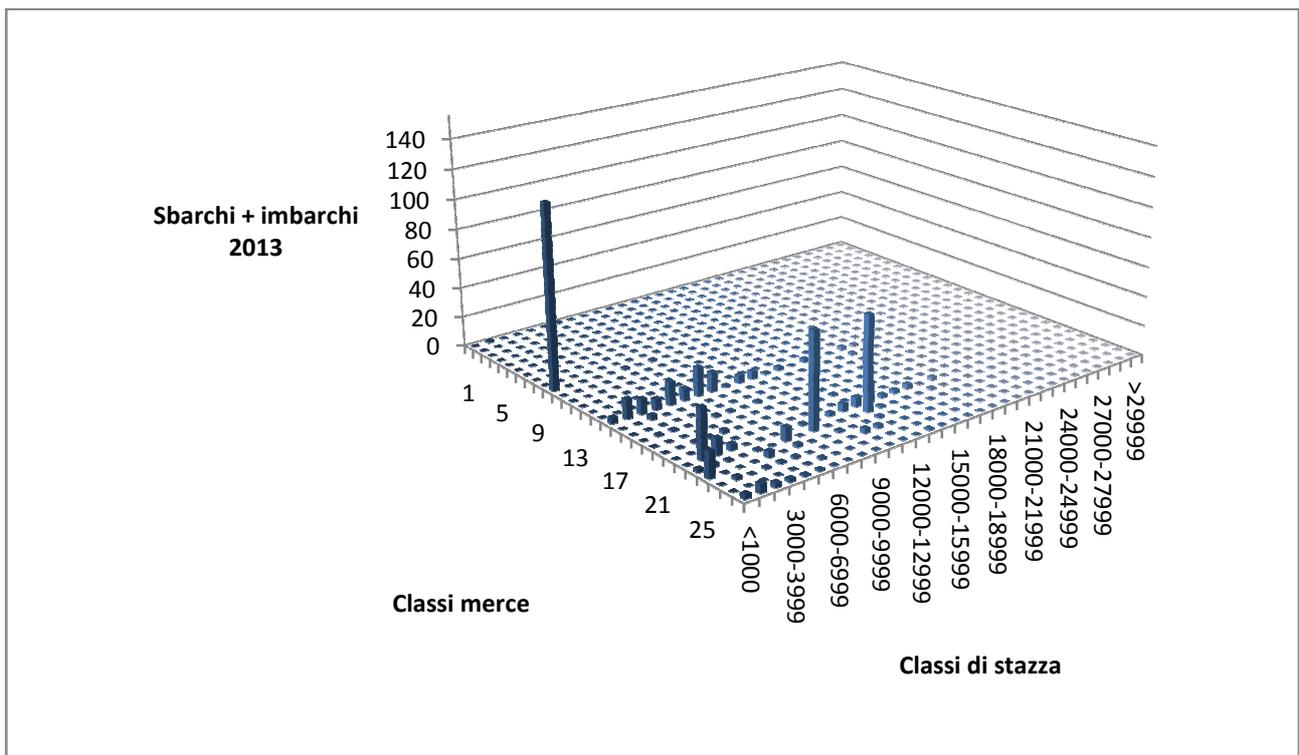


Figura 9

L'analisi delle tendenze divisa per categoria merceologica e TSN conferma quanto già intravisto: il carbone (categoria 10), abbandonato dalle classi comprese tra 8000 e 9999, è la principale causa di crescita della classe <1000, così come le automobili (categoria 24) hanno sostanzialmente abbandonato altre classi a favore di quelle da 6000, 8000 e 12000 t. Crescita sostanzialmente diffusa nel range basso e medio-alto per la cellulosa (categoria 23). Per bramme, ghisa, ecc (categoria 16) emerge invece una concentrazione nel range medio con una tendenza generale alla flessione dovuta alle classi più basse (e alla 8000).

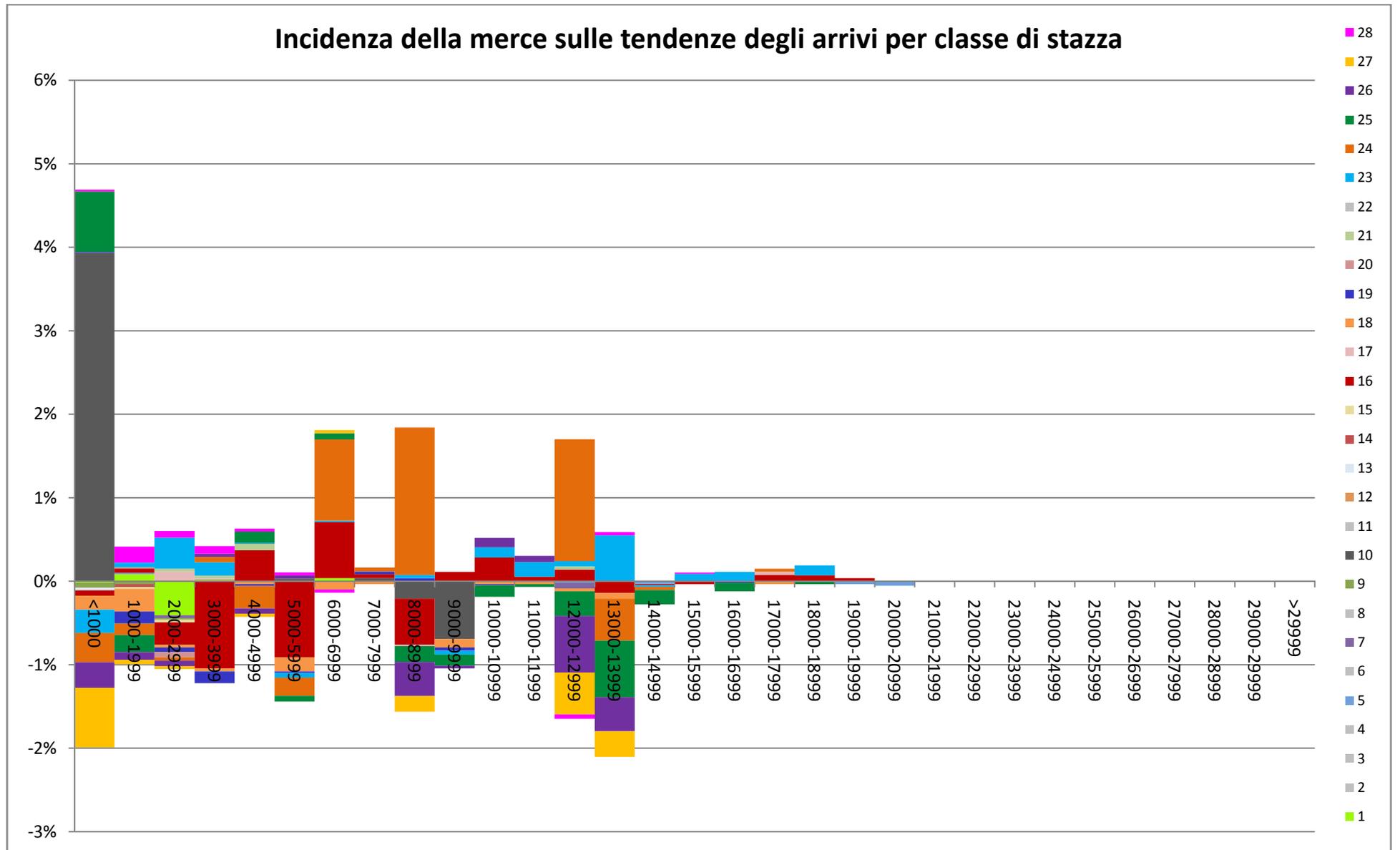
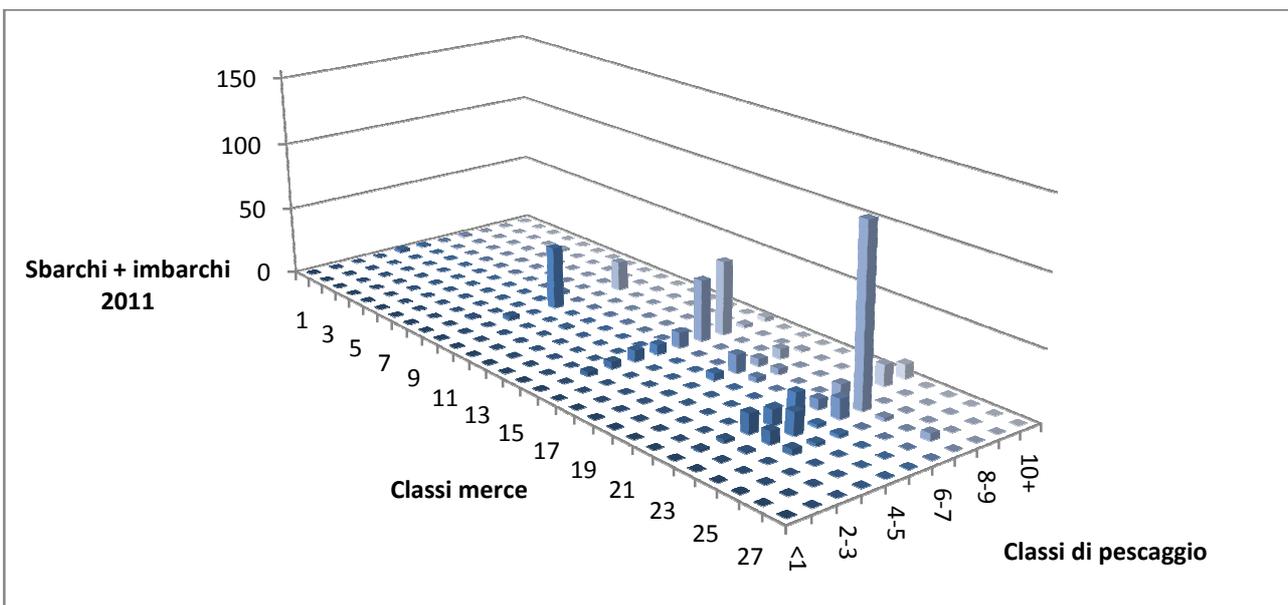
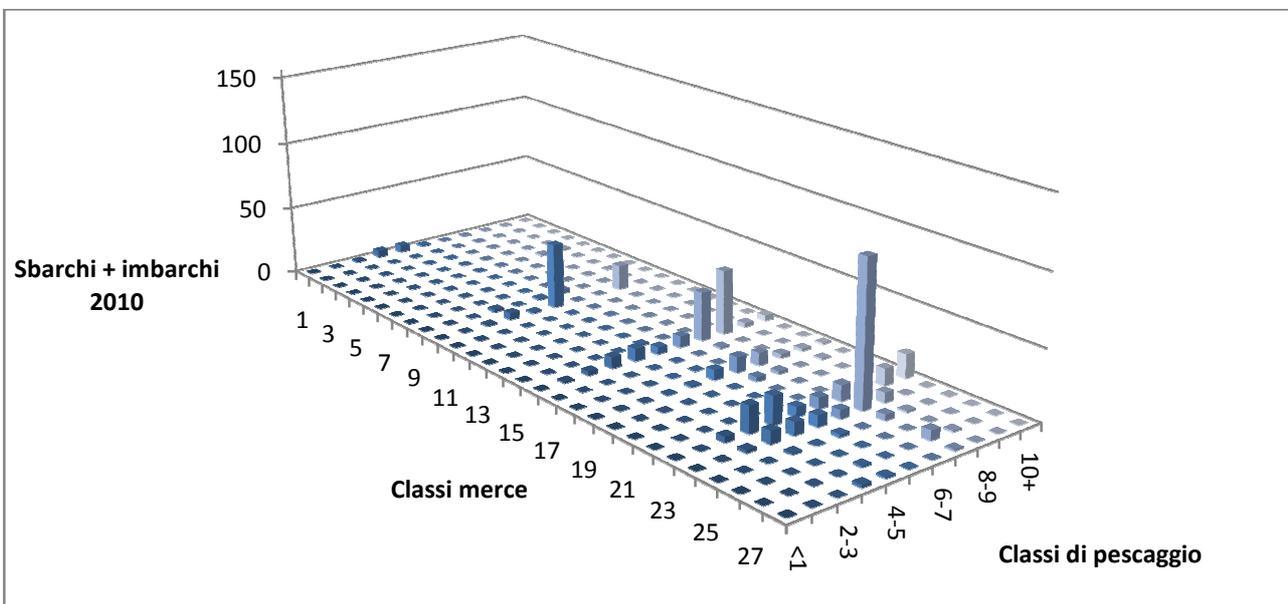
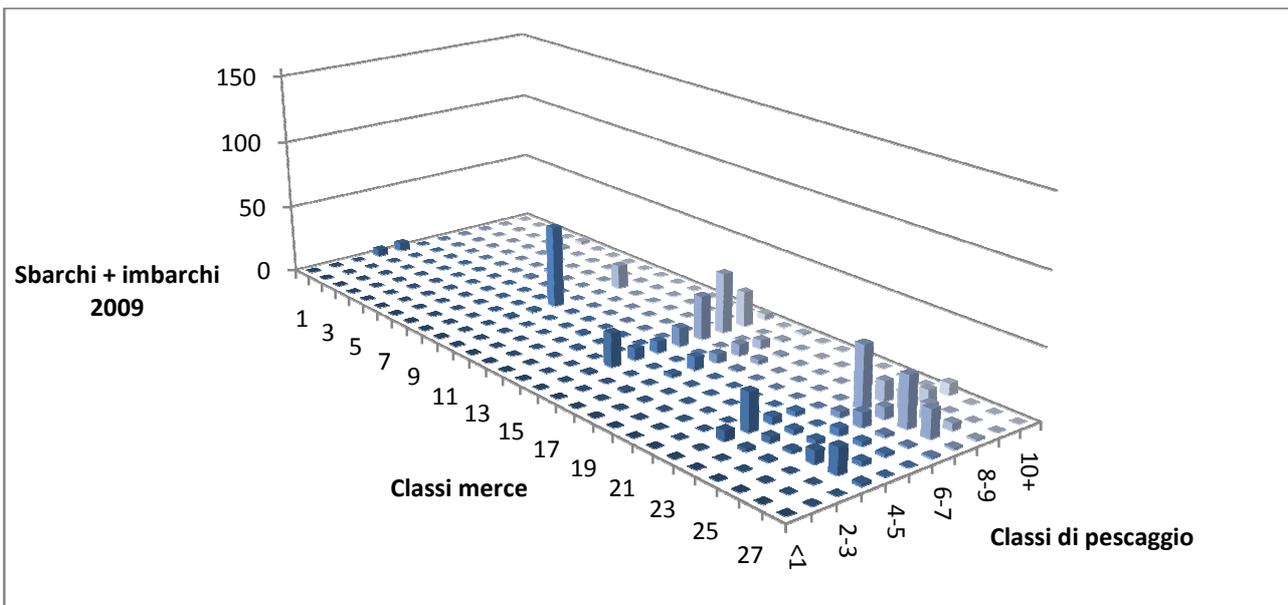
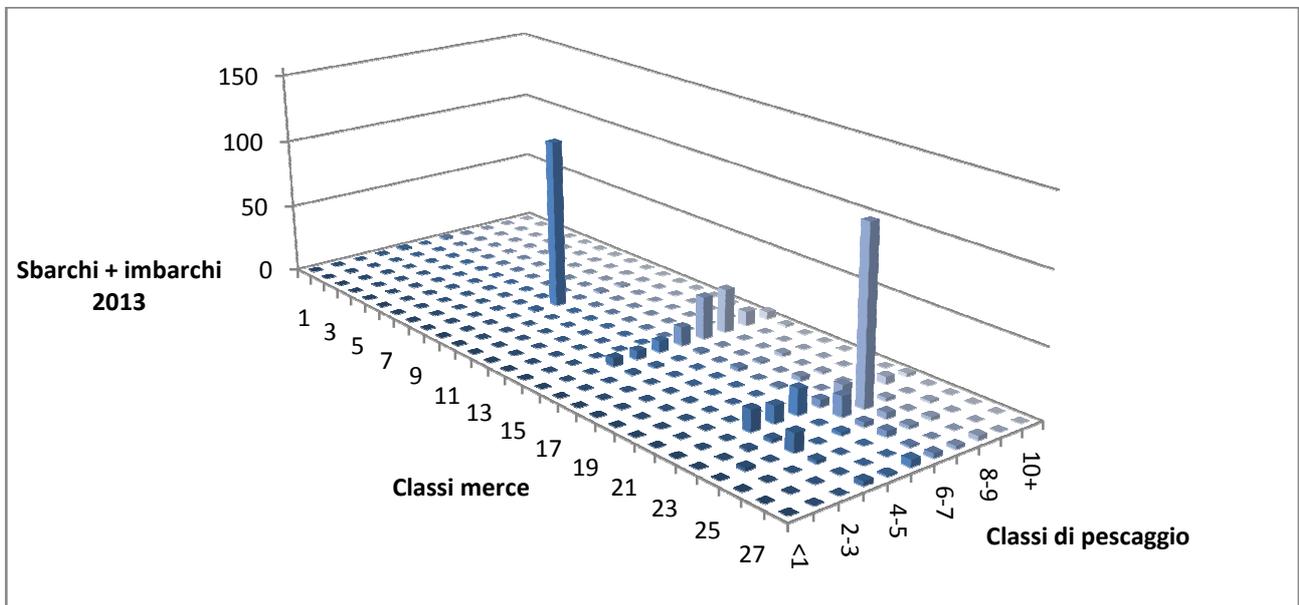
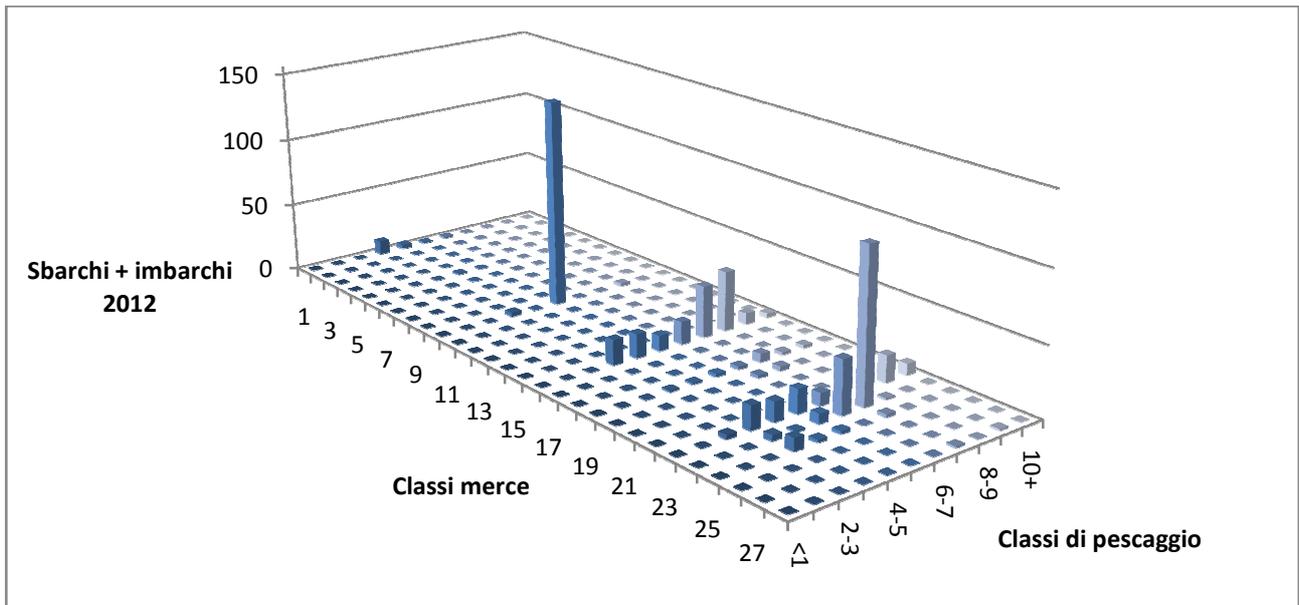


Figura 10: I valori positivi vanno sommati alla tendenza percentuale, quelli negativi sottratti. In questo grafico viene considerata la somma di imbarchi + sbarchi, non proporzionale agli arrivi (un arrivo non sempre implica uno sbarco + un imbarco, né solo uno sbarco o solo un imbarco).





L'analisi delle categorie merceologiche per pescaggio fa emergere il picco isolato (e crescente nel tempo) della categoria 10 (carbone), sempre più servita solo da navi con pescaggio di 5 m. diversamente i prodotti metallurgici (categoria 16) e la cellulosa (categoria 23) arrivano su navi dal pescaggio distribuito in modo grosso modo omogeneo tra le diverse classi (anche se la ghisa preferisce tendenzialmente i 7-9 m). un forte picco infine registrano le automobili (categoria 24) nella classe di pescaggio 7-8.

L'analisi dell'influenza delle merci sulla tendenza dei pescaggi dimostra come la crescita maggiore, quella del pescaggio 5-6, sia largamente dovuta al carbone (categoria 10, abbandonato dalla classe 8-9) e, in misura molto minore, dai prodotti metallurgici. Le altre crescite importanti, quelle delle classi 6-7 e 7-8 sono poi date dalle automobili (categoria 24), quest'ultima però "alleggerita" dalla perdita delle categorie 27 (manufatti in cuoio, carta e tessuto) e 26 (vetri e ceramiche). Per la crescita delle classi ancora superiori un ruolo lo giocano i prodotti metallurgici, ma generalmente controbilanciati dalla perdita di altre categorie.

Incidenza della merce sulle tendenze degli arrivi per classe di pescaggio

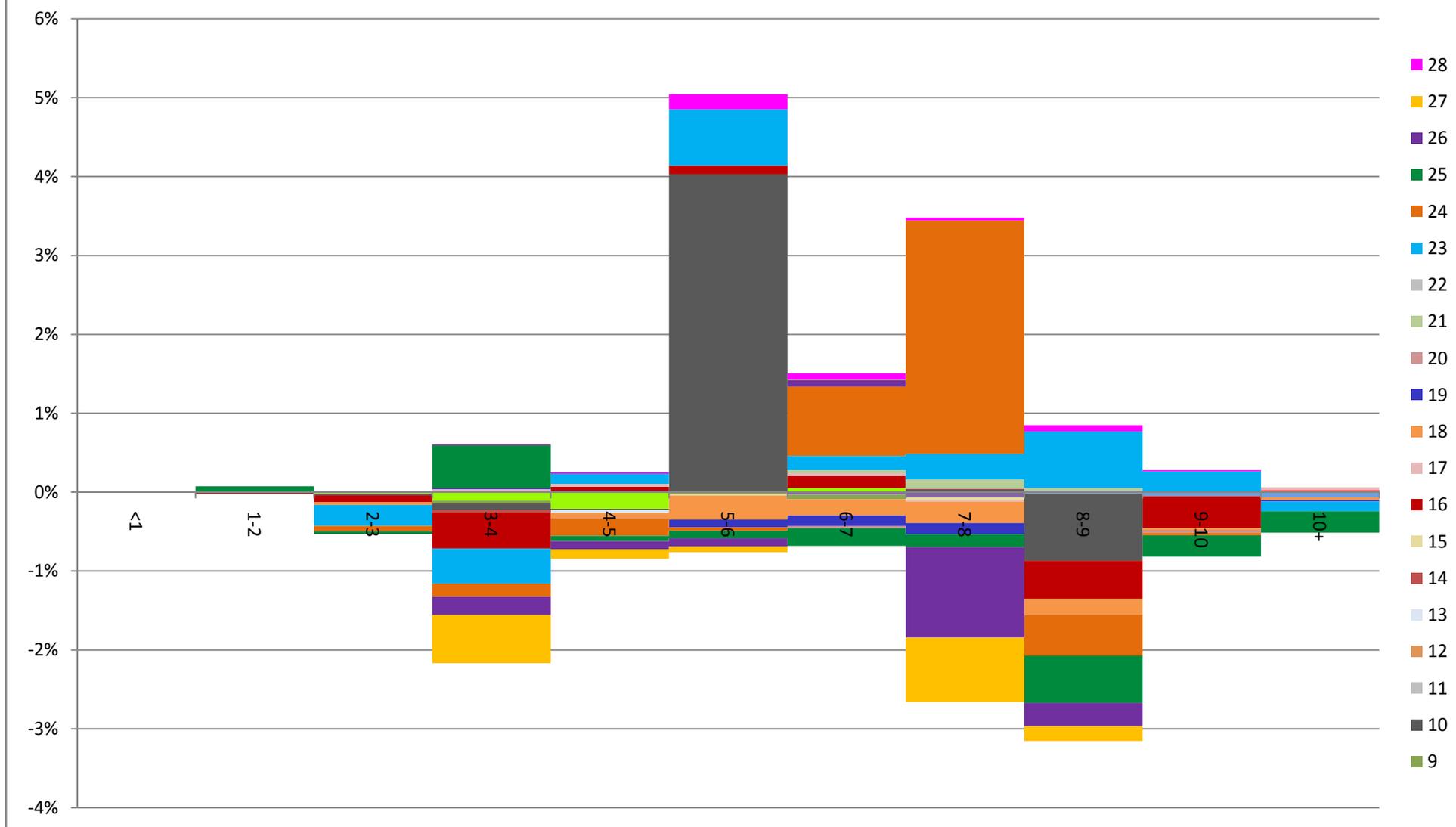


Figura 11: I valori positivi vanno sommati alla tendenza percentuale, quelli negativi sottratti. In questo grafico viene considerata la somma di imbarchi + sbarchi.

L'utilizzo degli approdi portuali: analisi dei pescaggi 2009-2013

Di seguito gli schemi degli approdi interessati dalle differenti classi di pescaggio. Si contano 2 toccate nel caso la nave si sia spostata da un approdo a un altro durante la sua permanenza in porto. Non si tiene conto di 17 arrivi non segnati e circa 5 toccate segnate in modo ambiguo.

'09	1	1_2	2	2_3	3	3_4	4	4_5	5	5_6	6	6_7	7	7_8	8	8_9	9	A2A	DEFR	FINC
<1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	1	0	0	0	3	0	3	0	0	0
3-4	0	0	0	0	0	0	17	1	12	2	4	1	7	0	4	0	2	0	5	28
4-5	0	0	0	0	0	0	7	0	1	0	5	1	3	1	0	0	3	1	6	3
5-6	1	0	0	0	2	0	8	1	1	0	1	1	0	1	0	1	6	62	0	2
6-7	0	0	0	1	1	0	5	2	3	2	5	1	5	3	1	0	6	0	0	1
7-8	0	0	0	0	0	1	5	3	16	3	4	2	10	24	7	2	11	0	0	0
8-9	0	0	0	0	0	0	3	2	5	8	7	1	14	9	5	2	19	17	0	0
9-10	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	9	4	3	1	13	0	0	0
10+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0	10	0	0	0

Tabella 6: Numero approdi 2009.

'10	1	1_2	2	2_3	3	3_4	4	4_5	5	5_6	6	6_7	7	7_8	8	8_9	9	A2A	DEFR	FINC
<1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
3-4	0	0	1	0	1	0	17	0	9	0	5	0	3	0	1	0	2	4	5	3
4-5	0	0	0	0	0	0	8	0	4	0	12	0	4	0	2	0	7	0	5	1
5-6	0	0	1	0	0	0	5	0	4	0	3	0	0	0	3	0	8	47	0	4
6-7	0	0	0	0	0	0	11	0	7	2	3	0	5	1	3	0	5	0	0	0
7-8	0	0	0	0	0	1	5	7	6	12	11	6	28	9	5	1	25	0	0	0
8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4	8	0	30	6	8	0	11	17	0	0
9-10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	4	3	1	0	5	0	0	0
10+	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	1	0	0	14	0	0	0

Tabella 7: Numero approdi 2010. L'approdo in 3_4 è l'unico primo sbarco di tutti gli approdi prima del 4.

'11	1	1_2	2	2_3	3	3_4	4	4_5	5	5_6	6	6_7	7	7_8	8	8_9	9	A2A	DEFR	FINC
<1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3-4	0	0	0	0	0	0	10	0	5	0	6	0	1	0	1	0	4	0	0	8
4-5	0	0	0	0	0	0	10	0	8	0	1	0	3	1	1	0	3	0	2	11
5-6	0	0	1	0	0	0	6	0	3	1	8	0	5	1	2	0	2	44	0	1
6-7	0	0	0	0	0	0	9	1	6	3	13	0	3	2	1	0	5	0	0	1
7-8	0	0	0	0	0	0	5	3	12	7	13	11	19	13	2	0	49	0	1	0
8-9	0	0	0	0	0	0	2	0	13	9	10	0	23	14	1	0	22	21	1	0
9-10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	7	0	0	7	0	0	0
10+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	10	0	0	0

Tabella 8: Numero approdi 2011.

'12	1	1_2	2	2_3	3	3_4	4	4_5	5	5_6	6	6_7	7	7_8	8	8_9	9	A2A	DEFR	FINC
<1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-4	0	0	0	0	0	0	16	0	11	2	1	0	2	0	5	0	1	2	10	13
4-5	0	0	0	0	0	0	15	2	4	1	4	0	2	0	0	0	6	0	2	1
5-6	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	6	0	3	2	0	0	2	151	1	7
6-7	0	0	0	0	0	0	6	1	5	6	8	1	4	5	2	0	14	0	2	2
7-8	0	0	0	0	0	0	1	1	7	14	8	2	10	31	3	0	42	0	0	0
8-9	0	0	0	0	0	0	1	0	6	7	5	0	9	27	4	0	20	2	1	0
9-10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	5	10	1	0	8	0	0	0
10+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	0	0	0

Tabella 9: Numero approdi 2012.

'13	1	1_2	2	2_3	3	3_4	4	4_5	5	5_6	6	6_7	7	7_8	8	8_9	9		A2A	DEFR	FINC
<1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		0	0	1
2-3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
3-4	0	0	0	0	0	0	12	0	4	1	4	0	0	0	2	0	3		0	0	14
4-5	0	0	0	0	0	0	6	1	3	1	6	0	0	0	0	0	3		0	2	0
5-6	0	0	0	0	0	0	12	0	8	0	2	1	0	0	3	0	5		121	1	0
6-7	0	0	0	0	0	1	5	1	5	4	6	0	5	2	2	1	6		0	0	1
7-8	0	0	0	0	0	0	1	2	4	6	14	5	23	20	7	0	29		0	0	0
8-9	0	0	0	0	0	0	1	1	2	11	11	1	12	14	2	1	14		1	0	0
9-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	1	0	5		0	0	0
10+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7		0	0	0

Tabella 10: Numero approdi 2013. L'approdo in 3_4 è l'unico primo sbarco di tutti gli approdi prima del 4.

'09-'13	1	1_2	2	2_3	3	3_4	4	4_5	5	5_6	6	6_7	7	7_8	8	8_9	9		A2A	DEFR	FINC
<1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0	-1		0	0	0
3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	-2	0	0	0	0		0	-1	-1
4-5	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	-1	0	0	0	0		0	-1	-1
5-6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	-1		29	0	0
6-7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1		0	0	0
7-8	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-2	1	3	1	2	3	0	-1	7		0	0	0
8-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	-2	4	-1	0	1		-5	0	0
9-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1		0	0	0
10+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	-1		0	0	0

Tabella 11: tendenze degli approdi. Il 2013 è considerato con una stima da settembre

'09-'13	1	1_2	2	2_3	3	3_4	4	4_5	5	5_6	6	6_7	7	7_8	8	8_9	9		A2A	DEFR	FINC
<1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
1-2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1		0	0	1
2-3	0	0	0	0	0	0	10	0	8	0	3	0	0	0	0	4	5		0	1	1
3-4	0	0	1	1	1	0	72	1	41	5	20	1	13	0	13	0	12		6	20	66
4-5	0	0	0	0	0	0	46	3	20	2	28	1	12	2	3	0	22		1	17	16
5-6	1	0	2	0	2	0	46	1	16	1	20	2	8	4	8	1	23		430	2	19
6-7	0	0	0	1	1	1	36	5	26	17	35	2	22	13	9	1	36		0	2	5
7-8	0	0	0	0	0	2	17	16	45	42	50	26	90	97	24	3	156		0	1	0
8-9	0	0	0	0	0	0	7	3	31	39	41	2	88	70	20	3	86		58	2	0
9-10	0	0	0	0	0	0	2	1	0	5	4	1	26	29	6	1	38		0	0	0
10+	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	7	1	0	50		0	0	0

Tabella 12: schema degli approdi interessati dalle differenti classi di pescaggio nel quinquennio 2009-2013.

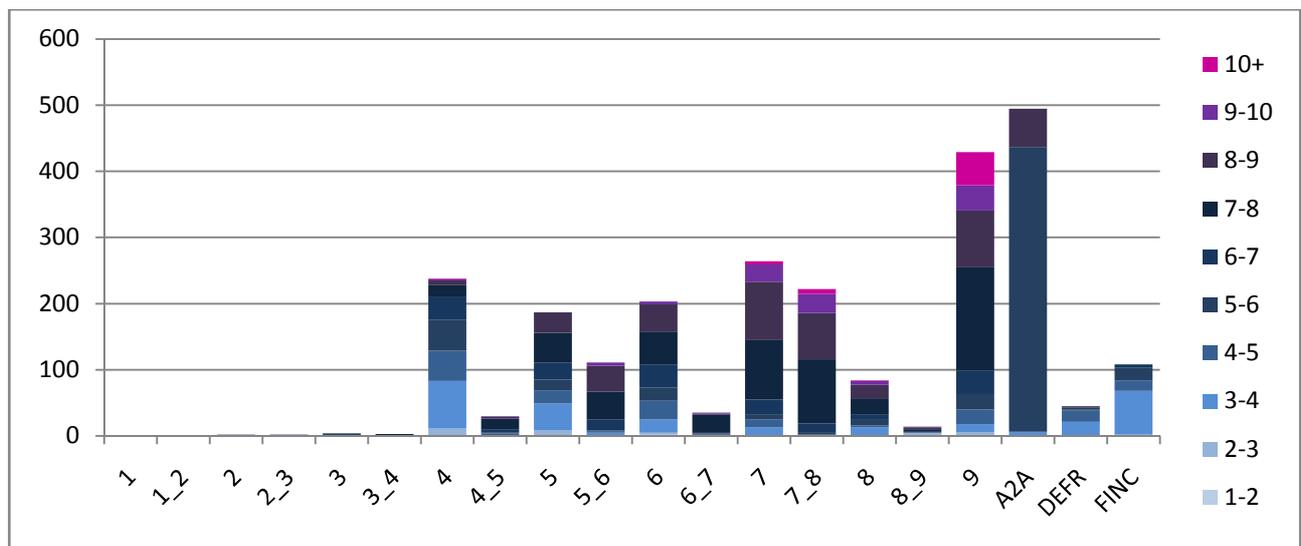
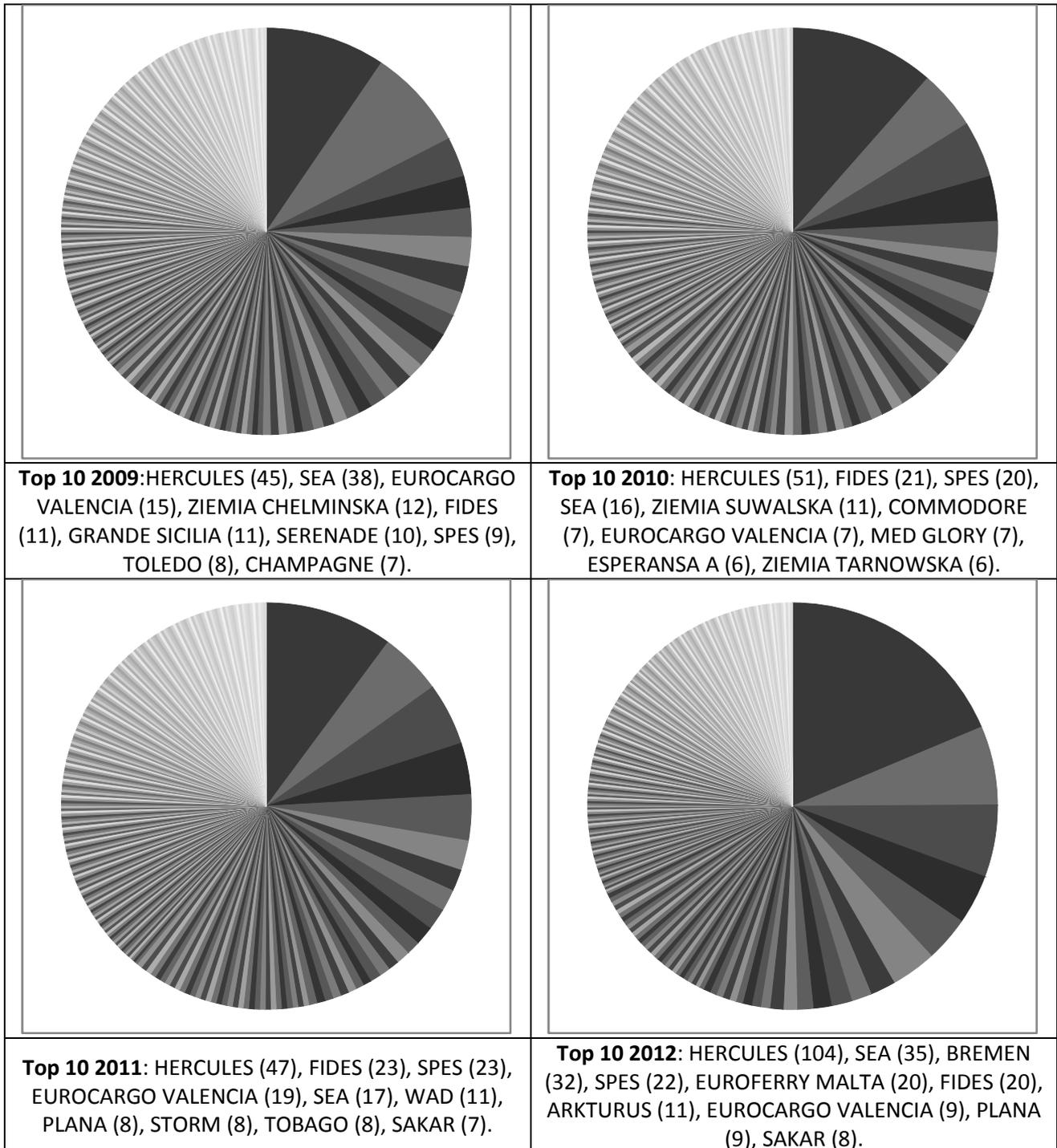


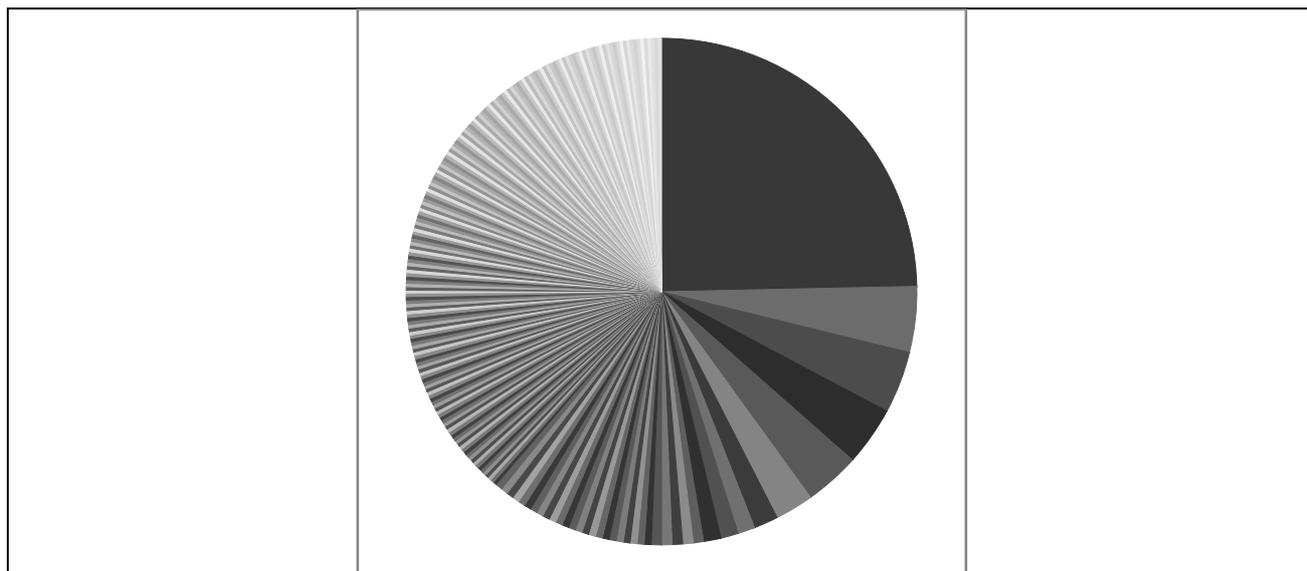
Figura 12: Il grafico è ricavato dalla Tabella 12 degli approdi totali nel quinquennio 2009-2013.

L'evoluzione dei traffici marittimi: le navi con più arrivi nel 2009-2013

Una fruttuosa analisi delle tipologie di navi è anche una segmentazione degli arrivi in base alla nave, ottenendo quindi una visione delle navi che più frequentano il porto.

I risultati sono che il 15% (27% negli ultimi anni) degli arrivi è dato da due rimorchiatori, mentre la top 10 delle navi con più arrivi copre il 33% (50% negli ultimi anni) degli arrivi di un anno. Per quanto concerne invece la percentuale di carico complessivamente trasportato, tale top 10 varrebbe dal 25% al 34% del carico di un anno, mentre una top 10 delle navi responsabili del trasporto di maggiori quantità di carico coprirebbe mediamente il 36%-37% del carico totale di un anno.





Top 10 2013: HERCULES (112), EUROCARGO VALENCIA (19), SPES (18), EUROCARGO ISTANBUL (17), FIDES (16), SEA (11), MIDJUR (7), EUROFERRY MALTA (5), KARVUNA (5), RESOLUT (5).

Tabella 3: per ogni anno viene data rappresentazione grafica del numero di arrivi per nave. Sotto ogni figura viene stilata una classifica delle prime 10 navi con più arrivi. Tra parentesi viene dato il numero di arrivi.

Una classifica per arrivi delle prime 20 navi nel quinquennio in esame, rimorchiatori esclusi, mostra una maggioranza (14/20) di navi con un pescaggio maggiore o uguale a 7 metri.

Nome	Arrivi	Stazza netta	Pescaggio medio	Lunghezza
HERCULES	359	27	-	-
SEA	117	25	-	-
SPES	92	12558	7	178
FIDES	91	12559	7	178
EUROCARGO VALENCIA	69	8823	7,5	190
BREMEN	36	110	-	-
EUROFERRY MALTA	29	6499	6,8	175
PLANA	26	7141	8	169
SAKAR	18	7249	8	169
STORM	18	880	4	94
EUROCARGO ISTANBUL	17	8790	7	195
TOBAGO	17	6232	8,2	147
MIDJUR	16	6475	8	169
TOLEDO	16	7408	9	156
SERENADE	14	2227	4	101
COMMODORE	13	4759	7	158
MED GLORY	13	3237	8	125
TRINIDAD	13	7408	9	156
ZIEMIA CHELMINSKA	12	9021	8,2	180
ZIEMIA SUWALSKA	12	8914	8,2	180

Tabella 4: top 20 2009-2013. Le navi non segnate in pescaggio e lunghezza sono rimorchiatori. Solitamente portano carbone per la centrale elettrica con chiatte di 5 metri di pescaggio e lunghe (con la chiatte) tra i 60 e i 70 metri. Il totale complessivo delle toccate 2009-2013 è 2398: questo elenco, con 998 toccate, rappresenta grosso modo il 40% del totale.

È interessante notare la differenza che corre tra il pescaggio teorico e quello con il quale la nave si presenta in porto. In particolare un elenco delle navi usate da una delle principali realtà portuali (responsabile per il 12% del carico complessivo del porto) dimostra una capacità maggiore rispetto a quella utilizzata. Supponendo quindi di poter recuperare circa il 10% delle t di carico (direttamente proporzionali al pescaggio, e considerando che il recupero di tutto il 25% implicherebbe un escavo pari a 2,8 m) sugli arrivi con pescaggio dichiarato maggiore o uguale a 8,5 m (mediamente l'11% del totale), si avrebbe un incremento di circa l'1% del totale delle merci movimentate a parità di flotta.

Nome nave	Toccate	Carico tot	Pescaggio teorico	Pescaggio medio	Differenza pescaggi
POSIDANA	9	259666	12,3	9,7	2,6
IKEBANA	8	157111	12	10	2
OSAKANA	7	144632	12,3	9,5	2,8
INDIANA	7	108780	12	9,5	2,5
INVENTANA	7	102312	12	9,5	2,5
PANAMANA	6	113077	12,3	9,2	3,1
ISOLDANA	5	98956	12	9,6	2,4
OSHIMANA	5	69010	12,3	10	2,3
OKIANA	5	90882	12,3	9,7	2,6
PROVIDANA	4	93738	12,3	9	3,3
OPTIMANA	4	92016	12,3	8,8	3,5
GRINDANGER	4	48412	11,8	9	2,8
STAR HANSA	3	39304	12,3	9	3,3
STAR HIDRA	3	34670	12,3	8,8	3,5
STAR JAPAN	3	44700	12	8	4
STAR JAVA	3	47677	12	8,5	3,5
STAR JUVENTAS	3	45934	12	8,5	3,5
PELICANA	3	55821	12,3	9,2	3,1
HARDANGER	3	55250	12,3	9	3,3
HOSANGER	2	37334	12,3	10,5	1,8
STAR ALABAMA	2	26093	10,9	10,2	0,7
STAR FRASER	2	28560	11,8	8,5	3,3
STAR ISTIND	2	29985	12,3	7	5,3
STAR KINN	2	27663	12,3	8,5	3,8
STAR KIRKENES	2	36973	12,3	9,5	2,8
HERANGER	2	43420	12,3	8,5	3,8
MOBILANA	2	19189	12,2	8,7	3,5
STAR EVVIVA	1	12240	11,9	9	2,9
STAR GRAN	1	19935	11,7	9,5	2,2
STAR GRIP	1	17366	11,7	9,5	2,2
STAR HERDLA	1	28699	12,3	9,2	3,1
STAR KILIMANGIARO	1	7852	12	9,5	2,5
MARIANA	1	25098	12,2	9,3	2,9
Tot toccate: 114 (4%)		Carico tot: 2088840 (12,7% del totale 2009-2013)	Differenza pescaggi media, ponderata sulle toccate: 2,8 (≈25% pescaggio teorico medio)		

Tabella 5

L'evoluzione dei traffici merce via strada (1997-2013)

Il traffico via gomma delle merci in entrata e in uscita dal porto è sostanzialmente proporzionale alla quantità delle merci stesse (fatte salve le quote di transhipment e di trasporto ferroviario). Si può quindi con buona approssimazione determinare un aumento lineare dei traffici al crescere della capacità portuale o, in altri termini, della quantità di merci sbarcate/imbarcate.

E' stato in particolare ricostruito uno storico dei camion da/verso il porto dal 1997 al 2013 (settembre). La tabella 1 è dedicata all'analisi del carico, la tabella 2 all'analisi della quota transhipment, la tabella 3 all'analisi della quota ferroviaria, la tabella 4 all'analisi del carico medio per categoria merceologica. In alcune tabelle la mancanza di dati è stata sopperita da stime (indicate in corsivo).

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 (sett)
t sbarcate	2.134.413	2.832.277	2.561.936	2.844.922	2.569.568	2.915.299	3.611.707	3.498.390	3.480.995	4.106.780	3.920.927	3.517.276	2.751.941	2.748.047	3.138.938	3.261.508	2.618.162
t imbarcate	492.221	418.046	316.572	433.434	386.248	355.493	179.999	489.035	356.577	420.724	490.973	505.610	451.968	339.513	328.920	455.245	320.526
Totale	2.626.634	3.250.323	2.878.508	3.278.356	2.955.816	3.270.792	3.791.706	3.987.425	3.837.572	4.527.504	4.411.900	4.022.886	3.203.909	3.087.560	3.467.858	3.716.753	2.938.688
Carbone	829.400	718.413	722.371	941.055	832.814	919.131	879.995	760.324	734.793	890.499	863.800	798.630	657.169	668.016	581.190	848.109	680.015
Auto (t)	6	134	0	0	2.783	27.465	97.745	152.590	109.971	139.395	156.895	188.778	98.730	110.049	165.627	172.602	140.117
Metallo	289.161	507.780	636.922	397.896	487.260	651.003	768.240	1.120.385	1.175.786	1.848.250	1.859.007	1.925.493	1.343.220	1.081.247	1.466.541	1.570.647	1.262.479
Minerali	320.386	330.655	232.918	299.074	340.410	146.025	236.042	161.351	144.802	103.597	128.430	200.941	148.452	207.493	173.120	95.738	61.100
Cellulosa	754.354	748.623	685.864	759.928	637.999	746.815	791.861	889.101	1.005.859	881.637	963.052	778.625	733.680	874.521	983.050	908.831	552.185
Resto	433.327	944.718	600.433	880.403	654.550	780.353	1.017.823	903.674	666.361	664.126	440.716	130.419	222.658	146.234	98.330	120.826	242.792

Tabella 6: Quantità di carico annuale (t sbarcate + t imbarcate = Totale) e dettaglio categoria merceologica specifica. Resto = Totale al netto delle altre categorie. L'identificazione delle varie categorie serve a mettere in risalto, nei passaggi successivi, le loro differenze per quanto riguarda le politiche intermodali (transhipment e ferrovia) e le differenze di carico medio per un camion dedicato al trasporto della categoria in questione.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 (sett)
Transhipment Auto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	120	120	120	120	120	120	120
Transhipment Metallo	28.000	50.000	63.000	39.000	48.000	65.000	76.000	112.000	117.500	184.000	185.000	208.195	162.511	67.910	80.608	58.501	40.000
Transhipment Minerali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transhipment Cellulosa	22.036	20.435	19.634	33.046	35.627	59.031	40.835	118.976	101.955	101.803	111.492	74.184	136.318	128.750	140.293	105.896	93.168
Transhipment Resto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 7: Transhipment in t per categoria merceologica. Transhipment Auto = stima CETAL, in corsivo una proiezione della stima. Transhipment metallo = stima Marlines + stima Friultrans + stima Mar-Ter, in corsivo una proiezione della stima. Transhipment Minerali = stima Mar-Ter + Stima Marlines. Transhipment cellulosa = dati Mar-Ter. Transhipment Resto = stima Compagnia Portuale + stima Midolini.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 (sett)
Treni Auto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216	1.366	0	6.046	7.648	7.648	292	1.579
Treni Metallo	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	7.000
Treni Minerali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Treni Cellulosa	218.763	217.101	198.901	220.379	185.020	216.576	229.640	257.839	291.699	255.675	279.285	225.801	212.767	253.611	285.085	263.561	160.134
Treni Resto	12.800	13.400	14.000	14.600	15.200	15.800	16.400	17.000	17.600	18.200	18.800	19.400	20.000	0	0	0	0

Tabella 8: Merci ferroviarie (in e out) in t per categoria merceologica. Treni Auto = dati CETAL. Treni Metallo = stima Marlines + stima Friultrans + stima Mar-Ter, in corsivo le proiezioni della stima. Treni Minerali = stima Marlines + stima Mar-Ter. Treni Cellulosa = stima Mar-Ter. Treni Resto = stima Fantoni (cippato) + stima Midolini + stima Compagnia Portuale + proiezioni sul dato 2004 = 17000.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 (sett)
Camion Auto	1	17	0	0	348	3.433	12.218	19.074	13.746	17.382	19.426	23.582	11.571	12.785	19.732	21.524	17.302
Camion Metallo	9.093	15.992	20.067	12.523	15.342	20.491	24.219	35.312	37.063	58.325	58.667	60.186	41.358	35.486	48.559	52.988	42.648
Camion Minerali	12.418	12.816	9.028	11.592	13.194	5.660	9.149	6.254	5.612	4.015	4.978	7.788	5.754	8.042	6.710	3.711	2.368
Camion Cellulosa	19.021	18.929	17.308	18.759	15.457	17.452	19.311	18.974	22.674	19.413	21.195	17.727	14.244	18.228	20.655	19.977	11.070
Camion Resto	16.821	37.253	23.457	34.632	25.574	30.582	40.057	35.467	25.950	25.837	16.877	4.441	8.106	5.849	3.933	4.833	9.712
Camion Tot Anno	57.354	85.007	69.861	77.506	69.916	77.619	104.954	115.080	105.046	124.973	121.143	113.725	81.033	80.391	99.589	103.032	83.100
Camion/giorno	261	386	318	352	318	353	477	523	477	568	551	517	368	365	453	468	504

Tabella 9: Stima dei camion ottenuta dividendo le t della categoria merceologica di riferimento (al netto delle sue t di transhipment e di traffico ferroviario) per il carico medio di un camion per la categoria in esame (es: Camion Cellulosa = (Cellulosa – Treni Cellulosa – Transhipment Cellulosa)/27). Carico medio camion auto=8 (dati CETAL). Carico medio camion metallo=28,5 (stime di pesa: 30t*70%merce [bramme] + 25t*30%merce [ghisa]). Carico medio camion minerali=25,8 (stime di pesa: 22,5t*40%merce [sale]+26*40%merce [caolino]+32,5*20%merce [urea]). Carico medio camion cellulosa=27 (stima Mar-Ter). Carico medio camion resto=25 (stime su medie di pesa + altre stime). Camion/giorno = Camion tot Anno/220 (/165 per il 2013, contato fino a settembre).

L'ultima riga della tabella risulta facilmente leggibile anche in Figura 1. In particolare, essendo il 2013 normalizzato rispetto agli altri anni, si nota la quota di 500 camion giornalieri a tendenza positiva. Sebbene tale quota, in sé, sia già stata superata negli anni precedenti (in particolare l'apice è registrato nel 2006), è prevedibile che all'aumentare della quota di merci aumenterà anche la quota di traffico pesante su strada, in particolare è ragionevole pensare a una linea di tendenza $y = 10,49x + 332,6$ (secondo la regressione lineare ai quadrati minimi).

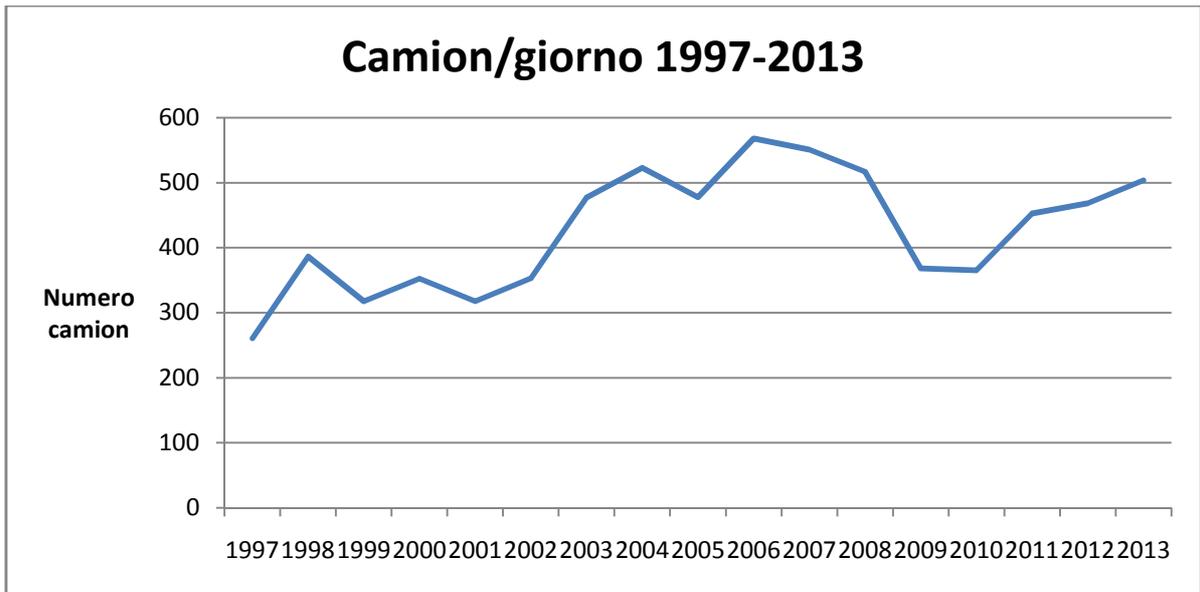


Figura 13: La serie dei camion transitati da/per il porto di Monfalcone. 2013 normalizzato da settembre.

Conclusioni

Sono stati analizzati i dati relativi al naviglio degli anni compresi tra il 1997 e il 2013. Possiamo notare come il porto abbia registrato variazioni molto contenute nella tipologia e nella consistenza del naviglio, tanto nel breve, quanto nel medio periodo.

In particolare il capitolo 1, "L'evoluzione dei traffici marittimi: storico arrivi e carico (1997-2013)", dimostra come la variazione di maggior rilievo nel periodo considerato sia stata una diminuzione del numero di arrivi nel biennio 2001-2002. Nel decennio successivo fino al 2013, gli arrivi sono rimasti grosso modo costanti. In generale, il carico medio dopo il 2003 è molto superiore alla media del periodo precedente e, dopo il "salto" avvenuto tra il 2001 e il 2003, ha mantenuto una tendenza tutto sommato positiva, anche se estremamente contenuta, negli ultimi 10 anni. Tale variazione è sicuramente da ascrivere all'avvenuto dragaggio da -10,5 a -11,5 del 2003.

Il capitolo 2, "L'evoluzione dei traffici marittimi: analisi arrivi per TSN e pescaggio 2009-2013", dimostra che il porto di Monfalcone sia principalmente un luogo di sbarco piuttosto che di imbarco. La maggior parte degli arrivi (6 navi su 10) registra una stazza netta inferiore alle 6000 ton. In seconda battuta (1,5 navi su 10) tale stazza può essere compresa tra le 12000 e le 15000 ton. Il pescaggio tipo (4 navi su 10) è invece compreso tra i 7 e i 9 metri. L'analisi non evidenzia tendenze allo spostamento verso stazze o pescaggi maggiori o minori, quanto piuttosto un leggero rafforzarsi delle classi intermedie. Dal punto di vista dei pescaggi, invece, si hanno incrementi per i pescaggi superiori ai 7 metri e decrementi per quelli inferiori. Questo indica una tendenza a usare navi di dimensione relativamente minore ma più cariche.

Il capitolo 3, "Il rapporto della merce con la stazza e con il pescaggio sul carico 2009-2013", dimostra l'evoluzione dei traffici in relazione alle categorie merceologiche. Le categorie più incisive nelle dinamiche delle tendenze (come pure sulla formazione di alcuni picchi per classe di stazza o per classe di pescaggio) sono il carbone e le automobili. I prodotti metallurgici e la cellulosa, invece, incidono relativamente di meno grazie a una maggiore varietà e costanza nel tempo delle flotte dedicate a tali tipologie di merce.

Il capitolo 5, "L'evoluzione dei traffici marittimi: le navi con più arrivi nel 2009-2013", dimostra come le navi di linea stiano tendendo ad affermarsi nel panorama dei traffici. Le loro dimensioni e il numero dei loro arrivi è consistente con quanto già tratteggiato nei capitoli precedenti. Si nota inoltre come per molte di queste navi di linea sia possibile pensare un incremento del carico medio.

Il capitolo 6, "L'evoluzione dei traffici merce via strada (1997-2013)", dimostra come l'incremento del carico medio sia grosso modo proporzionale al traffico via strada. Si è stimato un traffico attuale di circa 500 camion al giorno e un incremento, stanti le tendenze attuali, pari a circa 10 camion al giorno per ogni anno.

Dunque nell'approfondimento del canale a -12,5 slm non è atteso alcun incremento di traffico nel naviglio, quanto piuttosto un maggiore carico medio nel naviglio che attualmente scala al porto di Monfalcone ovvero un incremento di stiva delle navi, con conseguente riduzione del numero annuo di navi.

4.3 Indicatori quantitativi delle fonti di pressione

Dalla descrizione qualitativa di cui sopra si può definire un sistema di indicatori quantitativi di pressioni dirette e indirette sulle principali componenti ambientali interessanti l'ambito in oggetto e il suo intorno ai fini di una proiezione dei probabili effetti e di una loro verifica con monitoraggio per la valutazione in continuo delle azioni prodotte dal PRP in esercizio.

Indicatori di pressione sull'ambiente	Indicatori di stato	Valore di riferimento dell'impatto	Fonti
COMPONENTE ATMOSFERA			
Alterazioni qualità aria	CO2	Stato meteo Situazione attuale e limiti di legge	ARPA-FVG
Deposizione di sostanze acidificanti	SO2 NOX	Stato meteo Situazione attuale e limiti legge	ARPA-FVG
COMPONENTE AMBIENTE IDRICO			
Alterazioni qualità acqua dolce	Qualità delle acque (ClassIBE)	Situazione attuale e limiti legge	ARPA-FVG Ente pesca
COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO			
Produzione di rifiuti speciali Possibili sversamenti, infiltrazioni	Quantità di rifiuti speciali trattati riciclati/recuperati	Situazione attuale	ASPM – dati diretti
Uso del suolo: cambiamento da area prossimo-naturale ad area urbanizzata (comprese aree di mitigazione)	superficie ridotta (ha)	Situazione attuale	Misurazione diretta
COMPONENTE VEGETAZIONE FLORA E FAUNA			
Riduzione vegetazione, flora e introduzione varchi	superficie ridotta (ha)	Situazione attuale	Misurazione diretta
Riduzione specie e quantità (avifauna, ittiofauna, anfibi)	numero e specie (stime)	Situazione attuale	Misurazione diretta
COMPONENTE ECOSISTEMA MARINO E TERRESTRE			
Perdita spazi prossimo-naturali e naturali in seguito all'incremento aree urbanizzate	superficie ridotta (ha)	Situazione attuale	Misurazione diretta
Indice trofico TRIX	Valori indicatori di acque produttive e del livello di trofia	Situazione attuale diretto/indiretto	ARPA-FVG Ente pesca
Flussi di azoto e fosforo in mare (eutrofizzazione)	concentrazione di sostanze organiche fosforo totale		
COMPONENTE RUMORE			
Emissioni acustiche	Db	Situazione attuale	ARPA-PGTU

Accanto a tali indicatori quantitativi si ritiene necessario riportare, ai fini valutativi, sulla base dei dati attuali, una proiezione del fabbisogno futuro di risorse e di produzione di rifiuti prefigurando la completa attuazione del piano e il pieno regime delle attività portuali.

Tali dati di proiezione si rendono utili ai fini della successiva quantificazione delle pressioni fisiche sulle componenti ambientali da monitorare.

SITUAZIONE ATTUALE

Risorsa/rifiuto	Dati quantitativo	modalità reperimento/smaltimento
FABBISOGNO ENERGETICO - F.E.M.- ANNUO (palazzina uffici, aziende insediate, illuminazione piazzali e viabilità, ecc)	KWh 180.000	Rete energetica esistente
FABBISOGNO ENERGETICO TERMICO ANNUO (palazzina uffici) aziende insediate utilizzo autonomo GPL	mc 35.000	Rete gas metano esistente
FABBISOGNO IDRICO POTABILE ANNUO (palazzina uffici, aziende insediate, approvvigionamento imbarcazioni)	mc 40.000	Rete idrica esistente
PRODUZIONE RIFIUTI (TIPOLOGIE) ANNUA R.s.u. Fosse settiche Imballaggi Cortecce Altro	n.d. kg 2.500 kg 130.000 kg 180.000	Raccolta comunale Ditta specializzata (autobotti) Ditta specializzata (cassoni) Ditta specializzata (cassoni)

fonte: dati forniti dall'ASPM anno 2004

SITUAZIONE A REGIME – proiezione anno 2014

Risorsa/rifiuto	Dati quantitativo	modalità reperimento/smaltimento
FABBISOGNO ENERGETICO - F.E.M.- ANNUO (palazzina uffici, aziende insediate, illuminazione piazzali e viabilità, ecc)	KWh 900.000	Rete energetica esistente <i>Incremento compatibile con disponibilità rete</i>
FABBISOGNO ENERGETICO TERMICO ANNUO (palazzina uffici) aziende insediate utilizzo autonomo GPL	mc 75.000	Rete gas metano esistente <i>Incremento compatibile con disponibilità rete</i>
FABBISOGNO IDRICO POTABILE ANNUO (palazzina uffici, aziende insediate, approvvigionamento imbarcazioni)	mc 100.000	Rete idrica esistente <i>Incremento compatibile con disponibilità rete</i>
PRODUZIONE RIFIUTI (TIPOLOGIE) ANNUA R.s.u. Fosse settiche Imballaggi Cortecce Altro	n.d. kg 5.000 kg 325.000 kg 450.000	Raccolta comunale Ditta specializzata (autobotti) Ditta specializzata (cassoni) Ditta specializzata (cassoni) <i>Conferma modalità raccolta e smaltimento</i>

Ns elaborazione su dati forniti dall'ASPM

Indicatori di pressione sull'ambiente	Indicatori di stato - dato Attuale (2004)	Indicatori di stato - dato di previsione con PRP a regime (2014)
---------------------------------------	---	--

COMPONENTE ATMOSFERA

Alterazioni qualità aria	CO2 – dato ARPA non disponibile	mantenimento valore attuale delle concentrazioni medie (al di sotto della soglia di legge)
Deposizione di sostanze acidificanti	SO2: 15 microg/mc concentraz max oraria NOX:176 microg/mc concentraz max oraria (gennaio 2004)	mantenimento valore attuale delle concentrazioni medie (al di sotto della soglia di legge)

COMPONENTE AMBIENTE IDRICO-

Alterazioni qualità acqua dolce	Acque dolci - (qualità – Class. IBE: Livello 2: lievemente inquinato, accettabile(240-475)	Mantenimento della Class. IBE Livello 2: accettabile (240-475) Valutato come dato medio sul Timavo considerabile come le acque interne superficiali più potenzialmente impattabili.
---------------------------------	--	--

COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

Produzione e tipologia di rifiuti (principali)	Fosse settiche kg 2.500 Imballaggi kg 130.000 Cortecce kg 180.000 kg 5.000	Fosse settiche kg 5.000 Imballaggi kg 325.000 Cortecce kg kg 450.000
Possibili sversamenti, infiltrazioni		prevedibili incrementi % del rischio da sversamenti e infiltrazioni proporzionale all'incremento delle attività
Uso del suolo: cambiamento da area prossimo-naturale ad area urbanizzata (comprese aree di mitigazione)	superficie attuale: ha 124 (superficie del PRP non urbanizzata)	Superficie di effettivo utilizzo: ha 82 Superficie di mitigazione: ha 8,5 Superficie entro il pSIC: ha 33,5

COMPONENTE VEGETAZIONE FLORA E FAUNA

Riduzione vegetazione, flora e introduzione varchi	superficie attuale ha 72,8	superficie ridotta ha 72,8 (sono compresi circa ha 8,5 da destinarsi a opere di riqualificazione ambientale)
Riduzione specie e quantità (avifauna, ittiofauna, anfibi)	Osservazioni non sistematiche di numeri e specie	Riduzione totale di fauna terrestre e avicola nelle aree interessate da piazzali entro PRP; possibile mantenimento avicoli entro Psic; Riduzione 20% di ittiofauna per un raggio di m 200-300 attorno canale di accesso al porto.

COMPONENTE ECOSISTEMA MARINO E TERRESTRE

Perdita spazi prossimo-naturali e naturali in seguito all'incremento aree urbanizzate	superficie attuale: ha 124 (superficie del PRP non urbanizzata)	superficie ridotta: ha 82 (esclusa la superficie di mitigazione di ha 8,5)
Acque marine costiere e di transizione Flussi di azoto e fosforo in mare (eutrofizzazione) Indice trofico TRIX	Fosforo totale nel corso dell'anno prevalentemente ≤ 20 microg/l (oligotrofica) Valori variabili da 4 a 5 indicatori di acque moderatamente produttive e di un livello di trofia medio	Fosforo totale nel corso dell'anno prevalentemente ≤ 20 microg/l (oligotrofica) Valori variabili da 4 a 5 indicatori di acque moderatamente produttive e di un livello di trofia medio. L'espansione dell'ambito portuale non dovrebbe portare ad una variazione della prevalenza temporale oligotrofica valutata sul punto codificato 0615, posto sulla direttrice congiungente la foce del Timavo e lo sbocco del canale Quarantia, centralmente rispetto alla Baia

COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONI

Incremento traffici veicolare leggero e pesante mezzi leggeri/GG: 149 -> 358 mezzi pesanti/GG: 300 -> 726	valore al di sotto della soglia di legge (40 dB notturni e 50 dB diurni - zona 1)	mantenimento valore attuale del livello sonoro al di sotto della soglia di legge (40 dB notturni e 50 dB diurni - zona 1)
---	---	---

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.		Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05			
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Data/Date Aprile 2014			
	INTEGRAZIONI		Pagina <i>Page</i>	72	Di <i>of</i>	73

**ALLEGATO E: SIMULAZIONE DEI MOTI DI FILTRAZIONE DELL'ACQUA
ALL'INTERNO DEGLI ARGINI**

Allegato E

SOMMARIO

Ipotesi di calcolo	2
Proprietà dei materiali	2
Abbassamento del pelo libero dell'acqua all'interno della cassa di colmata	10
Analisi della filtrazione attraverso gli argini perimetrali	14
Conclusioni	20

Ipotesi di calcolo

Le analisi numeriche di filtrazione sono state eseguite per verificare i risultati delle valutazioni analitiche riportate nella relazione geotecnica.

In particolare si è cercato di simulare la variazione di livello dell'acqua interstiziale presente all'interno dei sedimenti conferiti all'interno della cassa di colmata in funzione del tempo considerando l'azione di drenaggio svolta dai tubi microfessurati posti sul fondo ad interasse di 50m.

Con i dati ottenuti da questa prima analisi, è stato simulato il moto di filtrazione che si instaura negli argini perimetrali per verificare la possibilità che l'acqua possa superare la sommità della barriera idraulica, posta a quota +3,5, e riversarsi liberamente nel mare.

Le analisi sono state eseguite assumendo un livello dell'acqua all'interno della cassa pari a +5.0, 1,0m al disotto della sommità arginale, e che la variazione di livello siano causate solo dal sistema di drenaggio posto sul fondo.

Questa è un'ipotesi molto cautelativa in quanto, in realtà, la quota di +5,0 sarà raggiunta solo immediatamente dopo lo svaso dei sedimenti e in seguito l'acqua di trasporto sarà allontanata attraverso lo sfioratore posto nella zona nord occidentale della cassa.

Verosimilmente, è ipotizzabile che dopo pochi giorni dalla fine del riempimento della cassa, il livello sia pari a +4,5 e quindi ad una quota inferiore a quella assunta nelle simulazioni numeriche eseguite.

Proprietà dei materiali

Lo scopo delle simulazioni numeriche era quello di valutare le variazioni di livello dell'acqua in funzioni del tempo e quindi l'analisi del moto di filtrazione ha dovuto essere eseguita in regime transitorio tenendo conto della variazione della permeabilità dei mezzi attraversati in relazione all'avanzamento del fronte saturo. Si è quindi fatto uso di alcune relazioni analitiche, implementate nello strumento di calcolo utilizzato, che consentono di esprimere la variabilità della trasmissività idraulica in funzione della variazione in contenuto d'acqua all'interno del mezzo attraversato.

In particolare è stata usata la relazione proposta da Van Genuchten:

$$k_w = k_s \frac{\left[1 - (a\Psi^{(n-1)}) \left(1 + (a\Psi^n)^{-m} \right) \right]^2}{\left((1 + a\Psi^n)^{\frac{m}{2}} \right)}$$

dove i simboli usati hanno il seguente significato:

K_s = permeabilità del terreno in condizioni sature

a, n, m = parametri di interpolazione dei dati sperimentali;

$\Psi = u_a - u_w$ = valore della pressione di suzione con u_a = pressione dell'aria e u_w = pressione dell'acqua nel terreno non saturo

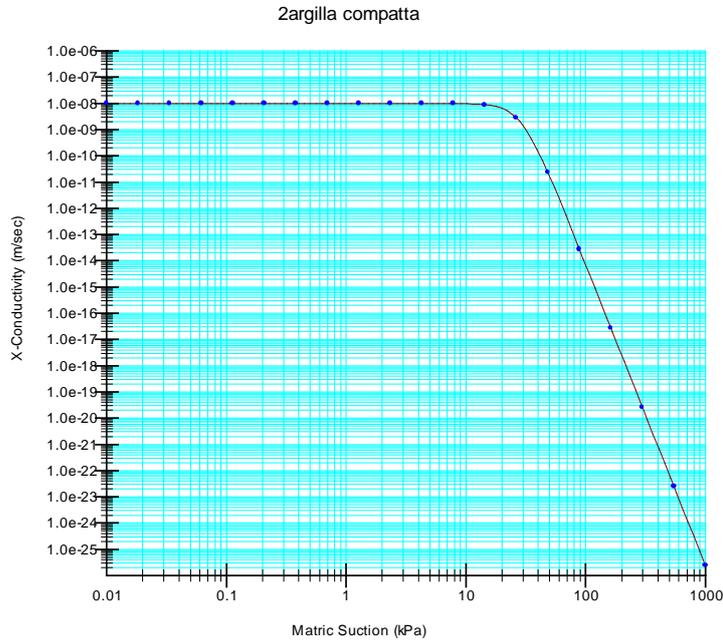
Questo ultimo parametro dipende dal grado di saturazione, espresso come contenuto volumetrico in acqua, $\Theta = V_w/V_v$ = volume dell'acqua/volume dei vuoti, secondo curve caratteristiche che dipendono dalle caratteristiche granulometriche del terreno.

Nel seguito si riportano l'andamento delle funzioni di K e Θ utilizzate nelle analisi numeriche eseguite.

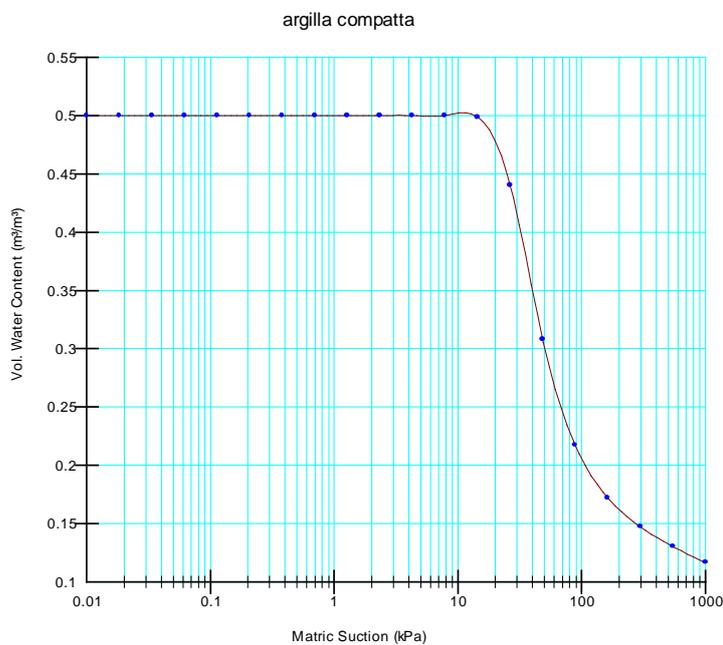
Argine da quota +3.0 a quota +6,0

Ks = 10-8 m/sec permeabilità satura

Funzione di permeabilità



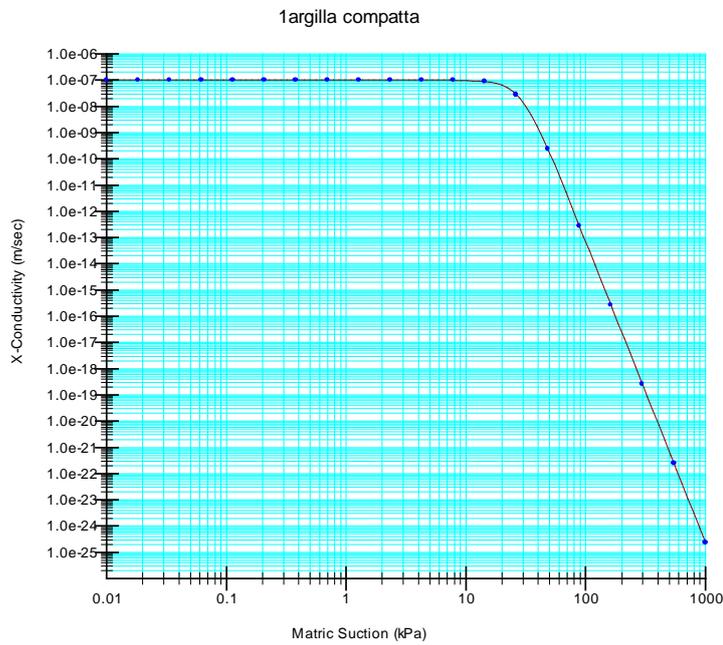
Curva caratteristica



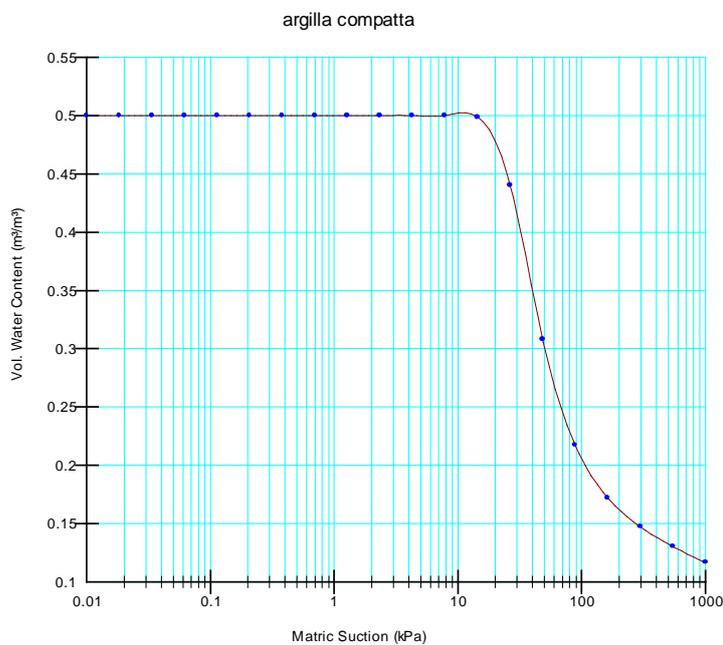
Argine da quota +1.5 a quota +3,0

Ks = 10⁻⁷ m/sec permeabilità satura

Funzione di permeabilità



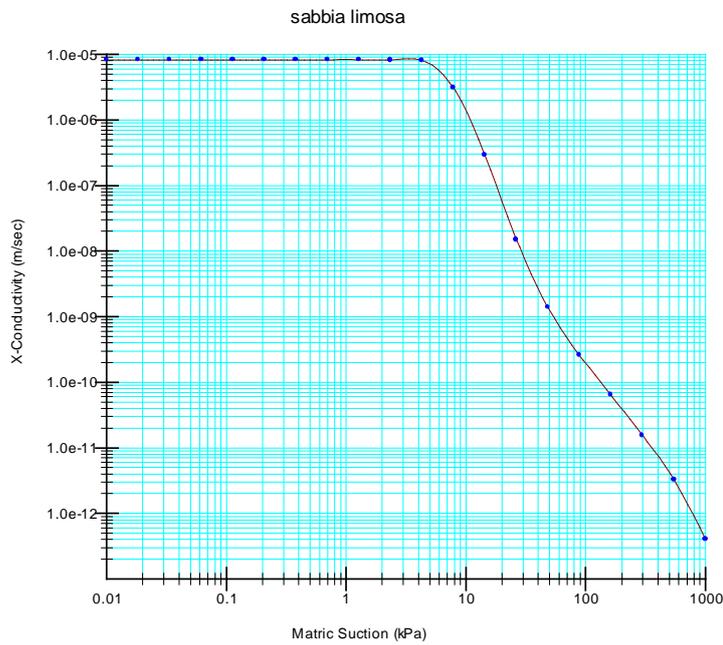
Curva caratteristica



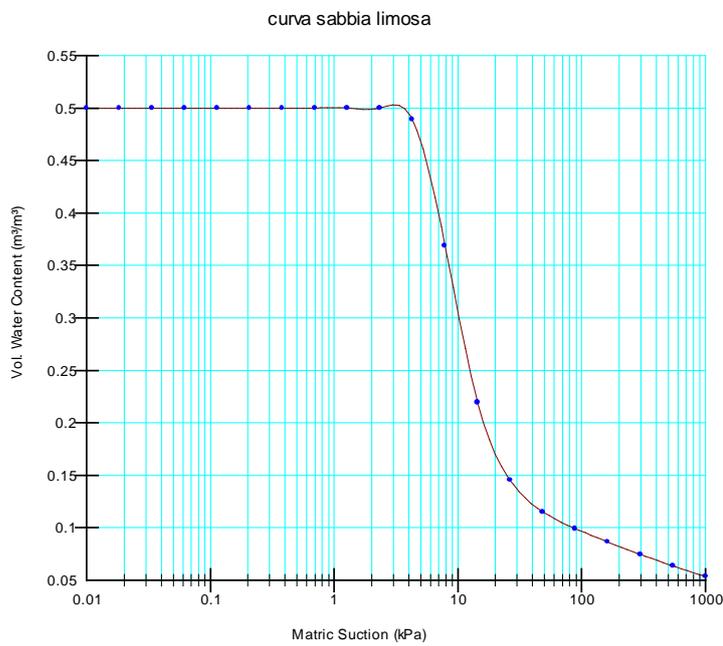
Sabbia e sabbia limosa

Ks = 8.26e-006 m/sec permeabilità satura

Funzione di permeabilità



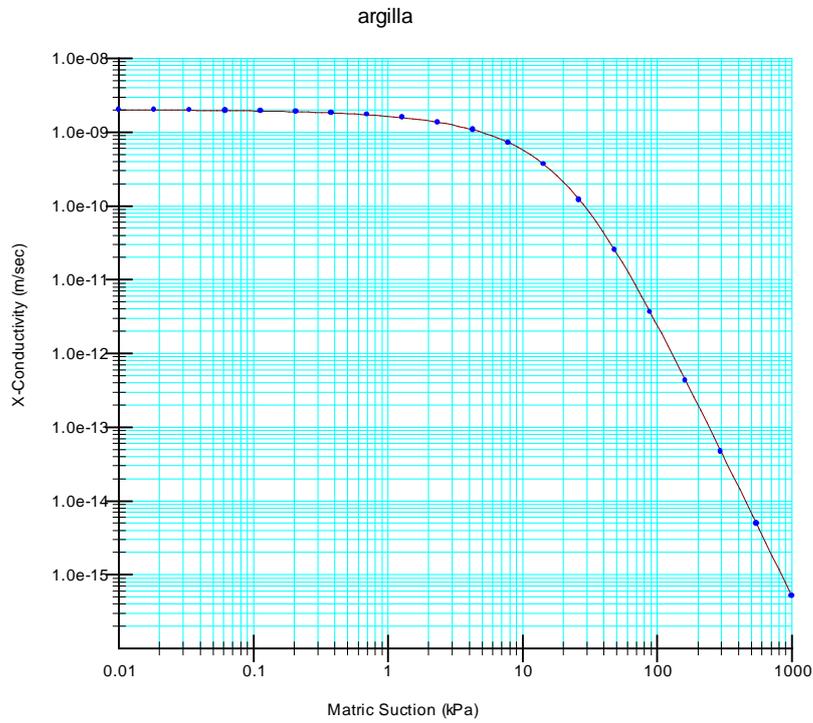
Curva caratteristica



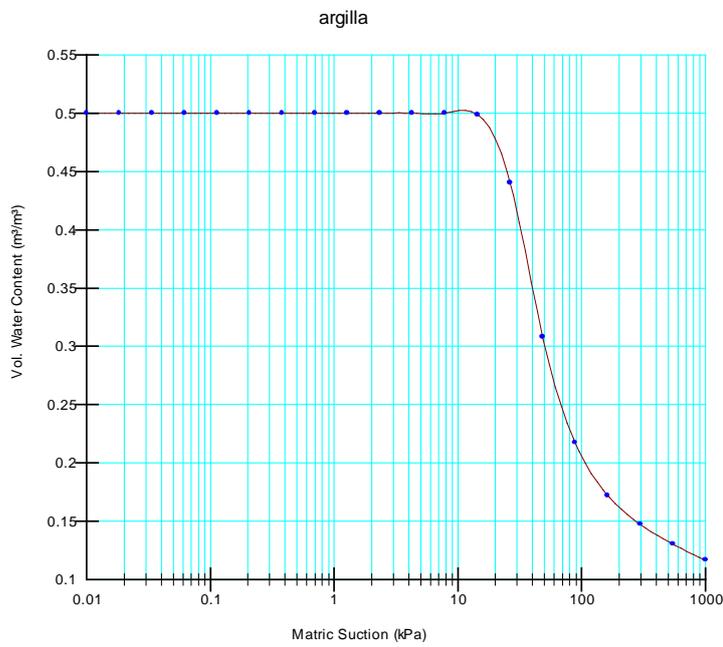
Argilla

Ks = 2.0e-009 m/sec permeabilità satura

Funzione di permeabilità



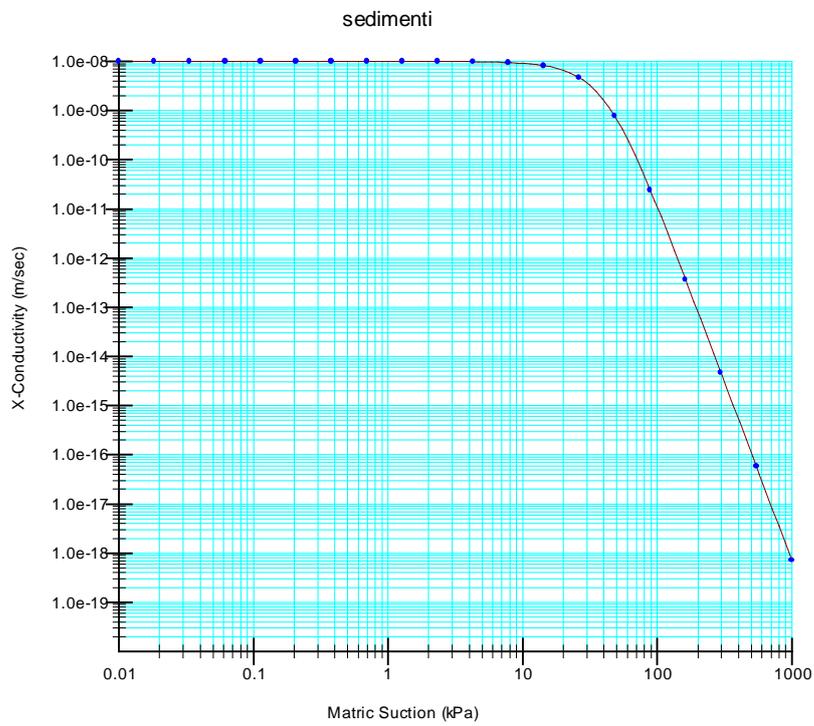
Curva caratteristica



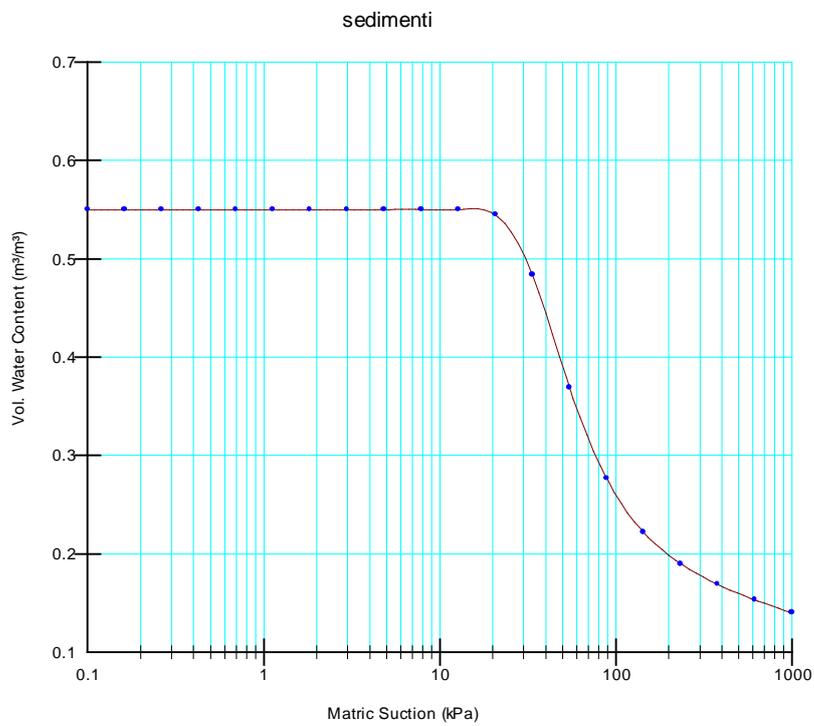
Sedimenti dragati

$K_s = 1.0e-008$ m/sec permeabilità satura

Funzione di permeabilità



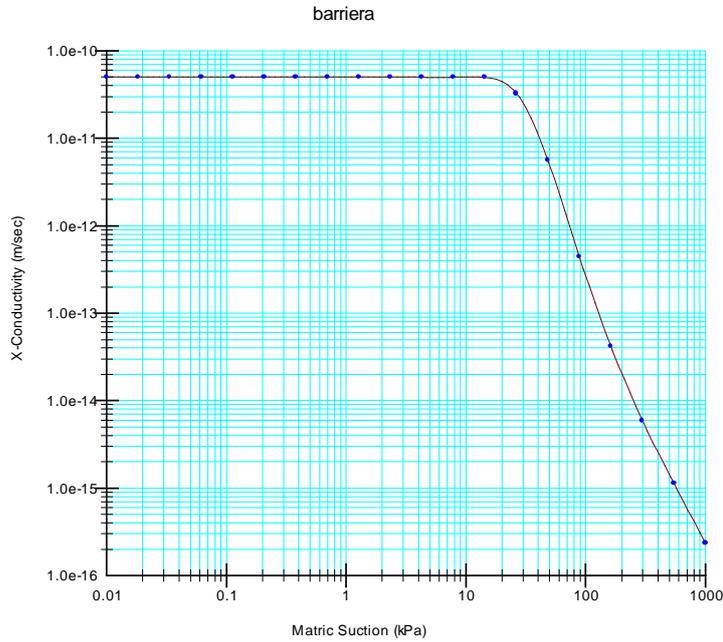
Curva caratteristica



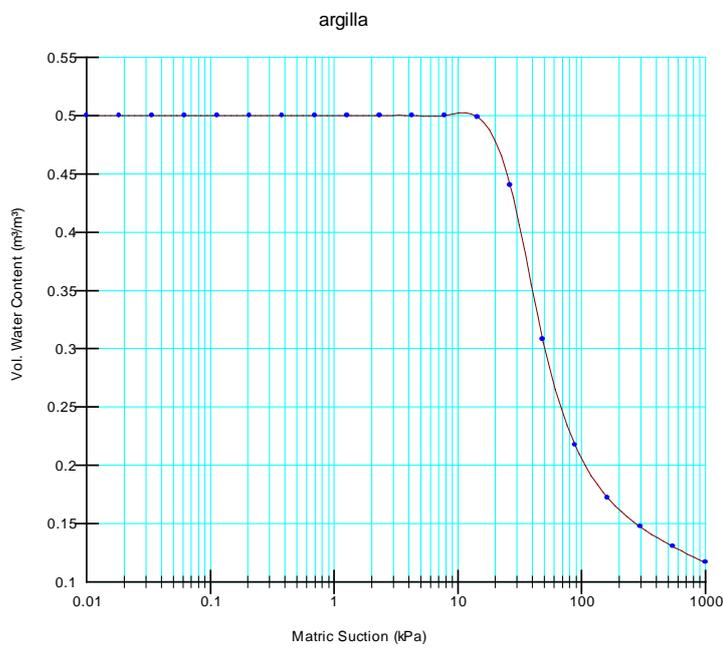
Barriera idraulica

$K_s = 5.0e-011$ m/sec permeabilità satura

Funzione di permeabilità



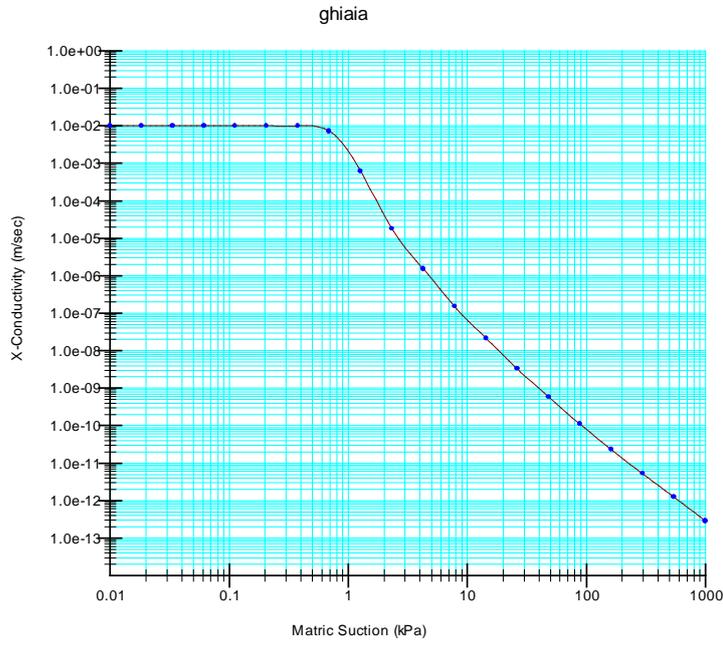
Curva caratteristica



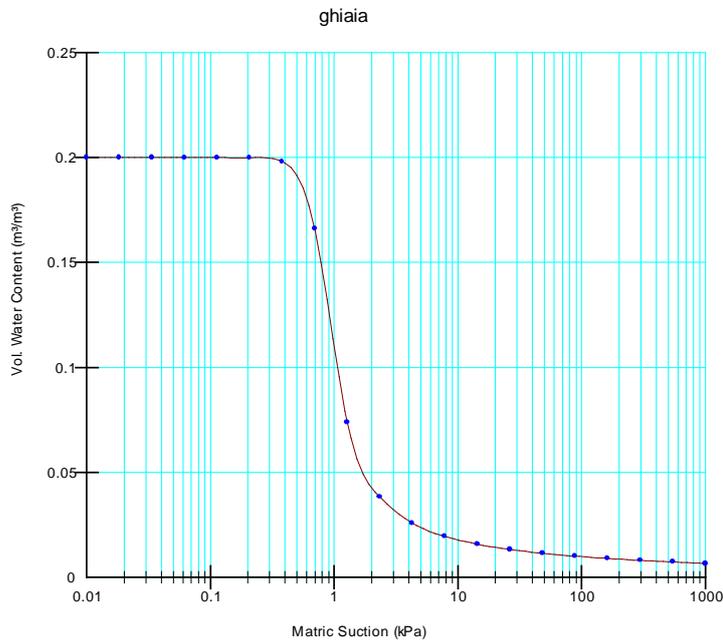
Ghiaia

Ks = 1.0e-02 m/sec permeabilità satura

Funzione di permeabilità



Curva caratteristica



Abbassamento del pelo libero dell'acqua all'interno della cassa di colmata

L'analisi è stata eseguita per valutare la variazione di livello dell'acqua interstiziale presente all'interno dei sedimenti dragati causata dall'azione di drenaggio esercitata dai tubi drenanti, dia 15cm, posti ad interasse di 50m e posizioni all'interno di un letto di ghiaia come riportato nelle tavole di progetto.

La figura seguente illustra le condizioni al contorno utilizzate nell'analisi:

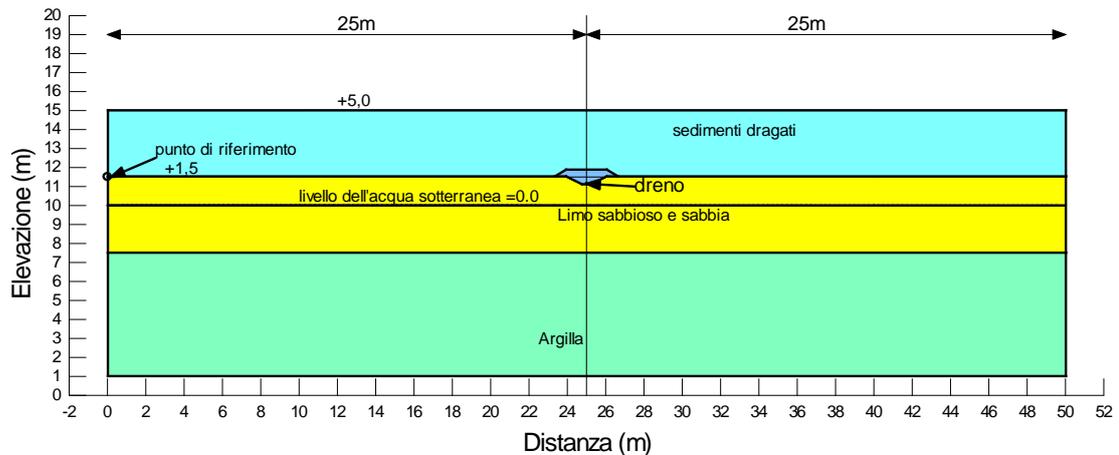
- +5,0 quota dell'acqua immediatamente dopo il conferimento dei sedimenti dragati;
- +1,5 quota di fondo della cassa di colmata
- +1,1 quota del dreno al cui interno la pressione dell'acqua si mantiene pari a quella atmosferica → drenaggio a gravità.

La freccia indica la posizione del punto al quale si fa riferimento per valutare la variazione di livello in funzione del tempo. Esso è posizionato nella mezzeria fra due drenaggi dove l'azione da essi esercitata risulta meno efficace.

L'analisi è stata eseguita senza considerare cautelativamente la possibilità che l'acqua possa filtrare verso la falda sottostante attraverso il banco sabbioso limoso molto permeabile.

Non è stata considerato l'apporto dell'acqua meteorica in quanto si è ipotizzato che essa sia trattenuta in sommità dalla crosta di essiccazione che si formerà dopo pochi mesi da deposito dei sedimenti e che essa venga allontanata dalla cassa mediante canalette superficiali.

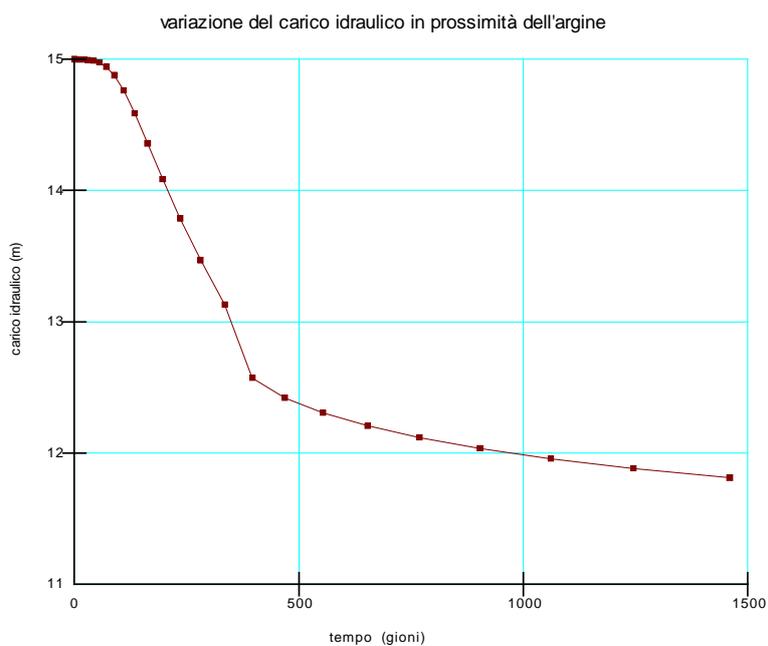
L'analisi in condizioni di filtrazione transitoria è stata protratta per un tempo pari a 4 anni, periodo oltre il quale le variazioni di livello misurate sono risultate pressoché irrilevanti.



La tabella ed il grafico di seguito riportati mostrano i risultati della simulazione eseguita e si può osservare quanto segue:

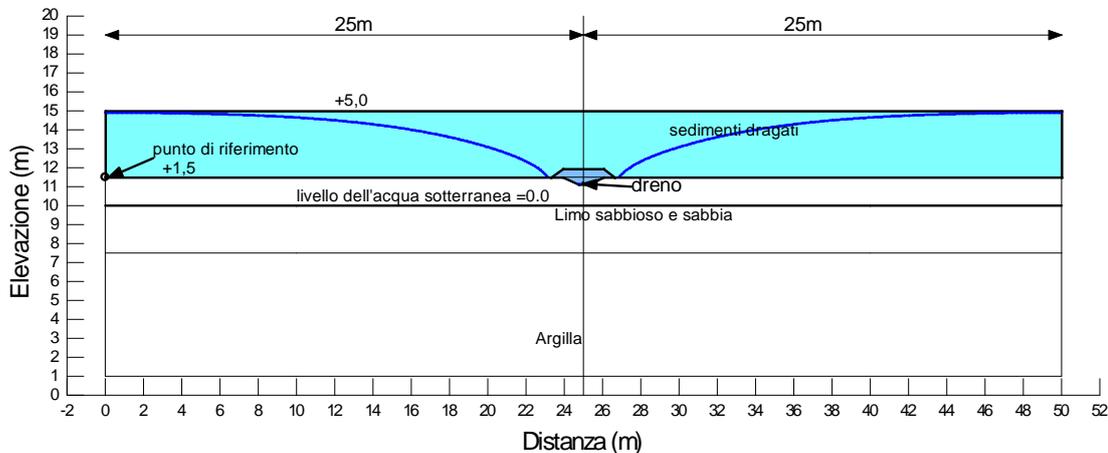
- Il carico idraulico rimane pressoché invariato fra +5,0 e +4,88 per circa 3 mesi;
- In seguito si riduce rapidamente: +4.09 dopo 6 mesi e mezzo e +2.57 dopo 13 mesi;
- Dopo 30 mesi il livello si posiziona +2,04, 50 cm al di sopra del fondo della cassa e in seguito tende asintoticamente a quella teorica del dreno, +1,1.

				Scala del disegno	altezza reale
tempo	tempo	tempo	tempo	Livello dell'acqua	Livello dell'acqua
(secondi)	(giorni)	(mesi)	(anni)	(m)	(m)
0	0	0	0	15.00	5.00
525600	6.1	0.2	0.02	15.00	5.00
1139299	13.2	0.4	0.04	15.00	5.00
1855861	21.5	0.7	0.06	15.00	5.00
2592000	30.0	1.0	0.08	15.00	5.00
3669437	42.5	1.4	0.12	14.99	4.99
4810088	55.7	1.9	0.15	14.97	4.97
6141928	71.1	2.4	0.19	14.94	4.94
7697003	89.1	3.0	0.24	14.88	4.88
9512731	110.1	3.7	0.30	14.76	4.76
11632802	134.6	4.5	0.37	14.59	4.59
14108227	163.3	5.4	0.45	14.36	4.36
16998569	196.7	6.6	0.54	14.09	4.09
20373374	235.8	7.9	0.65	13.79	3.79
24313845	281.4	9.4	0.77	13.47	3.47
28914795	334.7	11.2	0.92	13.13	3.13
34286931	396.8	13.2	1.09	12.57	2.57
40559514	469.4	15.6	1.29	12.42	2.42
47883473	554.2	18.5	1.52	12.31	2.31
56435032	653.2	21.8	1.79	12.21	2.21
66419957	768.7	25.6	2.11	12.12	2.12
78078498	903.7	30.1	2.48	12.04	2.04
91691178	1061.2	35.4	2.91	11.96	1.96
107585540	1245.2	41.5	3.41	11.88	1.88
126144000	1460.0	48.7	4.00	11.81	1.81

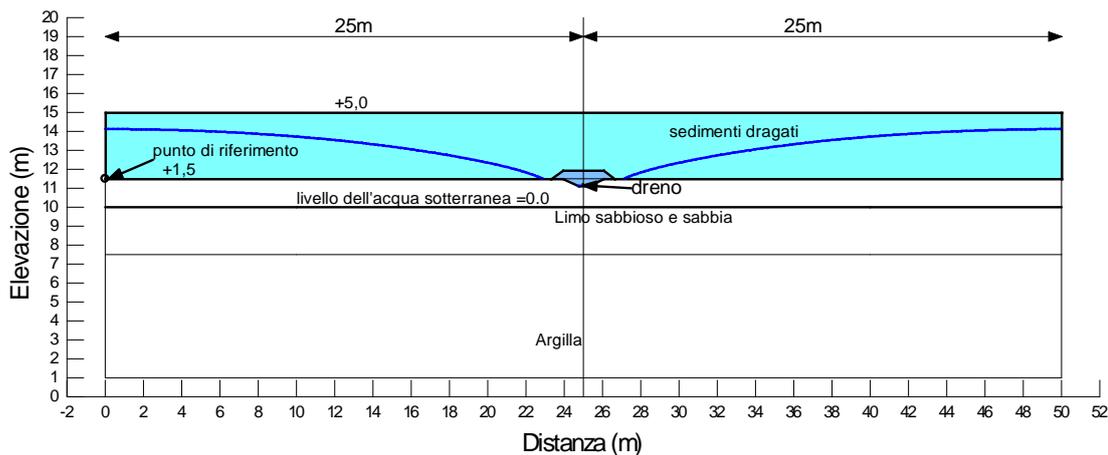


Nelle figure successive si riporta in forma grafica le variazioni di livello dell'acqua nei tempi sopra indicati.

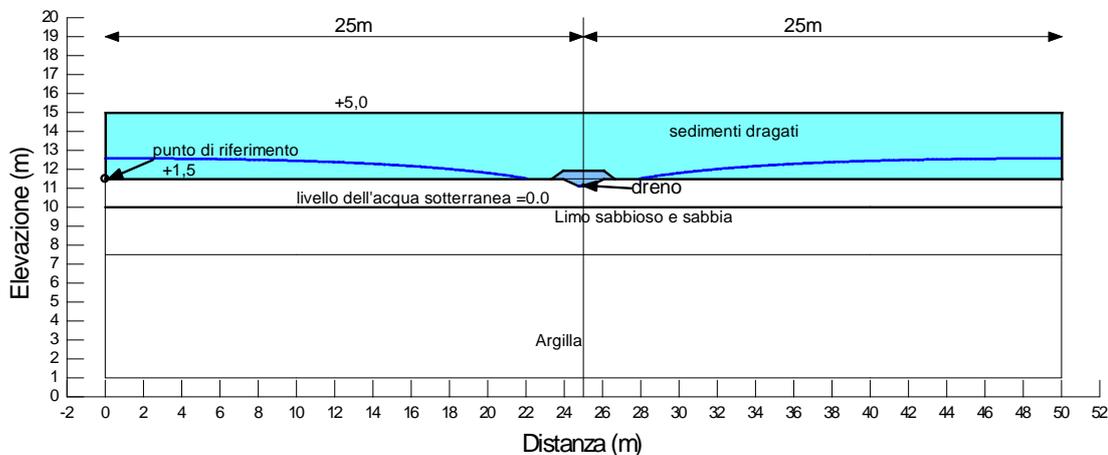
Dopo 3 mesi



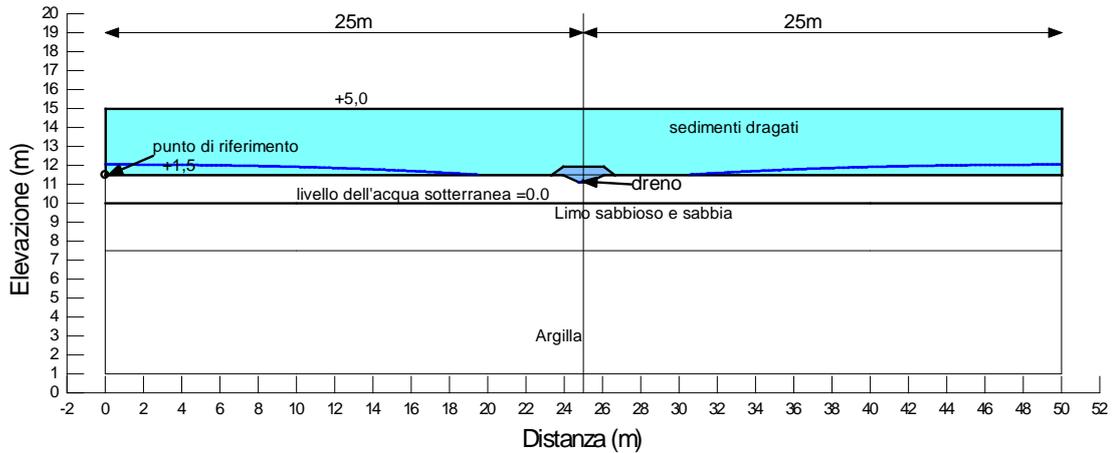
Dopo 6 mesi e mezzo



Dopo 13 mesi

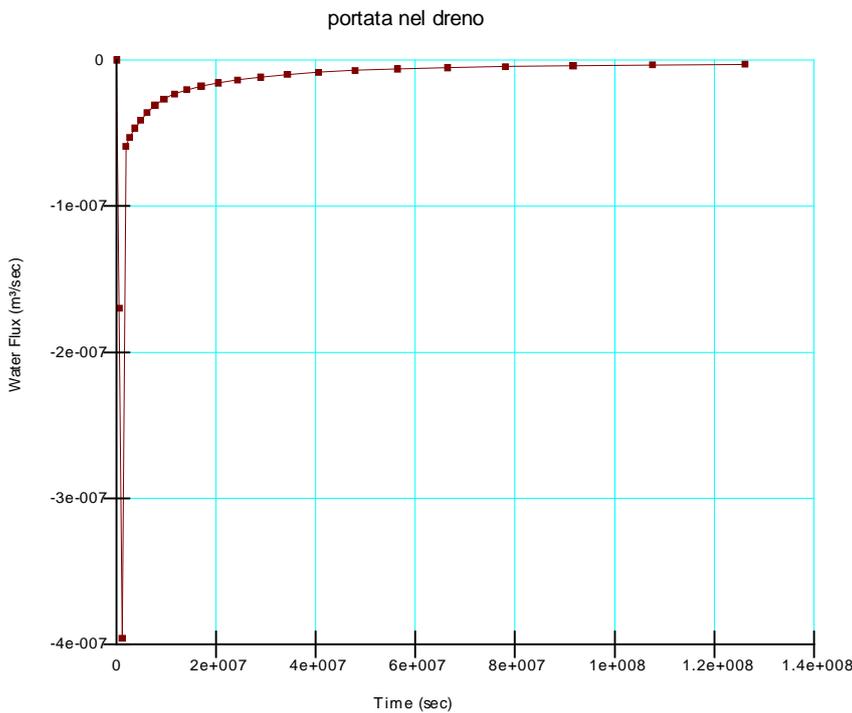


Dopo 30 mesi



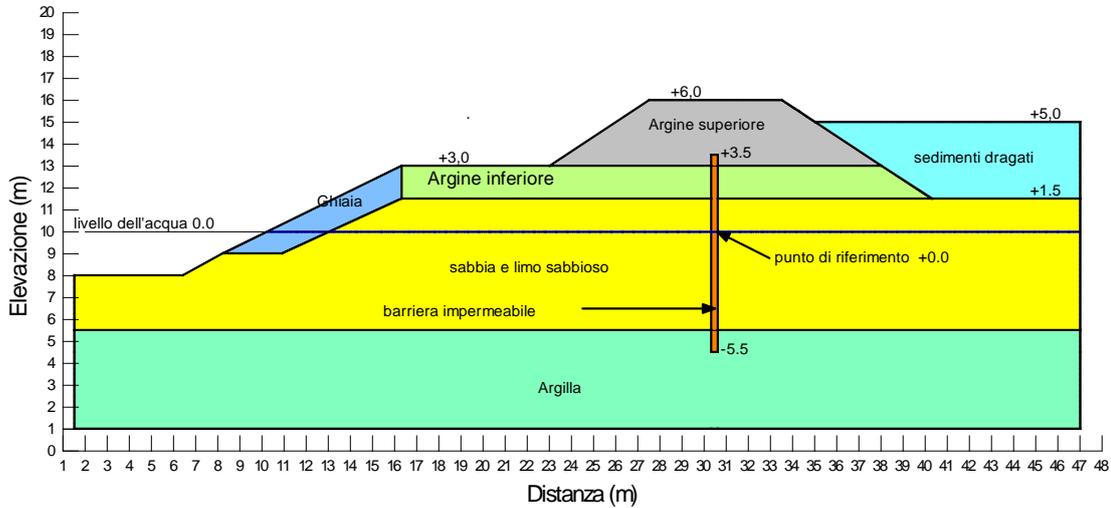
La figura seguente riporta invece la variazione di portata nel dreno in funzione del tempo e si osserva che esse tende progressivamente a ridursi al diminuire di livello dell'acqua all'interno della cassa.

L'ordine di grandezza del valore di portata misurato immediatamente dopo il conferimento dei materiali dragati è pari a quello dedotto per via analitica, $Q = 7,7 \text{ E-}8 \text{ m}^3/\text{sec}$.



Analisi della filtrazione attraverso gli argini perimetrali

L'analisi è stata eseguita per valutare la possibilità che l'acqua contenuta nella cassa possa o meno filtrare attraverso l'argine superando la sommità della barriera impermeabile posta a +3,5 o sottopassando l'estremità inferiore al di sotto della quota di -4,5



La tabella e le figure seguenti riportano la variazione del pelo libero dell'acqua a tergo della barriera idraulica in funzione del tempo e dell'altezza dell'acqua all'interno della cassa di colmata calcolata al paragrafo precedente.

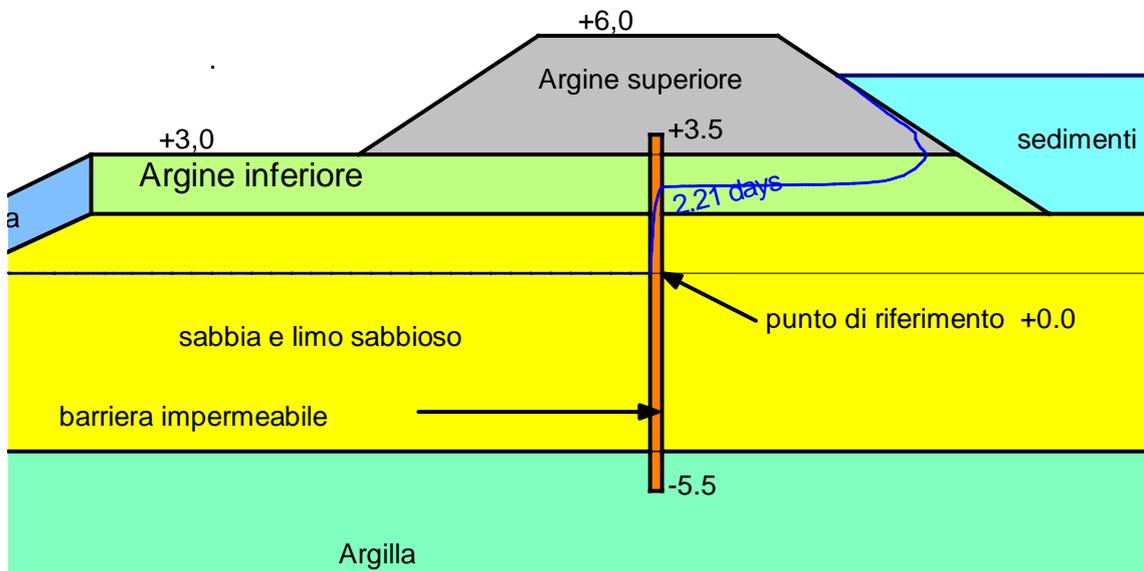
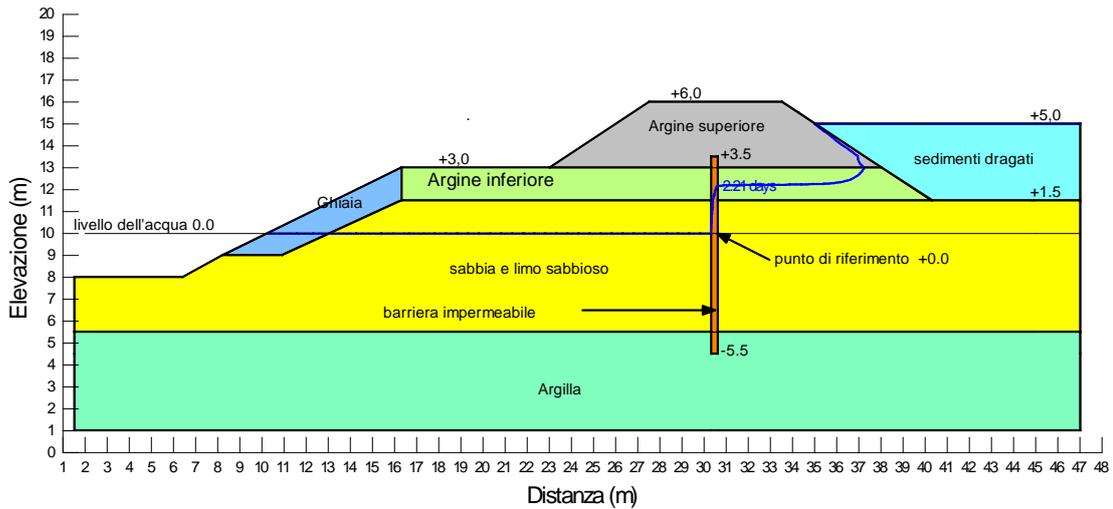
Si può osservare quanto segue:

- Immediatamente dopo il riempimento della cassa (2,2 giorni), l'acqua al suo interno comincia a filtrare prevalentemente verso il basso, richiamata dal livello dell'acqua sotterranea, e all'interno degli argini perimetrali facendo avanzare il fronte saturo. Il livello dell'acqua immediatamente a tergo della barriera è pari +2,18m.
- Dopo circa 2 mese, l'acqua a tergo della barriera raggiunge il massimo livello +3,30 ÷ 3.35, circa 15cm ÷ 20cm al di sotto della sommità della barriera, e si mantiene costante fino a 5 mesi circa.
- In seguito il livello dell'acqua si riduce rapidamente e dopo 1 anno e 3 mesi si trova a + 2.4, circa 1,1m al di sotto della sommità della barriera.
- Nel periodo successivo, il livello dell'acqua decresce più lentamente e dopo 4 anni il livello è di poco superiore, circa 30cm, a quello del fondo della cassa, +1,5

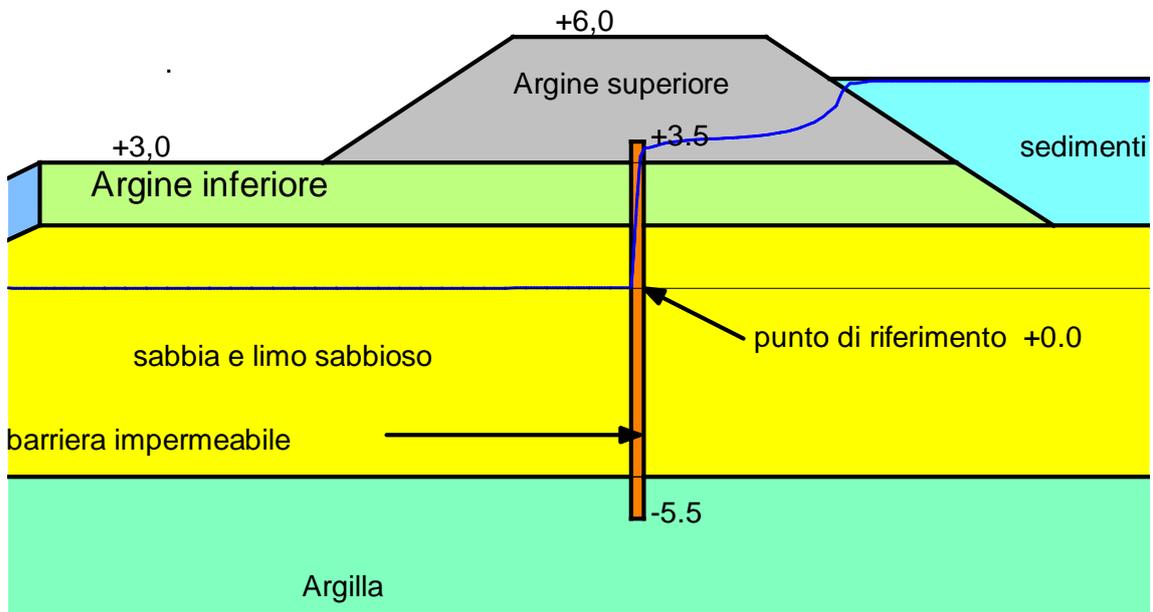
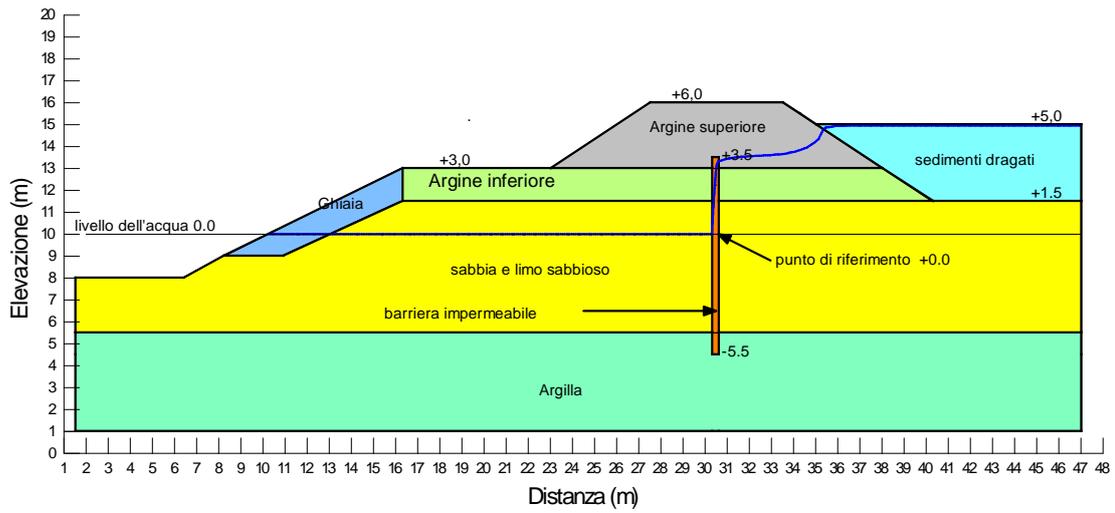
				Scala del disegno	Altezza reale
tempo	tempo	tempo	tempo	carico idraulico	carico idraulico
(secondi)	(giorni)	(mesi)	(anni)	(m)	(m)
0	0.0	0.0	0.00	10.00	0.00
190988	2.2	0.1	0.01	12.18	2.18
470849	5.4	0.2	0.01	12.90	2.90
880937	10.2	0.3	0.03	13.14	3.14
1481851	17.2	0.6	0.05	13.20	3.20
2362389	27.3	0.9	0.07	13.30	3.30
3652668	42.3	1.4	0.12	13.30	3.30
5543352	64.2	2.1	0.18	13.35	3.35

8313830	96.2	3.2	0.26	13.35	3.35
12373494	143.2	4.8	0.39	13.35	3.35
18322244	212.1	7.1	0.58	13.26	3.26
27039127	313.0	10.4	0.86	13.00	3.00
39812240	460.8	15.4	1.26	12.40	2.40
58529070	677.4	22.6	1.86	12.20	2.20
85955409	994.9	33.2	2.73	12.00	2.00
126144000	1460.0	48.7	4.00	11.80	1.80

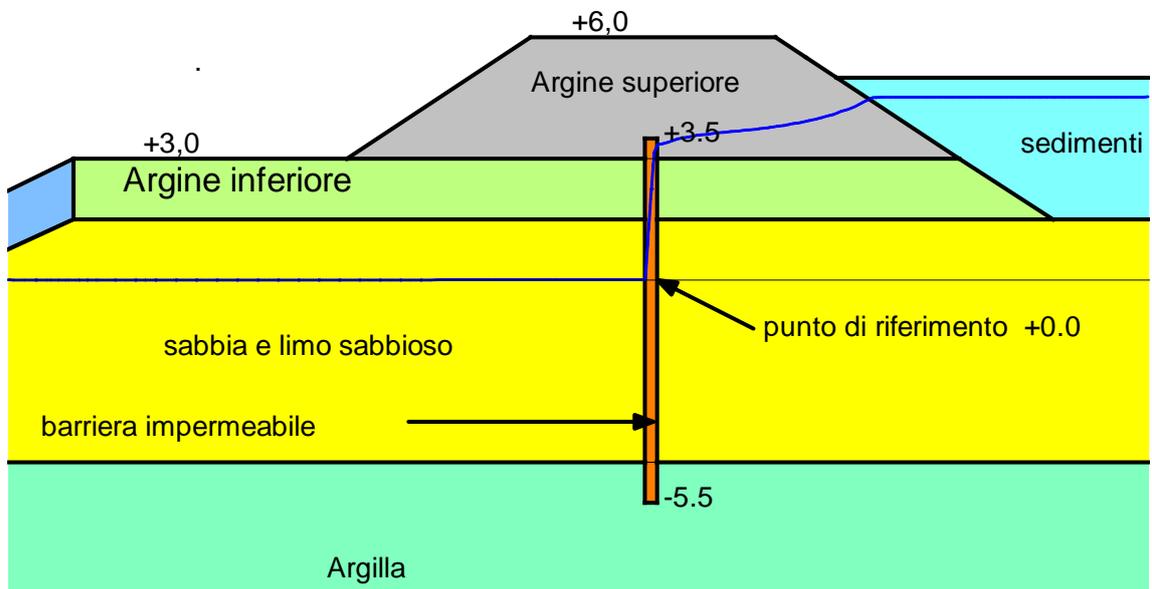
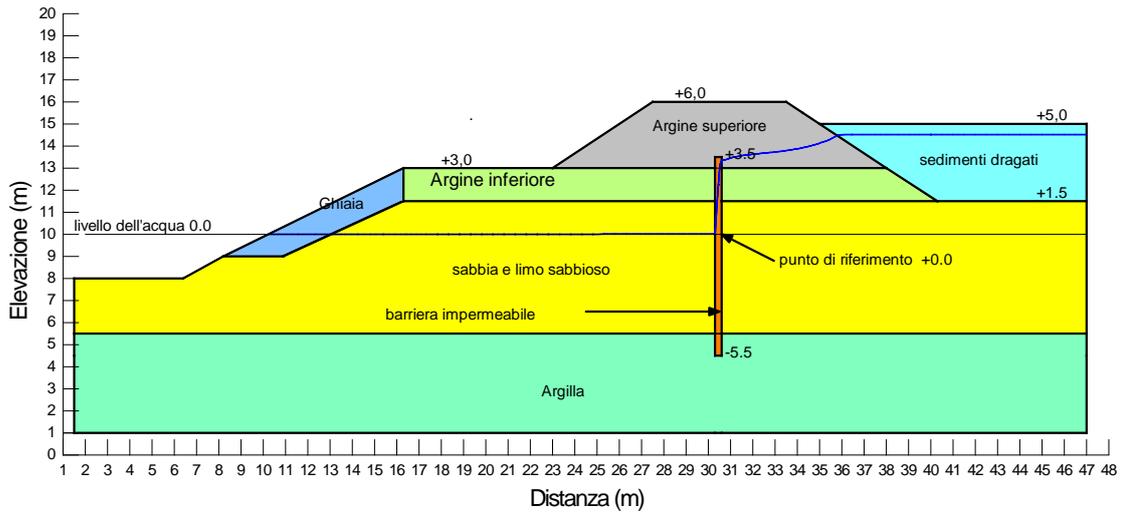
Dopo 2,2 giorni



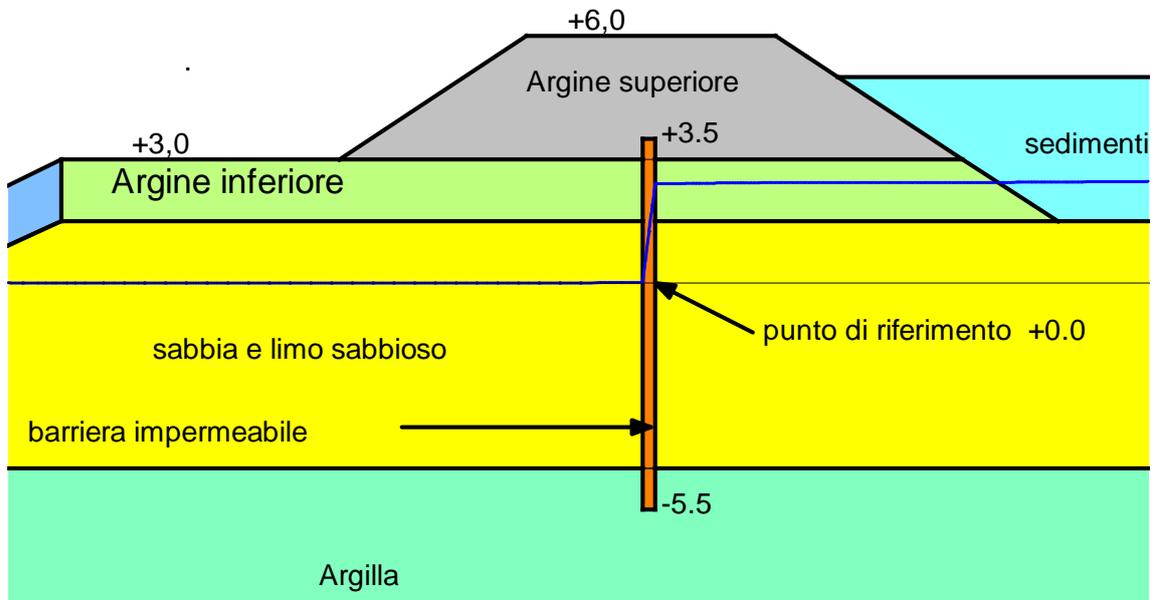
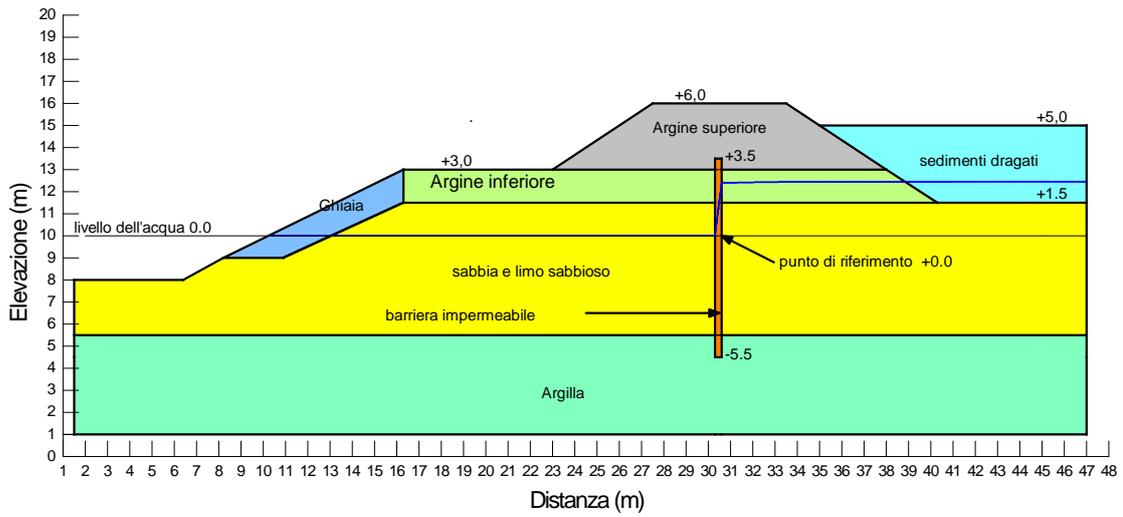
Dopo circa 2 mese



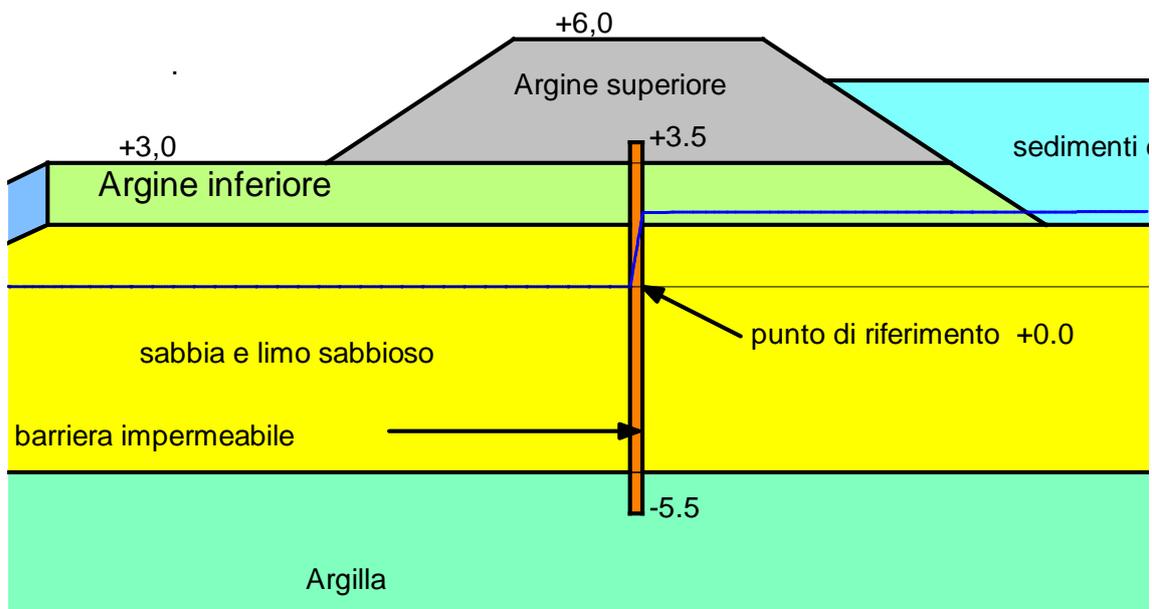
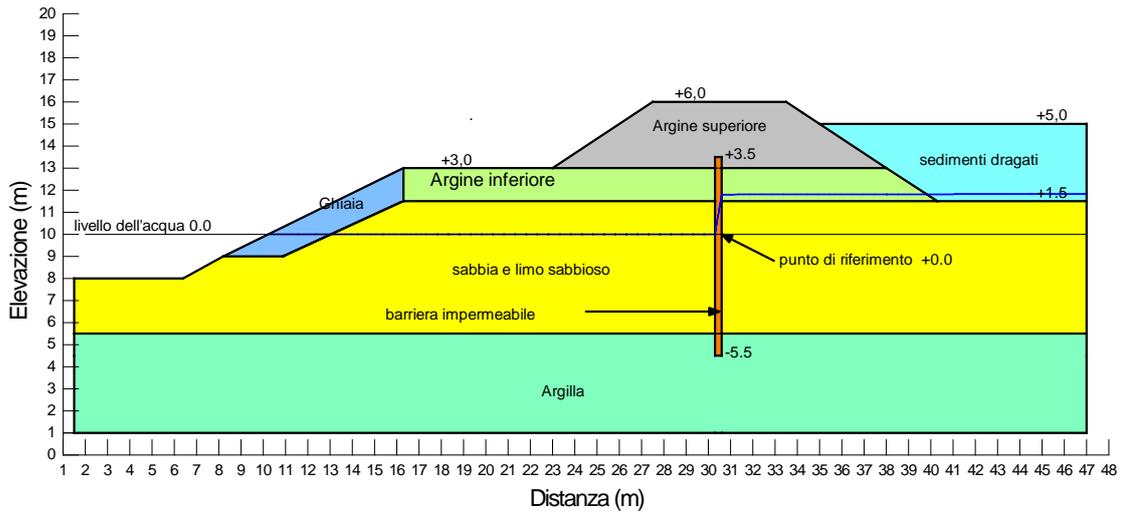
Dopo circa 5 mesi



dopo 1 anno e 3 mesi



dopo 4 anni



Conclusioni

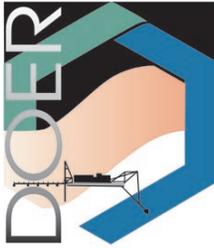
Le analisi numeriche hanno evidenziato che, anche assumendo ipotesi di partenza molto cautelative relative alla quota massima dell'acqua all'interno della cassa ed alla possibilità il suo allontanamento possa avvenire solo tramite il sistema di drenaggio posto sul fondo, la barriera idraulica con le caratteristiche progettate è sufficiente ad impedire la sversamento dell'acqua nel mare.

Anche ipotizzando che nel medio lungo periodo l'efficienza del drenaggio venga meno per effetto di intasamento o altro, il suo effetto, combinato a quello di allontanamento delle acque di trasporto tramite sfioratori, è sufficiente a ridurre dopo pochi mesi il livello dell'acqua all'interno della cassa ad una quota inferiore a quella della sommità della barriera.

	PORTO DI MONFALCONE LAVORI DI APPROFONDIMENTO DEL CANALE DI ACCESSO E DEL BACINO DI EVOLUZIONE - QUOTA DI PROGETTO: -12,50 m s.l.m.m.		Documento <i>Document</i> 0128MFL02108-01-R05	
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Data/Date Aprile 2014	
	INTEGRAZIONI		Pagina <i>Page</i>	73
			Di <i>of</i>	73

ALLEGATO F – DOCUMENTAZIONE SULLA SOGLIA TELESCOPICA

- “The Corps of Engineers telescoping weir for confined placement sites”
- Sonda di misurazione torbidità/solidi sospesi



The Corps of Engineers Telescoping Weir for Confined Placement Sites

PURPOSE: This technical note describes the Corps of Engineers patented invention known as the telescoping weir.

BACKGROUND: The fundamental objective of the Innovative Technologies Focus Area of the Dredging Operations and Environmental Research (DOER) program is to identify and catalog innovative dredging operations, processes, or equipment and techniques developed by domestic and international dredging entities. A number of technologies developed within the U.S. Army Corps of Engineers are currently undergoing evaluation for potential demonstration under the DOER program. Among these is the telescoping weir, a Corps invention (patent pending) for water management in confined placement sites (Francingues et al. 2000).

Confined disposal facilities (CDFs) are engineered structures designed to provide required storage volume for dredged materials and to meet required effluent solids standards specified in state water quality certificates. If properly designed, constructed, and operated, the CDF will retain the dredged material solids within its diked confines while allowing the carrier water to be released from the containment area with no more sediment in suspension than allowed under the state water quality certification. Because in almost all cases the CDF must be used over a period of many years, long-term storage capacity of the facility must be strictly managed and maximized. Gain in storage capacity within the CDF is dependent on removal of pore water within the fine-grained fraction of the dredged material allowing consolidation and desiccation. The dual requirements of short-term effluent control and long-term storage capacity are directly related to the ability of the operator to manage influent and effluent water within the CDF in an effective and efficient manner. The short-term effluent control requires a specific operational approach during active dredging projects; the long-term decanting of pore water requires another operational approach. Both approaches use a weir. The innovation regarding weir design is the subject of this technical note. A more complete treatment of design, construction, operation, and management of CDFs, including specifics of weir selection and design, can be found in Headquarters, U.S. Army Corps of Engineers (1987).

DISCUSSION OF THE CONVENTIONAL WEIR: Conventional weirs are engineered structures of various sizes, shapes, and lengths as dictated by the requirements of the CDF (Figures 1 and 2). The two most critical weir design parameters are ponding depth and weir length. In order to maintain acceptable effluent quality, the upper layers containing low levels of suspended solids should be ponded at depths greater than or equal to the minimum depth of the withdrawal zone, which will prevent scouring settled material. The withdrawal zone is the area through which fluid is removed for discharge over the weir as shown in Figure 3 (Figure 4-6 of Headquarters, U.S. Army Corps of Engineers, 1987). Efficient sedimentation is promoted by ponding water to a specified depth in the placement site. This ponded depth is controlled by the elevation of the weir crest. In conventional operations, weir boards are raised to obtain the required ponding depth and lowered periodically as the dredging rate decreases to control the effluent quality and to discharge water

during dewatering operations. The tasks of raising and lowering weirs have not always been easy or safe.

Conventional weirs have numerous operational disadvantages:

- Placing or removing the weir boards at the proper time for optimum management of the effluent is difficult or impossible (Figures 4 and 5).
- The dimensions of the boards almost never match the required depth of withdrawal and the boards usually leak at the joints.
- Some weirs also present a safety hazard for someone slipping and falling into the weir during removal and placement of the weir boards (Figure 6).
- Further, it is very difficult to ensure that all weir boards are level and at the same elevation, leading to inefficiency since 100 percent of the weir crest is rarely used (Figure 7).
- Floating debris at the weir crest causes large withdrawal velocities at greater depth, thereby encouraging an additional sediment load in the effluent water.
- Conventional weirs also provide an excellent habitat for snakes, spiders, and wasps.



Figure 4. Weir boards in large weir, Blakeley Island site



Figure 5. Nonfunctional weir boards

In summary, personnel from Corps Districts have emphasized that using conventional rectangular weir systems is tedious, manpower intensive, and expensive to maintain, has safety concerns, and, unless carefully monitored and operated, can lead to water quality problems associated with the effluent from the placement site.

DESCRIPTION OF THE TELESCOPING WEIR: The telescoping weir is an innovative structure that has the ability to closely control the environmental water quality during decantation and drainage of water from the dredged material surface of confined placement sites (Figure 8).



Figure 6. Example of potential safety hazard due to location of weir and boards



Figure 7. Example of unlevel weir boards and uneven effluent withdrawal across boards

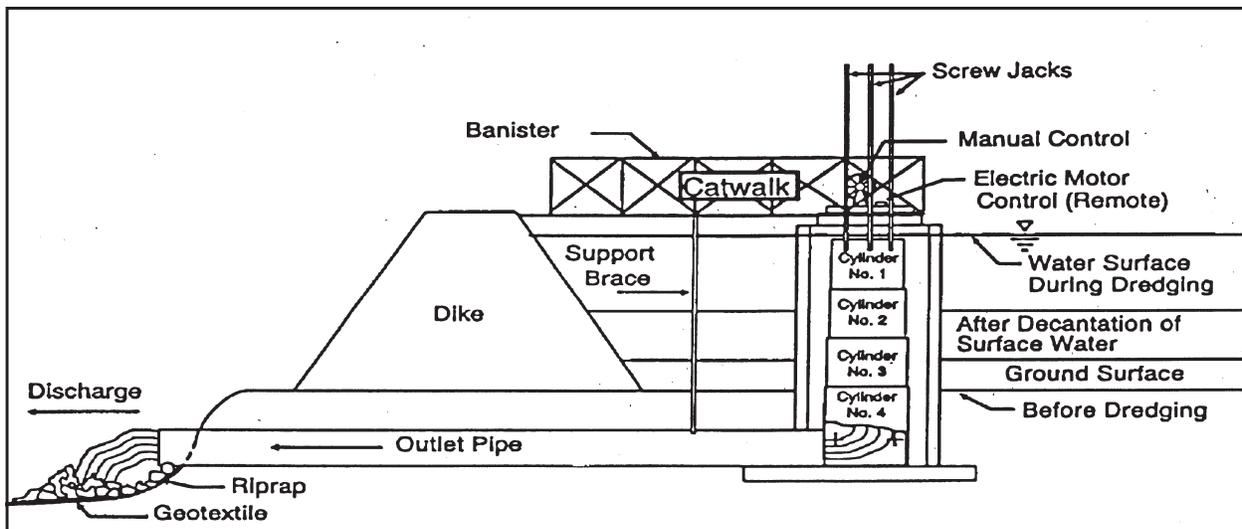


Figure 8. Schematic profile diagram, telescoping weir concept

From 1986 to 1994, the U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station (WES), Vicksburg, MS, and the U.S. Army Engineer District, Norfolk, conceived, designed, constructed, and tested a 1/4-scale model of the first telescoping weir. The concept was originally drafted in 1986, a prototype model was constructed at WES in 1992, and the first full-size prototype telescoping weir was constructed and installed at Craney Island CDF (placement site) in 1996 (Fowler, Vann, and Woodward 1999) (Figure 9).

The major components of the telescoping weir include the following:

- Three cylindrical telescoping sections, with the upper section forming the crest of the weir.
- Seals to prevent the intrusion of sediment into the weir.
- A base section to receive the weir flow and to route it to a discharge pipe.



Figure 9. First weir installed at Craney Island CDF

- A foundation to anchor the weir structure to the bottom of the placement site in which it is installed.
- A framework to support the machinery that is used to adjust the weir height.
- A set of jackscrews to raise and lower the crest of the weir.
- A motor and gear mechanism to drive the jackscrews.
- Control circuitry.
- A battery power supply.
- A solar panel to maintain the batteries in a charged state.
- A weatherproof enclosure for the controls.
- A discharge pipe adapter.
- A weir head gauge.

The weir itself consists of a set of nested cylinders set on end with their axes vertical. The bottom cylinder is fixed to a steel frame foundation that is anchored to a concrete pad at the bottom of the placement site and connected to a discharge pipe (Figure 10).

The upper cylinders are extended in a telescoping manner to position the rim of the top cylinder to any desired elevation below or above the water surface (Figure 11). As the cylinders are lowered below the water surface, the decant water flows over the weir crest into the interior sections, exits through the discharge pipe in the lower section, and returns to the nearby waterway (Figure 12).



Figure 10. Anchor and foundation of telescoping weir



Figure 11. Extended telescoping cylinders at Blakeley



Figure 12. Clear waters flowing over telescoping weir crest

The telescoping weir is set within and attached to the base of a reaction frame that provides support for it and the machinery that controls the telescoping movements of the weir. The telescoping weir is raised and lowered via mechanical jackscrews that operate simultaneously either manually or by solar/battery-powered motor. Technical specifications for the major telescoping weir components of the weirs installed at Craney Island are described in Appendix I.

ADVANTAGES OF THE TELESCOPING WEIR: The innovative telescoping weir has numerous advantages. The principal advantage is being able to provide an infinite adjustment of the weir crest elevation (within the design height of the weir) and discharge velocities at the touch of a button. The crest of the telescoping weir can be lowered easily to the bottom of the desiccation cracks in the dredged material. This flexibility also provides efficient control of surface runoff, enhancement of the desiccation and the drying processes, and some measure of mosquito control. The telescoping weir reduces labor requirements and costs through the elimination of weir board handling, weir board replacement, weir maintenance, and possible weir failure. The telescoping weir promotes safer field operations, which is another significant advantage. It can be equipped with a variety of sensors to measure effluent turbidity, temperature, pH, and oxygen levels. Most significantly, this innovative technology provides a new standard for weirs used in confined placement areas for dredged material that has been very difficult to improve upon for many years.

CONSIDERATIONS IN SELECTING TELESCOPING WEIRS: Engineer Manual 1110-2-5027 (Headquarters, U.S. Army Corps of Engineers, 1987) provides guidance in design, construction, operation, and management of CDFs to achieve dredging project goals. A set of the logical steps in the CDF design procedure is presented to assure adequate settling performance and initial storage volume.

Presently, selection and design of a telescoping weir are not as clearly understood as those for conventional weirs due to the limited operating information upon which to base an empirical design. For example, there may be limitations in the fabrication process that will not allow for increases in the diameter of the stainless steel cylinders. Considerations in shipping overland by truck may limit the overall width dimensions. At some point there is a practical limitation that would lead one to select multiple weirs to handle larger flows. For these and other technical and practical reasons, there is only one telescoping weir size to choose from at this time. (The topic of design of the telescoping weir will be covered in a future DOER technical note.)

However, this section lists the principal factors deemed critical to properly selecting and installing a telescoping weir for use in an existing or new site. If the following factors cannot be achieved, then the telescoping weir may not be the best choice for a water control structure in the confined placement site:

- Acceptable site for weir placement.
- Acceptable route for weir discharge pipeline.
- Acceptable energy gradient for discharge pipeline.
- Sufficient freeboard within CDF for efficient operation.
- Acceptable bearing capacity for the weir, its superstructure, and foundation pad.
- Access road to the site of the weir location.
- Access to site for installation of cofferdam (if needed during construction phase).
- Access to site for installation of piling (if necessary for increased bearing capacity).

The following are lessons learned that must be taken into consideration when selecting a telescoping weir:

- Safety is the primary consideration under site suitability.
- CDF shape and size are factors in determining the best location and size of a telescoping weir.
- Projected life of the CDF project needs to be considered as a factor in determining site suitability.
- Project sponsor issues must be considered in the planning stage.
- 401 water quality certification requirements must be considered in all phases of implementation.
- Operability (ease of operation) is an essential quality of a telescoping weir.
- Economics must be considered in a preliminary fashion during the planning stages but can be addressed in detail after design is completed in the engineering phase.

- Protection of the weir from floating debris is a requirement.
- Design for cold weather (ice) conditions may be required in some regions.
- The discharge pipeline must have a cutoff system in the event of weir malfunction.

COSTS: The following are major elements and preliminary costs for acquiring a telescoping weir based on the recent installation at Blakeley Island CDF in the U.S. Army Engineer District, Mobile.

Major Element	Preliminary Cost
Site Preparations (Site Selection, Site Survey/Processing, etc.)	\$3,000
Boring/Geotech Data Collection & Evaluation	\$5,000
Foundation Platform Construction/Preparation	\$25,000
Weir Fabrication, Delivery & Installation (estimated)	\$125,000
Weir Drain Pipe Procurement/Installation (estimated)	\$100,000
Total	\$258,000

EXPERIENCES AT CRANEY ISLAND: To date, three full-size telescoping weirs have been installed at the Craney Island placement site in Norfolk, VA. The first prototype telescoping weir was installed in April 1996, the second was installed in June 1998, and the third was installed in April of 1999. The first weir performed very effectively, which led to the installation of the two additional weirs. In 1999, the Norfolk District was able to accommodate a record annual placement of six million cubic yards of maintenance dredged material, which was not possible prior to the installation of the telescoping weir. The ability to continually meet water quality discharge standards with the telescoping weir eliminated the usual temporary shutdowns of two very large dredging projects.

The first two weirs are operational and have required little maintenance to date. However, some problems were experienced during dredging operations in July 2000 with the first weir installed at Craney Island. A telescoping section of the weir separated while being operated by the dredging contractor personnel. When this occurred, the operator began lowering the weir, resulting in damage (bending) to the three jackscrews. The Norfolk District and its contractor are presently determining if there was a design flaw in the prototype unit or material failure and operator error or both. A bearing block and/or the associated connecting rim are suspected to have failed causing the separation of the top section of the telescoping weir unit. These connections were recognized as significant stress points and all weirs, after the initial prototype, have improved bearing blocks and connecting rims, along with improved seals.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

- Four telescoping weirs have been successfully designed, fabricated, and installed in the Craney Island and Blakeley Island confined disposal sites.
- Two of the weirs have been demonstrated to meet both water quality and solids storage requirements at Craney Island.
- The telescoping weir has been successfully transferred from the Norfolk District to the Mobile District.

- The failure of the telescoping weir by pulling apart should be fully investigated, and corrections should be made to either the design/fabrication or operating procedures or both.
- The design basis for the telescoping weir needs to be better understood and documented for future projects.
- The possible ranges of design conditions (e.g., flow, salinity, suspended solids, etc.) should be evaluated to provide the empirical basis for future designs.

TECHNOLOGY TRANSFER: The Innovative Technologies Focus Area under the DOER program has been assisting the Norfolk District to transfer the technology to various Corps users, including the Mobile District. The first inter-district technology transfer installation was in the Upper Blakeley Island CDF in the upper Mobile Harbor, Alabama. Delivery and installation of the system were completed on July 19, 2000. This partnership between the Mobile and Norfolk Districts and the DOER program serves to promote the use of the telescoping weir and will aid in this technology transfer to other Corps Districts.

The innovative device has high potential to be used throughout the Corps and industrial facilities worldwide. Patents for the telescoping weir are being processed with the U.S. Patent and Trademark Office and with foreign countries.

In addition to the technical assistance being provided under DOER, the U.S. Army Engineer Research and Development Center has signed an agreement with the Norfolk District to license the telescoping weir to commercial entities. Negotiations are presently ongoing with two companies to license the technology for commercial sale. The telescoping weir should be fully licensed and available to the public in 2001.

POINTS OF CONTACT: For additional information contact the authors, Mr. Norman R. Francingues (601-634-3703, Norman.R.Francingues@erdc.usace.army.mil), Mr. Ronald G. Vann (757-441-7057, Ronald.G.Vann@nao02.usace.army.mil), Mr. Thomas D. Woodward (757-441-7651, Thomas.D.Woodward@nao02.usace.army.mil) or the Program Manager of the Dredging Operations and Environmental Research Program, Dr. Robert M. Engler, (601-634-3624, Robert.M.Engler@erdc.usace.army.mil). This technical note should be cited as follows:

Francingues, N. R., McNair, E. C., Vann, R. G., and Woodward, T. D. (2001). "The Corps of Engineers telescoping weir for confined placement sites," *DOER Technical Notes Collection* (ERDC TN-DOER-T3), U.S. Army Engineer Research and Development Center, Vicksburg, MS. www.wes.army.mil/el/dots/doer

REFERENCES

- Fowler, J., Vann, R. G., and Woodward, T. D. (1999). "Development and application of the telescoping weir for dredged material containment facilities," *Journal of Dredging Engineering*, Western Dredging Association, 1(3), 1-14.
- Francingues, N. R., McLellan, T. N., Hopman, R. J., Vann, R. G., and Woodward, T. D. (2000). "Innovations in dredging technology: Equipment, operations, and management," *DOER Technical Notes Collection* (ERDC TN-DOER-T1), U.S. Army Engineer Research and Development Center, Vicksburg, MS. www.wes.army.mil/el/dots/doer

Headquarters, U.S. Army Corps of Engineers. (1987). "Confined disposal of dredged material," Engineer Manual 1110-2-5027, Washington, DC.

NOTE: *The contents of this technical note are not to be used for advertising, publication, or promotional purposes. Citation of trade names does not constitute an official endorsement or approval of the use of such products.*

APPENDIX I TELESCOPING WEIR TECHNICAL SPECIFICATIONS USED FOR PROCUREMENT AND INSTALLATION AT CRANEY ISLAND

The following specifications are based on structural and mechanical design of the specific size weirs installed in Crane Island. The unit design was designed to meet a range of water and dredged material storage levels common to most placement sites. The design life of a 12-ft telescoping weir was estimated to be 10-15 years depending on the rate of filling and material consolidation within the placement site.

Weir Crest Vertical Movement. The weir crest shall be movable over a range of 138 in. \pm 2 in. between its extreme low and high positions, as determined by mechanical stops. Electrical switches that shall be set to halt movement approximately 1 in. short of the mechanical stops shall limit the travel. There shall be sufficient length of vertical actuator to assure that, in the event of failure of the limit switches, the weir reaches its mechanical stops before the actuators reach the end of their stroke.

Adjustment Rate. When driven by the electrical motor, the weir height shall be adjustable at a rate of not less than 2 in. per minute.

Flow Rate. The weir shall be capable of a maximum flow rate of approximately 25 cfs with a head of 6 in. on the weir crest. It is infinitely adjustable to be capable of being set at the maximum flow rate consistent with avoiding turbidity in its discharge under any given operating conditions.

Power Requirements. Weir height adjustment is expected to require an input of approximately 0.25 horsepower to lift the dead weight of the weir sections at the adjustment rate of 2 in. per minute. A motor rated at 1/3 horsepower will be required for reserve power to overcome adverse environmental conditions.

Measurement of Flow Head. The head of the water above the crest of the weir shall be indicated by a mechanical gauge that can be read in ordinary daylight at a distance of 100 ft, and can also be read by a person standing on the platform of the weir.

Control Means. The weir adjustment mechanism shall be capable of being actuated in three different modes. It can be adjusted either by manipulation of a handwheel or by operation of an electric motor. The motor can be switched either at the control box located at the weir or from a distance by means of a hand-held control.

Weight and Envelope Dimensions. The weight of the weir as installed shall be no more than 15,000 lb. The envelope of the weir as installed shall be 8 ft wide by 8 ft long by approximately 28 ft tall measured from the bottom of the foundation to the top of the weatherproof covers that protect the jackscrews.

Weir Crest Section. The weir crest section shall be a thin-walled cylinder of corrosion-resistant steel, nominally 85.5 in. in outside diameter, 48 in. long, and 0.25 in. thick. A set of bearing blocks shall be attached around the lower perimeter of the crest section to engage the upper rim of the

second section and lift it when the weir is being extended. The blocks shall also act as mechanical stops for the weir section as it is lowered to nest in the next lower section.

Telescoping Sections. There shall be two cylindrical telescoping sections below the crest section. Each shall be large enough in diameter to permit the next upper section to slide within it, with allowance made for the slide bearings described later. Each shall be of corrosion-resistant steel of thickness adequate to withstand the hydrostatic pressure of a soil overburden resulting when the sediment at the installation site has built up to the full extended height of the weir. Each shall have an upper rim that serves as a seat for the wiper seal described later. Each shall have a set of bearing blocks attached around the lower perimeter to engage the upper rim of the next lower section when the sections are being telescoped.

Base Section. The base section shall be a fixed cylindrical section, large enough in diameter to permit the next upper section to slide within it, with allowance made for the slide bearings described later. It shall be of structural steel of thickness adequate to withstand the hydrostatic pressure of a solid overburden resulting when the sediment at the installation site has built up to the full extended height of the weir. It shall have an upper rim that serves as a seat for a wiper seal described later. A flat plate seals its lower end. Near its lower end a pipe joint that will serve as the connection for the discharge pipe shall intersect the cylindrical wall. The pipe joint outside diameter shall be not less than 24 in. The height of the base section shall be large enough to allow the telescoping sections to nest within it without significantly blocking the flow through the discharge pipe.

Slide Bearings. The inner wall of each weir section, except for the crest section, shall be fitted with rectangular strips of a low-friction material that act as both spacers to maintain concentricity between adjacent sections and as slide bearings to minimize the frictional resistance to the telescoping motion of the weir. These slide bearings shall be positioned adjacent to the bearing blocks described earlier in such a way to prevent the rotation of one section with respect to another.

Seals. A flexible seal, such as a lip seal, shall be installed at the joint between each weir section to prevent the intrusion of sediment into the weir discharge effluent. The seal shall be sufficiently stiff to maintain its shape and effectiveness while the weir sections are being raised through the overlying mud strata.

Weir Foundation. The weir foundation shall be a grid formed of structural beams in a pattern suitable to support the weir base section and to provide attachment to the concrete pad supported by piling in the bottom of the placement site. The foundation shall be 96 in. square, with a circular area of diameter 94 in. in the center being reserved for the weir structure. The remaining area is available for attachment to the pilings or other preparation for installation into the bed of the placement site.

Framework. The framework shall be a tower of structural beams, attached at its lower end to the foundation and topped by a platform on which are mounted the controls and the motor and gear mechanism that raise and lower the weir. The width and height of the framework shall be sufficient to straddle the weir without obstructing flow over the weir crest.

- Bracing on one side of the framework shall be removable to allow insertion of the weir telescoping sections.

- There shall be a covered manhole in the platform to allow access to the interior of the weir when it is fully raised.
- A ladder shall extend from the lower end of the framework to the platform. The ladder shall be strong enough to support one end of an aluminum catwalk of up to 40 ft in length and a minimum weight of 800 pounds, plus an additional weight of 1,000 pounds for personnel and equipment.
- The platform shall include handrails adjacent to the top of the ladder to protect personnel standing on the platform.

Jackscrews. The jackscrews shall be a set of three Acme screw assemblies, sufficient in length to reach from the framework platform to the top of the weir crest sections when fully retracted. Each screw shall be mounted to operate as a translational actuator (no rotation of the screw). Each screw passes vertically through a worm gear drive on the drive mechanism platform; the three actuators shall be mechanically coupled so that the screws are drawn up in unison to hold the weir crest level throughout its travel. One jackscrew shall be fitted with an electrical limit switch, set to stop weir travel 1 in. short of the mechanical stops. Each screw shall be protected from sediment and debris by a bellows-type boot that prevents sediments from being carried into the actuator drive as the screw passes through. The boot may be permeable to water; however, the actuator shall be of bronze construction to protect it from corrosion. System backlash due to construction and monitoring of the jackscrews shall not result in an out-of-level condition at the weir crest in excess of 0.25 in.

Motor and Gear Mechanism. There shall be a d-c gear motor, rated at not less than 1/3 horsepower. Batteries that are recharged by a solar cell array so that they can automatically renew their charge after any adjustment of the weir shall power it. The motor speed shall be geared down to deliver a linear actuation force to the jackscrews of not less than 10,000 lbf total, and a linear velocity at the weir crest of not less than 2 in. per minute.

Controls. The controls shall be divided into three classes:

- Local controls.
- Remote controls.
- Manual controls.

The local and remote controls are essentially the same and provide manual operation of the weir height adjustment. The difference is that the remote controls allow weir adjustment by hand-held control from up to 100 ft away while the local controls are located on the weir platform.

Battery Power. Conventional 12-volt automobile storage batteries shall be used, carrying a charge sufficient to operate the weir through a full cycle of extension and retraction.

Solar Panel. A solar panel shall be provided having sufficient capacity to fully recharge the system batteries within 5 days of average weather conditions after they have been discharged by operating the weir through a full extend and retract cycle. It shall be mounted on a mast that allows it to be aimed in the direction and azimuth best suited to the latitude at the weir site.

Shelter. A weatherproof shelter to protect the control and drive mechanisms shall enclose the upper platform of the framework with the following requirements:

- The shelter shall provide room for personnel to stand while performing routine inspection and maintenance.
- It shall be accessed through a door capable of being locked.
- The door shall be located to allow adequate space on the platform outside of the door to stand while the door is being opened.
- The interior shall be lighted.
- The shelter shall be designed to prevent birds from entering and roosting.

Discharge Pipe Adapter. The adapter shall be a separate cylindrical piece having the same diameter as the discharge port of the base section. The adapter shall have a bolt flange at one end matched to the flange of the discharge port and a bolt flange at the other end matched to the flange of the discharge pipe selected by the customer.

Weir Head Gauge. A float-actuated pointer shall be mounted at the weir crest to measure the height of the water flowing over the crest with the following requirements:

- The gauge shall register over a range of 0 to 8 in.
- The gauge shall be visible and legible both from the control box on the weir platform and from any point within 100 ft in front of the weir.

Reliability. The weir and associated equipment will be designed for a minimum 10-year service life under normal operating conditions without replacement, except that seals and protective boots subject to incidental damage and abrasion may need to be replaced more frequently.

Maintainability. Routine scheduled maintenance will be required under normal operating conditions. All operating parts of the weir and its control equipment will be accessible for replacement in the event of damage.

Environmental Conditions. The weir and associated equipment will be designed for continuous exposure to sea water, fresh water, and salt spray over the course of its service life.

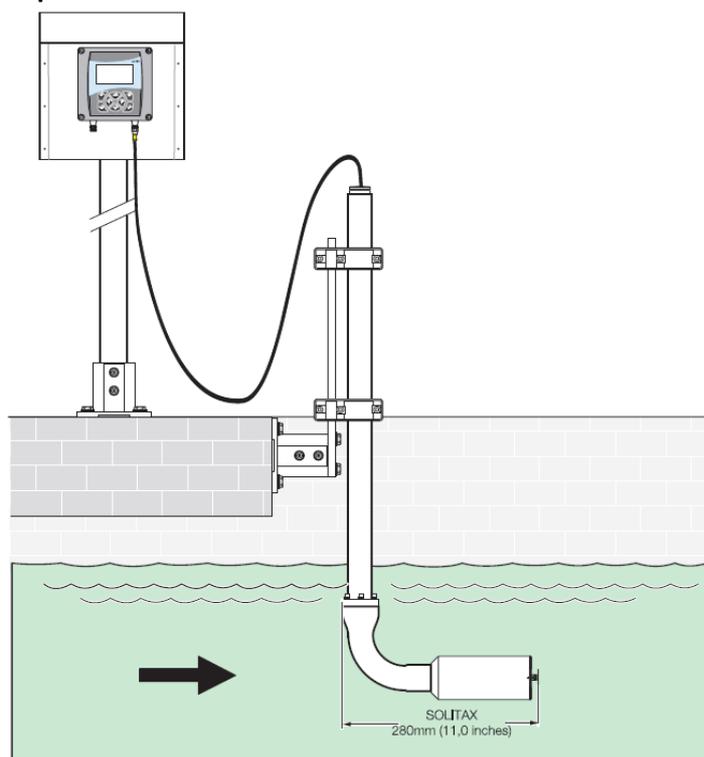
Construction Materials. All telescoping weir sections will be made of type 304 stainless steel or better. The base sections, foundation, and framework will be of structural steel. The shelter frame will be of steel angle; its sheathing will be nonmetallic. All non-stainless steel will be protected with a marine grade coating system, the highest corrosion resistance epoxy, or zinc-base paint.

Fornitura e posa di sonda di processo ad alta precisione per determinare la torbidità e i solidi sospesi. Metodo indipendente dal colore con fotometro a infrarossi/luce diffusa a doppio raggio. Misura di solidi indipendente dal colore

Senza calibrazione. Correlazione eccellente per analisi di laboratorio. Sistema di pulizia collaudato
 Misura di torbidità a 90° conforme alla norma DIN EN ISO 7027. La cellula fotoelettrica per retrodiffusione misura i solidi sospesi con accuratezza in conformità alla norma DIN 37414. Un unico fattore di correzione sostituisce le lunghe calibrazioni a più punti con serie di diluizioni. I dati di misura vengono visualizzati ed elaborati con l'ausilio di un controller.

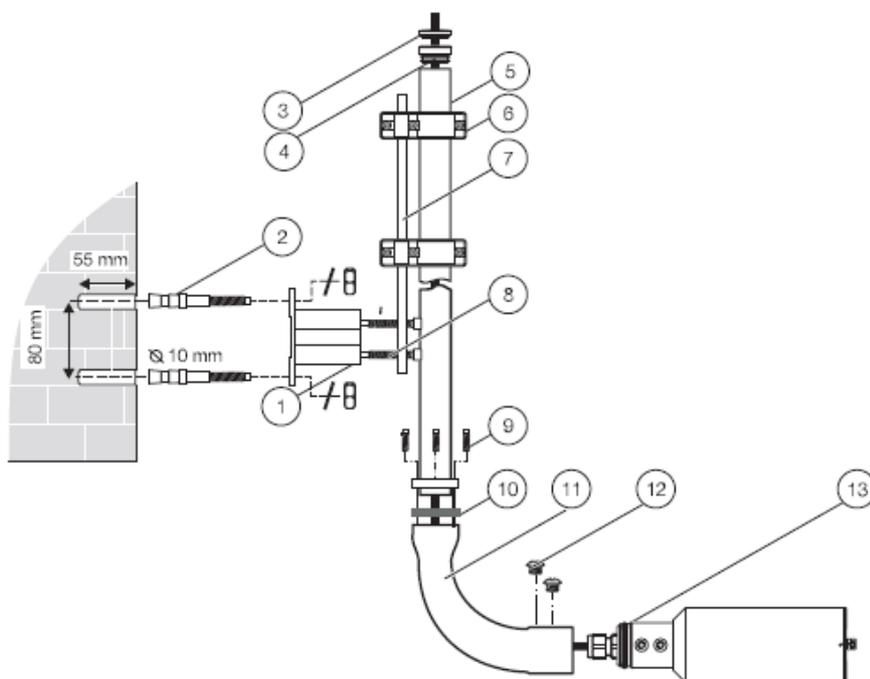
Accuratezza	Torbidità fino a 1000 NTU: senza calibrazione < 5% del valore misurato $\pm 0,01$ NTU con calibrazione < 1% del valore misurato $\pm 0,01$ NTU
Intervallo di pressione	5 bar
Materiali	Supporto ottica e guaina: acciaio inox 1.4571; braccio spazzola: acciaio inox 1.4581; gomma spazzola: gomma siliconica (standard) - su richiesta: Viton (LZX578); albero spazzola: acciaio inox 1.4571
Metodo di calibrazione	Torbidità: standard STABLCAL o formazina (a 800 NTU). Solidi sospesi: specifici per campione, basati sull'analisi TSS gravimetrica con fattore di correzione.
Principio di misura	Tecnica di luce diffusa a doppio raggio con assorbimento a infrarossi per misure di torbidità indipendenti dal colore. Torbidità conforme alla norma DIN EN 27027 / TS equivalente a DIN 38414
Range di misura	contenuto - TSS 0.001 mg/L - 50 g/L torbidità 0.001 - 4000 NTU
flusso Max	3 m/s (la presenza di bolle d'aria influisce sulla misurazione)

Esempio di installazione



ACCESSORI DI MONTAGGIO:

tubo di installazione,
adattatore, elementi di fissaggio



1. Base	8. Vite a cilindro M8 x 40 (4)
2. Tirante (4)	9. Vite a cilindro con rondella M3 x 10 (3)
3. Tappo di chiusura	10. Guarnizione piatta
4. Tappo a lamelle	11. Adattatore a 90°
5. Tubo di installazione da 2,0 m	12. Vite a testa svasata M6 x 8 (2)
6. Morsetti di fissaggio (2)	13. Guarnizione ad anello EPDM
7. Linguetta di fissaggio	

CONTROLLER:

Lo strumento di misura è collegato ad un controller digitale a 2 canali con 2 ingressi sensore digitali e 2 uscite 0/4-20 mA.

Il Controller è dotato di microprocessore e interfaccia che gestisce il sensore e visualizza i valori misurati e di schermo LCD a matrice di punti grafica con retroilluminazione LED

Comunicazione mediante MODBUS RS232 / RS485

Requisiti di alimentazione	<ul style="list-style-type: none"> - Controller con alimentazione CA:100-240 Vca $\pm 10\%$, 50/60 Hz; potenza 50 VA con 7 W per carico modulo di rete/sensore, 100 VA con 28 W per carico modulo di rete/sensore (collegamento di rete opzionale Modbus, RS232/RS485, Profibus DPV1 o HART). - Controller con alimentazione a 24 V cc: 24 Vcc - 15%, + 20%; potenza 15 W con 7 W per carico modulo di rete/sensore, 40 W con 28 W per carico modulo di rete/sensore (collegamento di rete opzionale Modbus, RS232/RS485, Profibus DPV1 o HART).
Uscite	Due uscite analogiche (0-20 mA o 4-20 mA). Le uscite possono essere

	assegnate affinché rappresentino un parametro misurato quale pH, temperatura, portata o valori calcolati. Il modulo opzionale fornisce tre uscite analogiche aggiuntive (5 in totale).
Relè	Quattro contatti SPDT configurati dall'utente da 250 Vca, 5 Amp resistivi massimo per il controller con alimentazione CA e 24 Vcc, 5 Amp resistivi massimo per il controller con alimentazione CC. I relè sono realizzati per il collegamento a circuiti di alimentazione CA (ovvero, quando il controller viene utilizzato con alimentazione da 115 - 240 Vca) o a circuiti CC (ad esempio, quando il controller viene utilizzato con alimentazione da 24 Vcc).

