

Verifica di Assoggettabilità

(Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale)

redatta in applicazione a quanto previsto nel punto 2 lettera h) "estrazione di sostanze minerali di miniera di cui all'art.2, comma 2 del regio decreto 29 luglio 1927, n.1443, mediante dragaggio marino e fluviale" e il punto n) "opere costiere destinate a combattere l'erosione e lavori marittimi volti a modificare la costa, mediante la costruzione di dighe, moli ed altri lavori di difesa della costa" dell'Allegato IV della parte seconda del D.Lgs.152/2006.

Potenziamento ed Escavazione del Porto di Vasto

Intervento Finanziato mediante PAR – FAS 2007-2013 – Linea di Azione III.2.2.a

Comuni Interessati – Vasto e Casalbordino

Il Tecnico Incaricato
Dott. Giorgio Colangeli

Dott. Giorgio Colangeli

Via Gran Sasso, 3 - 65017 Penne (PE)

Tel. 320 3821704

E-mail: giorgio.colangeli@libero.it

P. IVA 01930560683

C.F. CLNGR678P04G438A

Hanno collaborato:

Dott. Carlo Bellante

Dott. Carlo Bellante

Via S. Giovanni di Siria, 4 - 65017 PENNE (PE)

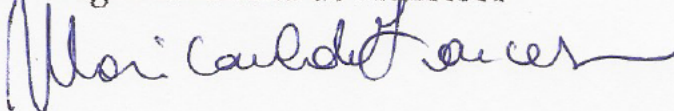
Tel. 328.3157340

e-mail: bellantecarlo@gmail.com

P. IVA 02059320635

C.F. BLLCRL73H04G438P

Biologa MariaCarla de Francesco



Dr. Giorgio Colangeli
consulente ambientale

Via Gran Sasso, 3 - 65017 Penne (PE) - Tel. 320 3821704
c.f. CLNGRG78P04G438A - P.iva 01930560683

Indice

Introduzione	1
Parte 1 – Inquadramento Progettuale – Il Progetto Preliminare	3
1.1 Premessa	3
1.2 Normativa di Riferimento Comunitaria e Italiana	4
1.3 Storia e descrizione del Porto	7
1.3.1 Gestione del porto	9
1.4 Descrizione del Progetto.....	12
1.5 Area di Intervento, Fasi di Lavoro, Valori e Tempi	16
1.5.1 Localizzazione delle opere e degli interventi.....	17
1.5.2 Le fasi.....	16
1.5.3 I tempi.....	24
1.6 Progettazione e Gestione dei Lavori	24
1.7 Finalità, obiettivi e Risultati Attesi.....	25
1.8 Il dragaggio del Porto e il Piano Regolatore Portuale – Analisi di coerenza	27
1.8.1 La procedura di caratterizzazione e la normativa	27
1.8.2 La caratterizzazione dei sedimenti del porto di Vasto e la destinazione d’uso.....	35
1.9 Analisi di dettaglio-le fasi progettuali	42
1.9.1 Lavori di dragaggio e sito di deposito	42
1.9.2 Il dragaggio del porto e il Piano Regolatore Portuale - Analisi di coerenza	45
1.9.3 Ripascimento arenile di Casalbordino	48
1.10 La procedura autorizzativa per immersione e ripascimento	55
1.11 La gestione dei rifiuti	59
Parte 2 – Inquadramento territoriale ed ambientale.....	65
2.1 Inquadramento territoriale	65
2.2 Fattori meteo marini-clima.....	74
2.3 Moto ondoso	75
2.4 Correnti e maree	80
2.5 Parametri fisici e biotici	82
2.6 Parametri indagati - analisi dei risultati	85
2.6.1 Temperatura	85
2.6.2 Trasparenza	85
2.6.3 Salinità	87
2.6.4 Ossigeno disciolto	87

2.6.5 pH	88
2.6.6 Nutrienti	88
2.6.7 Indice Trofico TRIX e inquinanti chimici	90
2.6.8 Analisi granulometrica	91
2.6.9 Fitoplancton	93
2.6.10 Macrobenthos	95
2.6.11 Bilancio dei sedimenti	100
2.7 Il reticolo idrografico nelle aree prospicienti i luoghi di lavoro	102
2.8 Qualità delle acque di balneazione	105
2.9 Monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i> e altre microalghe potenzialmente tossiche	108
2.10 Descrizione fisica e biologica delle aree di intervento	109
2.10.1 Fenomeni Erosivi e di Dissesto	112
2.10.2 Unità Deposizionali Sommerse.....	116
2.10.3 Sito di prelievo: il Porto di Vasto.....	117
2.10.4 Sito di ripascimento: spiaggia sottomarina di Casalbordino.....	120
2.10.5 Sito di Deposito.....	123
2.11 Descrizione territoriale - SIC “Punta Aderci – Punta della Penna”	127
2.11.1 La vegetazione.....	133
Parte 3 - Analisi degli impatti.....	136
Conclusioni e indicazioni.....	157
Bibliografia.....	159

Introduzione



Figura 1. Spiaggia di Motta Grossa. Sullo fondo il promontorio di Punta Aderci.

La zona costiera riveste un'importanza centrale per l'economia, l'ambiente e la cultura italiana; per tale motivo la politica gestionale della fascia costiera deve avere la capacità di proiettare una risposta integrata del sistema naturale alle variazioni ambientali, siano esse determinate da cause naturali che artificiali.

Le criticità ambientali più importanti a livello morfologico ed evolutivo del sistema costa sono in riferimento all'aumento del potenziale erosivo, fenomeno che interessa la maggior parte delle coste italiane. Le variazioni indotte sul sistema costa rappresentano uno stress che va aggiunto alle pressioni già esistenti in una determinata area, quali la presenza di attività produttive, fenomeni naturali, ecc. La zona costiera, rappresentando il settore entro cui le dinamiche terrestri influenzano quelle marine e viceversa, è un'importante area ecotonale in cui si ritrovano comunità biologiche marine e terrestri e specie strettamente adattate alle condizioni ecologiche estreme della linea di costa. La variabilità degli ambienti costieri è funzione di numerosi parametri quali l'input sedimentario, l'ampiezza dell'escursione di marea, l'esposizione al moto ondoso, la tipologia delle correnti, la presenza di attività antropiche e il

grado di modificazione dell'ambiente naturale; la dinamica della variabilità è, a sua volta, funzione del grado di interazione tra questi parametri e della prevalenza degli uni sugli altri.

Pertanto in questo studio saranno considerate le variabili ambientali e gli elementi ecologici che potrebbero essere coinvolti o modificati dalle azioni previste nel Progetto Preliminare di Escavazione e Potenziamento del porto di Vasto.

Il presente documento ha per oggetto la Verifica di Assoggettabilità (prevista nell'ambito della procedura di Valutazione Impatto Ambientale) per l'opera di dragaggio del porto di Vasto, redatto in applicazione a quanto previsto nel punto 2 lettera h) “estrazione di sostanze minerali di miniera di cui all'art.2, comma 2 del regio decreto 29 luglio 1927, n.1443, mediante dragaggio marino e fluviale” e il punto n) “opere costiere destinate a combattere l'erosione e lavori marittimi volti a modificare la costa, mediante la costruzione di dighe, moli ed altri lavori di difesa della costa” dell'Allegato IV della parte seconda del D.Lgs.152/2006.

Il presente lavoro valuta il progetto preliminare datato Aprile 2016 redatto da “Azienda Regionale per le Attività Produttive - Unità Territoriale di Vasto n.6 – ex Coasiv” e considera l'esito della Caratterizzazione ambientale dei fondali del porto di Vasto, redatta da ARTA in data 17/11/2015.

Nella trattazione della presente Valutazione ci si è concentrati nel considerare anche le possibili interferenze dell'opera in esame nei confronti dell'ambiente e del SIC “Punta Aderci – Punta della Penna” (cod. IT7 140108) in quanto prossimo e limitrofo all'area portuale. Per maggiori approfondimenti circa i rapporti tra le opere oggetto di Valutazione e la Rete Natura 2000 si faccia riferimento alla Valutazione d'Incidenza appositamente redatta al fine di valutare il Progetto Preliminare di Potenziamento oggetto d'indagine.

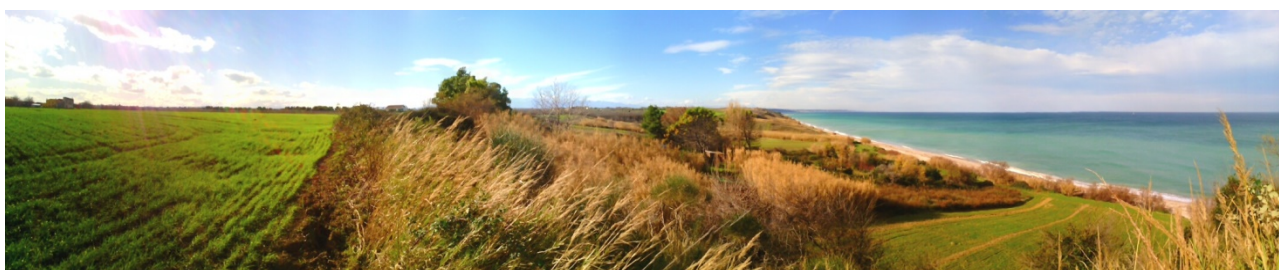


Figura 2. Vista panoramica della spiaggia di Motta Grossa. Ecosistema agricolo a ridosso della spiaggia (ph: Giorgio Colangeli).

Parte 1 - Inquadramento progettuale - Il Progetto Preliminare

1.1 Premessa

I lavori di costruzione e manutenzione dei porti contemplano diverse topologie di intervento tra cui quelle di dragaggio.

La necessità di effettuare il dragaggio nei porti deriva dall'esigenza primaria di salvaguardia delle attività commerciali, turistiche ed anche per il mantenimento/miglioramento degli standard di sicurezza.

Il dragaggio dei fondali del porto di Vasto risponde all'obiettivo di realizzare fondali necessari al transito ed all'ormeggio delle moderne unità navali caratterizzate da un aumento dei pescaggi, da esigenze di standard di sicurezza più elevati e dalle pressanti esigenze del mercato.

Le operazioni di dragaggio dei sedimenti, effettuate in passato al fine di mantenere o garantire la corretta funzionalità operativa dei porti, hanno recentemente assunto, a causa della possibile contaminazione di natura organica ed inorganica dei materiali dragati, la connotazione aggiuntiva di interventi di risanamento ambientale, per cui si rende necessario un approccio multidisciplinare con particolare attenzione alla difesa del suolo, risorse idriche e gestione dei rifiuti.

La movimentazione dei sedimenti è così diventata un intervento specifico, atto non solo al mantenimento di idonee condizioni per la funzionalità del porto, ma anche a garantire adeguati standard di qualità dell'ambiente acquatico.

Quindi, a fronte di una necessità economica e strutturale, un'attività di dragaggio non potrà ignorare i vincoli derivanti dalla tutela della fascia costiera e dell'ambiente marino e della salute pubblica.

Le operazioni di dragaggio, per le quantità e le qualità dei materiali da scavare e da trattare (discarica, ripascimento o altro) hanno in genere una valenza economica ed ambientale tanto importante da richiedere un'approfondita analisi ed un'oculata scelta di mezzi e modalità di scavo e di trasporto dei materiali rimossi, della loro gestione intesa come deposito, trattamento e possibile diverso uso.

Per tali motivi, il progetto dei lavori di dragaggio è accompagnato da un'analisi dei costi e dei benefici, una volta acquisita una buona conoscenza dell'ambiente in cui operare e dei programmi di sviluppo del territorio.

Il problema fondamentale diventa quello di trovare un adeguato ricollocamento per il materiale dragato.

Il materiale dragato può avere tre diverse destinazioni:

A. Deposito in mare;

B. Riutilizzo a terra;

C. Smaltimento a terra.

Nella prima ipotesi, il rilascio non può avvenire in aree protette (aree archeologiche marine, parchi naturali, zone marine di tutela biologica e di ripopolamento) o in aree sensibili (fascia delle tre miglia dalla costa).

Inizialmente lo smaltimento in mare del materiale tratto dal dragaggio dei bacini portuali è stata la soluzione preferita sia per la rapidità ed economicità, sia perché la grande diluizione sembrava riuscisse a ridurre qualsivoglia impatto negativo nell'ambiente marino.

A partire dagli anni sessanta si è sentita la necessità di un accordo internazionale che regolasse lo sversamento in mare, considerando che il materiale dragato contiene non solo materia organica altamente degradabile ma anche elementi chimici potenzialmente pericolosi derivanti dalle attività antropiche, che ha portato all'emanazione di numerose convenzioni internazionali a partire dagli anni '70.

Nel caso B, il materiale dragato è utilizzato per la ricostruzione di arenili erosi, per il riempimento a tergo di banchine, terrapieni oppure per la ricostruzione morfologica di lagune, rilevati e sottofondi stradali, per arginature, ripascimenti e altri interventi di bonifica.

Nel caso C, i materiali tossico-nocivi sono recapitati presso discariche specifiche, dopo aver subito particolari trattamenti.

La destinazione dei materiali di dragaggio e i trattamenti a cui possono essere sottoposti sono definiti dalla presenza o meno di contaminanti, dalla quantità e dalla natura degli stessi.

Gli ingenti quantitativi di fanghi dragati possono presentare, infatti, livelli di contaminazione, che precludono l'immersione diretta in mare e necessitano di essere sottoposti a regolamentate procedure che riguardano la movimentazione, il trattamento, il recupero o lo smaltimento.

I materiali prodotti dalle operazioni di scavo, una volta estratti, costituiscono infatti generalmente, in base alla normativa vigente, un rifiuto contraddistinto da un codice CER.

Allo stato attuale tuttavia il contesto normativo non è totalmente chiaro ma nell'attesa di una organizzazione e razionalizzazione definitiva delle norme di riferimento, al fine di assicurare quantomeno linee guida univoche, è prassi consolidata far riferimento al "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" redatto da APAT e ICRAM (oggi confluite in ISPRA) su incarico del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Il Manuale APAT-ICRAM (2007) prevede una classificazione per qualità dei sedimenti da estrarre. Ad ogni classe di qualità corrisponde una specifica destinazione d'uso dalla più "nobile", ripascimento spiagge emerse o sommerse alla meno auspicata "smaltimento a terra".

1.2 Normativa Di Riferimento Comunitaria e Italiana

Nella legislazione comunitaria ritroviamo norme, dette "norme cornice", che seppur indirettamente producono effetti sull'attività di dragaggio.

Tra queste si citano:

- Waste Framework Directive n° 75/442 e n° 91/156;
- Water Framework Directive n° 2000/60;

- Habitat Directive n° 92/43.

In linea generale, la prima direttiva inserisce il materiale dragato nel c. d. “catalogo europeo dei rifiuti”, mentre le ultime due producono potenziali limitazioni al dragaggio.

Waste framework directive n° 75/442 e n° 91/156

La direttiva introduce una definizione generale di “rifiuto”: “qualsivoglia sostanza o oggetto che il detentore scarti o intenda scartare”.

La direttiva stabilisce le seguenti priorità:

- riciclo o riuso;
- trattamento o recupero;
- smaltimento.

Questi sono i concetti cardine del progetto.

Water framework directive n° 2000/60

L'obiettivo della direttiva è quello di garantire la qualità delle acque di falda e di superficie.

Da ciò ne discendono coerenti azioni strategiche per il perseguimento dell'obiettivo prefigurato.

Habitat directive n° 92/43

È una norma comunitaria che rappresenta lo strumento di protezione per le specie faunistiche e vegetali e dei loro habitat, a tutela delle biodiversità.

All'interno delle molteplici iniziative della UE per la tutela ambientale afferenti alla “Habitat directive”, si rammenta la costituzione di un “network” ecologico denominato “Natura 2000”, che obbliga gli Stati Membri alla proposta di una lista di “siti di importanza comunitaria” (SIC).

Una volta confermati i siti proposti, ad essi si applicano speciali misure di protezione ambientale.

Della rete Natura 2000 fa parte il SIC “Punta Aderci – Punta della Penna”.

Fanno parte della Rete Natura 2000:

- zone speciali di conservazione ai sensi della “Habitat directive”;
- zone di protezione speciale ai sensi della “Wild birds directive” n° 79/409, direttiva che tutela le specie migratorie e che si pone all'interno della cornice normativa offerta dalla “Habitats directive”.

Allo stato attuale in assenza come detto di una Direttiva specifica i vari Paesi della Comunità Europea per regolamentare le attività di dragaggio e di ricollocamento dei sedimenti dragati utilizzano delle Convenzioni internazionali le quali dettano le procedure da seguire nelle attività di manutenzione delle aree portuali, la prima delle quali è stata quella di Londra del 1972, alla quale sono seguite: la Convenzione OSPAR (Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic); e la Convenzione HELCOM (Baltic Marine Environment Protection commission).

Le Convenzioni citate rappresentano generalmente i medesimi scenari.

In particolare la Convenzione OSPAR (Oslo – Parigi), che è quella più frequentemente adottata, classifica innanzitutto le tipologie di dragaggio:

- **Dragaggio per navigazione** che si realizza per l'allargamento o l'approfondimento delle vie d'acqua esistenti o per la realizzazione di nuove.
- **Dragaggio di mantenimento** necessario ad assicurare che i canali, i moli e le altre opere portuali siano mantenute nel loro stato originario.
- **Dragaggio di bonifica** che si attua per rimuovere il materiale contaminato presente.

Quindi, occupandosi del materiale dragato, impone che il sedimento dragato venga sottoposto ad adeguata caratterizzazione (analisi e test) prima di essere indirizzato ad una determinata destinazione.

Per quel che concerne la normativa nazionale, come già accennato brevemente in premessa, è in fase evolutiva e da tempo si attendono norme e/o provvedimenti disciplinanti in maniera quantomeno univoca l'argomento "Dragaggio".

Detto questo, la normativa interna cui far riferimento è la seguente:

- Legge n.84 del 28/01/1994 "Riordino della legislazione in materia portuale" e s.m.i.; nello specifico l'articolo 5-bis "Disposizioni in materia di dragaggio";
- Decreto Legislativo n. 152 del 3/04/2006 "Norme in materia ambientale"; e s.m.i.; con particolare riferimento agli articoli
 - 109 "Immersione in mare di materiale derivante da attività di escavo..."
 - 184-quater "Utilizzo dei materiali di dragaggio";
- Deliberazione n. 218 del 28/03/2013 della Giunta regionale della Regione Abruzzo concernente "determinazioni inerenti il rilascio delle autorizzazioni di competenza regionale ai sensi dell'art. 109 D.Lgs. 3.04.2006 n.152 – Ripartizione tra le Direzioni regionali di competenza afferenti al mare".

Naturalmente avendo sempre come riferimento tecnico il "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" redatto da APAT e ICRAM (oggi confluite in ISPRA) su incarico del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

1.3 Storia e descrizione del porto

Il porto di Vasto è situato in località Punta Penna a circa 8 Km dalla città. Il primo progetto del porto vastese fu redatto nel lontano 1840 da tale Luigi Dan.

Nel 1908 venne realizzato il faro e nel 1910 la scogliera di levante.

Il primo Piano Regolatore di Punta Penna porta la data del 1939 e solo nel 1944 fu redatto il progetto esecutivo delle opere foranee. Il porto, minato dai tedeschi nel corso del secondo conflitto mondiale, venne rilanciato nel primo dopoguerra grazie all'interessamento del sen. Giuseppe Spataro.

Tra il 1964 ed il 1967 il prof. G. Ferro elaborò un progetto di ampliamento e solo nel 1988 si arrivò alla realizzazione del prolungamento del molo di ponente con la realizzazione della nuova diga foranea.

Oggi giorno ai sensi dell'art. 4 della Legge 28 gennaio 1994, n. 84 (Riordino della legislazione in materia portuale) il porto è classificato: categoria II, classe III: porti, o specifiche aree portuali, di rilevanza economica regionale e interregionale.

Il porto di Vasto è un tipico porto a "Bacino", privilegia quindi maggiormente la tranquillità interna che non gli aspetti propriamente navigazionali.

Il porto è caratterizzato dalla presenza di due dighe frangiflutti: quella di "ponente", in corrispondenza del promontorio roccioso di Punta della Lotta, ridossa gli specchi portuali (avamporto e darsena interna) dagli stati di mare provenienti dalla traversia principale (maestrale, tramontana e grecale); quella di "levante", in corrispondenza del promontorio roccioso di Punta della Penna, delimita e protegge il porto dalla traversia secondaria (levante e scirocco).

La Diga di Levante, lunga circa 550 m ha andamento rettilineo con asse longitudinale orientato a circa 330° Nord.

La Diga di Ponente ha uno sviluppo complessivo di circa 780 m con un andamento pseudo-curvilineo avendo il tratto di radicamento a terra orientato a circa 335° Nord mentre il tratto terminale sino alla testata di estremità è orientato a circa 45° Nord.

L'imboccatura portuale delimitata dalle testate di estremità delle due dighe ha una larghezza di circa 250 m con asse mediano orientato a levante.

A circa 110 m dall'estremità della diga di levante, sul lato interno di questa, è disposto ortogonalmente il Molo Martello lungo circa 125 m; lungo la diga di ponente, in asse con il molo martello è disposto il Molo Mandracchio lungo circa 100 m; questi due moli separano la darsena portuale dall'avamporto delimitando un'imboccatura di ingresso larga circa 125 m.

La darsena interna, di forma pseudo - quadrata, è completamente banchinata anche se con distinte tipologie strutturali in ragione dei lavori di costruzione che si sono succeduti nel corso degli anni sino all'attuale assetto.

Le principali caratteristiche tecniche del porto sono sintetizzate nei punti seguenti:

- Superficie dello specchio acqueo pari a circa 198.000 m² di cui 121.000 m² di bacino portuale e 77.000 m² di avamposto;
- Superficie a terra pari a circa 88.000 m² (compresa la fascia di ampliamento del molo di levante, collaudato nel 2013);
- Sviluppo complessivo delle banchine operative pari a circa 1000 metri di cui circa 680 m sono afferenti ai traffici commerciali del porto (180 m lungo la banchina di ponente; 300 m lungo la banchina di riva; 200 m lungo la banchina di levante).

Attuali profondità e conformazioni morfologiche dei fondali come desumibili dai rilievi batimetrici effettuati dall'ARTA (maggio 2014):

- imboccatura del porto, delimitata dalle testate delle dighe di ponente (sopraflutto) e levante (sottoflutto), con fondali compresi tra -10,0 e -13,0 m all'imboccatura del porto con una larghezza minima di circa 130 m ed asse longitudinale con orientamento pari a 50° Nord;
- avamposto contraddistinto da un canale, di forma leggermente arcuata con asse longitudinale il cui orientamento è compreso tra 15° e 0° Nord dall'imboccatura verso la darsena; il canale ha una forma trapezoidale con larghezze minime di 20,0 m alla profondità di -8,0 m e scarpate laterali con pendenze comprese tra 1/5 e 1/10; in corrispondenza del varco di accesso alla darsena interna, delimitata dalle testate dei moli mandracchio, alla profondità di -6,0 m si ha una larghezza minima di 100 m;
- profondità media dei fondali della darsena interna compresa tra -7,0 e -7,5 m con tiranti minimi compresi tra -4,0 e -6,0 m al piede delle banchine di ormeggio;

Tipologie strutturali delle banchine:

- le prime banchine di ormeggio del porto di Punta della Penna sono state realizzate a partire dagli anni '50 del secolo scorso secondo la tipologia strutturale a "gravità con fondazione diretta" composta da massi ciclopici di calcestruzzo prefabbricati e sovrapposti;
- negli anni successivi le banchine sono state oggetto di interventi di riqualificazione che per alcuni tratti di banchina hanno comportato una riqualificazione sostanziale degli elementi strutturali;
- la banchina di levante è contraddistinta da una struttura del tipo "a paratie" (ancorate con tiranti) di sommità e presenta una scarpata al piede ben delineata avente una pendenza media compresa tra 1/4 e 1/2 con profondità comprese tra -7,0 e -4,0 m;
- il tratto di collegamento della banchina di levante con la banchina di riva, per uno sviluppo complessivo di 30 m (mediamente 15 m per ciascuna banchina), è contraddistinto dalla presenza di massi lapidei, dal fondale sino al livello medio marino, con sovrastante struttura di banchina (presuntivamente del tipo a gravità) retaggio dei primi lavori di costruzione del porto;

di fatto i tiranti idrici del fronte di accosto per questo tratto di collegamento tra la banchina di ponente e quella di riva sono limitati anche a profondità inferiori ai 2,0 m;

- la banchina di riva ed un primo tratto della banchina di ponente sono contraddistinte da una struttura in pali accostati con trave di sommità; i fondali al piede del fronte di accosto variano tra -7.0 e -5,0 m; dai rilievi effettuati non si individuata una scarpata netta ed uniforme;
- la maggior parte della banchina di ponente, sino al tratto di risvolto nell'area destinata alla nautica, è ancora contraddistinta dagli elementi strutturali a massi sovrapposti imbasati su un fondale medio di -5,0 m; il tratto verso la banchina di riva è costituito da una struttura a pali accostati; i fondali al piede hanno un andamento molto eterogeneo con profondità massime superiori anche a -8,0 m; questa morfologia dei fondali è probabilmente condizionata dalla combinazione dell'originario assetto geomorfologico del limitrofo promontorio di punta della Lotta (presenza di affioramenti calcarenitici) e dai fenomeni di morfodinamica indotti dall'azione delle eliche delle navi mercantili nelle fasi di manovra (ormeggio e disormeggio) alle banchine di levante e riva.

1.3.1 Gestione del porto

Per quanto riguarda l'inquadramento giuridico dal punto di vista dell'organizzazione amministrativa dei porti marittimi, in passato si faceva riferimento al codice civile, secondo cui essi sono compresi tra i beni del demanio necessario, cioè di appartenenza esclusiva dello Stato la cui tutela spetta all'autorità amministrativa.

Ma i porti, poiché facenti parte del demanio marittimo, furono assoggettati ad una disciplina speciale.

Per cui si faceva riferimento al codice della navigazione, al regolamento della navigazione marittima (r.d. 30 marzo 1942, n. 327) e al Testo Unico sulle opere marittime (d.p.r. 15 febbraio 1952, n. 328).

Le tre fonti, sotto l'aspetto organizzativo, accentravano le funzioni sia di gestione e polizia del bene, sia di costruzione delle opere marittime in capo all'amministrazione statale, lasciando alle Regioni e agli Enti locali spazi di intervento molto limitati.

Inoltre, gli art. 36 e seguenti del Cod. Nav., che disciplinano i beni del demanio marittimo, venivano riferiti anche ai beni ricompresi nell'ambito portuale senza che a questi ultimi venisse riconosciuta una particolare e diversa destinazione.

Ma, negli anni '90 in Europa e, di conseguenza, in Italia si è avvertita forte l'ondata di riforme per l'adeguamento dell'Amministrazione Pubblica alle strategie e agli indirizzi della nuova Costituzione economica, dando luogo al fenomeno della decodificazione del diritto e alla contestuale creazione di microsistemi normativi speciali ancora più dettagliati.

Una prima svolta verso il decentramento dei poteri fu operata con la L. 28 gennaio 1994, n. 84 sul “ Riordino della legislazione in materia portuale”, e successivamente dal D. Lgs. n. 112/98 (la cd. Legge sul federalismo amministrativo).

Innanzitutto, la riforma dettò una più precisa ripartizione delle competenze in materia di opere portuali tra Stato e Regioni, tenendo presente la nuova classificazione dei porti nelle due categorie: da un lato i porti destinati alla difesa nazionale e alla sicurezza dello Stato, individuati con decreto del Ministro della difesa di concerto con quello delle infrastrutture e dei trasporti; dall'altro i porti commerciali (che, dunque, svolgono attività commerciale in senso stretto, industriale e petrolifera, di servizio passeggeri, peschereccia, turistica e da diporto), determinati con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti sentite le Autorità portuali o, in assenza, le Autorità marittime.

Allo Stato vengono attribuite funzioni concernenti le opere dei porti della prima categoria e della seconda, limitatamente alla prima classe (cioè i porti destinati alla difesa e sicurezza dello Stato, nonché i porti commerciali internazionali); alle Regioni, invece, sono affidate le competenze in materia di opere nei porti nazionali e regionali – interregionali.

Ma, più precisamente, la L. n. 84/1994 poneva a carico dello Stato l'onere della realizzazione, da parte delle Regioni, di opere di grande infrastrutturazione realizzate nei porti economici nazionali, intendendo con tale termine le attività concernenti canali marittimi, dighe forane, darsene, bacini attrezzati e l'escavazione di fondali, cioè il cd. dragaggio.

Inoltre, Regioni ed Enti Locali possono incidere sugli indirizzi di politica portuale, ad esempio alle Regioni era attribuita l'approvazione dei piani regolatori dei porti della seconda categoria, che devono essere deliberati dall'Amministrazione marittima o dell'Autorità portuale d'intesa coi comuni interessati.

Successivamente, il D. Lgs. 112/1998 sembra confermare gli indirizzi già affermati nella normativa precedente.

Infatti, alle Regioni sono attribuite competenze in materia di programmazione, pianificazione, progettazione ed esecuzione degli interventi di costruzione, bonifica e manutenzione dei porti di rilievo regionale e interregionale, nonché delle opere edilizie a servizio dell'attività portuale.

Tale assetto normativo è molto mutato in seguito alla riforma costituzionale del 2001, che ha riscritto il Titolo V della Costituzione ed ha ribaltato completamente la disciplina delle competenze statali, concorrenti e residuali. Infatti, limitando l'analisi alla sola disciplina portuale, si è verificata una consistente espansione della potestà concorrente regionale, per cui essa non è più limitata alle sole opere portuali bensì si estende all'intera materia, facendo riferimento sia ai porti nazionali che internazionali.

Naturalmente, resta alla esclusiva potestà statale la disciplina concernente la sicurezza della navigazione, ma anche altre materie come concorrenza, dogane, protezione dei confini, profilassi internazionale.

Per quel che riguarda il profilo funzionale ed organizzativo le Autorità Portuali sono enti istituiti dalla legge 28 gennaio 1994 n. 84, aventi personalità giuridica pubblica e sottoposti alla vigilanza del Ministro delle infrastrutture e dei Trasporti attraverso la struttura operativa del Dipartimento per la navigazione ed il trasporto marittimo e aereo - Direzione generale per le infrastrutture della navigazione marittima e interna.

Hanno, inoltre, funzioni finanziarie, di bilancio e amministrative.

Tali Autorità non si sostituiscono completamente agli organi centrali e periferici dell'amministrazione statale; infatti, resta al Ministero la competenza riguardo le grandi opere di infrastrutturazione, mentre l'autorità marittima resta titolare di funzioni di polizia e di sicurezza previste sia dal codice della navigazione, sia da leggi speciali.

Detto ciò, l'art. 6, legge n. 84/1994 (intitolato proprio Autorità Portuale) indica i compiti di cui è investito tale organo, per cui se ne comprende l'ambito di intervento, comunque assai ampio. Più precisamente, l'art. 6 stabilisce che le autorità portuali hanno compiti di:

- Indirizzo, programmazione, coordinamento, promozione e controllo delle operazioni portuali, quali il carico, lo scarico, il trasbordo, il deposito, il movimento in genere delle merci e di ogni altro materiale, svolti nell'ambito portuale, nonché delle altre attività commerciali e industriali esercitate nei porti, con poteri di regolamentazione e di ordinanza, anche in riferimento alla sicurezza rispetto a rischi di incidenti connessi a tali attività ed alle condizioni di igiene del lavoro;
- Manutenzione ordinaria e straordinaria delle parti comuni nell'ambito portuale, ivi compresa quella per il mantenimento dei fondali, previa convenzione con il Ministero dei Lavori Pubblici che preveda l'utilizzazione dei fondi all'uopo disponibili sullo stato di previsione della medesima Amministrazione ;
- Affidamento e controllo delle attività dirette alla fornitura a titolo oneroso agli utenti portuali di servizi di interesse generale, non coincidenti né strettamente connessi alle operazioni portuali di cui all'articolo 16, comma 1, individuati con decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti da emanarsi entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge.

Quindi, sia l'identità funzionale sia l'aspetto organizzativo, così come risulta da un primo approccio, mettono in evidenza come, quanto alla prima, ci sia grande differenza rispetto ai preesistenti enti portuali e alle aziende per l'esercizio dei mezzi meccanici, erogazione dei servizi all'utenza e utilizzo produttivo dei beni demaniali (è posto un divieto a carico delle Autorità sullo svolgimento di attività imprenditoriali dirette o indirette che riguardino la gestione di attività portuali o altre attività ad esse connesse).

1.4 Descrizione del Progetto

Il dragaggio è l'operazione di escavo dei fondali marini eseguita mediante draghe (macchine scavatrici) per asportare sabbia, ghiaia e detriti da un fondo subacqueo e ricollocarli altrove.

Tale tecnica è usata per mantenere navigabili porti, darsene e corsi d'acqua.

In ambiente portuale, la tendenza in atto è quella di aumentare le profondità dei fondali al fine di accogliere imbarcazioni con profondi pescaggi in maniera efficiente e più razionale; del resto ciò riflette l'organizzazione dell'intero sistema di trasporto marittimo a livello mondiale.

Infatti l'intervento all'avamposto e alla darsena di ormeggio del porto punta a rispondere ad esigenze di sviluppo infrastrutturale per adeguarsi e garantire in sicurezza il transito delle moderne navi contraddistinte da un incremento dei pescaggi.

Lo scopo principale del Dragaggio è quindi aumentare la quota del fondale e questa esigenza può portare a tre diverse tipologie di intervento:

Dragaggio di Manutenzione: (Maintenance Dredging) per mantenere le profondità navigabili di darsene o canali portuali;

Dragaggio Principale: (Capital Dredging) finalizzato ad adeguare i fondali alle moderne esigenze di navigazione;

Dragaggio di Bonifica: per rimuovere uno strato di sedimento del fondale perché inquinato.

Il Progetto Preliminare analizzato con questa valutazione è il risultato dell'aggiornamento della versione originale (Febbraio 2015). Le modifiche apportate all'impianto originale sono scaturite in seguito al lavoro di caratterizzazione dei sedimenti dell'area portuale effettuati dall'ARTA Abruzzo nel mese di Settembre 2015. La prima stesura del Progetto Preliminare prendeva in considerazione tutta l'area portuale. In seguito, vista la situazione ambientale emersa dalla caratterizzazione ambientale (riportata nella presente trattazione), è stato necessario rivedere gli obiettivi progettuali adattandoli al budget economico messo a disposizione dal finanziamento. La revisione degli obiettivi di cui sopra ha generato la suddivisione dell'intera idea progettuale in due "stralci funzionali":

- 1° stralcio – dragaggio avamposto;
- 2° stralcio – dragaggio darsena.

Allo stato attuale il Progetto Preliminare che verrà attuato con le risorse a disposizione, riguarderà la realizzazione solo di quanto previsto nel 1° stralcio.

Il presente lavoro di Valutazione prenderà in esame l'intera idea progettuale e quindi l'intera situazione ambientale del Porto; tuttavia nelle conclusioni e durante la trattazione verrà specificato che l'intervento oggetto della presente indagine sarà limitato al solo dragaggio della zona dell'avamposto. L'attività di dragaggio del 1° stralcio funzionale prevede operazioni che si configurano come dragaggio di manutenzione. L'opera di manutenzione consiste in un livellamento del fondo marino al fine di

eliminare le asperità generate dalle correnti e eliminare condizioni di rischio quali rifiuti o vecchie strutture in cemento armato presenti nel fondale .

L'opera di escavazione (dragaggio principale – settore darsena) sarà di competenza della progettazione del 2° stralcio funzionale. L'opera di manutenzione, prevista nel primo stralcio rientra nei limiti individuati dal Piano Regolatore Portuale che definisce una quota ottimale di -10 m. Il Piano Regolatore Portuale del porto di Vasto è stato sottoposto ad indagini ambientali nell'ambito della VAS.

Per chiarezza durante la trattazione del presente lavoro verrà indicato come Progetto Complessivo l'insieme del 1° e 2° stralcio funzionale.

Per quel che riguarda i mezzi e gli strumenti da utilizzare per le operazioni di dragaggio la scelta è condizionata dalla connessione di diversi fattori:

- Natura e volumi del materiale da dragare;
- Estensione e profondità dei fondali;
- Moto ondoso e correnti;
- Interferenza con le normali attività portuali;
- Esigenze espresse dalla capitaneria di porto.

I sistemi di dragaggio si suddividono secondo il principio di funzionamento della macchina dragante, che può essere di tipo meccanico o idraulico.

Il dragaggio meccanico viene utilizzato per rimuovere materiale ghiaioso, duro o compatto; il sedimento attraversa tutta la colonna d'acqua sovrastante prima di emergere. Mediamente si ottiene materiale che presenta un 40 % in peso secco. Le draghe meccaniche possono essere distinte in due categorie:

- 1) le draghe a secchie (bucket ladder dredger);
- 2) le draghe a benna mordente (grab dredger).

Nelle draghe a secchie il materiale sciolto caricato nelle secchie (bucket) è trasportato fino al punto più alto della catena di secchie dove avviene lo scarico in una betta grazie ad uno scivolo.

La capacità della secchia varia tra 100 litri e un metro cubo.

La produzione massima settimanale è di 10.000-100.000 m³ e può operare fino ad una profondità massima di 20 m.

Le draghe a secchie di piccole dimensioni possono essere anche auto-propulse.

La capacità della benna mordente è compresa tra 1 e 200 m³.

Le draghe a benna mordente sono utilizzate generalmente su fondali limosi o fangosi. Il materiale può essere depositato nel proprio pozzo di carico (grab hopper dredger) di capacità compresa tra i 100 e i 2.500 m³, o in una betta.

Il dragaggio idraulico è applicabile in presenza di materiale debolmente compatto, che viene prelevato e trasportato mediante tubi, limitando il problema della contaminazione dell'ambiente acquatico

sovrastante e impedendo la diffusione di sostanze tossiche depositatesi nel corso tempo sul fondale del porto.

In generale, i sistemi idraulici sono più veloci rispetto alle draghe meccaniche e vengono utilizzati per rimuovere grandi volumi di sedimento per lunghe distanze, ragione per cui è molto più costoso rispetto al dragaggio meccanico.

Lo svantaggio di questa tecnica è quello di trattenere un'elevata percentuale di acqua, rendendo più difficoltoso e prolungato il trattamento successivo.

Mediamente si ottiene materiale che presenta un 20 % in peso secco.

Le draghe a suzione più comuni sono:

- la draga stazionaria aspirante con disgregatore (Suction Dredger);
- la draga aspirante semovente, con disgregatore o con pozzo di carico (Trailing Hopper Suction Dredger).

Nel caso in esame, tenuto conto della natura granulometrica e della buona compatibilità ambientale dei sedimenti che compongono i fondali da dragare nel porto di Vasto, non si ravvisano particolari preclusioni per l'uso di draghe idrauliche o meccaniche.

Volendo però limitare le possibili interferenze con le attività portuali si sconsiglia il ricorso a draghe del tipo TSHD mentre nel caso di draghe tipo SD è importante valutare per tempo la compatibilità del posizionamento della tubazione galleggiante di refluitamento con le esigenze di manovra ed ormeggio delle altre imbarcazioni.

In qualsiasi caso è opportuno richiedere in sede di gara, unitamente al cronoprogramma ed alle caratteristiche tecniche del mezzo dragante e delle eventuali imbarcazioni di supporto, anche il relativo piano di dragaggio al fine di verificare la compatibilità delle attività di cantiere con le esigenze di operatività del porto.

Relativamente all'impiego di draghe meccaniche si ritiene opportuno preferire quelle che utilizzano benne a "tenuta ambientale" purché abbiano una resa (capacità volumetrica e tempi di manovra) compatibile con le tempistiche dei lavori.

Per quanto concerne le attrezzature necessarie al trasporto del materiale dragato è opportuno prendere in considerazione, vista la distanza delle zone di conferimento a mare, il trasporto marittimo salvo comunque prevedere punti di stoccaggio temporaneo a terra, contemplando in tal caso sistemi di trasporto idraulico.

Si esclude il trasporto terrestre in quanto il materiale deve essere conferito in mare a centinaia di metri di distanza dalla costa, quindi incompatibile con gli aspetti economici ed ambientali.

Se il mezzo dragante non è dotato di una stiva di carico adeguata si devono impiegare mezzi marittimi di supporto (chiatte e/o bettole) adeguati per numero, capacità e tempi di manovra/navigazione al ciclo di produzione della draga.

Nel caso di draghe autopropulse con stiva di carico che quindi è potenzialmente in grado di gestire in modo autonomo oltre alla fase di dragaggio anche quella di trasporto e scarico del materiale è importante verificare la compatibilità della resa dell'intero ciclo di produzione (dragaggio-trasporto-scarico-ritorno) con le esigenze (volumi e tempi d'esecuzione) dei lavori di dragaggio e conferimento.

Quando si impiegano mezzi marittimi di trasporto indipendenti dal mezzo dragante, è necessario verificare oltre i requisiti di "tenuta del carico" anche le modalità di carico e scarico al fine di scongiurare possibili limitazioni operative con ripercussioni negative per l'ambiente circostante. Molta attenzione in particolare ad eventuali dispersioni incontrollate del carico.

1.5 Area d'intervento, fasi di lavoro, valori e tempi

1.5.1 Localizzazione delle opere e degli interventi

Le aree d'intervento sono localizzate:

1. Rimozione e smaltimento rifiuti speciali non pericolosi e inerti – area interna al porto e imboccatura (1);
2. Dragaggio – area interna al porto e imboccatura (1);
3. Soil Washing (ipotesi di gestione per il recupero della frazione sabbiosa dal sedimento classificato B e dal sedimento classificato A ma con casi di superamento dei limiti previsti dalla Tabella 2.3C del Manuale APAT – ICRAM 2007) – area interna al porto (1);
4. Deposito – area di deposito oltre le 3 miglia nautiche dalla costa (2);
5. Ripascimento – spiaggia sommersa lungo litorale di Casalbordino (3);

L'elenco precedente rappresenta anche le fasi progettuali ed i numeri tra parentesi sono da riferimento per la lettura della figura sottostante.

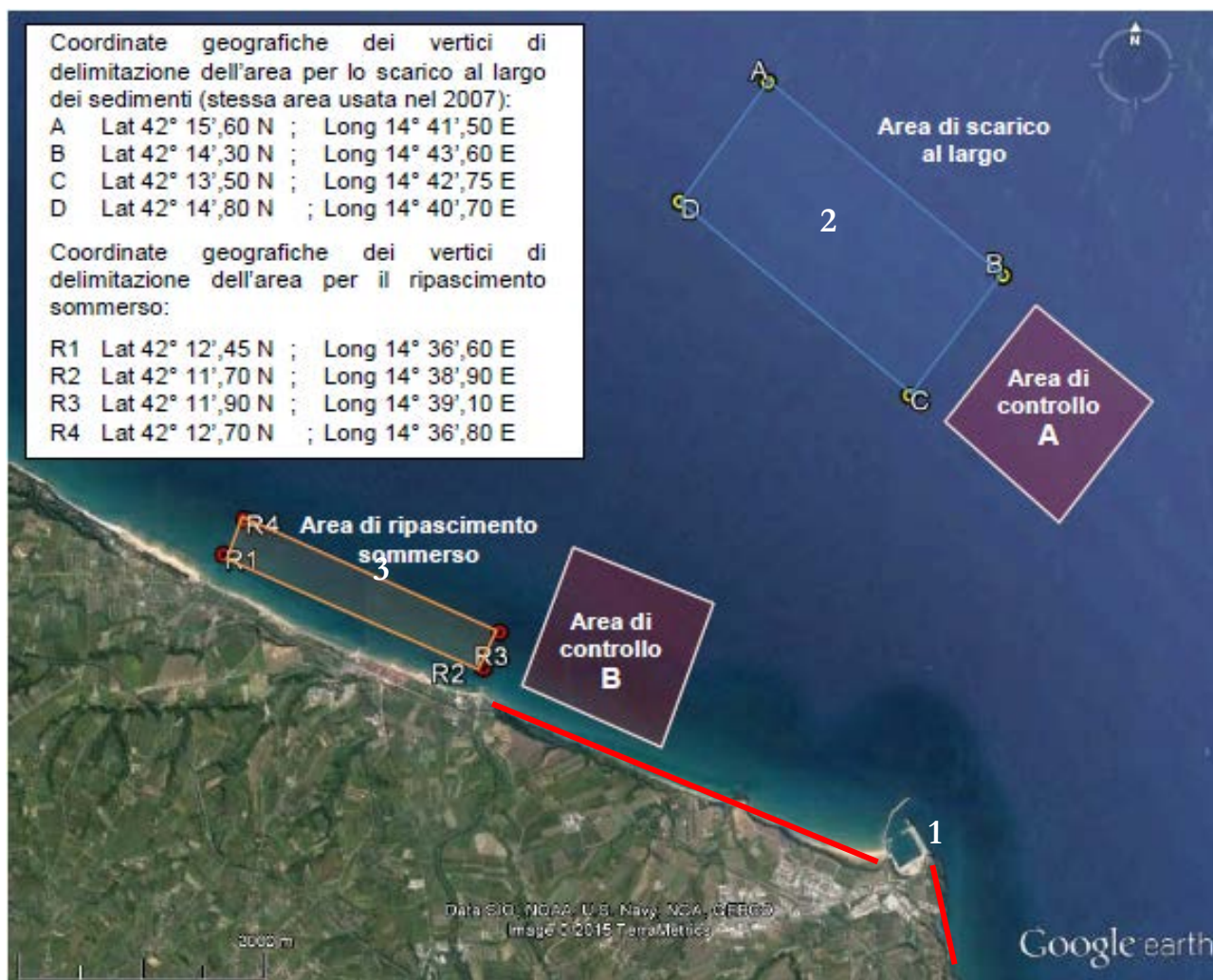


Figura 3. È visibile l'area del porto, quella di ripascimento e di deposito. Le linee rosse indicano la costa facente parte del SIC Punta Aderci – Punta della Penna.

1.5.2 Le fasi

1. Rimozione e smaltimento rifiuti speciali non pericolosi e inerti - area interna al porto e imboccatura

Durante i sopralluoghi effettuati da sommozzatori e da navi dotate di specifica attrezzatura è emerso che sul fondale del porto sono presenti dei rifiuti classificati come rifiuti speciali non pericolosi. Si tratta di reti da pesca, corpi morti in plastica e/o metallo, parti di navi, attrezzatura da pesca, ecc.

È stata individuata anche un'area in cui sono presenti dei pali di cemento armato che fungevano da supporto e fondamenta della vecchia banchina di riva oggi modificata rispetto all'assetto originale. Di seguito si riporta uno stralcio cartografico con la localizzazione della palificazione.

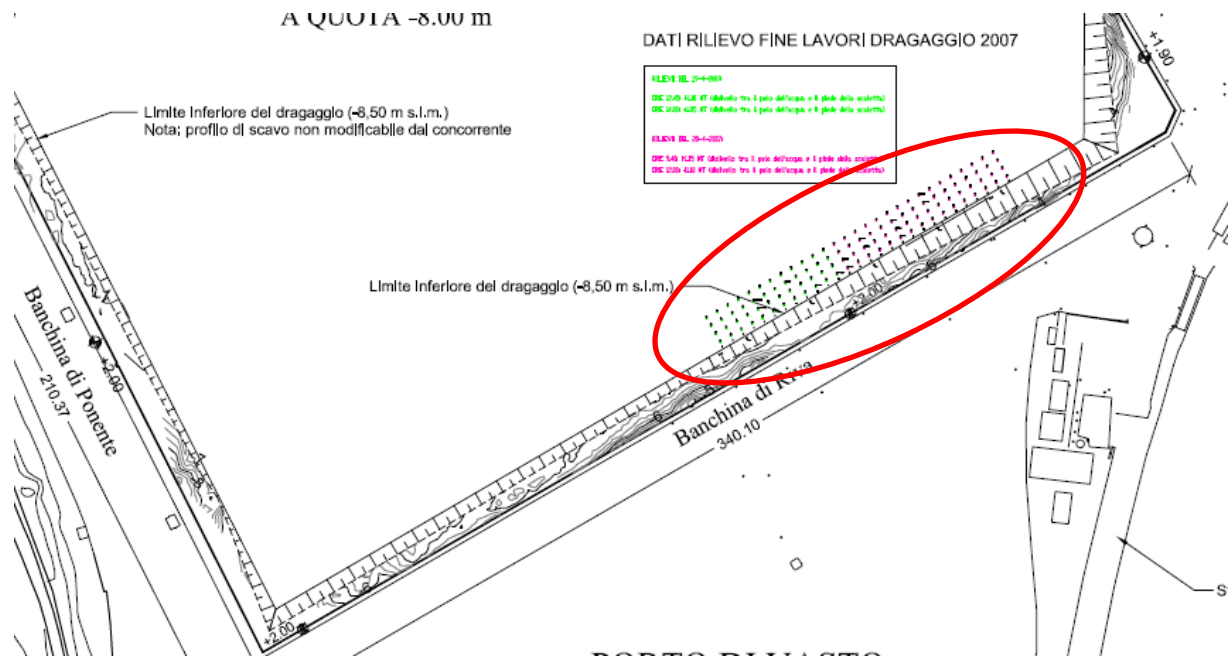


Figura 4. Il cerchio rosso indica la posizione dei pali nella darsena portuale.



Figura 5. In giallo le aree con presenza di massi e trovanti nell'area dell'avamposto.

Il materiale presente nella darsena è costituito da circa 200 pali in cemento armato che devono essere in parte tagliati al fine di poter raggiungere la quota di dragaggio. Nell'avamposto il materiale presente è costituito da massi e altri trovanti. Una volta rimossi i rifiuti dal fondale del porto e rimossi i pali di cemento armato questi saranno accumulati temporaneamente su una delle banchine prima di essere smaltiti secondo la normativa vigente in materia che ne individua lo specifico codice CER. Il deposito di tali rifiuti sarà effettuato rispettando i limiti temporali, qualitativi e quantitativi ai sensi dell'art. 183, comma 1, lettera bb del d.lgs. 152/2006 come modificato dal dl 92/2015.

Il 1° stralcio progettuale prevede la rimozione di massi e trovanti nella zona dell'avamposto.

La zona destinata ad accogliere il deposito temporaneo di tali rifiuti è quella mostrata nella foto successiva.



Figura 6. In rosso l'area destinata alla gestione temporanea dei rifiuti e alla gestione dei sedimenti da trattare.

2. Dragaggio

Il Progetto Complessivo (1° e 2° stralcio) prevede il dragaggio dei fondali per incrementare la colonna d'acqua utile alla navigazione. Del porto si distinguono due aree: la darsena interna ed il canale di accesso o avamporto.

Le aree di dragaggio si estendono dall'imboccatura esterna (su fondali al massimo di 12 m) lungo tutto l'avamporto e per la quasi totalità del bacino portuale (su fondali mediamente di 7 m).

I lavori saranno eseguiti con draga meccanica o idraulica adeguata alla natura dei sedimenti che compongono i fondali (prevalentemente limo-sabbiosi).

Per ciascuna di queste due zone (avamporto e darsena) sono state individuate delle quote da raggiungere rispetto al livello del mare che rispondano a specifiche esigenze operative. Le quote operative sono quelle previste da Progetto Preliminare "complessivo" e per le quali sono state effettuate le analisi di caratterizzazione.

Il 1° stralcio funzionale prevede il dragaggio dei sedimenti posti sul fondale dell'avamporto.

I volumi stimati di sedimento movimentati dalla realizzazione del 1° stralcio progettuale sono i seguenti:

Avamporto – 33.500 mc

Di cui

- **In colonna A - mc 31.000;**
- **In colonna A da trattare mc 2.500**

Trovanti (naturali ed in cls) mc 1080

Quantità totale mc 34.580

3. Soil – Washing

I sedimenti dragati dai porti e dalle zone costiere possono essere riutilizzati in modo vantaggioso per il ripristino ambientale quali il ripascimento delle spiagge, la difesa dall'erosione, la creazione di habitat, il recupero di suolo e come materiale edilizio per sviluppo commerciale, industriale e residenziale.

Fanghi e sedimenti contaminati, che non rispettano i limiti di sicurezza e purezza ai fini del riciclo, possono essere conferiti come rifiuti in discariche per rifiuti solidi.

In alcuni casi è possibile sottoporre i sedimenti a trattamento per riportare le concentrazioni delle diverse sostanze entro i limiti previsti dalla normativa, evitando così l'interramento.

Talvolta i costi di una gestione più “severa” o gli alti standard di qualità ambientali prefissati potrebbero indurre il gestore ad operare azioni di bonifica allo scopo appunto di abbassare i valori tossici del rifiuto consentendo così un riutilizzo più efficace o uno smaltimento più economico.

In base al Manuale per la Movimentazione dei Sedimenti Marini APAT/ICRAM (2007), il materiale classificato, a seguito di caratterizzazione, B2 può essere utilizzato ricollocato secondo le seguenti priorità:

1. Riutilizzi a terra (secondo la normativa vigente);
2. Deposizione all'interno di bacini di contenimento con impermeabilizzazione laterale e del fondo;
3. Smaltimento presso discarica a terra.

Attualmente esistono un numero considerevole di operazioni di bonifica applicate a sedimenti da dragaggio. Una che sinteticamente andremo a descrivere è la tecnica del “Soil Washing” (SW). Il lavaggio dei suoli è una tecnologia di risanamento ex-situ di terreni contaminati basata su meccanismi fisici e/o chimici, in cui gli agenti inquinanti sono rimossi dal suolo mediante il loro trasferimento ad una fase liquida acquosa. Relativamente alla rimozione dei metalli pesanti, il lavaggio avviene essenzialmente per effetto della dissoluzione di questi nel liquido di estrazione.

Il SW è un trattamento di bonifica per substrati contaminati basato su meccanismi fisici e/o chimici che consentono di separare le matrici che compongono il suolo. In particolar modo attua una separazione granulometrica a cui può essere affiancato un vero e proprio lavaggio con solventi specifici per rimuovere le diverse classi di contaminanti.

Il SW sfrutta la tendenza delle sostanze inquinanti a ripartirsi maggiormente nella frazione fine. Rispetto la matrice sabbiosa, che è costituita principalmente da silice e carbonati, la frazione limo-argillosa è

caratterizzata, oltre che da una superficie specifica più elevata, da minerali argillosi, ossidi e idrossidi di Ferro e Alluminio e materiale organico, tutte specie chimiche molto attive nei processi di scambio ionico, complessazione e più in generale di adsorbimento.

Le due frazioni vengono quindi separate per azione di un idrociclone seguito da un vaglio, ottenendo così tre differenti frazioni in uscita:

- frazione fina arricchita di inquinanti;
- frazione grossolana;
- eluente di lavaggio (acqua con aggiunta di eventuali altri agenti chimici che favoriscano la mobilità degli inquinanti).

I principali stadi del trattamento sono:

- pretrattamento** del suolo contaminato, con separazione dei componenti grossolani;
- lavaggio ed estrazione** dei contaminanti con il suolo pretrattato che viene miscelato intensamente con l'agente estraente, trasferire appunto, i contaminanti dalla fase solida a quella liquida;
- separazione** delle fasi (soluzione estraente/sedimento).

I solidi possono essere eventualmente ritrattati con agente estraente per incrementare l'efficienza di estrazione e per incrementare l'efficienza della rimozione.

Il **pretrattamento** consiste nella separazione meccanica o manuale delle parti più ingombranti presenti, che sono quindi sottoposte a operazioni di riduzione delle dimensioni. Grazie a questa fase si ottiene la frazione più fine, che contiene la maggior parte degli inquinanti, per il relativo assorbimento. Tale separazione consente di ridurre il volume di materiale inquinato da sottoporre ad ulteriori trattamenti o da smaltire in discarica e consente altresì di recuperare la ghiaia e la sabbia.

Il **lavaggio** e l'**estrazione** dei contaminanti (il washing) consiste in un trattamento fisico-chimico che viene condotto in ambiente controllato miscelando la matrice solida con un agente estraente. Il suo ciclo di trattamento può essere schematizzato in quattro fasi (carico, reazione, sedimentazione, scarico).

L'**estrazione** avviene per effetto di meccanismi fisici, fisico-chimici e chimici che possono aver luogo simultaneamente nello stesso stadio del trattamento o distintamente in stadi successivi. I meccanismi di tipo fisico (taglio, impatto, sfregamento) svolgono la funzione di disgregare gli agglomerati eventualmente presenti nel terreno e di liberare in sospensione nel liquido estraente le particelle di contaminante. I meccanismi di tipo fisico-chimico e chimico determinano invece il distacco dei contaminanti dalle particelle di terreno.

La tecnica del SW è applicabile con successo per la rimozione dalle matrici solide di composti organici semivolatili e volatili, e di metalli pesanti.

L'applicabilità del processo di lavaggio dipende da diversi fattori:

- caratteristiche del suolo;

- natura dei contaminanti;
- natura dei legami tra terreno e contaminanti.

I fattori che possono influenzare la buona riuscita del processo sono:

- alta percentuale di argilla e silt;
- presenza di contaminanti idrofobici, che richiedono emulsionanti o solventi organici per la rimozione;
- miscele complesse di contaminanti, che richiedono stati sequenziali di SW;
- necessità di operare frequenti cambi del rapporto sedimenti/fluido di lavaggio.

Come già accennato in precedenza, i processi di estrazione dei contaminanti dipendono strettamente dal tipo di liquido utilizzato: quello più comunemente usato è l'acqua; per aumentare l'efficienza del processo ad essa possono essere addizionati diversi reagenti chimici (tra cui i flocculanti).

Un reagente deve avere le seguenti caratteristiche generali:

- elevata selettività nei confronti dei contaminanti da rimuovere;
- basso livello di interazione con la matrice solida, poiché la soluzione estraente ne deve essere poi separata, sia in vista di un recupero e riutilizzo, sia per evitare ulteriori problemi ambientali;
- atossicità;
- economicità.

La velocità e l'efficienza del trattamento sono in linea generale influenzate da molteplici fattori:

- caratteristiche specifiche della matrice solida;
- proprietà fisico-chimiche e concentrazione dei metalli pesanti investigati;
- età della contaminazione;
- parametri di processo, quali agenti estraenti utilizzati (tipo e concentrazione), tempo di contatto con la soluzione di lavaggio, concentrazione di secco trattata, intensità della miscelazione, temperatura e altri ancora in dipendenza della tipologia di contaminanti.

Le attuali tecnologie consentono il ricorso a sistemi di trattamento dewatering – soil washing in grado di consentire il recupero del sedimento, perlomeno della frazione sabbiosa.

Gli schemi relativi al funzionamento della tecnologia che vorrebbe essere applicata nel caso del porto di Vasto sono riportati nell'analisi degli impatti (di cui alla fine del documento presente) nel paragrafo relativo alla produzione e trattamento dei rifiuti.

Al fine di definire esattamente la gestione ed il funzionamento dell'operazione di "lavaggio" dei sedimenti occorre definire le caratteristiche del materiale da dragare (cod. CER) in uscita ed in entrata dal ciclo di SW.

4. Deposito a largo

Il carico del materiale dragato ed il deposito al sito di conferimento a mare saranno eseguiti con mezzi idonei per la navigazione e per lo svolgimento di tali lavori, comunque ad una distanza massima di 5 m.n. dal porto di Vasto.

Il deposito a largo viene effettuato tramite mezzi e tecniche definiti nel Progetto Definitivo. Il Progetto Preliminare individua una serie di soluzioni tecniche e tecnologiche riportate nel paragrafo “descrizione del progetto e obiettivi” del presente lavoro.

Il materiale utile alla deposizione a largo nell’area individuata è identificato e quantificato in base alle analisi di caratterizzazione effettuate dall’ARTA. Secondo la tabella 2.2 del Manuale APAT – ICRAM (2007) possono essere conferiti al sito di deposito i sedimenti appartenenti alle categorie A1 e A2. Date le finalità progettuali e le previsioni dettate circa il riutilizzo dei materiali escavati dall’area portuale sarà conferito nel sito di deposito, individuato a 3 miglia dalla costa, il materiale facente parte della categoria A2 non idoneo al riutilizzo come materiale da ripascimento.

Nella figura 3 sono riportate le coordinate dell’area di deposito. Circa la caratterizzazione dei sedimenti portuali e la destinazione d’uso degli stessi, tra cui la destinazione a deposito a largo, vedi i paragrafi relativi nella presente relazione.

5. Ripascimento - spiaggia sommersa

Lo scarico del materiale dragato sui fondali delle aree di “deposito sommerso” poste a nord-ovest del porto avverrà lungo la fascia litoranea su fondali compresi all’interno di aree già individuate in cui sono già presenti strutture utili al contrasto dei fenomeni erosivi quali pennelli e frangiflutti.

Il ripascimento della spiaggia sommersa avverrà nel territorio comunale di Casalbordino. La costa di questo paese è soggetta a forti fenomeni erosi ai quali si cerca di opporsi con diversi interventi strutturali finalizzati a rallentare i fenomeni di arretramento della linea di riva.

Frangiflutti e pennelli sono stati realizzati nel corso degli anni fino a formare una serie di “vasche” all’interno delle quali sarà possibile operare con ripascimento. I sedimenti idonei sono quelli di categoria A1 e A2 secondo il Manuale ICRAM – APAT (2007). Come descritto in precedenza tra i sedimenti di categoria A2 saranno utilizzati per ripascimento solo quelli che saranno conformi come caratteristiche granulometriche e chimico/fisiche al sedimento naturalmente presente nell’area di Casalbordino allo stato attuale. Sarà, pertanto, la caratterizzazione del sito a determinare le percentuali massime tollerabili di pelite nel sedimento dragato per un utilizzo a ripascimento della spiaggia sommersa.

Come da indicazioni del Manuale ICRAM – APAT (2007) è opportuno che i sedimenti di qualità migliore, ossia quelli di categoria A1 e quindi con una frazione pelitica <10%, vengano utilizzati per il ripascimento della spiaggia emersa sempre del sito individuato nel litorale di Casalbordino. Circa la

caratterizzazione dei sedimenti portuali e la destinazione d'uso degli stessi, tra cui la quella di ripascimento, si rimanda alle specifiche trattazioni contenute nel presente documento.

1.5.3 I tempi

La realizzazione delle operazioni previste nel 1° stralcio prevede l'esecuzione dei lavori in un arco temporale di 100 – 150 giorni consecutivi. La data di inizio lavori sarà concordata con la capitaneria di porto al fine di ridurre al minimo l'interferenza con la normale attività portuale e minimizzare, così, il rischio di incidenti tra le navi in transito e quelle al lavoro per il dragaggio.

1.6 Progettazione e gestione dei lavori

Per quanto concerne la progettazione riguardante i lavori di potenziamento ed escavazione del porto di Vasto è stato redatto dall'Azienda Regionale per le Attività produttive - Unità territoriale di Vasto N. 6 (ex COASIV), sulla base di una specifica convenzione stipulata con il Comune di riferimento, individuato come soggetto attuatore della stazione appaltante.

Il progettista dei lavori di cui sopra risulta essere l'Ing. Nicola Bernabeo dipendente della ARAP n. 6 - U.T. di Vasto.

L'intervento sarà finanziato nell'ambito del PAR FSC Abruzzo 2007-2013 - Linea di Azione III.2.2.a, e verrà erogato dalla Regione Abruzzo.

Il responsabile di Linea è il dott. Giancarlo Zappacosta - Regione Abruzzo.

L'Ufficio Regionale competente è la Direzione Trasporti, Infrastrutture, Mobilità e Logistica – Ufficio Porti ed Aeroporti.

Responsabile del procedimento è l'Ing. Luca Giammichele del settore Infrastrutture per il Territorio del Comune di Vasto.

1.7 Finalità, Obiettivi e Risultati attesi

Il mondo del dragaggio si è evoluto lentamente nel corso dei secoli, passando gradualmente da applicazioni basate sull'esperienza ad interventi sempre più evoluti, foraggiati da attrezzature che seguono il passo dell'evoluzione tecnologica e da progetti imperniati su modelli matematici e numerici.

Da sempre obiettivo principale del dragaggio è la manutenzione della profondità navigabile nei porti o nei canali, mentre più attuali sono i temi legati alla bonifica e alla costruzione e manutenzione di gran parte delle infrastrutture marittime sulle quali si basa il benessere economico di molti paesi.

Infatti sono assolutamente innegabili i vantaggi che derivano da una simile attività, se si considera che la crescita economica e la modernizzazione di un paese sono fortemente influenzati dagli scambi che esso, sfruttando e potenziando ogni sistema di comunicazione, riesce a determinare, sia sul piano nazionale che internazionale.

I porti giocano un ruolo strategico in quest'ottica e la loro manutenzione si impone tra gli obiettivi prioritari che enti ed autorità locali competenti, in sinergia con tutti i soggetti coinvolti ed interessati alla questione, dislocati a vari livelli (da quello nazionale a quello comunitario ed internazionale) devono perseguire, al fine di garantirne la massima efficienza.

Un porto costituisce, per la sua zona, un'importante opportunità di sviluppo e di ricchezza, che si intensifica proporzionalmente alla sua capacità di accogliere navi ed imbarcazioni di sempre maggiori dimensioni e di diversa provenienza.

Queste che, solo apparentemente, appaiono come esigenze contrapposte e inconciliabili, in realtà possono coniugarsi nella definizione di una politica che tenga, nella giusta considerazione, tanto la tutela di beni come l'ambiente e la salute, quanto le finalità di crescita economica da realizzarsi attraverso l'utilizzazione dei porti, cui il dragaggio, come ogni altra attività volta a migliorarne le condizioni di accesso e di fruibilità, risulta essere strumentale.

L'esigenza più recente è quella di affrontare tali realtà anche dal punto di vista ambientale, in modo da mitigare gli effetti negativi legati ad ogni progetto di dragaggio.

La quantità di materiale messo a disposizione da ogni intervento è notevole, motivo per cui la tendenza odierna è quella di addebitarne un utilizzo benefico, come ad esempio la realizzazione di materiali da costruzione o il ripascimento di spiagge in erosione.

Il porto di Vasto svolge oggi una pluralità di funzioni tra le quali spiccano il traffico industriale e commerciale (oltre ai tradizionali traffici merci secche alla rinfusa e liquide, in particolare legname, coils, fertilizzanti, olii vegetali e gasolio, dal 2013 ha preso avvio con ottimi risultati anche il traffico dei container) che convivono in qualche misura con le attività legate alla pesca e la nautica da diporto.

Le moderne esigenze di sicurezza alla navigazione e di ammodernamento della flotta commerciale che usufruisce del porto di Vasto richiedono un approfondimento dei fondali portuali al fine di assicurare un pescaggio in banchina almeno sino a -8,0 m mentre nell'avamposto, per compensare le condizioni

di rollio e beccheggio indotte dalla maggiore esposizione al moto ondoso durante le fasi di ingresso ed uscita delle navi è richiesto un tirante idrico pari almeno a 9.0 m.

Inoltre le attuali dighe foranee del porto non sono in grado di attenuare in modo esaustivo il fenomeno di penetrazione del moto ondoso e pertanto, in particolari condizioni di mareggiate estreme e/o anche in presenza di forti venti da grecale e levante, l'agitazione residua lungo le banchine di ormeggio del porto può determinare condizioni di "oscillazione" eccessive per le imbarcazioni.

Ne consegue che, volendo migliorare le condizioni di navigabilità ed ormeggio in sicurezza delle moderne navi mercantili, per il porto di Vasto è prioritario approfondire gli attuali fondali dell'avamposto e del bacino portuale adeguandoli quanto meno al valore limite di -8,5 m assunto, in sede di redazione del nuovo Piano Regolatore Portuale, come profondità limite (minima) di dragaggio dei fondali della darsena di ormeggio al fine di evitare possibili interferenze negative sulle strutture di banchina esistenti.

L'attività di dragaggio è finalizzata a definire una configurazione portuale più funzionale, non solo per lo sviluppo del traffico nautico (principalmente commerciale), ma soprattutto per gli aspetti di sicurezza della navigazione e per adeguare le attuali destinazioni d'uso degli ambiti portuali.

È importante ricordare che il porto di Vasto primeggia su scala regionale per quanto riguarda la disponibilità di piazzali portuali e per la dotazione di adeguate e moderne attrezzature per la movimentazione meccanica delle merci.

È stabile la presenza nello scalo del servizio Ro-Ro durante tutto l'arco dell'anno, producendo così un valore aggiunto se fino a questo momento, le autostrade del mare non avevano trovato spazio in Abruzzo soprattutto per la mancanza di questo importante servizio, in grado di trasferire con estrema flessibilità e velocità il traffico merci dalla gomma alla nave.

Inoltre si riscontra un costante incremento dei traffici portuali che, dopo la stabilizzazione a più di 600.000 ton/anno nei primi mesi del 2006.

Questo per quel che concerne gli aspetti più propriamente economici/commerciali, a fianco dei quali non bisogna dimenticare o sottovalutare, come accennato precedentemente, quelli prettamente ambientali.

Infatti il materiale dragato, in base alle attuali disposizioni in materia sarà considerato una risorsa ed utilizzato, compatibilmente con i risultati delle caratterizzazione di sedimenti per ripascimento della fascia costiera e quindi utile per mitigare il fenomeno dell'erosione litoraneo.

Di seguito si riporta una breve sintesi di quanto esposto sinora.

Obiettivo tecnico del Progetto oggetto d'indagine è quello di avere una colonna d'acqua più profonda.

Gli obiettivi strategici da raggiungere attraverso il raggiungimento della quota di dragaggio sono:

1. razionalizzazione ed efficientamento dei trasporti e dell'attività portuale;
2. incremento della sicurezza;

3. Incremento della sostenibilità ambientale dell'attività portuale e soluzione di condizioni di degrado;

4. Perseguimento previsioni di PRP.

1. incrementando la profondità della colonna d'acqua utile saranno incrementati gli spazi di manovra a disposizione delle navi. Ciò permetterà ingressi più rapidi ed una distribuzione più razionale delle imbarcazioni che accedono alla darsena ed alle banchine. Si eviterà l'uso di imbarcazioni più piccole che effettueranno operazioni di trasbordo da navi ancorate a largo;

2. Un fondale con profondità adeguate alle moderne unità navali incrementerà la sicurezza durante la manovra delle navi in caso di rollio generato da correnti e vento;

3. Rimozione dal fondale del porto di eventuali rifiuti speciali non pericolosi quali ad esempio reti da pesca, corpi morti in plastica, reti metalliche, pezzi di carena di navi, ecc. L'efficientamento delle operazioni di carico e scarico e della navigazione all'interno dell'area portuale permetteranno un maggior controllo delle operazioni ed un minor dispendio di carburante.

4. Il ripascimento della spiaggia sommersa in ambito "protetto", ossia in aree dove sono già presenti infrastrutture di contrasto ai fenomeni erosivi (pennelli e frangiflutti) permetterà la sopravvivenza delle attività economiche legate al turismo estivo. La razionalizzazione e l'efficientamento dei servizi portuali permetterà una maggiore competitività delle aziende legate al trasporto marittimo nello scenario economico moderno.

1.8 Qualità dei sedimenti da dragare

1.8.1 La procedura di caratterizzazione e la normativa

La produzione normativa in materia di caratterizzazione dei sedimenti è limitata alla fonte statale.

Il 22 dicembre 2010 è entrato in vigore il D.Lgs. 12 dicembre 2010 n. 219, di attuazione della direttiva CE 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, che ha modificato la parte terza del Codice dell'Ambiente, dedicata alla tutela delle acque.

Tra le varie modifiche, particolarmente rilevante è l'abrogazione del DM 6 novembre 2003 n. 367, che indicava le modalità per il campionamento e le analisi in caso di movimentazione di sedimenti marini.

A seguito della novella, i valori di riferimento per la caratterizzazione dei sedimenti sono ricompresi nell'allegato 1 alla parte terza del Codice.

I valori per la qualificazione del sedimento successivamente al trattamento sono ricompresi nell'Allegato 2 alla parte quinta del Codice dell'Ambiente.

In assenza di disposizioni legislative e regolamentari riguardanti le modalità di caratterizzazione, si fa riferimento al Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini redatto di APAT-ICRAM (2007).

Le attività di dragaggio in ambito portuale sono talvolta necessarie a causa dell'insabbiamento dei fondali (che può ostacolare o impedire l'attracco e lo stazionamento dei natanti), e più in generale per

motivazioni legate all'organizzazione e la gestione dei bacini portuali (possibilità di ospitare imbarcazioni di stazza maggiore, ecc.).

Gli stessi dragaggi possono però comportare alcuni rischi ambientali, sia nella fase di raccolta dei sedimenti che nella successiva fase di gestione del materiale dragato.

Infatti, dato che nei porti (soprattutto in quelli più grandi) vengono solitamente svolte attività industriali e commerciali, che tali ambienti risultano relativamente “chiusi” e a limitato idrodinamismo, si può facilmente ipotizzare una certa contaminazione dei sedimenti.

I contaminanti eventualmente presenti possono dunque rappresentare un potenziale rischio sia nella fase di dragaggio (movimentazione (movimentazione e risospensione degli inquinanti) sia per la gestione successiva dei quantitativi raccolti.

Quindi, prima di effettuare il dragaggio di un porto da sottoporre ad autorizzazione da parte degli Enti preposti, bisogna caratterizzare i sedimenti ed eventualmente prevedere un monitoraggio delle attività di dragaggio.

In particolare, la fase di caratterizzazione consiste nell'analisi delle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche dei sedimenti, i cui esiti permettono sia di valutare gli impatti ambientali che possono derivare dall'attività di dragaggio sia di potere gestire il materiale raccolto nel pieno rispetto dell'ambiente e delle norme che regolano questi aspetti.

A supporto delle norme attualmente vigenti, sull'argomento attualmente sono disponibili delle linee guida, riportate nel “Manuale per la Movimentazione dei Sedimenti Marini” redatto da ICRAM-APAT (2007), a cui si fa riferimento per impostare le fasi di caratterizzazione, di monitoraggio delle attività di dragaggio e per valutare le opzioni di gestione dei sedimenti portuali movimentati.

La caratterizzazione deve comunque essere attuata sulla base di un piano specifico.

Tale piano deve necessariamente contenere alcune informazioni di base, tra le quali:

- inquadramento ambientale dell'area (principali caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrologiche, meteo-marine ecc.), con particolare riferimento al tratto di costa interessato dalla presenza del porto;
- descrizione dettagliata delle infrastrutture portuali;
- descrizione delle esigenze di dragaggio dei fondali;
- descrizione circa le potenziali sorgenti di contaminazione, le vie di trasporto degli inquinanti, e i potenziali recettori finali; -individuazione degli obiettivi della caratterizzazione (verifica della presenza quali-quantitativa dei contaminanti, distribuzione orizzontale e verticale degli stessi, classificazione della qualità, ecc.);
- strategia di campionamento (come e dove campionare);
- specifica sulle analisi da effettuare (parametri e metodi di analisi).

Alcune delle informazioni necessarie sono di tipo sito - specifiche, e devono essere reperite localmente, (inquadramento ambientale, la tipologia di porto, le aree e gli spessori da dragare, le sorgenti e i recettori dell'eventuale inquinamento).

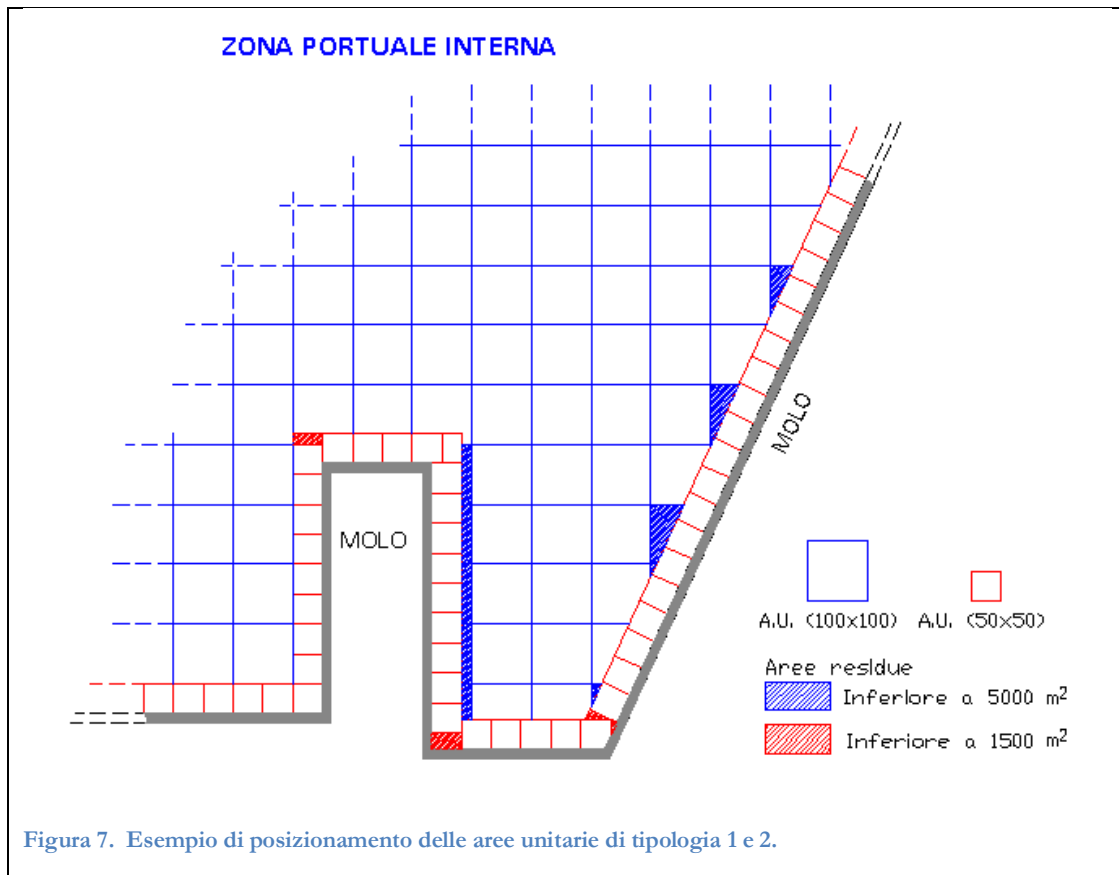
Sono invece disponibili delle indicazioni standard con cui pianificare i campionamenti, individuare i parametri e realizzare le analisi.

In particolare, il campionamento dei sedimenti deve essere effettuato preferibilmente mediante carotaggi.

Per i sedimenti superficiali (sino a 50 cm) si possono anche utilizzare altri strumenti (liner manuale, benna o box corer).

La numerosità delle carote di sedimento deve essere calcolata sovrapponendo all'area da sottoporre a dragaggio:

- una griglia a maglia quadrata di 50 m x 50 m in prossimità di manufatti portuali (pontili, darsene e banchine.) aree unitarie di campionamento di tipo «1» ;
- una griglia a maglia quadrata di 100 m x 100 m nelle aree interne al porto, area unitaria di tipo «2».
- una griglia a maglia quadrata di 200 m x 200 m nelle aree esterne al porto (imboccature portuali,



ecc.),
area
unitari
a di
tipo
«3».

Figura 7. Esempio di posizionamento delle aree unitarie di tipologia 1 e 2.

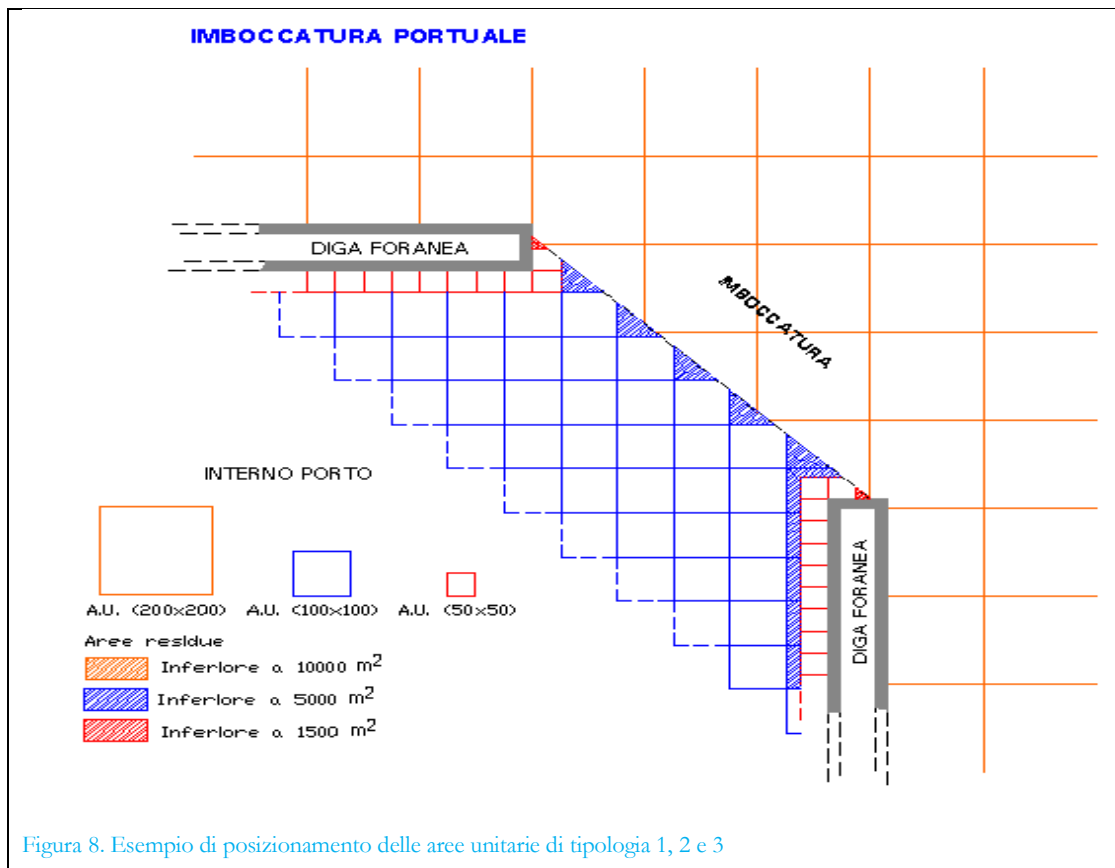


Figura 8. Esempio di posizionamento delle aree unitarie di tipologia 1, 2 e 3

All'interno di ciascuna area unitaria e per tutte le tipologie deve essere individuato almeno un punto di campionamento, rappresentativo dell'area unitaria, posizionato in funzione del volume di materiale da dragare e della distanza dal punto delle aree unitarie contigue.

Indipendentemente dalla superficie interessata, il numero dei punti non deve essere comunque inferiore a 3.

Per ogni carota di sedimento raccolta devono essere analizzate le sezioni ogni 50 cm sino ai due metri di lunghezza (4 sezioni), a cui possono aggiungersi altre sezioni (una per ogni successivi due metri di carota), secondo le seguenti indicazioni:

- le carote fino a 2 m di altezza devono essere suddivise in sezioni di 50 cm, a partire dalla sommità, prelevando un numero di sezioni da 1 a 4, in funzione della lunghezza della carota, tralasciando la sezione più profonda quando quest'ultima risulti inferiore a 25 cm;
- per carote con altezza superiore ai 2 m, oltre ai 4 livelli di cui al punto precedente, deve essere prelevata una sezione di 50 cm rappresentativa di ogni successivo intervallo di 2 m, tralasciando la sezione relativa all'intervallo più profondo quando quest'ultimo risulti inferiore ad 1 m;
- qualora sia accertato il raggiungimento del substrato geologico naturale costitutivo dell'area, opportunamente documentato nella relazione tecnica, per il quale si possa escludere qualunque contaminazione antropica, è sufficiente il prelievo di una sola sezione di lunghezza 50 cm rappresentativa dell'intero strato di base.

Sulla base della disposizione spaziale delle carote e delle relative sezioni si può infine ottenere il numero di campioni da analizzare.

Il prelievo dei campioni deve essere verbalizzato a cura di personale tecnico specializzato e qualificato (ARTA), e gli stessi campioni dovranno essere in seguito analizzati dai laboratori della Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente di competenza territoriale.

Nei campioni si andranno a ricercare e quantificare i parametri fisici, chimici, microbiologici, ed ecotossicologici come elencati e secondo le modalità indicate nel Manuale per la Movimentazione dei Sedimenti Marini di APAT-ICRAM (2007).

Si tratta essenzialmente di parametri legati alla granulometria del sedimento, ad alcuni inquinanti organici ed inorganici, oltre a quelli indicatori di contaminazione microbiologica.

I risultati analitici ottenuti dall'attività di caratterizzazione saranno utilizzati per la fase di classificazione della qualità dei sedimenti, necessaria per stabilire le opzioni di gestione compatibili con le condizioni di salvaguardia ambientale.

Tabella 2.1a – Parametri da ricercare per la caratterizzazione e classificazione dei sedimenti di aree portuali.

	PARAMETRO	SPECIFICHE
ANALISI FISICHE	Descrizione macroscopica	Colore, odore, presenza di concrezioni, residui di origine naturale o antropica
	Granulometria	Frazioni granulometriche al $1/2\phi$ dove $\phi = -\log_2$ (diametro in mm/diametro unitario in mm)
	Mineralogia (2)	Principali caratteristiche mineralogiche
ANALISI CHIMICHE	Composti organostannici(1)	Sommatoria: Monobutil, Dibutil e Tributilstagno
	Metalli	Al, As, Cd, Cr totale, Pb, Hg, Ni, Cu, V, Zn
	Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	IPA totali: [Fluorantene, Naftalene, Antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Indopirene, Acenaftene, Fluorene, Fenantrene, Pirene, Benzo(a)antracene, Crisene, Dibenzo(a,h)antracene, Indeno(1,2,3,c-d)pirene]
	Idrocarburi Totali	Possibilmente distinti in C<12 e C>12
	Pesticidi Organoclorurati	Aldrin, Dieldrin, α -esaclorocicloesano, β -esaclorocicloesano, γ -esaclorocicloesano (Lindano), DDD, DDT, DDE (per ogni sostanza: somma degli isomeri 2,4 e 4,4), HCB, eptacloro, eptacloro epossido, ossiclordano, cis-clordano, trans-clordano, trans-nonacloro, cis-nonacloro, eldrin, mirex, metossicloro
	Policlorobifenili	Congeneri: PCB 28, PCB 52, PCB 77, PCB 81, PCB 101, PCB 118, PCB 126, PCB 128, PCB 138, PCB 153, PCB 156, PCB 169, PCB 180 e loro sommatoria
	Clorobenzeni	Esaclorobenzene
	Carbonio organico totale o sostanza organica totale	
	Azoto Totale	
	Fosforo Totale	
ANALISI MICROBIOLOGICHE	Coliformi	<i>Escherichia coli</i>
	Enterococchi	Fecali
	Salmonelle	
	Clostridi	Spore di clostridi solfito-riduttori
	Stafilococchi	
	Miceti (2)	

(1)Parametro da ricercare su 1/3 dei campioni, scelti in modo tale da avere una distribuzione omogenea rispetto al volume di materiale da caratterizzare.

(2)Parametro da ricercare su almeno 3 campioni, scelti in modo tale da avere una distribuzione omogenea rispetto al volume di materiale da caratterizzare, nel caso di sedimenti di cui si chiede l'utilizzo per ripascimenti. Il numero dei campioni da considerare deve essere superiore in casi di elevata eterogeneità geochimica dei materiali.

Figura 9. Tabella del Manuale APAT – ICRAM che evidenzia i parametri da ricercare per la caratterizzazione dei sedimenti marini.

Per gli stessi motivi di salvaguardia ambientale già evidenziati, non solo devono essere caratterizzati i sedimenti, ma devono essere monitorate anche le stesse attività di dragaggio.

Infatti le operazioni di dragaggio solitamente comportano impatti sull'ambiente fisico (alterazione del livello di torbidità, ecc.), sulle caratteristiche chimiche della colonna d'acqua (aumento del contenuto di sostanza organica e dei contaminanti) , e possono anche contribuire all'alterazioni di comunità biologiche bentoniche eventualmente presenti in prossimità delle aree portuali interessate dalle attività di movimentazione dei sedimenti.

In questi casi è dunque necessario programmare delle azioni di monitoraggio almeno nella fase in corso d'opera e in quella successiva al termine delle operazioni , auspicando anche un monitoraggio ante operam per definire le situazioni di background.

Tali azioni di monitoraggio dovranno essere regolate da specifici piani, con lo scopo di verificare la presenza/assenza di sostanziali modifiche alla situazione ambientale dei luoghi indotta dalle operazioni di dragaggio.

Nei piani di monitoraggio devono essere controllati almeno i parametri indicatori dei livelli di torbidità e concentrazione di solidi sospesi i nelle acque dell'area interessata al dragaggio e delle zone limitrofe, di aumenti di concentrazione dei contaminanti rilevati durante la fase di caratterizzazione nella colonna d'acqua e sui fondali delle aree circostanti la zona di dragaggio, di biodisponibilità e mobilità dei contaminanti mediante l'utilizzo di bioindicatori (biota) ed infine di possibili alterazioni delle biocenosi di elevato pregio naturalistico (Posidonia oceanica, coralligeno, ecc.).

La classificazione del materiale da movimentare è premessa indispensabile alla realizzazione del dragaggio in condizioni di sicurezza per l'ambiente e per la salute dell'uomo e alla individuazione delle opzioni di gestione ambientalmente compatibili.

Vengono individuate 3 classi principali di qualità del sedimento, ciascuna delle quali è compatibile con specifici utilizzi e destinazioni, come riportato nello schema:

Classe	Opzioni di gestione
A1	<p>Sabbie (pelite < 10%) da utilizzare o ricollocare secondo la seguente priorità:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ripascimento di arenili (previa verifica compatibilità con il sito di destinazione); 2. Ricostruzione di strutture naturali in ambito marino costiero comprese le deposizioni finalizzate al ripristino della spiaggia sommersa; 3. Riempimenti di banchine e terrapieni in ambito portuale; 4. Riutilizzi a terra (secondo la normativa vigente); 5. Deposizione in bacini di contenimento (es. vasche di colmata); 6. Immersione in mare.
A2	<p>Materiale da utilizzare o ricollocare secondo la seguente priorità:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ricostruzione di strutture naturali in ambito marino costiero compresa la deposizione finalizzata al ripristino della spiaggia sommersa (solo nel caso di prevalente composizione sabbiosa).

	<ul style="list-style-type: none"> 2. Riempimenti di banchine e terrapieni in ambito portuale; 3. Riutilizzi a terra (secondo la normativa vigente); 4. Deposizione in bacini di contenimento (es. vasche di colmata); 5. Immersione in mare.
B1	<p>Materiale da utilizzare o ricollocare secondo la seguente priorità:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Riutilizzi a terra (secondo la normativa vigente); 2. Deposizione in bacini di contenimento che assicurino il trattenimento di tutte le frazioni granulometriche del sedimento (incluso il riempimento di banchine)
B2	<p>Materiale da utilizzare o ricollocare secondo la seguente priorità:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Riutilizzi a terra (secondo la normativa vigente); 2. Deposizione all'interno di bacini di contenimento con impermeabilizzazione laterale e del fondo. 3. Smaltimento presso discarica a terra
C1	<p>Materiale da sottoporre a procedure di particolare cautela ambientale secondo la seguente priorità:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Rimozione in sicurezza e avvio di specifiche attività di trattamento e/o particolari interventi che limitino l'eventuale diffusione della contaminazione; 2. Rimozione in sicurezza e deposizione in bacini di contenimento con impermeabilizzazione laterale e del fondo. 3. Rimozione in sicurezza e smaltimento presso discarica a terra
C2	<p>Materiale da sottoporre a procedure di particolare cautela ambientale la cui rimozione e gestione devono essere valutate caso per caso.</p>

1.8.2 La caratterizzazione dei sedimenti del porto di Vasto e la destinazione d'uso

Di seguito si riporta un'analisi ragionata e sintetica circa i risultati della caratterizzazione dei sedimenti portuali effettuati dall'ARTA. Il Progetto in esame ha come obiettivo quello di dragare solo la parte riguardante l'imboccatura del porto o anche detta avamposto (1° stralcio). La trattazione che segue riguarda l'intera superficie portuale in quanto l'originale stesura del Progetto Preliminare ("Progetto Complessivo") prevedeva la sistemazione di tutta l'infrastruttura.

La classificazione dei sedimenti marini è stata effettuata, come descritto, secondo le disposizioni legislative in merito e le indicazioni del Manuale APAT – ICRAM.

Al fine di effettuare i lavori di caratterizzazione dell'area di dragaggio, il porto è stato suddiviso in aree con lati di 100 m a formare quadrati di un ettaro (ha) di superficie in base al DM 24/01/1996. La forma irregolare del porto ha determinato l'individuazione di aree non quadrate e più piccole di dimensioni comprese tra i 5000 e i 10000 mq o inferiori a 5000 mq. Per le aree di 10000 mq sono stati effettuati 2 prelievi secondo quanto previsto nel piano di caratterizzazione e 1 solo per le aree con superficie inferiore. La figura successiva mostra la planimetria di campionamento.

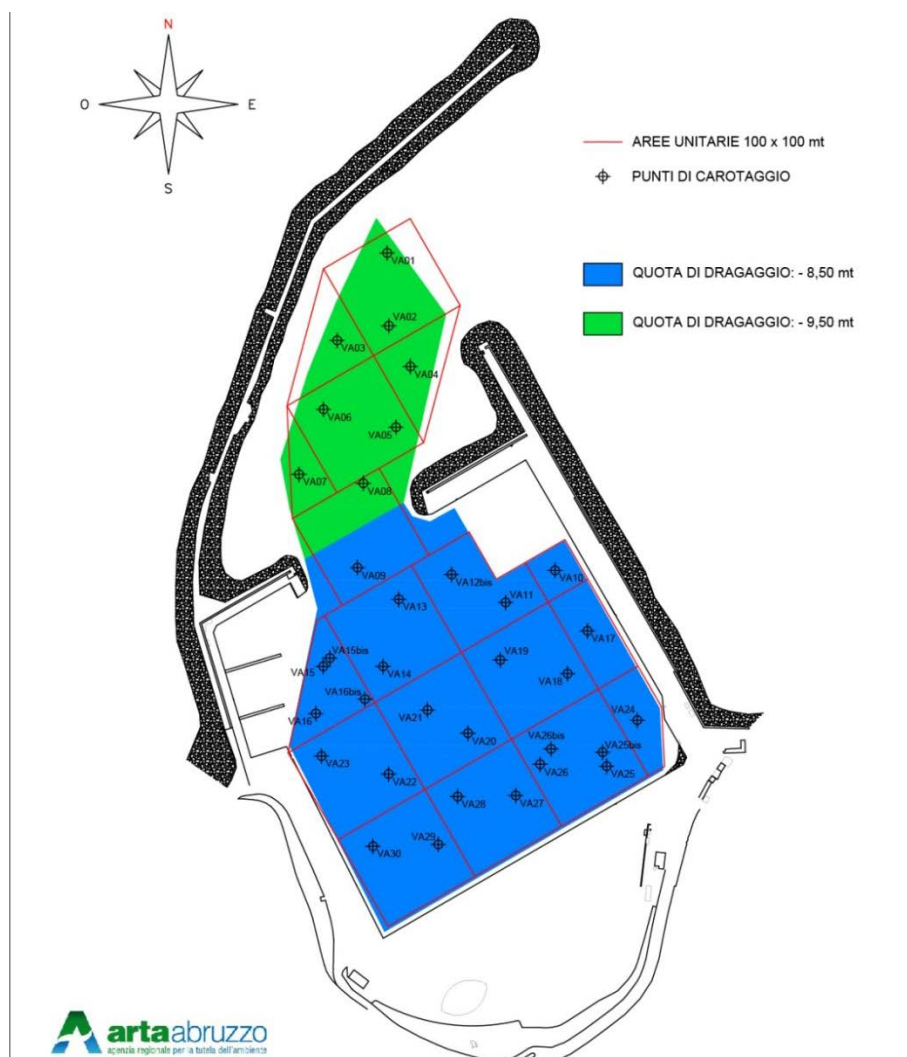


Figura 10. Planimetria di campionamento dell'area portuale.

I prelievi operati nell'area portuale hanno determinato la classe di qualità dei sedimenti e le relative potenziali destinazioni d'uso. Di seguito si riporta la tabella 2.2 del manuale APAT – ICRAM.

Tabella 2.2– Classi di qualità del materiale caratterizzato e opzioni di gestione compatibili.

Classe	Opzioni di gestione
A1	Sabbie (pelite < 10%) da utilizzare o ricollocare secondo la seguente priorità: 1. Ripascimento di arenili (previa verifica compatibilità con il sito di destinazione); 2. Ricostruzione di strutture naturali in ambito marino costiero comprese le deposizioni finalizzate al ripristino della spiaggia sommersa; 3. Riempimenti di banchine e terrapieni in ambito portuale; 4. Riutilizzi a terra (secondo la normativa vigente); 5. Deposizione in bacini di contenimento (es. vasche di colmata); 6. Immersione in mare.
A2	Materiale da utilizzare o ricollocare secondo la seguente priorità: 1. Ricostruzione di strutture naturali in ambito marino costiero compresa la deposizione finalizzata al ripristino della spiaggia sommersa (solo nel caso di prevalente composizione sabbiosa). 2. Riempimenti di banchine e terrapieni in ambito portuale; 3. Riutilizzi a terra (secondo la normativa vigente); 4. Deposizione in bacini di contenimento (es. vasche di colmata); 5. Immersione in mare.
B1	Materiale da utilizzare o ricollocare secondo la seguente priorità: 1. Riutilizzi a terra (secondo la normativa vigente); 2. Deposizione in bacini di contenimento che assicurino il trattenimento di tutte le frazioni granulometriche del sedimento (incluso il riempimento di banchine).
B2	Materiale da utilizzare o ricollocare secondo la seguente priorità: 1. Riutilizzi a terra (secondo la normativa vigente); 2. Deposizione all'interno di bacini di contenimento con impermeabilizzazione laterale e del fondo. 3. Smaltimento presso discarica a terra.
C1	Materiale da sottoporre a procedure di particolare cautela ambientale secondo la seguente priorità: 1. Rimozione in sicurezza e avvio di specifiche attività di trattamento e/o particolari interventi che limitino l'eventuale diffusione della contaminazione; 2. Rimozione in sicurezza e deposizione in bacini di contenimento con impermeabilizzazione laterale e del fondo. 3. Rimozione in sicurezza e smaltimento presso discarica a terra
C2	Materiale da sottoporre a procedure di particolare cautela ambientale la cui rimozione e gestione devono essere valutate caso per caso.

Figura 11. Tabella del Manuale APAT – ICRAM che esprime le classi di qualità del materiale da dragare e le opzioni di gestione compatibili.

I prelievi effettuati hanno permesso di definire la classe di qualità dei sedimenti per ciascun quadrante e per strati di 50 cm di profondità. Gli allegati 7 – 11 del documento redatto dall'ARTA, riportano su planimetrie la classe di qualità dei sedimenti. Le figure successive riportano in sintesi la qualità dei sedimenti caratterizzati per quadranti e per sezioni di profondità.

La numerazione dei quadranti è riportata nella planimetria di seguito.

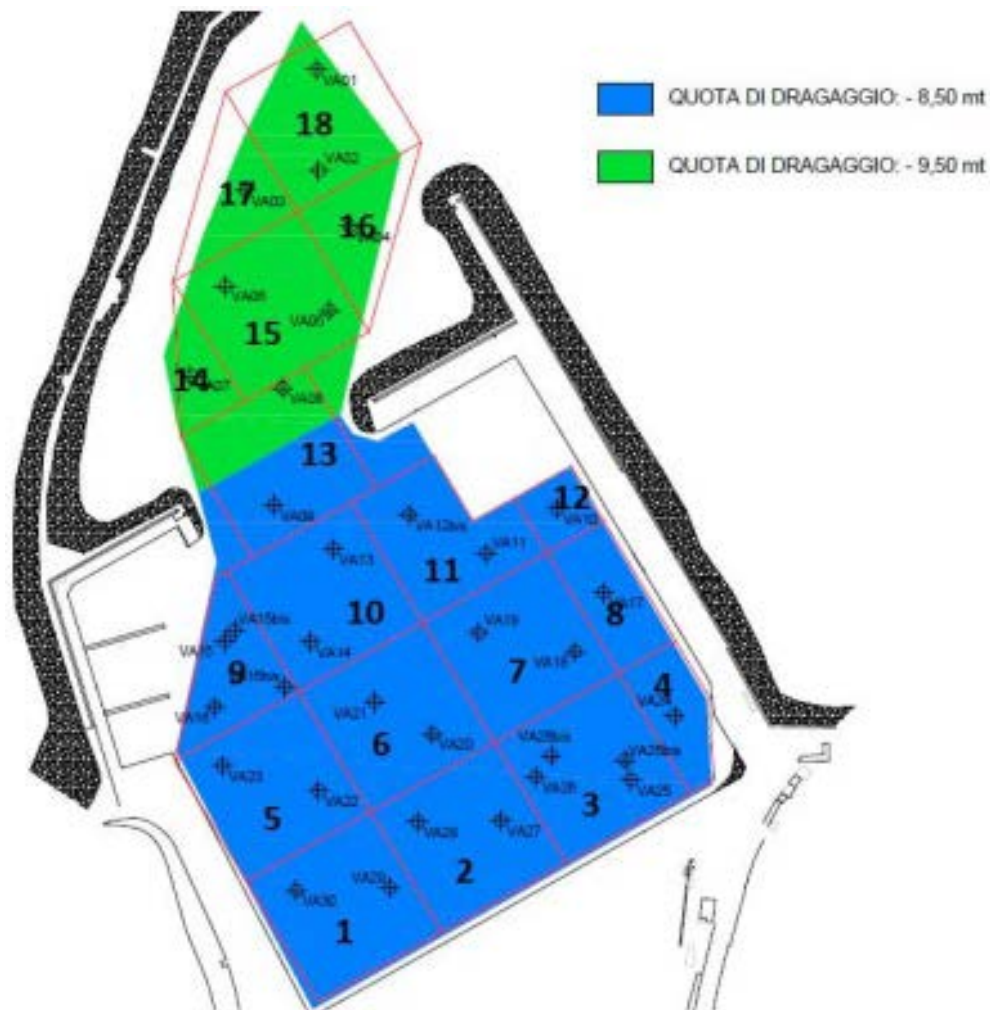


Figura 12. Planimetria e numerazione dei quadranti utile alla comprensione della figura successiva.

Ai fini delle analisi qui condotte si è proceduto al calcolo delle volumetrie da dragare, per ciascun quadrante e quindi per classi qualità. Il calcolo è stato effettuato considerando le quote batimetriche medie per ciascun quadrante risultanti dalla media dei valori di profondità rilevati durante i carotaggi. I volumi sono ricavati moltiplicando la quota di dragaggio media per l'estensione del quadrante.

La caratterizzazione dei sedimenti portuali come da analisi ARTA condotte mostra la situazione riassunta nel diagramma seguente.

	Quadrante																		
Profondità (cm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
0 - 50	Orange	Green	Green	Green	Orange	Orange	Green	Green	Orange	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
50 - 100	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Green	White	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
100 - 150	Green	Green	Green	Green	Green	White	Green	Green	Green	White	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
150 - 200	White	White	White	White	White	White	White	White	Green	White	White	Green	White	Green	Green	White	Green	White	White
> 200	White	White	White	White	White	White	White	White	Green	White	White	White	White	Green	White	White	White	White	White
Dimensione (ha)	White	White	White	Purple	White	White	White	Purple	Pink	White	Pink	Purple	White	Purple	White	Purple	Purple	White	White

CLASSE

Green	A1
Dark Green	A2
Yellow	B1
Orange	B2

DIMENSIONE QUADRANTE

White	1 ha
Pink	0,5 < Q < 1 ha
Purple	< 0,5 ha

Figura 13. Classi di qualità per quadrante e strati di profondità. I rettangoli non colorati in corrispondenza della stringa "Dimensione (ha)" definiscono aree di 1 ha di superficie. I rettangoli non colorati in corrispondenza degli strati non sono stati caratterizzati in quanto non verranno dragati.

Si riportano inoltre le planimetrie in formato A3 della classificazione dei sedimenti portuali come da elaborati ARTA.

Dall'analisi degli elaborati cartografici emerge che, oltre la distinzione planimetrica e stratigrafica in classi di qualità del sedimento, sono presenti casi di superamento dei limiti imposti dalla legge (colonna A, Tabella 1, Allegato V alla parte IV del Titolo V del d.lgs 152/2006) e di quelli individuati nel Manuale APAT – ICRAM che rappresentano i contaminanti organici con valori maggiori di LCB e le sostanze pericolose prioritarie ai sensi del DM 367/99.

Lo sfioramento dei valori limite dei contaminanti organici e di quelli riferiti alle sostanze pericolose prioritarie (come da Manuale APAT – ICRAM) sono riportati con simboli che sono rispettivamente un cerchio nero ed un triangolo nero.

Lo sfioramento dei limiti imposti dalla legge (colonna A, Tabella 1, Allegato V alla parte IV del Titolo V del d.lgs 152/2006) sono riportati con un asterisco.

Il valore del Livello Chimico di Base concorre a definire le opzioni di gestione previste dal Manuale APAT – ICRAM secondo la classe di appartenenza.

Le planimetrie evidenziano una netta distinzione tra l'area d'ingresso al porto e la darsena portuale rispetto alle caratteristiche qualitative dei sedimenti. Ad esclusione del secondo strato di un quadrante identificato in questa relazione con il numero 16 (vedi figura 12), il canale di accesso al porto presenta sedimenti con caratteristiche idonee al ripascimento della spiaggia sommersa del Comune di Casalbordino o al deposito a mare. L'interno della darsena presenta quadranti caratterizzati in classe B

(B1 e B2). I sedimenti caratterizzati in classe B2 si ritrovano a ridosso della banchina di Ponente e al centro del porto (vedi allegato 7 della Relazione ARTA). Tale classe di sedimenti interessa il primo strato di 4 quadranti per una superficie totale di circa 35.000 mq ed un volume di circa 17.500 mc. I sedimenti caratterizzati in classe B1 si ritrovano a ridosso della banchina di levante (vedi allegato 8 della Relazione ARTA). Tale classe di sedimenti interessa il secondo strato (0.5 – 1.0 m di profondità) di 3 quadranti per una superficie totale di circa 17.500 mq ed un volume di circa 8.750 mc. La darsena portuale oltre ai sedimenti classificati come B presenta anche sedimenti di classe A che secondo Manuale APAT – ICRAM (2007) possono essere gestiti a mare. Tuttavia tali sedimenti presentano valori di contaminanti superiori ai limiti imposti nella Tab 1, Colonna A dell'allegato V alla Parte IV, Titolo V, del D.Lgs. 152/2006 e valori superiori agli LCB riportati nel Manuale APAT – ICRAM del 2007 (compresi quelli relativi alle sostanze Pericolose Prioritarie, ai sensi D.M. 367/99). Le condizioni di sfioramento rispetto ai limiti di cui sopra sono distribuite in maniera sfalsata lungo gli strati del sedimento ma interessano quasi interamente la superficie portuale secondo una distribuzione non casuale e non isolata.

I volumi di sedimento caratterizzati dalla presenza di inquinanti di cui in col A, Tabella 1, Allegato V alla parte IV, Titolo V del D.Lgs. 152/2006 (rappresentati con l'asterisco) sono circa 52.650 mc calcolati tenendo della profondità di dragaggio da Progetto e della profondità di rilevamento in base ai carotaggi ARTA. Tali volumi sono comprensivi anche dei sedimenti classificati come B (B1 e B2).

In sede di conferenza dei servizi indetta presso il Comune di Vasto in data 24.03.2016 l'ARTA Abruzzo, competente in materia di classificazione dei sedimenti da dragare, ha fornito un parere tecnico in merito al Progetto Preliminare (quello chiamato in precedenza "Progetto Complessivo") redatto in data 29.02.2016. Di seguito se ne riporta il testo integrale.

Sulla base di questo parere è stato riformulato l'impianto del progetto preliminare originale (Progetto Complessivo) prevedendo la sistemazione solo dell'area dell'avamposto che presenta una migliore qualità dei sedimenti sul fondo.

PARERE TECNICO

Oggetto: Convocazione Conferenza di Servizi ai sensi dell'art.14 e seguenti della Legge 7 Agosto 1990, n. 341 e s.m.i. "Lavori di potenziamento ed escavazione del Porto di Vasto" PAR FSC 2007-2013 – Linea D'Azione III.2.2". Progetto preliminare del 29/02/2016. **Parere Tecnico.**

Si premette che la caratterizzazione ambientale dei sedimenti, eseguita da ARTA nel mese di Settembre 2015 (Relazione Tecnica di Caratterizzazione Ambientale del 18/11/2015 prot. n. 14327), ha interessato l'avamposto e la darsena con sondaggi fino alle profondità rispettivamente di -9.50 m e -8.50 m come da progetto originario. A tal proposito si segnala che il documento APAT/ICRAM "Manuale per la movimentazione di sedimenti marini" prevede che "le risultanze analitiche possono essere valide, purché non si siano verificati eventi naturali o artificiali (es. dragaggi, sversamenti accidentali) che abbiano modificato la situazione preesistente, per un periodo massimo di un anno (estensibile fino a tre sulle base delle informazioni della Scheda di Bacino) per le aree portuali...".

Il progetto preliminare sottoposto a parere, ha come oggetto l'intervento che "...è ricondotto ad una pura e semplice manutenzione del fondale per la rimozione dei limitati accumuli originatisi negli ultimi dieci anni" e riguarda l'approfondimento del primo orizzonte stratigrafico (0,0 – 0,5 m) all'interno della darsena portuale e dell'avamposto.

Il progetto esaminato è quello contenuto ai seguenti indirizzi informativi:

- <http://www.spazioftn.it/vasto/EBCAVAZIONE%20PORTO%20DI%20VASTO.zip>;
- www.spazioftn.it/vasto/PIANO%20PORTO%20CARATTERIZZAZIONE.zip.

A tal riguardo, si rimettono le seguenti considerazioni:

- in attesa dell'emanazione del Decreto attuativo dell'art.109, comma 2 lettera a), in conformità con le disposizioni riportate nel D.M. 24/01/1996 e nel Manuale APAT/ICRAM sopra citato e in riferimento agli standard di qualità previsti per le acque marino-costiere contenuti nel D.M. 26/02/2010 recentemente modificato e integrato dal D.Lgs. 172/15, lo spostamento dei sedimenti di classe A1 e A2 nelle aree a mare individuate nel progetto (immersione e spostamento sommerso), potrà essere realizzato previa verifica di compatibilità tra i sedimenti dragati e i siti di deposito;
- dovrà essere assicurato il rispetto delle opzioni di gestione previste dal Manuale APAT/ICRAM in riferimento alla classe di qualità del materiale caratterizzato. Si specifica che i sedimenti classificati B2, secondo quanto riportato nella Relazione Tecnica di Caratterizzazione Ambientale del 18/11/2015, sono quelli riferibili alle maglie VA15VA16, VA20VA21, VA22VA23 e VA28VA30;
- la deposizione finalizzata al ripristino della spiaggia sommersa potrà essere effettuata con i soli sedimenti di categoria A1 e A2. Per la classe A2, tale opzione sarà possibile se i sedimenti hanno una prevalente composizione sabbiosa e nel caso 4, previsto dal Manuale APAT/ICRAM, anche con valori dei contaminanti organici inferiori o uguali ai limiti LCB. L'area di deposizione sommersa dovrà essere comunque individuate a partire dal limite inferiore della più "bassa marea sigillata".
- a scopo cautelativo, dovrà essere esclusa l'immersione in mare di quei sedimenti che, seppur di classe A2 (maglie VA13VA14 e VA18VA19 nell'intervallo da 0,0 – 0,5 m), contengono alcune



Sostanze Pericolose Prioritarie ai sensi del D.M. 357/99 che superano i valori chimici contenuti in Tabella 2.3c del Manuale APAT/ICRAM, anche in riferimento agli standard di qualità ambientale per le acque marino-costiere;

- le attività di dragaggio dovranno essere condotte con le modalità previste dal D.M. 24.01.1996 e dal sopra citato Manuale APAT/ICRAM;
- gli impianti di trattamento finalizzati al recupero dei rifiuti devono essere autorizzati ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.;
- ai sensi di quanto disposto nell'art.184 quater del D.Lgs.152/06, i materiali dragati cessano la qualifica di rifiuto se, dopo essere stati sottoposti ad operazione di recupero, soddisfano e rispettano i requisiti e le condizioni stabilite nel citato articolo; solo in tal caso, potranno essere utilizzati ai fini di riuso o rimodellamento ambientale. L'articolo sembra non consentire il riutilizzo dei materiali dragati per operazioni di ripascimento sommerso. Si ritiene che l'Autorità Competente debba approfondire l'aspetto normativo sulla possibilità di riutilizzo previsto nel progetto;
- l'eventuale scarico delle acque di processo, dovrà essere autorizzato ai sensi della Parte III del D.Lgs. 152/06;
- il materiale di natura antropica eventualmente rinvenuto nell'area di dragaggio dovrà essere gestito come rifiuto;
- le aree individuate per il deposito temporaneo dei rifiuti costituiti da materiale di natura antropica rinvenuti nelle aree di dragaggio e quelle per la messa in riserva e operazioni di recupero dei rifiuti, dovranno essere attrezzate e impermeabilizzate;
- le attività di recupero di rifiuti non pericolosi, così come le campagne di attività di impianti di recupero mobili, devono essere sottoposte alla procedura di verifica di assoggettabilità alla procedura di V.I.A., se superano le soglie stabilite nell'Allegato IV della Parte II del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Fermo restando quanto sopra precisato, si esprime parere favorevole al progetto preliminare in oggetto.

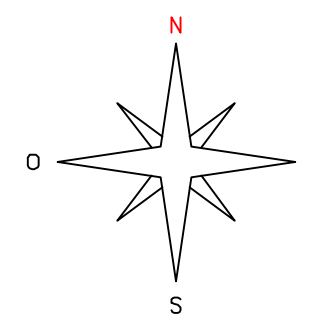
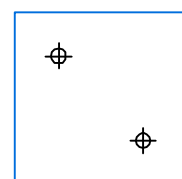
Pescara 22/03/2018










Dott. Giovanni Desiderio
Ing. Sara D'Alessio
Ing. Simonetta Campana

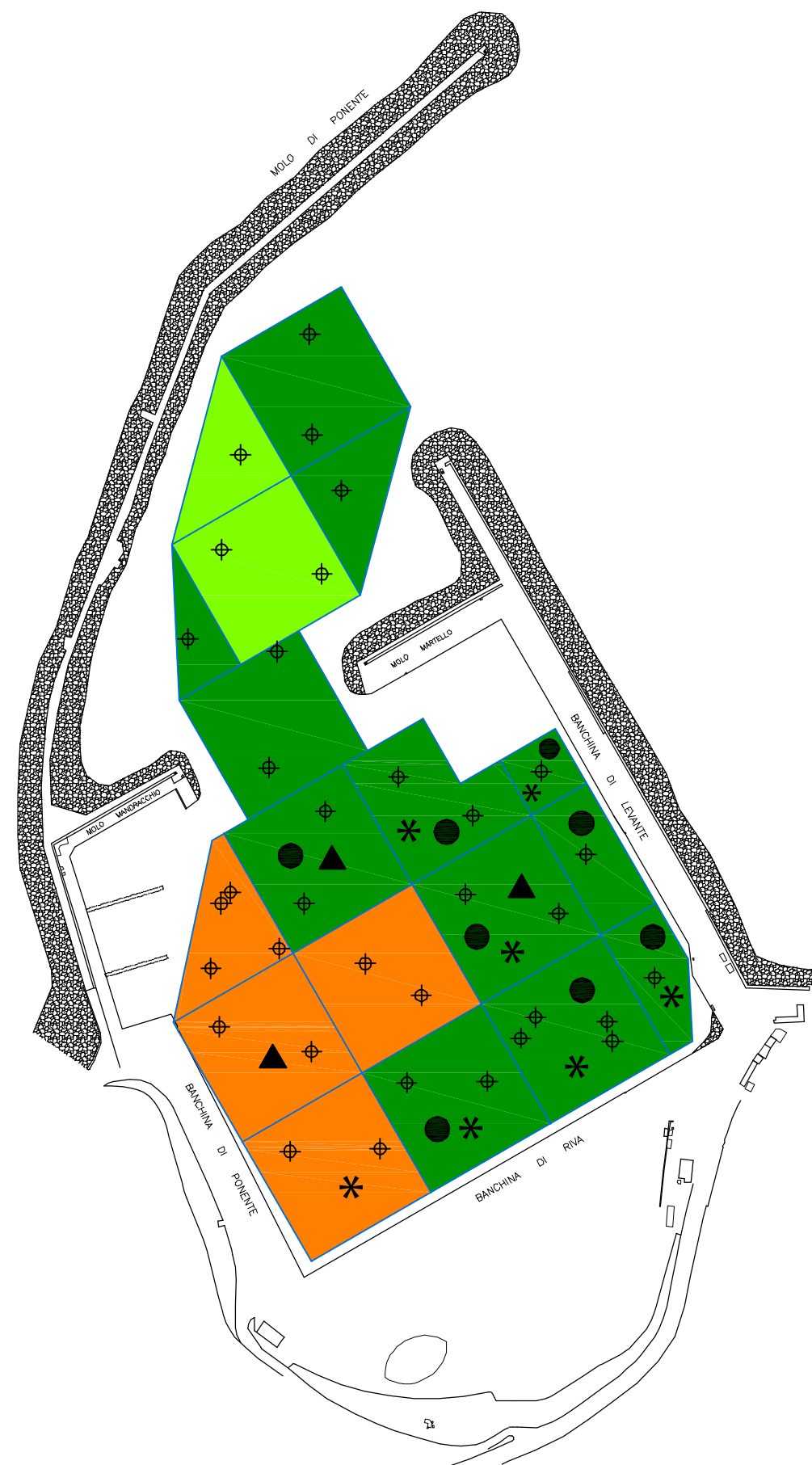
Il Direttore dell'Area Tecnica
Dott.ssa Lucia Di Croce



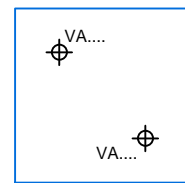
CLASSIFICAZIONE DEI SEDIMENTI DEL PORTO DI VASTO - ANNO 2015 (STRATO 0-50 cm)



-  CLASSE A1
-  CLASSE A2
-  CLASSE B1
-  CLASSE B2
-  CLASSE C1
-  CLASSE C2
-  CONTAMINANTI ORGANICI >LCB
-  SUP. TAB. 1 COL. A - D.LGS. N° 152/2006
-  SUP. TAB. 2.3C - MANUALE APAT/ICRAM 2007



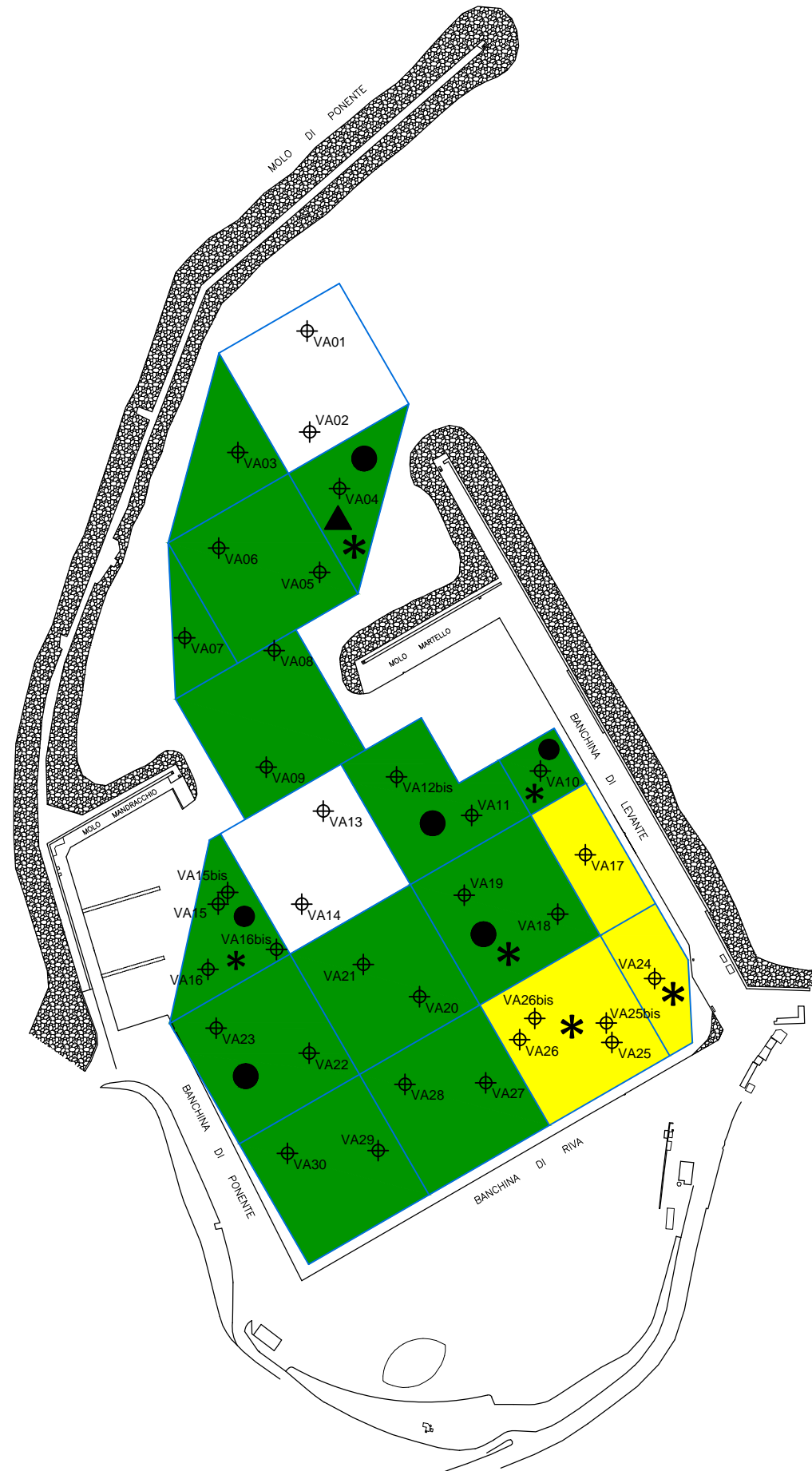
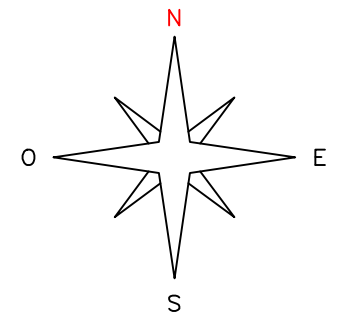
CLASSIFICAZIONE DEI SEDIMENTI DEL PORTO DI VASTO - ANNO 2015 (STRATO 50-100 cm)



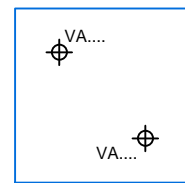
AREE UNITARIE 100 x 100 m CON PUNTI DI
CAMPIONAMENTO AI SENSI DEL D.M. 24/1/1996

- CLASSE A1
- CLASSE A2
- CLASSE B1
- CLASSE B2
- CLASSE C1
- CLASSE C2

- CONTAMINANTI ORGANICI >LCB
- * SUP. TAB. 1 COL. A - D.LGS. N° 152/2006
- SUP. TAB. 2.3C - MANUALE APAT/ICRAM 2007



CLASSIFICAZIONE DEI SEDIMENTI DEL PORTO DI VASTO - ANNO 2015 (STRATO 100-150 cm)



AREE UNITARIE 100 x 100 m CON PUNTI DI
CAMPIONAMENTO AI SENSI DEL D.M. 24/1/1996



CLASSE A1



CLASSE A2



CLASSE B1



CLASSE B2



CLASSE C1



CLASSE C2



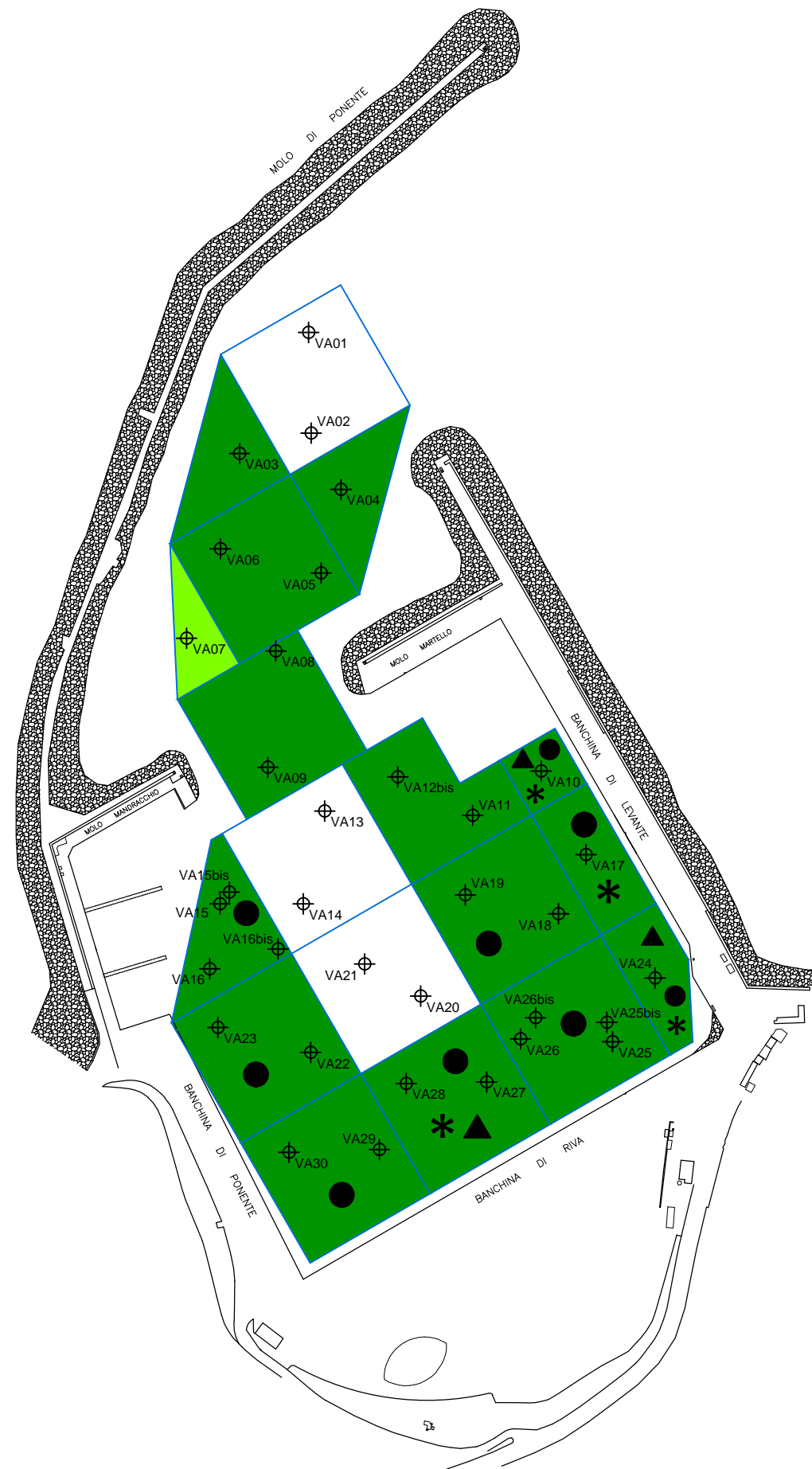
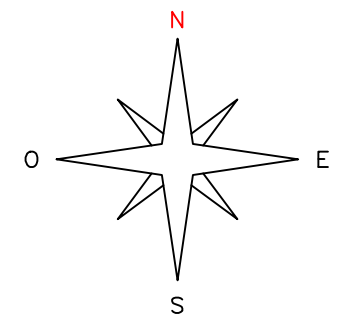
CONTAMINANTI ORGANICI >LCB



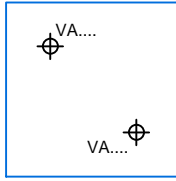
SUP. TAB. 1 COL. A - D.LGS. N° 152/2006



SUP. TAB. 2.3C - MANUALE APAT/ICRAM 2007



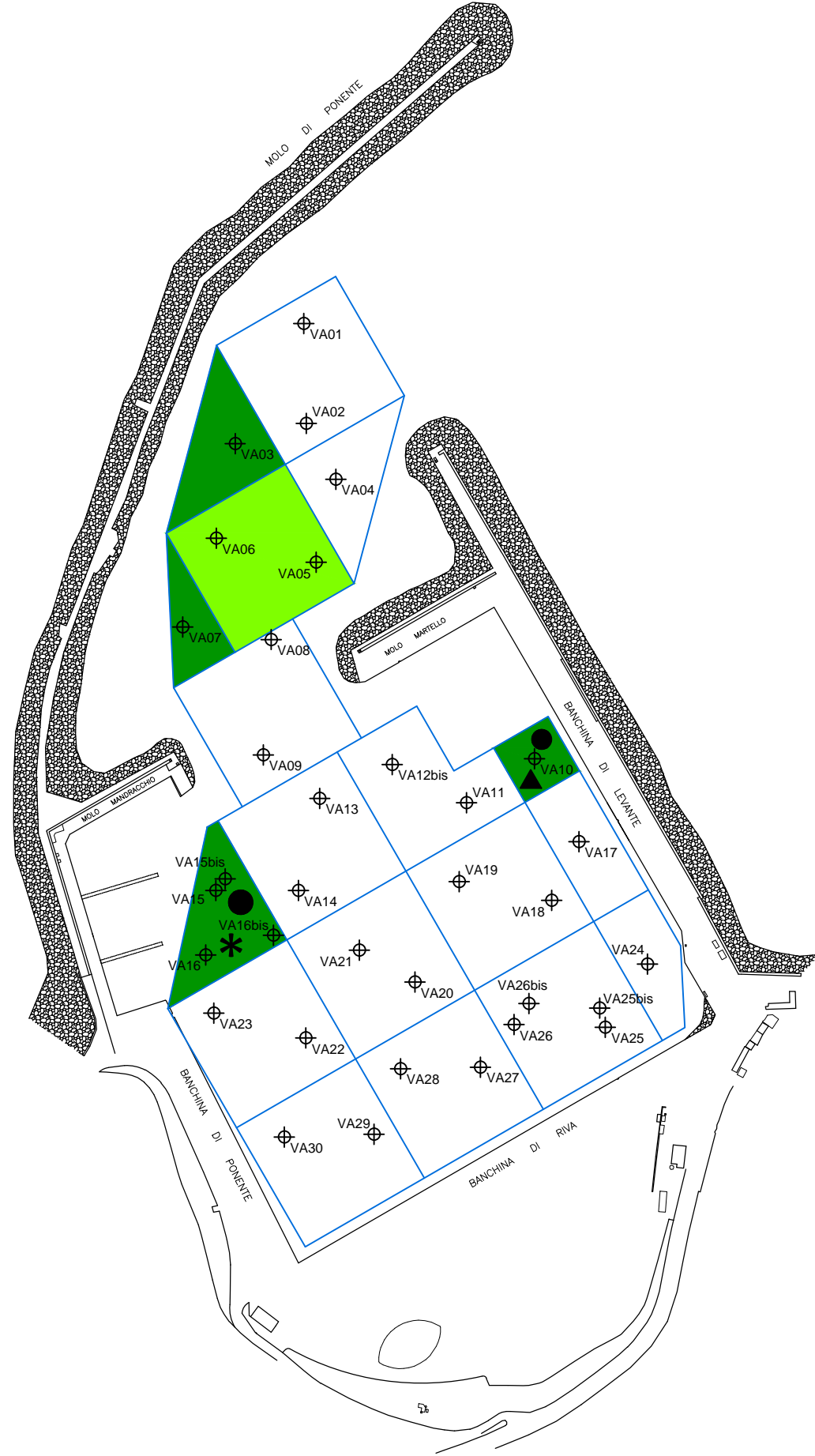
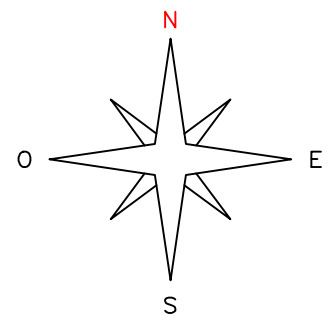
CLASSIFICAZIONE DEI SEDIMENTI DEL PORTO DI VASTO - ANNO 2015 (STRATO 150-200 cm)



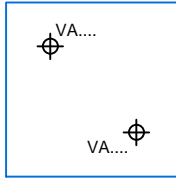
AREE UNITARIE 100 x 100 m CON PUNTI DI CAMPIONAMENTO AI SENSI DEL D.M. 24/1/1996

- CLASSE A1
- CLASSE A2
- CLASSE B1
- CLASSE B2
- CLASSE C1
- CLASSE C2







- CONTAMINANTI ORGANICI >LCB
- * SUP. TAB. 1 COL. A - D.LGS. N° 152/2006
- SUP. TAB. 2.3C - MANUALE APAT/ICRAM 2007






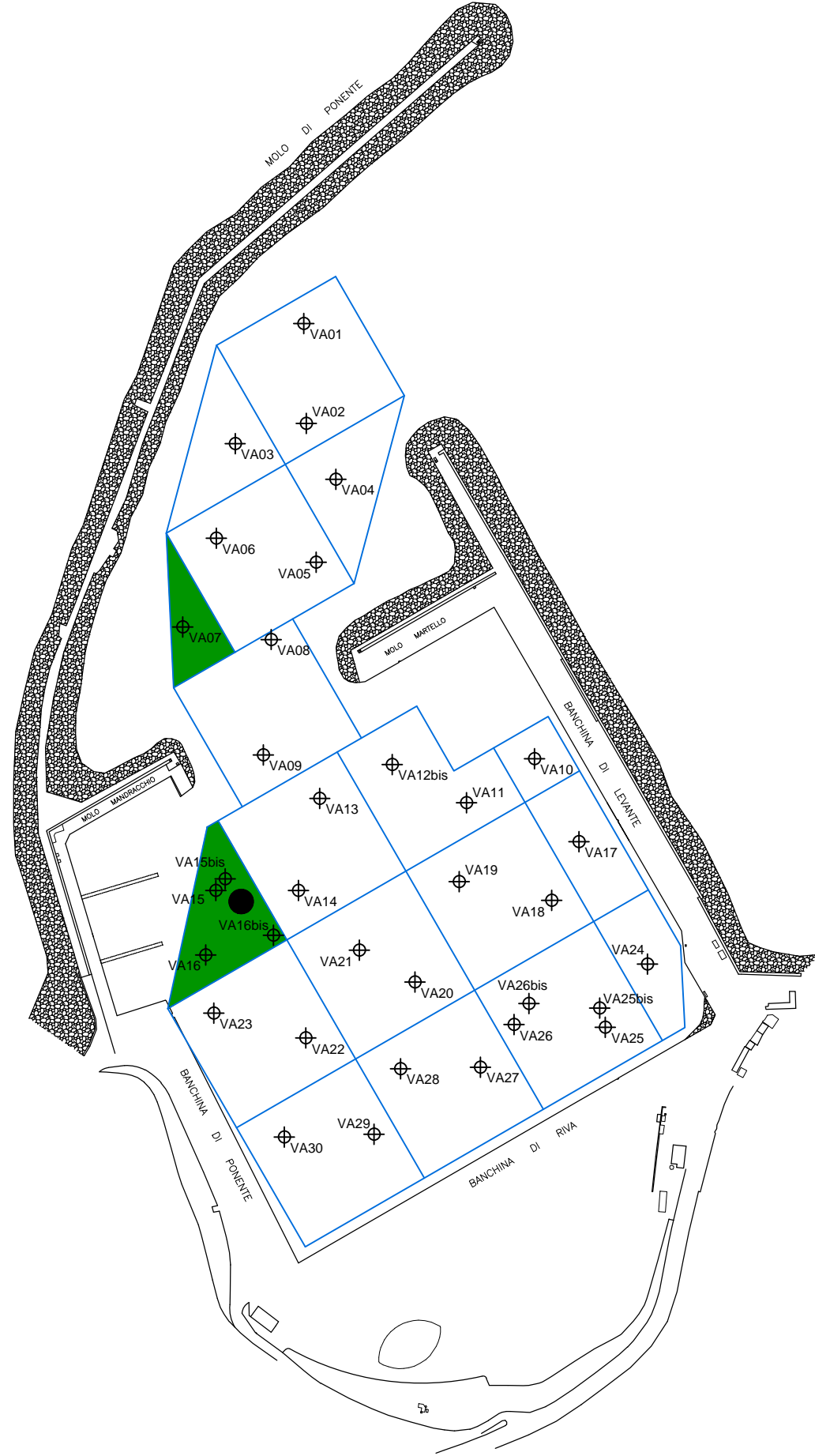
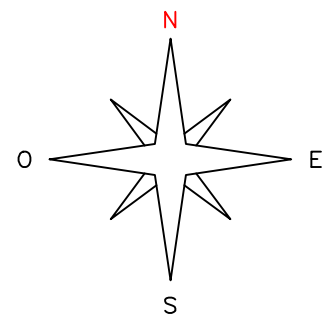
CLASSIFICAZIONE DEI SEDIMENTI DEL PORTO DI VASTO - ANNO 2015 (STRATO >200 cm)



AREE UNITARIE 100 x 100 m CON PUNTI DI CAMPIONAMENTO AI SENSI DEL D.M. 24/1/1996

-  CLASSE A1
-  CLASSE A2
-  CLASSE B1
-  CLASSE B2
-  CLASSE C1
-  CLASSE C2

-  CONTAMINANTI ORGANICI >LCB
-  SUP. TAB. 1 COL. A - D.LGS. N° 152/2006
-  SUP. TAB. 2.3C - MANUALE APAT/ICRAM 2007



1.9 Analisi di dettaglio – le fasi progettuali

1.9.1 Lavori di dragaggio e sito di deposito

Di seguito si analizzano nel dettaglio le fasi principali degli interventi previsti nel Progetto.

L'ultimo intervento di dragaggio dei fondali del porto di Punta della Penna è stato eseguito nel 2007 dall'Impresa "Cooperativa San Martino", su progetto dell'Ufficio Tecnico del Co.A.S.I.V. (soggetto attuatore ai sensi della L.R. n.7 del 17/04/2003). Questi lavori di dragaggio, eseguiti dopo circa 9 anni dal precedente dragaggio del 1998, erano stati progettati con l'obiettivo di portare i fondali della darsena ad una profondità uniforme di -7,5 m contemplando lo scarico dei sedimenti in mare aperto, per un quantitativo totale di 75.000 m³, all'interno di un'area (vd. Figura 8), posta oltre 3 m.n. al largo della costa, avente una conformazione planimetrica rettangolare con dimensioni dei lati pari a 2,0 m.n. (pari a circa 3,70 km, quelli orientati a NW-SE) e ad 1,0 m.n. (pari a circa 1,85 km, quelli orientati a NE-SW) (Progetto Preliminare 2016).

La stessa finalità del precedente dragaggio si vuole perseguire con il nuovo progetto di escavo e potenziamento del porto.

I lavori di dragaggio nel 2007 hanno interessato le stesse aree attualmente individuate al fine di agevolare e rendere più sicure le manovre alle imbarcazioni che usufruiscono del porto ed ampliare le possibilità di ingresso nel bacino a navi di sempre maggior tonnellaggio.

I volumi di sedimento dragati nel 2007 sono stati complessivamente di 75.000 mc, autorizzati in con due distinti permessi.

Successivamente alle fasi di escavo, il sedimento estratto è stato depositato presso lo stesso sito individuato dall'odierno progetto di escavo e precedentemente autorizzato dal Ministero dell'Ambiente sentiti altri organi competenti. *Le attività di immersione nella suddetta area marina posta la largo del porto di Vasto sono state oggetto di specifici decreti autorizzativi da parte della Direzione per la protezione della natura del MATTM (DEC/DPN/802 del 28/04/2006 per un primo quantitativo di 50.000 m³ ; DEC/DPN/1366 del 8/08/2006 per un ulteriore quantitativo di 25.000 m³ (Progetto Preliminare 2016).*

Nella figura successiva si riporta uno stralcio dell'Autorizzazione concessa al deposito in mare nel 2006.



*Ministero dell' Ambiente
e della Tutela del Territorio*

CONSIDERATO che, sulla base della documentazione raccolta, sussistono i presupposti per il rilascio dell'autorizzazione con procedura ordinaria, ai sensi del D.M. 24 gennaio 1998;

RITENUTO necessario procedere al rilascio dell'autorizzazione,

DECRETA

ART. 1

Il Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale del Vastese è autorizzato allo scarico in mare dei sedimenti derivanti dalle operazioni di dragaggio del porto di Vasto, per una quantità di mc.50.000.

ART. 2

Lo scarico autorizzato sarà effettuato nell'area individuata dalle seguenti coordinate geografiche:

A - Lat. 42° 15'. 80 N - Long. 14° 41'. 50 E Greenwich

B - Lat. 42° 14'. 30 N - Long. 14° 43'. 60 E Greenwich

C - Lat. 42° 13'. 50 N - Long. 14° 42'. 75 E Greenwich

D - Lat. 42° 14'. 80 N - Long. 14° 40'. 70 E Greenwich

e ritenuta idonea dall'ARTA Abruzzo e dall'ICRAM.

Figura 14. Stralcio di decreto autorizzativo al deposito in mare dei sedimenti di escavo rilasciato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio il 28 Aprile 2006. Si nota l'identificazione del sito mediante coordinate geografiche.

L'autorizzazione del 2006 individua l'area di deposito facendo riferimento a coordinate geografiche. L'area, dell'ampiezza di circa 700 ha è stata individuata con apposito atto del Ministero dell'Ambiente al fine di accogliere i sedimenti dragati nelle aree portuali.

La procedura di approvazione dell'intervento di dragaggio del 2007, e le relative autorizzazioni ministeriali per lo scarico in mare aperto, sono state condotte (anche in considerazione della prossimità del SIC - IT 7140108 denominato "Punta Aderci - Punta della Penna") sulla base di specifiche attività di campionamento e successive analisi di laboratorio, acquisendo i pareri favorevoli dell'ARTA, dell'ICRAM e della Conferenza Regionale della Pesca e Acquacoltura.

In Abruzzo esistono diverse aree autorizzate al deposito dei sedimenti in mare. La figura successiva mostra quali sono le aree prossime al porto di Vasto.

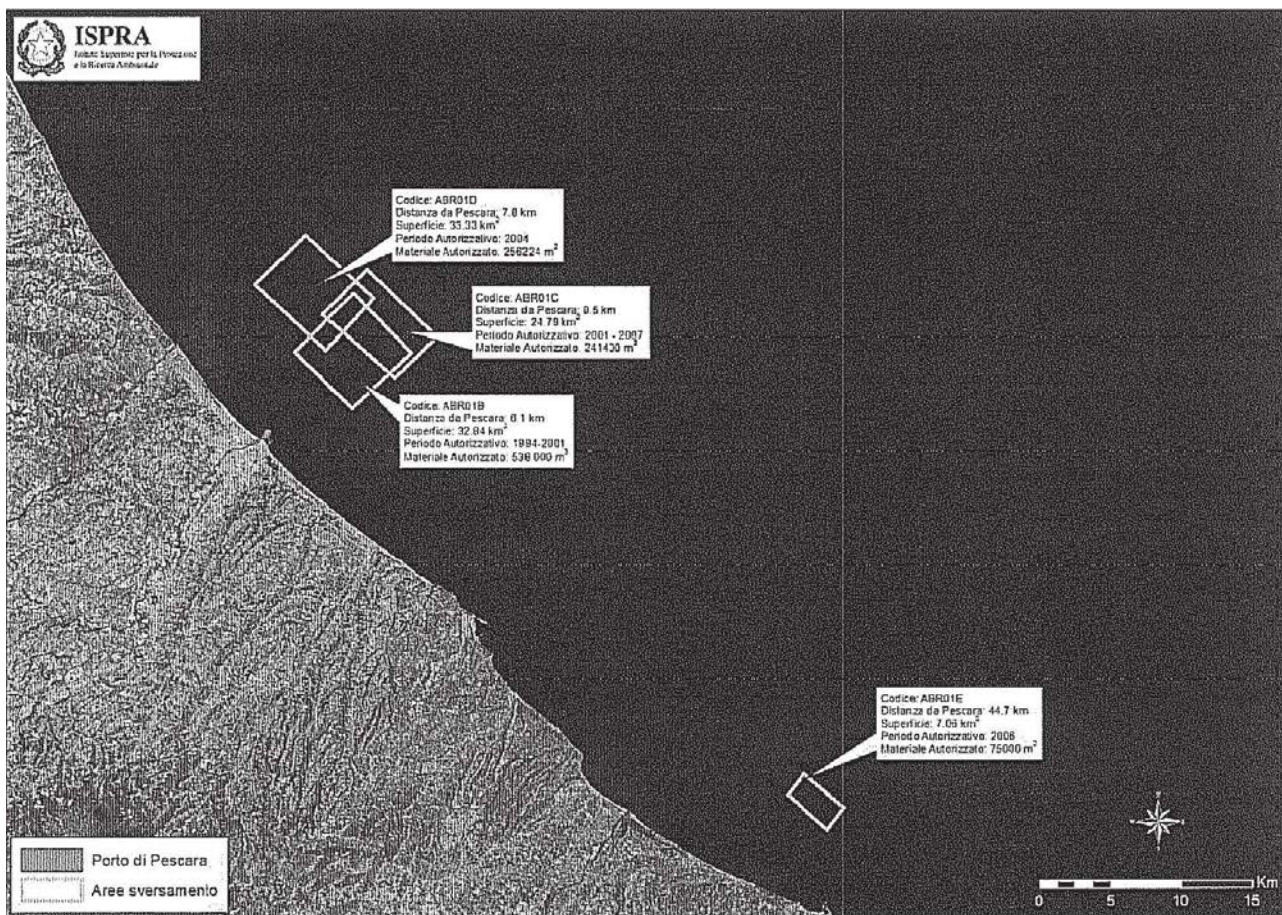


Figura 15. Localizzazione dei siti di deposito dei sedimenti al largo delle coste abruzzesi.

Di seguito si riepilogano le caratteristiche di ciascun sito.

Tabella 1. Caratteristiche dei siti di deposito a largo delle coste abruzzesi. In verde il sito deputato ad accogliere i sedimenti del prossimo dragaggio progettato.

	CODICE DI IDENTIFICAZIONE			
	ABR01B	ABR01C	ABR01D	ABR01E
Distanza da Pescara	6.1 km	0.5 km	7.0 km	44.7 km
Superficie	32.84 km ²	24.79 km ²	33.3 km ²	7.06 km ²
Periodo autorizzativo	dal 1994 al 2001	dal 2001 al 2007	2004	2006
Materiale autorizzato	538000 m ³	241400 m ³	256254 m ³	75000 m ³

Il sito ABR01E è quello cui si farà riferimento per i lavori di escavazione e potenziamento oggetto d'indagine.

Considerando la superficie di deposito ABR01E (706 ha) ed il materiale depositato nel 2007 (75000 m³) risulta essere stato innalzato, in media, il fondale marino di circa 1 cm. Tenendo in considerazione il limite di 5 cm individuato nel “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini” per l'innalzamento del fondale di deposito – “...il ricoprimento teorico medio del fondale non deve essere superiore a 5 cm, spessore che risulta generalmente compatibile con i processi di ricolonizzazione da parte degli organismi bentonici.” (da Manuale ICRAM) – restano a disposizione altri 4 cm in altezza da poter occupare con i sedimenti del porto su tutta l'area di deposito. È possibile ancora depositare nel sito, previa autorizzazione, ulteriori 280.000 m³ circa di sedimento.

Da progetto preliminare si prevede di dragare un quantitativo di sedimento complessivo di 33.500 m³. Distribuendo tale quantitativo sull'intera superficie a disposizione del sito di deposito sarà innalzato il fondale di ulteriori 0.5 cm circa raggiungendo un'altezza media pari a 1.5 cm (comprensivo di 1 cm derivante dal precedente dragaggio del 2007). Tale valore rispetta il limite individuato dal Manuale APAT-ICRAM (2007).

1.9.2 Il dragaggio del porto e il Piano Regolatore Portuale – Analisi di coerenza

Il porto di Vasto è inserito in un contesto territoriale slegato dalle dinamiche urbanistiche residenziali della Città Vastese. Esso è locato in prossimità di un'area industriale che rappresenta il principale volano per il traffico marittimo ed il trasporto delle merci. S'inserisce anche in un contesto naturale di pregio come quello della Riserva di Punta Aderci e dell'omonimo SIC ma non ne fa parte. Lo strumento di gestione di questa importante infrastruttura (PRP) ha tenuto di questi elementi e di altri al fine di definire obiettivi e strategie che risultassero fattibili, sostenibili e vincenti. Il Piano Regolatore Portuale dall'osservazione delle dinamiche che caratterizzeranno l'attività commerciale marittima nel futuro pone in essere una visione strategica finalizzata a tenere il passo delle nuove esigenze dell'imprenditoria industriale e commerciale e dell'ingegneria navale.

Al fine di tracciare obiettivi e strategie finalizzate allo sviluppo dell'infrastruttura portuale sulla Relazione Generale del Piano Regolatore Portuale è stata condotta un'Analisi Swott di cui di seguito se ne riporta uno stralcio preso originale.

Per investigare in maniera sistematica il complesso sistema portuale e le problematiche ad esso connesse è stato applicato il metodo SWOT che prevede l'analisi e classificazione dei vari elementi attinenti il sistema portuale (4) in funzione delle seguenti peculiarità:

- *STRENGTHS punti di forza*
- *WEAKNESS punti deboli*
- *OPPORTUNITIES opportunità di sviluppo*
- *THREATS minacce e rischi di recessione*

Con questo approccio sistematico si mira a sintetizzare e classificare le potenzialità e le deficienze attuali del sistema portuale in funzione anche delle tendenze evolutive in atto.

Di seguito si elencano i principali elementi critici del sistema portuale individuati e classificati con il metodo SWOT:

- *Punti di forza*
 - *Unico porto regionale dotato di attrezzature adeguate per la movimentazione meccanica delle merci rinfuse*
 - *Superficie di piazzali più ampia rispetto al contesto regionale*
 - *Presenza di un servizio Ro-Ro in fase di sviluppo e potenziamento*
 - *Tessuto imprenditoriale diffuso ed attivo; istanze di potenziamento da parte dell'industria locale*

- *Posizione geografica favorevole rispetto al sistema dei traffici nell'Adriatico*
- *Presenza di un bacino d'utenza come la provincia di Chieti con forte imprenditorialità diffusa*
- *Relativa vicinanza e facilità di collegamento con la Autostrada Pescara-Roma e l'Adriatica*
- *Presenza di alti fondali naturali in prossimità dell'imboccatura portuale*
- *Sistema portuale completamente svincolato dal tessuto urbano e comunque non destinato a subire la pressione di uno sviluppo incontrollato dell'edilizia a ridosso del porto*
- *Punti deboli*
 - *Insufficienza di spazi in banchina per la movimentazione il deposito e lo stoccaggio delle merci con conseguente bassa produttività e alto impatto ambientale;*
 - *Ridotti fondali con problemi di pescaggio per le navi di grande tonnellaggio;*
 - *Condizioni di difficoltà nelle manovre di ingresso all'imboccatura portuale e all'interno dello stesso porto anche a causa dell'elevata agitazione ondosa*
 - *Forte risacca all'interno del porto anche in assenza di mareggiate significative, con venti da grecale e/o levante con problemi di stazionamento delle imbarcazioni all'ormeggio*
 - *Irrazionale ubicazione delle aree di ormeggio e spazi di banchina per l'attività peschereccia e della nautica da diporto con conseguente limitata disponibilità degli spazi a mare e degli spazi a terra per la movimentazione delle merci*
 - *Sovrapposizioni di funzioni all'interno dell'area portuale (turismo; traffico merci; pesca) con ripercussioni sull'operatività delle attività commerciali e più in generale elevate condizioni di rischio per la sicurezza*
 - *Assenza di attrezzature idonee per la movimentazione delle merci*
 - *Inadeguatezza delle infrastrutture di collegamento con la rete nazionale dei trasporti ferroviari e autostradali.*
- *Opportunità di sviluppo*
 - *Inserimento nel sistema del Corridoio Adriatico e più in generale con le Reti di trasporto Trans Europee anche in sinergia con l'Autoporto di San Salvo*
 - *Interfaccia con Lazio, Campania e Toscana per il trasferimento merci ed il traffico passeggeri con i Balcani in genere*
 - *Azioni in atto per la creazione di un nuovo porto turistico esterno al porto di Vasto con conseguente possibilità di riutilizzare banchine, attualmente occupate da imbarcazioni da diporto, e soprattutto di eliminare le attuali commistioni*
 - *Ruolo importante per l'economia locale con particolare riferimento alle attività della limitrofa area industriale e ripercussioni anche in termini di indotto.*
- *Rischi di recessione*

- Mancato sviluppo dei volumi di traffico portuale a causa delle esistenti infrastrutture e servizi inadeguate e/o impreparate agli attuali segnali di incremento del traffico con inevitabile dirottamento della “domanda” verso altri porti;
- Competitività e sviluppo di altri porti dell’Adriatico centro-meridionale (Ortona, Termoli, Manfredonia)
- Perdita di introiti costanti derivanti da una riduzione delle attività portuali con conseguente mancato impiego di “forza lavoro” locale e inevitabili ripercussioni negative sul contesto socio-economico dell’area.

La parte sottolineata nel testo si riferisce ai punti di debolezza relativi all’infrastruttura portuale nei confronti dei quali gli interventi proposti con il progetto oggetto d’indagine vogliono proporre una soluzione. Come definito in precedenza tra gli obiettivi del dragaggio portuale c’è la volontà di incrementare la sicurezza e l’efficienza dell’infrastruttura. A tal proposito il Piano Regolatore Portuale individua la necessità di operare dei dragaggi finalizzati ad aumentare la colonna d’acqua utile alla navigazione. Tale previsione è contenuta nella cartografia di Piano; in particolare nella Tavola FP – 01 della Planimetria di Progetto. Di seguito se ne riporta uno stralcio.



Figura 16. Planimetri di Progetto FP – 01 del Piano Regolatore Portuale. Il rettangolo rosso indica la previsione di cui si parla in merito alle opere di dragaggio ossia di portare il fondale del porto ad una quota di – 10 rispetto al livello del mare.

La cartografia riporta un progetto complessivo dell'area portuale con ampliamento delle banchine e degli spazi di manovra. L'immagine precedente riportata si riferisce comunque allo spazio di acqua su cui andrebbero operati i lavori oggetto d'indagine.

La quota di dragaggio prevista da PRP è di - 10 m.

1.9.3 Ripascimento arenile di Casalbordino

Quanto trattato in questo paragrafo è preso da studi specialistici effettuati dalla Regione Abruzzo (Direzione Lavori Pubblici, aree urbane, Servizio idrico integrato, Manutenzione Programmata del Territorio, Gestione Integrata dei Bacini, Protezione Civile, Attività di relazione Politica con i Paesi del Mediterraneo – Servizio Opere Marittime e Qualità delle Acque Marine e Servizio Acque e Demanio Idrico) contenuti nel Volume Abruzzo Cronache” – Analisi di Rischio Morfologico e Socioeconomico – S.I.C.O.R.A, Università dell'Aquila, DISAT – Settembre 2006 e nella Verifica Preliminare Ambientale redatta in merito ai lavori di “Completamento interventi nella zona tra il fosso Acquachiara e il Fiume Sinello nel Comune di Casalbordino a salvaguardia delle infrastrutture esistenti” (Settembre 2015).

I ripascimenti consistono in versamenti periodici di sabbia e/o ghiaie lungo il litorale in quantitativi tali da fornire un contributo positivo e significativo al bilancio solido litoraneo al fine di indurre un ampliamento artificiale della spiaggia. A differenza delle opere che tendono ad una stabilizzazione del litorale modificando la meccanica del trasporto solido costiero, con i ripascimenti ci si pone l'obiettivo di rimuovere la causa dei fenomeni erosivi che dipendono, generalmente, dalla mancanza di alimentazione solida dei litorali ad opera del trasporto fluviale. Pertanto, da un punto di vista concettuale un intervento di ripascimento puro non può essere concepito come un intervento “una tantum” ma deve necessariamente prevedere versamenti periodici protratti nel tempo fino a quando non viene rimossa la causa dei fenomeni erosivi. In sostanza il calcolo delle perdite medie annue del materiale di ripascimento e la definizione degli intervalli di tempo compresi tra un versamento e l'altro costituiscono una parte essenziale e di primaria importanza del progetto di ripascimento. Quando è possibile, è consigliabile integrare gli interventi di ripascimento con la ricostruzione artificiale della duna costiera al fine di riequilibrare positivamente il bilancio solido dell'intero ecosistema costiero restituendo alla spiaggia e ai terreni retrostanti il litorale, l'originale sistema di difesa naturale. Purtroppo ciò non è sempre possibile poiché la posizione originaria della duna di solito è occupata da infrastrutture ed edifici che ne pregiudicano la ricostruzione (Estratto da “Abruzzo Cronache” – Analisi di Rischio Morfologico e Socioeconomico – S.I.C.O.R.A, Università dell'Aquila, DISAT – Settembre 2006). Lo stesso volume citato in precedenza definisce anche che è assolutamente opportuno concepire interventi che prevedano azioni congiunte di ripascimento e difesa (costruzione di pennelli, frangiflutti, barriere sommerse, ecc) al fine di rendere efficaci e duraturi le proposte progettuali poste in essere.

È il caso questo del litorale compreso nel territorio comunale di Casalbordino: un litorale che presenta segni evidenti di degrado ambientale (dovuti ai fenomeni erosivi) e rischio elevato/moderato. Nel tempo sono stati diversi gli interventi operati al fine di contrastare i fenomeni erosivi che interessano la costa. Per descrivere lo stato di fatto del sito di Casalbordino si fa riferimento alla “Verifica Ambientale Preliminare” inerente i “Lavori di completamento interventi nella zona tra il fosso Acquachiara e il fiume Sinello nel Comune di Casalbordino a salvaguardia delle infrastrutture esistenti”. Il documento citato è stato pubblicato sul sito della Regione Abruzzo – Sportello Ambiente – tra le procedure di Verifica di Assoggettabilità aperte

(http://ambiente.regione.abruzzo.it/index.php?option=com_content&view=article&id=969:par-fas-2007--2013-linea-di-azione-iv21a-riduzione-del-rischio-derivante-da-fenomeni-alluvionali-franosi-ed-erosivi-delle-diverse-fasce-del-territorio-regionale-montagna-interna-pedemontana-e-costiera-comune-di-casalbordino-ch-lavori-di-completamento-inte&catid=5:procedura-va&Itemid=3).

Il litorale in esame è interamente difeso da due serie di barriere sommerse distaccate in massi naturali realizzate a partire dagli anni '80; a tergo delle barriere sommerse prospicienti il lungomare di Casalbordino Lido, nel 1997, è stata realizzata una seconda barriera sommersa confinata lateralmente da due pennelli delimitando così una “cella” di contenimento di sabbie di ripascimento. I fenomeni di erosione che hanno interessato la foce del fiume Sinello hanno portato nel corso degli anni alla realizzazione di due moli guardiani. Oltre alle opere ricadenti nel comune di Casalbordino, a partire dalla foce dell’Osento si estende verso nord un’altra serie di barriere distaccate (ricadenti nel comune di Torino di Sangro) inizialmente sommerse ma recentemente ricaricate ottenendo una berma di sommità emergente circa 1,5 m s.l.m.; quest’intervento ha esaltato i fenomeni di erosione della foce del fiume Osento. A partire dal 1996 i comuni di Casalbordino e di Torino di Sangro, anche tramite il finanziamento della Regione, hanno appaltato ed approvato studi specialistici finalizzati all’attuazione di interventi di manutenzione e salvaguardia del litorale. La figura successiva mostra la situazione attuale.

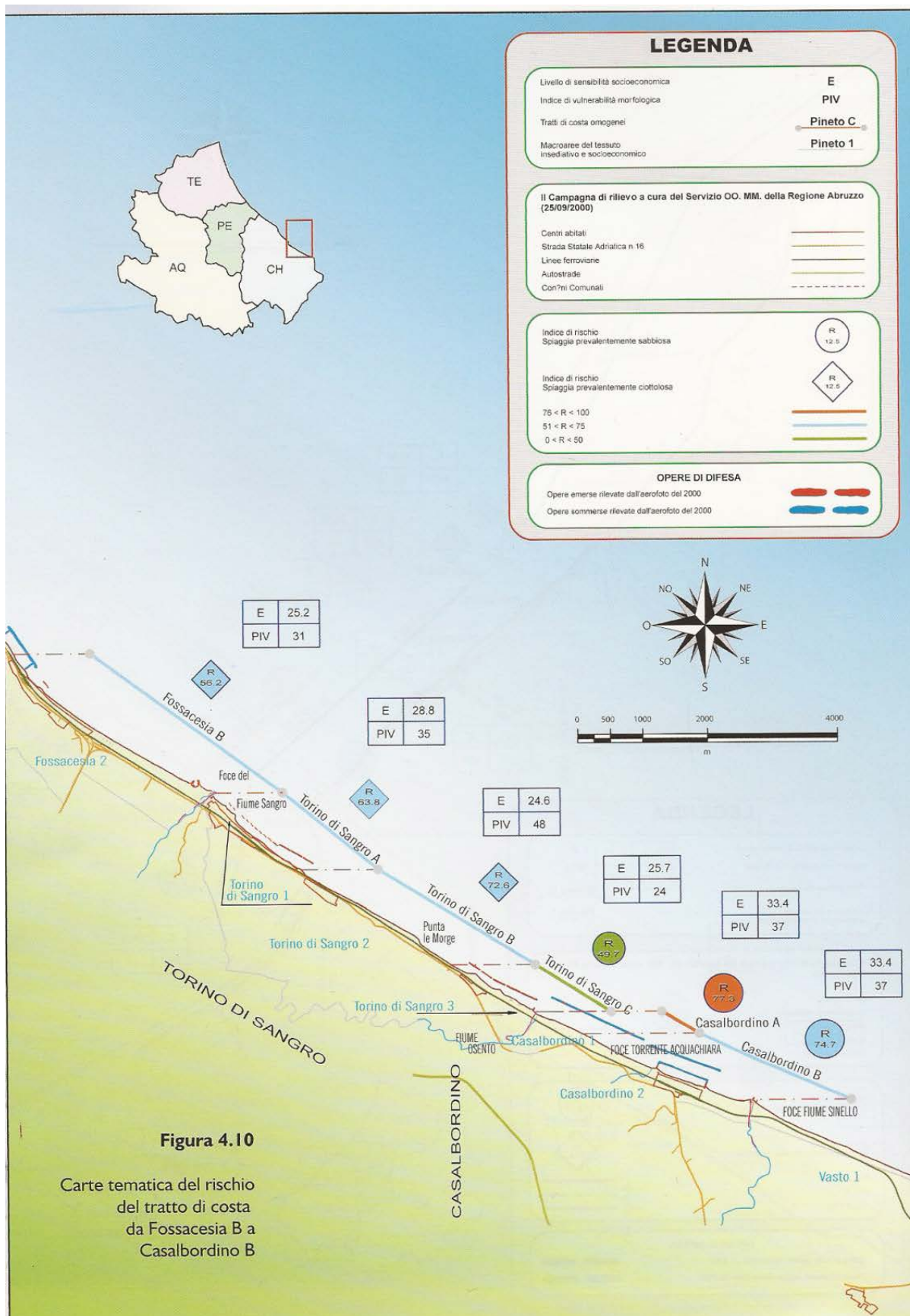


Figura 17. Estratto da “analisi del rischio morfologico e socioeconomico della fascia costiera abruzzese.

La mappa precedente mostra la condizione della costa di Casalbordino al 2006 con strutture sommerse ed emerse a difendere il litorale sabbioso.

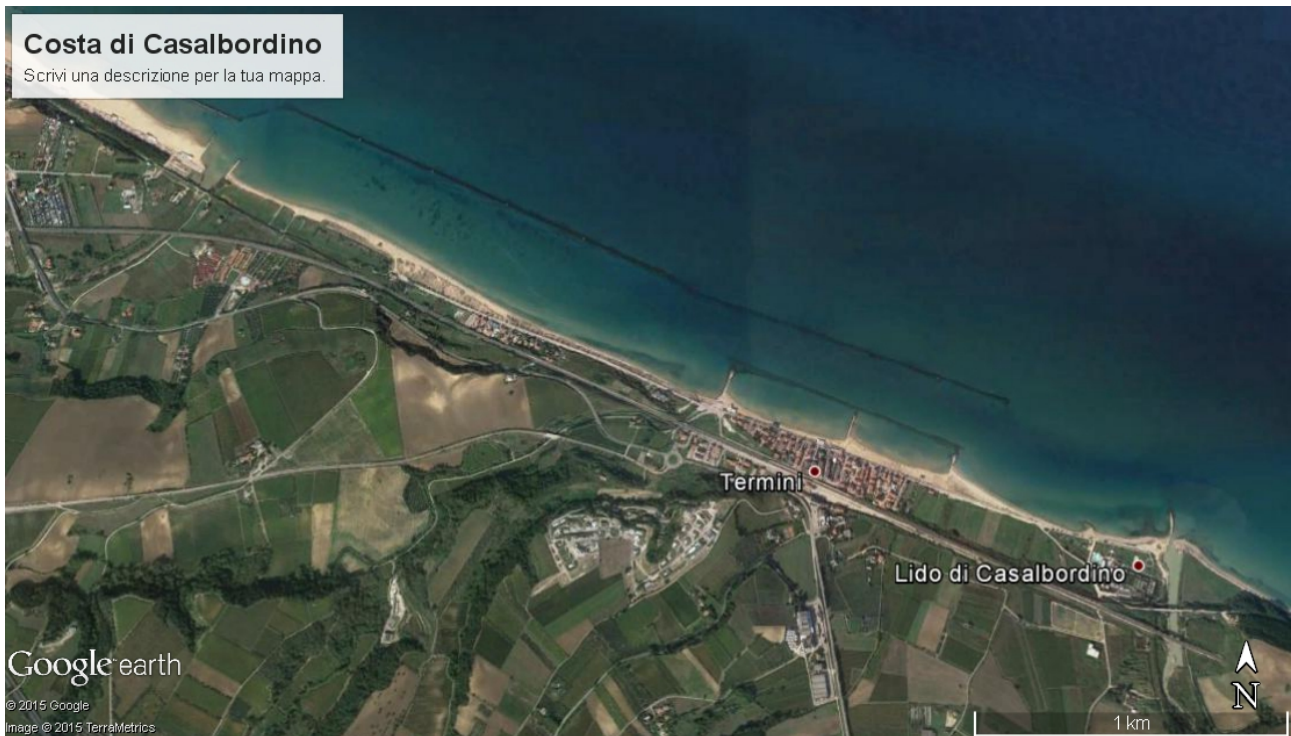


Figura 18. Immagine Google Earth del 12.10.2014. Si notano le strutture sommerse ed emerse.

L'immagine precedente mostra la situazione attuale della costa. Rispetto al 2006 sono stati colmati i vuoti precedentemente presenti nella barriera sommersa per permettere un maggior ricambio idrico e l'accesso ai mezzi di soccorso da mare. Tali interventi si sono resi necessari per evitare fenomeni di erosione localizzati proprio nei corridoi di passaggio in cui la corrente opera con maggior forza durante la risacca.

Gli elementi di criticità che caratterizzano il litorale di Casalbordino sono dati dall'esiguità della larghezza di spiaggia soprattutto per il tratto prospiciente il lungomare di Casalbordino Lido occupato anche dalle infrastrutture e da stabilimenti balneari.

La mappa in figura 17 mostra anche dei valori che descrivono il rischio morfologico e socioeconomico legato alla costa e la tipologia di costa.

Nella pubblicazione relativa all'Analisi del Rischio Morfologico e Socioeconomico a cura della Regione Abruzzo si suddivide il territorio costiero abruzzese in ambiti omogenei secondo il criterio del Rischio. Il grado di rischio relativo ad un tratto di costa omogeneo viene calcolato sommando i valori di due indici che esprimono rispettivamente:

- Vulnerabilità morfologica – PIV
- Sensibilità socio-economica – E

Dalla somma di questi due indici si ottiene che il Rischio – R è uguale a $PIV + E$.

Questo tipo di classificazione secondo il criterio di rischio così calcolato permette di caratterizzare la costa secondo i processi morfologici esistenti (arretramento o avanzamento della linea di riva) e

secondo gli elementi socioeconomici in essa presenti (infrastrutture, realtà produttive, attività turistiche, ecc).

L'indice di vulnerabilità morfologica PIV è calcolato in funzione di due variabili:

- valore medio di avanzamento o arretramento della linea di riva in un anno;
- distanza espressa in metri delle infrastrutture da salvaguardare dalla linea di riva ossia la larghezza della spiaggia utile alla balneazione.

Pertanto elevati valori di PIV indicano che si è in presenza di un litorale caratterizzato da elevata vulnerabilità morfologica, ossia all'aumentare di PIV aumenta la probabilità che il verificarsi di un evento meteo-marino di rilievo possa causare danni sia alla spiaggia che alle infrastrutture presenti in loco (es strade, marciapiedi, edificio, ecc).

L'indice Sensibilità socio-economica "E" deriva dalla somma di cinque indici che misurano i cinque fattori che definiscono i valori di un territorio:

- Residenze;
- Attività produttive;
- Attività turistiche;
- Infrastrutture;
- Ambiente.

Nel caso specifico sono stati presi in considerazione i valori che possono essere condizionati dalle variazioni morfologiche della costa.

Il Rischio (R) che si ottiene sommando i valori dei due indici ottenuti. R può assumere valori compresi tra 1 e 100. Il rischio di un tratto di costa tende ad aumentare all'aumentare dei due indici di sensibilità da cui dipende. Secondo i valori espressi dai due indici sono state formulate delle classi di Rischio:

- Basso – $1 < R < 50$;
- Moderato - $50.1 < R < 75$;
- Basso – $75.1 < R < 100$.

Secondo tale criterio il tratto comunale di costa di Casalbordino è stato diviso in due zone omogenee A e B secondo i valori di R (vedi figura 10):

- Casalbordino A (lunghezza 820 m) - $R=77.3$ (elevato);
- Casalbordino B (lunghezza 2880 m) - $R=74.7$ (moderato).

L'indice ci dice che Casalbordino presenta condizioni accentuate di vulnerabilità morfologica e valori territoriali di pregio minacciati.

Suddividendo la costa abruzzese in 57 tratti di costa omogenei quella di Casalbordino risulta tra i litorali con il più alto grado di rischio (vedi figura successiva).

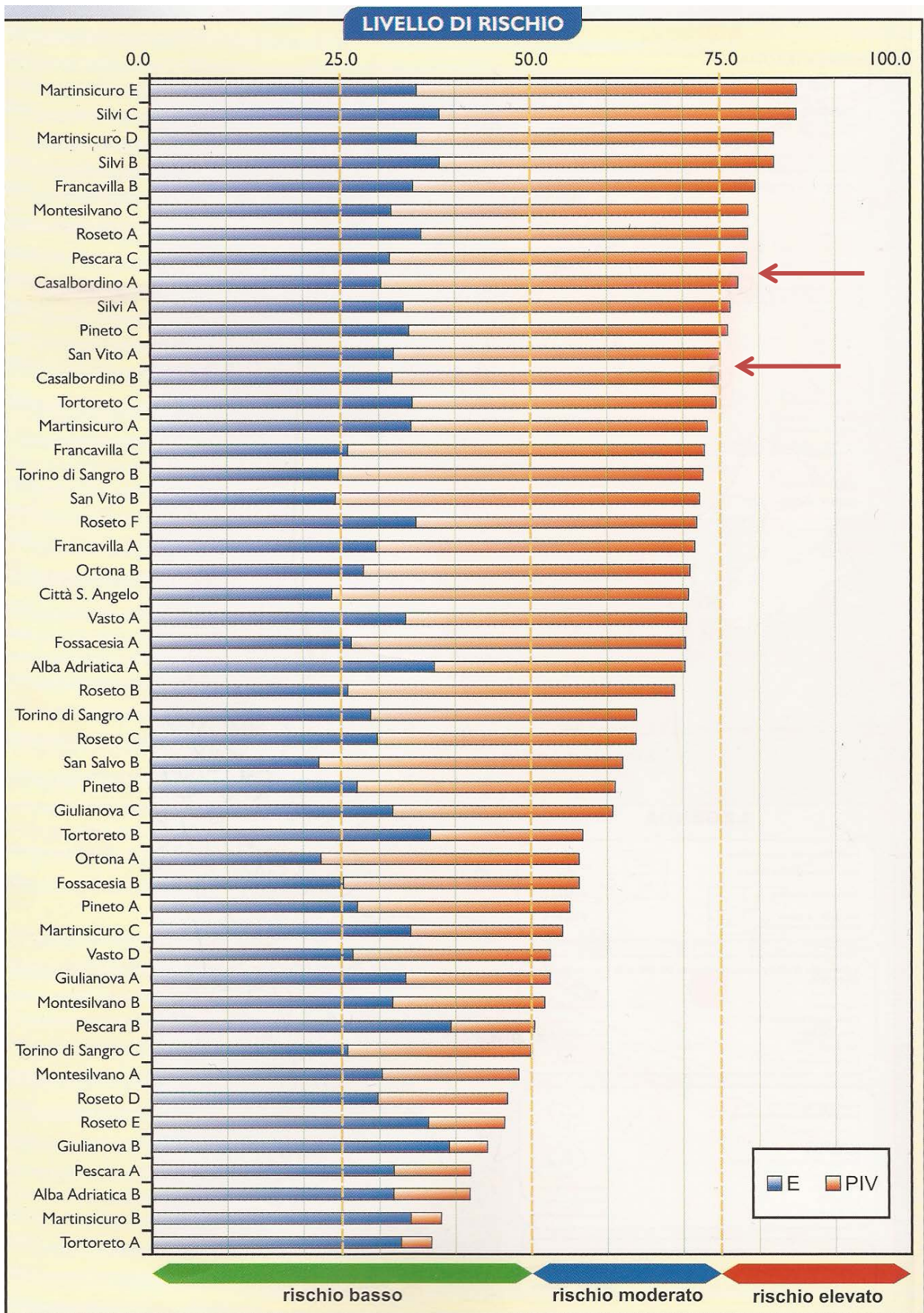


Figura 19. Qualificazione del rischio della costa abruzzese.

Quanto esplicito sinora, giustifica gli interventi proposti dal Servizio Opere Marittime e Acque Marine di Pescara e dal progetto preliminare di Escavo e Potenziamento del porto di Vasto che vede capofila l'amministrazione vastese.

Gli interventi ripascimento si collocano in un'area a forte degrado ambientale in cui si rileva un'urgenza di intervento al fine di salvaguardare i valori territoriali presenti, le caratteristiche ambientali espresse e le opere di difesa esistenti.

L'azione di ripascimento, così come quello di intervento a favore di opere di difesa, rientra in un Piano organico della Regione e sono stati giudicati fattibili secondo quanto riportato nell'Analisi di Rischio Morfologico e Socioeconomico della fascia costiera abruzzese: fattibilità degli interventi di riqualificazione morfologica a scala regionale.

Di seguito si riporta una mappa che riassume gli interventi previsti dallo studio di fattibilità consultabile sullo stesso volume di analisi di cui sopra.

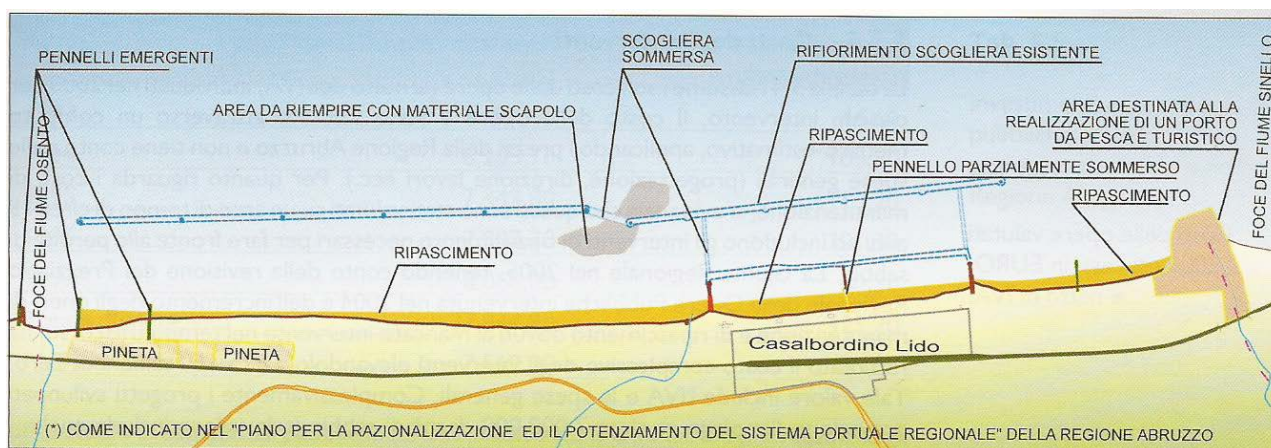


Figura 20. Interventi previsti dallo studio di fattibilità (fig. 5.34, pag 75, paragrafo 5.3.7 della Pubblicazione “Analisi di Rischio Morfologico e Socioeconomico della fascia costiera abruzzese: fattibilità degli interventi di riqualificazione morfologica a scala regionale”).

Gli studi di ingegneria costiera condotti dalla Regione Abruzzo nell'ambito dei progetti RICAMA e SICORA e le attività di progettazione degli interventi di salvaguardia e difesa del litorale nel comune di Casalbordino che si estende per oltre 3,5 km tra le foci del Sinello e dell'Osento, hanno evidenziato che i processi erosivi in atto lungo questo tratto di litorale riguardano anche la porzione sommersa del litorale con escavazioni marcate dei fondali.

Da ciò si può affermare che risulta quindi utile servirsi di una parte del sedimento dragato dal fondale del porto di Vasto per recuperare una maggiore stabilità morfologica del fondale sommerso di Casalbordino e proteggere sia le infrastrutture e le strutture turistiche prospicienti la spiaggia sia le strutture di difesa esistenti.

La fattibilità dell'intervento proposto con l'elaborazione del Progetto Preliminare oggetto d'indagine è subordinata a due fattori:

- Caratterizzazione del sedimento estratto;

- caratterizzazione del sito di ripascimento.

La caratterizzazione del sedimento è effettuata secondo le modalità espresse nel “Manuale per la Movimentazione dei Sedimenti Marini” e definisce la possibile destinazione d’uso del materiale estratto secondo le caratteristiche fisico, chimiche e granulometriche.

In base al Progetto Preliminare in esame per l’attività di ripascimento sarà utilizzato solo il sedimento estratto nell’avamposto e che presenta caratteristiche idonee. L’area di ripascimento è quella mostrata nella figura 22.

1.10 La procedura autorizzativa per immersione e ripascimento

Il percorso autorizzativo prende l’avvio con apposita domanda di autorizzazione all’Ente competente, corredata da una Relazione Tecnica di Fattibilità, descrittiva sulla base di quanto proposto dalle linee guida ICRAM-APAT.

Dal punto di vista normativo, le linee guida suddette non sono atti aventi forza di legge, ma rappresentano un documento di supporto per le amministrazioni competenti a cui possono far riferimento per la stesura della Relazione succitata.

La normativa cui fare riferimento per richiedere l’autorizzazione alla movimentazione dei fondali marini è la seguente:

- Decreto del Ministero dell’Ambiente in data 24.01.1996;
- Articolo 21 della Legge 31 luglio 2002, n. 179;
- Articolo 109 del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- Articolo 6, comma 1 della Legge 28 gennaio 1994, n. 84 (competenza dell’Autorità Portuale, ove istituita, per il mantenimento dei fondali degli ambiti portuali).

L’Art. 109, Dlgs 152/06 che riproduce il previgente Art. 35 del D.Lgs. 152-1999 costituisce la norma-base sulla procedura per l’immersione deliberata in mare da navi ovvero aeromobili e da strutture ubicate nelle acque del mare o in ambiti ad esso contigui, quali spiagge, lagune e stagni salmastri e terrapieni costieri, dei materiali seguenti:

- a) materiali di escavo di fondali marini o salmastri o di terreni litoranei emersi, purché sia dimostrata l’impossibilità tecnica o economica del loro utilizzo ai fini di ripascimento o di recupero oppure del loro smaltimento alternativo
- b) inerti, materiali geologici inorganici e manufatti al solo fine di utilizzo, ove ne sia dimostrata la compatibilità e l’innocuità ambientale, previa autorizzazione dell’Autorità competente.

L’autorità competente al rilascio dell’autorizzazione e della procedura da seguire non sono indicate in un testo normativo unico.

Quest'ultima è delineata, in estrema sintesi, dall'Art. 21, L. 179/2002 e soprattutto dal DM 24/1/1996, in attesa che sia adottato uno specifico nuovo regolamento previsto dall'Art. 109 del Codice dell'Ambiente.

L'autorizzazione all'immersione di materiali di escavo ex art. 109, comma 2 del D.Lgs n. 152/06, “è rilasciata dall'autorità competente solo quando è dimostrata, nell'ambito della relativa istruttoria, l'impossibilità tecnica o economica del loro utilizzo ai fini del rinascimento o di recupero oppure del loro smaltimento alternativo”.

Ai sensi dell'art. 21 L.179/2002 per gli interventi di ripascimento della fascia costiera, nonché di immersione di materiali di escavo di fondali marini, o salmastri o di terreni litoranei emersi all'interno di casse di colmata, di vasche di raccolta o comunque di strutture di contenimento poste in ambito costiero, l'autorità competente per l'istruttoria e il rilascio dell'autorizzazione è la Regione.

L'art.109 del decreto legislativo 152/2006, combinato con l'art. 21 della legge179/2002 sancisce una specifica autorizzazione ambientale per l'immersione in mare o in ambiti ad esso contigui di materiale di escavo di fondali marini; inerti, materiali geologici inorganici e manufatti.

Il rilascio dell'autorizzazione competeva allo Stato, per quanto riguarda il versamento di materiali di escavo di fondali marini e la movimentazione di fondali marini derivante dall'attività di posa in mare di cavi e condotte facenti parte delle reti energetiche di interesse nazionale o di connessione con reti energetiche di altri Stati.

La competenza era, invece, della Regione, per quanto atteneva l'immersione dei materiali di escavo di fondali marini in casse di colmata, vasche di raccolta o comunque in strutture di contenimento poste in ambito costiero e l'immersione in mare di materiali inerti, materiali geologici inorganici e manufatti al solo fine di utilizzo e la movimentazione dei fondali marini derivante dall'attività di posa in mare di cavi e condotte, con esclusione di quelle fognarie e di quelle di competenza statale.

Il Decreto Semplificazioni del 9 febbraio 2012, n. 5 all'art. 24 — modifica alle norme in materia ambientale di cui al decreto legislativo n. 152/06 — modifica il comma 2 dell'art. 109, prevedendo che l'autorizzazione all'immersione in mare di materiali di escavo è rilasciata dalla Regione, eccetto gli interventi ricadenti in aree protette nazionali, per i quali è rilasciata dal Ministero dell'Ambiente.

E ancora — si dice —modificando il comma 3 dello stesso art. 109 che l'immersione in mare di materiali inerti, materiali geologici inorganici e manufatti è soggetta ad autorizzazione regionale.

Art. 21 L.179/2002

(Autorizzazione per gli interventi di tutela della fascia costiera).

1. Per gli interventi di ripascimento della fascia costiera, nonché di immersione di materiali di escavo di fondali marini, o salmastri o di terreni litoranei emersi all'interno di casse di colmata, di vasche di raccolta o comunque di strutture di contenimento poste in ambito costiero, l'autorità competente per l'istruttoria e il rilascio dell'autorizzazione di cui all'articolo 35, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, è la regione, nel rispetto dei criteri stabiliti dal medesimo articolo 35 e fermo

restando quanto previsto dall'articolo 62, comma 8, del citato decreto legislativo n. 152 del 1999. In caso di impiego di materiali provenienti da fondali marini, la regione, all'avvio dell'istruttoria per il rilascio della predetta autorizzazione, acquisisce il parere della commissione consultiva della pesca istituita presso la capitaneria di porto interessata e ne informa il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.

Art. 35, c.2, Dlgs. 152/99

Immersione in mare di materiale derivante da attività di escavo e attività di posa in mare di cavi e condotte

1. Al fine della tutela dell'ambiente marino ed in conformità alle disposizioni delle convenzioni internazionali vigenti in materia, è consentita l'immersione deliberata in mare da navi ovvero aeromobili e da strutture ubicate nelle acque del mare o in ambiti ad esso contigui, quali spiagge, lagune e stagni salmastri e terrapieni costieri, dei seguenti materiali:

- a) materiali di escavo di fondali marini o salmastri o di terreni litoranei emersi;
- b) inerti, materiali geologici inorganici e manufatti al solo fine di utilizzo, ove ne sia dimostrata la compatibilità ambientale e l'innocuità;
- c) materiale organico e inorganico di origine marina o salmastra, prodotto durante l'attività di pesca effettuata in mare o laguna o stagni salmastri.

2. L'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di cui al comma 1, lettera a), è rilasciata dall'autorità competente solo quando è dimostrata, nell'ambito dell'istruttoria, l'impossibilità tecnica o economica del loro utilizzo ai fini di ripascimento o di recupero ovvero lo smaltimento alternativo in conformità alle modalità stabilite con decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dei lavori pubblici, dei trasporti e della navigazione, per le politiche agricole e forestali nonché dell'industria, del commercio e dell'artigianato, previa intesa con la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, da emanarsi entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto.

3. L'immersione in mare di materiale di cui al comma 1, lettera b), è soggetta ad autorizzazione con esclusione dei nuovi manufatti soggetti alla valutazione di impatto ambientale. Per le opere di ripristino, che non comportino aumento della cubatura delle opere preesistenti, è dovuta la sola comunicazione all'autorità competente.

4. L'immersione in mare dei materiali di cui al comma 1, lettera c), non è soggetta ad autorizzazione.

5. L'attività di posa in mare di cavi e condotte e l'eventuale relativa movimentazione dei fondali marini è soggetta ad autorizzazione regionale rilasciata, in conformità alle modalità tecniche stabilite con

decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria del commercio e dell'artigianato e dei lavori pubblici per quanto di competenza, da emanarsi entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto. Qualora la movimentazione abbia carattere internazionale, l'autorizzazione è rilasciata dal Ministero ambiente d'intesa con le regioni interessate.

Ogni istanza deve essere corredata da una documentata relazione tecnica che descriva in modo particolareggiato le modalità ed i tempi previsti per l'esecuzione dei lavori, la zona interessata dalle operazioni di escavo, nonché l'area marina individuata per l'immersione dei sedimenti.

La relazione, corredata di cartografia nautica ufficiale, deve necessariamente essere supportata dalla caratterizzazione dei sedimenti che si chiede di movimentare, eseguita da un Organismo Pubblico riconosciuto (ARTA) in uno alla evidente dimostrazione di compatibilità degli stessi materiali con i fondali ove dovrebbero essere immersi.

Giova al proposito ribadire che possono essere autorizzate unicamente le operazioni di immersione in mare che avvengono in siti individuati oltre 3 miglia dalla costa e su fondali di profondità non inferiore a 50 metri (fatta eccezione per l'Alto e Medio Adriatico).

In analogia a quanto previsto dall'articolo 21 della Legge 179/2002 si ritiene opportuno che tra la documentazione sia presente inoltre, un parere positivo in merito alla compatibilità dei lavori con l'attività di pesca, espresso dai rappresentanti locali delle categorie interessate.

Quanto precede al fine di evitare possibili contenziosi che potrebbero interrompere successivamente il procedimento.

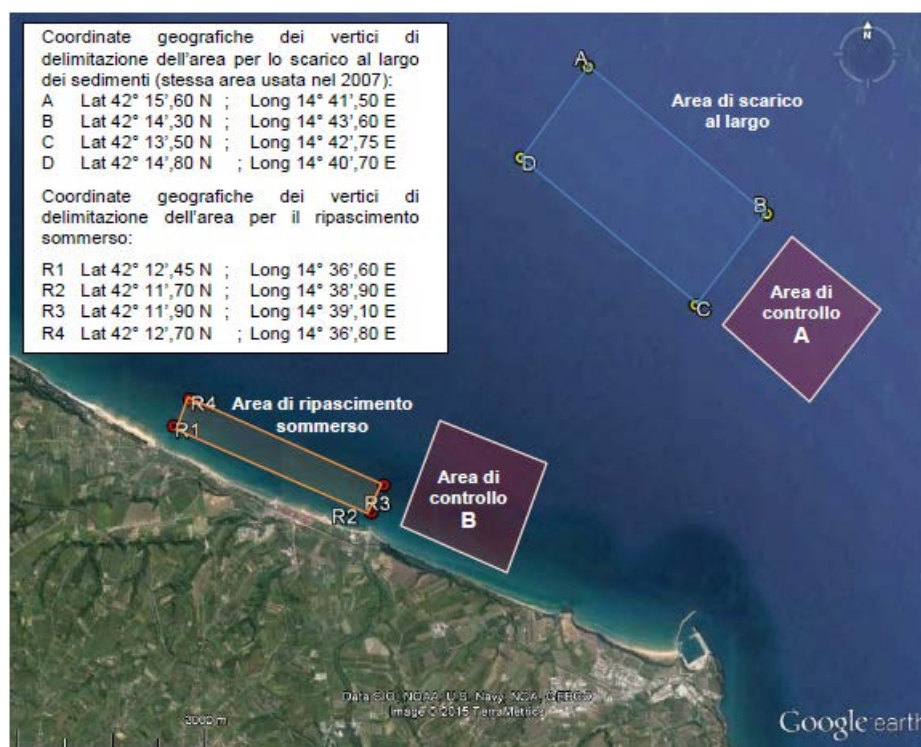


Figura 21. Aree di deposito e ripascimento individuate dal Progetto Preliminare e coordinate di riferimento.

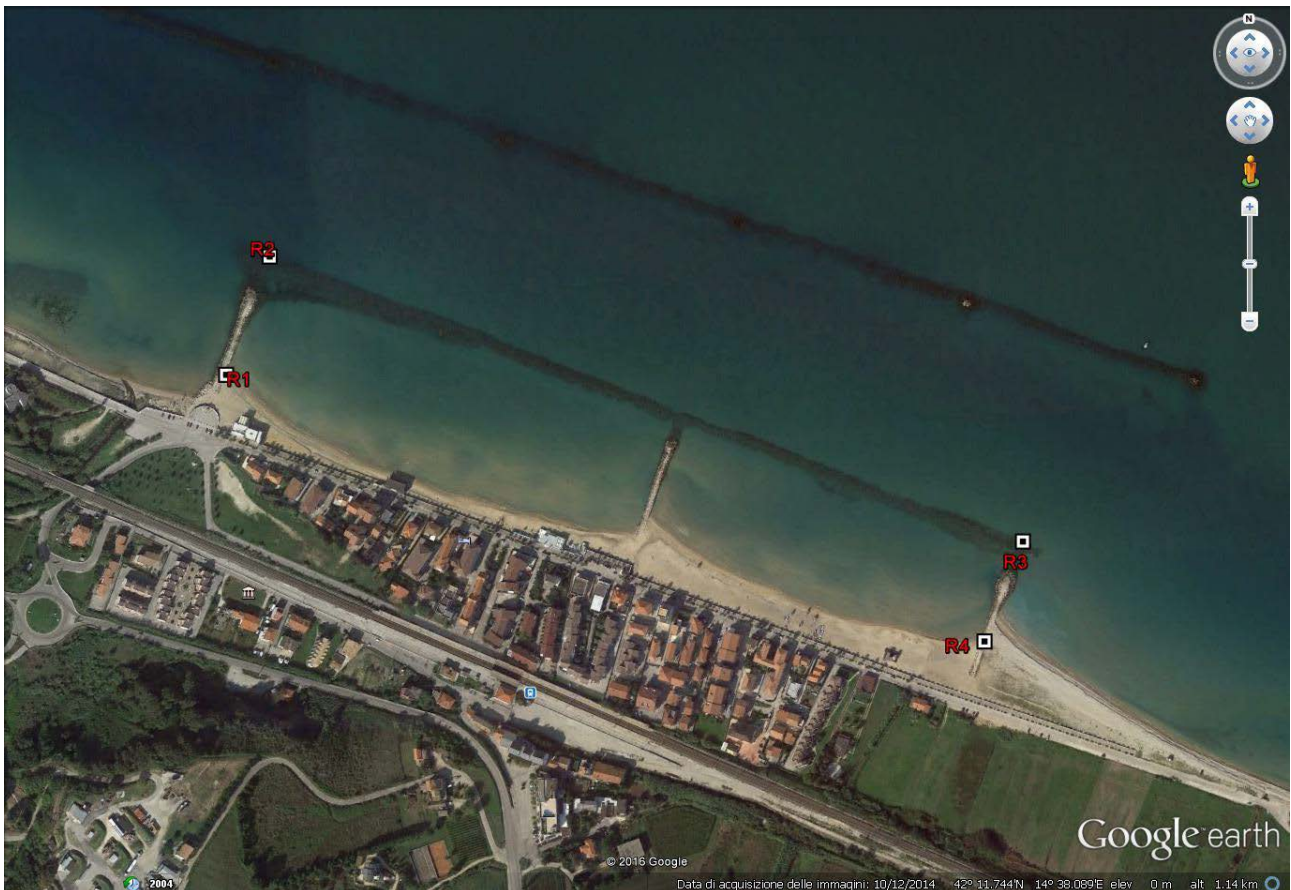


Figura 22. Area di ripascimento individuata

1.11 La gestione dei rifiuti

Gestione materiali “di risulta” derivanti dal dragaggio (es. plastica, lattine, ferraglia e tutto ciò che è depositato sul fondo del porto).

Dato che nei porti (soprattutto in quelli più grandi) vengono solitamente svolte attività industriali e commerciali, e che tali ambienti risultano relativamente “chiusi” e a limitato idrodinamismo, è frequente che nei fondali possano residuarsi materiali di risulta.

Tali materiali, che possono essere delle più svariate tipologie, una volta dragati si configurarono come veri e propri rifiuti.

I rifiuti, come recita l'art. 184 D.Lgs. 152/06, si classificano in: rifiuti urbani e rifiuti speciali, e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi.

Ad ogni tipologia di rifiuto è attribuito un Codice Identificativo Europeo definito comunemente CER, l'elenco dei quali è contenuto nell'allegato D del suindicato testo normativo.

Sono rifiuti speciali (art. 184, comma 3 del D.Lgs. 152/2006):

- i rifiuti da attività agricole e agro-industriali;
- i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti pericolosi che derivano dalle attività di scavo, fermo restando che le terre e rocce da scavo non sono

rifiuti ove ricorrano determinate condizioni (dettagliatamente stabilite dall'art. 186);

- i rifiuti da lavorazioni industriali;
- i rifiuti da lavorazioni artigianali;
- i rifiuti da attività commerciali;
- i rifiuti da attività di servizio;
- i rifiuti derivanti da attività di recupero e smaltimento di rifiuti, da potabilizzazione ed altri trattamenti delle acque, da depurazione delle acque reflue e delle emissioni in atmosfera;
- i rifiuti derivanti da attività sanitarie;
- i macchinari e le apparecchiature deteriorate ed obsolete;
- i veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e le loro parti;
- il combustibile derivato da rifiuti (CDR).

Come da definizione precedente i rifiuti speciali si dividono in pericolosi e non pericolosi.

Sono considerati rifiuti pericolosi, a norma dell'art. 183 del D.Lgs. 152/06, tutti quelli che presentano una o più caratteristiche di cui all'allegato I della parte quarta del D. Lgs. 152/06.

Trattandosi di rifiuti speciali necessitano di particolari cautele per quanto riguarda la loro gestione.

La distinzione tra i rifiuti urbani e i rifiuti speciali ha effetti:

- sui regimi autorizzatori ed abilitativi in genere;
- sugli obblighi di registrazione e comunicazione annuale;
- sull'individuazione del soggetto che ha il compito di provvedere al loro smaltimento.

La distinzione tra rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi ha effetti:

- sui regimi autorizzatori ed abilitativi in genere;
- sugli obblighi di registrazione e comunicazione annuale;
- sul divieto di miscelazione;
- sul sistema sanzionatorio.

Per gestione dei rifiuti speciali in base all'art. 183 comma 1 lett. n., s'intende:

- Raccolta;
- Trasporto;
- Recupero;
- Smaltimento;
- Controllo di tutte queste operazioni;
- Operazioni effettuate in qualità di commerciante o intermediario.

La gestione dei rifiuti in Italia è disciplinata dalla Parte quarta del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 ("Norme in materia ambientale"), cd. "Codice ambientale", in vigore dal 29 aprile 2006, emanato in recepimento delle direttive comunitarie in materia di rifiuti.

Dalla stessa data il provvedimento ha abrogato e sostituito, tra gli altri, il D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (cd. "Decreto Ronchi"), ma ha mantenuto in vigore (fino a nuova disciplina) tutta la normativa attuativa e regolamentare nel frattempo intervenuta.

La Parte quarta del Codice ambientale è dedicata ai rifiuti e alle bonifiche ("Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati") ed è stata oggetto di significative modifiche da parte del D.Lgs. 3 dicembre 2010, n. 205 (di recepimento della direttiva 2008/98/Ce sui rifiuti).

La disciplina prevede una serie di obblighi a carico dei soggetti che intervengono nella gestione dei rifiuti, distinti in base alle caratteristiche del produttore e alla tipologia dei rifiuti prodotti.

Gli obblighi sono relativi a tutte le fasi nelle quali la gestione dei rifiuti si svolge, dalla raccolta alle fasi della successiva gestione, dalla tenuta della documentazione necessaria per garantire la tracciabilità dei rifiuti, all'iscrizione all'Albo gestori ambientali qualora si vogliano esercitare specifiche attività, alla necessità di ottenere autorizzazioni dalle autorità competenti.

La mancata osservanza delle disposizioni è accompagnata dalla previsione di pesanti sanzioni.

Per i rifiuti speciali derivanti dall'attività di dragaggio, una volta individuati ed identificati con il CER corrispondente, verrà individuata un'area all'interno del porto che fungerà da deposito temporaneo.

Ai sensi dell' art. 183 bb, D.Lgs 152/2006, così come modifica da D.L. 92/2015, si definisce deposito temporaneo:

“il raggruppamento dei rifiuti effettuato e il deposito preliminare alla raccolta ai fini del trasporto di detti rifiuti in un impianto di trattamento, effettuati, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti, da intendersi quale l'intera area in cui si svolge l'attività che ha determinato la produzione dei rifiuti (...omissis...)”

Quindi il raggruppamento di rifiuti effettuato prima della raccolta nel luogo in cui gli stessi sono prodotti, a precise condizioni, quali ad esempio le Categorie omogenee, il quantitativo posto in deposito e l'aspetto temporale del deposito stesso.

In ogni caso, che il deposito si riferisca ai rifiuti pericolosi o ai rifiuti non pericolosi, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno.

L'abbandono di rifiuti “alla rinfusa” e non per categorie omogenee esclude la configurabilità del cosiddetto deposito temporaneo regolare configurandosi di fatto in un deposito incontrollato, ciò avviene quando il deposito non prelude ad alcuna operazione di smaltimento o di recupero.

Per quanto concerne i tempi di durata del deposito temporaneo, sono i seguenti:

a) PER I RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI:

- smaltire ogni 3 mesi i rifiuti prodotti;

oppure

- smaltire i rifiuti al raggiungimento dei 20 mc.;
- comunque il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad 1 anno.

b) PER I RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI

- smaltire ogni 3 mesi i rifiuti pericolosi prodotti;

oppure

- smaltire i rifiuti pericolosi al raggiungimento dei 10 mc.;
- comunque il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad 1 anno.

Altro requisito fondamentale del deposito temporaneo è il luogo fisico in cui esso viene istituito, vale a dire il luogo di produzione dei rifiuti.

In generale il deposito temporaneo può essere effettuato solo nel luogo in cui i rifiuti sono originati, al fine di evitare movimentazioni di rifiuti che, vanno sempre autorizzate, rappresentando un momento della gestione dei rifiuti.

L'accento sugli aspetti fisici e temporali del deposito temporaneo, e sul fatto che su questi poggia principalmente la distinzione dallo stoccaggio, è ribadito dalla Cassazione (Cass. pen., sez. III, n. 11650/11) secondo la quale, per poter parlare di deposito temporaneo e controllato di rifiuti, occorre il rispetto di tutte le condizioni dettate dalla norma sopra citata ed, in particolare, del raggruppamento dei rifiuti nel luogo di produzione ed il rispetto dei tempi di giacenza riferiti alla natura e quantità dei rifiuti.

In caso di mancato rispetto di tali condizioni si parlerà non più di deposito temporaneo, ma di deposito preliminare o di stoccaggio, attività per le quali è necessaria una preventiva autorizzazione.

Al deposito temporaneo seguono le operazioni di trasporto verso i centri autorizzati per il recupero/smaltimento dei rifiuti speciali, quindi le fasi rientranti nella gestione dei rifiuti.

Infatti l'art. 183 c.1, lett. n, D.Lgs152/06 così definisce l'attività di gestione dei rifiuti:

“gestione”: la raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti, compresi il controllo di tali operazioni e gli interventi successivi alla chiusura dei siti di smaltimento, nonché le operazioni effettuate in qualità di commerciante o intermediario. Non costituiscono attività di gestione dei rifiuti le operazioni di prelievo, raggruppamento, cernita e deposito preliminari alla raccolta di materiali o sostanze naturali derivanti da eventi atmosferici o meteorici, ivi incluse mareggiate e piene, anche ove frammisti ad altri materiali di origine antropica effettuate, nel tempo tecnico strettamente necessario, presso il medesimo sito nel quale detti eventi li hanno depositati.

Tutte le attività che rientrano nella gestione dei rifiuti devono essere autorizzate a norma di legge.

Per quanto riguarda il trasporto questo può essere effettuato esclusivamente da imprese o enti regolarmente iscritte all'Albo Gestori Ambientali, sezione regionale territorialmente competente, ed autorizzate al trasporto dei CER derivanti, in questo specifico caso, dall'attività di dragaggio portuale.

Il trasporto effettuato da imprese o enti, specifica il D.Lgs. 152/2006, deve essere accompagnato dal formulario di identificazione ed in caso di rifiuti speciali pericolosi anche dalle schede SISTRI, quindi iscrizione al SISTRI.

L'art. 193, comma 1, del medesimo decreto legislativo ha inoltre definito l'insieme di dati essenziali da riportare sul formulario di identificazione del rifiuto: a) nome ed indirizzo del produttore e del detentore; b) origine, tipologia e quantità del rifiuto; c) impianto di destinazione; d) data e percorso dell'istradamento; e) nome e indirizzo del destinatario.

Per gli impianti di recupero/smaltimento, quindi la fase finale della gestione dei rifiuti, anche questi devono essere regolarmente autorizzate ad operare su quelle tipologie di CER oggetto di smaltimento o recupero.

Il conferimento dei rifiuti deve essere fatto esclusivamente a soggetti autorizzati. Diversamente il produttore risponde con gli altri del reato di gestione non autorizzata di rifiuti.

Il produttore che conferisce i propri rifiuti a terzi affinché questi siano smaltiti recuperati ha il dovere di accertare che i terzi siano debitamente autorizzati a tal fine.

È questa regola elementare di cautela che induce a configurare per i produttori dei rifiuti conferiti la responsabilità per il reato di illecita gestione dei rifiuti con coloro che li hanno ricevuti in assenza del prescritto titolo abilitativo.

Quindi per il produttore è fondamentale accertarsi che sia il trasportatore che gli impianti di recupero/smaltimento siano assolutamente dotate di tutte le autorizzazioni previste dalla cogente normativa.

La normativa sulla trattazione dei rifiuti sarà interamente applicata e rispettata durante e per la realizzazione dei lavori.



Figura 23. Spiaggia di Motta Grossa deturpata da rifiuti abbandonati immediatamente rimossi dal personale che gestisce la Riserva.

Parte 2 – Inquadramento territoriale ed ambientale

2.1 Inquadramento territoriale

Il porto di Punta Penna è localizzato nel settore settentrionale del territorio comunale vastese. Strategicamente posizionato a confine con l'area industriale, il porto, occupa l'originaria insenatura naturale, delimitata alle estremità dai promontori di “punta della Lotta” a ovest (sul cui margine è radicata la diga sopraflutto, detta anche di ponente) e di “punta della Penna” a est (sul cui margine è radicata la diga sottoflutto, detta anche di levante). I promontori sono alti mediamente 25-30 m e costituiscono la propaggine settentrionale del fronte di costa a falesia che, con orientamento nord-sud, si estende per circa 7,5 km sino alla spiaggia di Vasto Marina.

Il porto confina ad ovest con la Riserva Naturale Regionale di “Punta Aderci” e con il SIC di “Punta Aderci – Punta della Penna”. Quest'ultimo si estende anche a sud del porto lungo una stretta lingua parallela alla linea di costa.

Le principali vie di accesso terrestri al porto di Vasto sono:

- Rete stradale - si raggiunge il porto attraverso l'autostrada A14 uscita “Vasto Nord – Casalbordino” e poi si prosegue lungo la nazionale Adriatica in direzione sud;
- Aeroporto – l'aeroporto più vicino è l'Aeroporto d'Abruzzo presente nell'area metropolitana Chieti – Pescara;
- Ferrovie - attraverso la rete ferroviaria si raggiunge il porto di Vasto dalla stazione di fermata della linea Adriatica denominata “Porto di Vasto”.



Figura 24. Il porto di Vasto.

Morfologia costiera

L'area di intervento riguarda la costa sud della regione Abruzzo, in particolare le coste dei comuni di Casalbordino e Vasto.

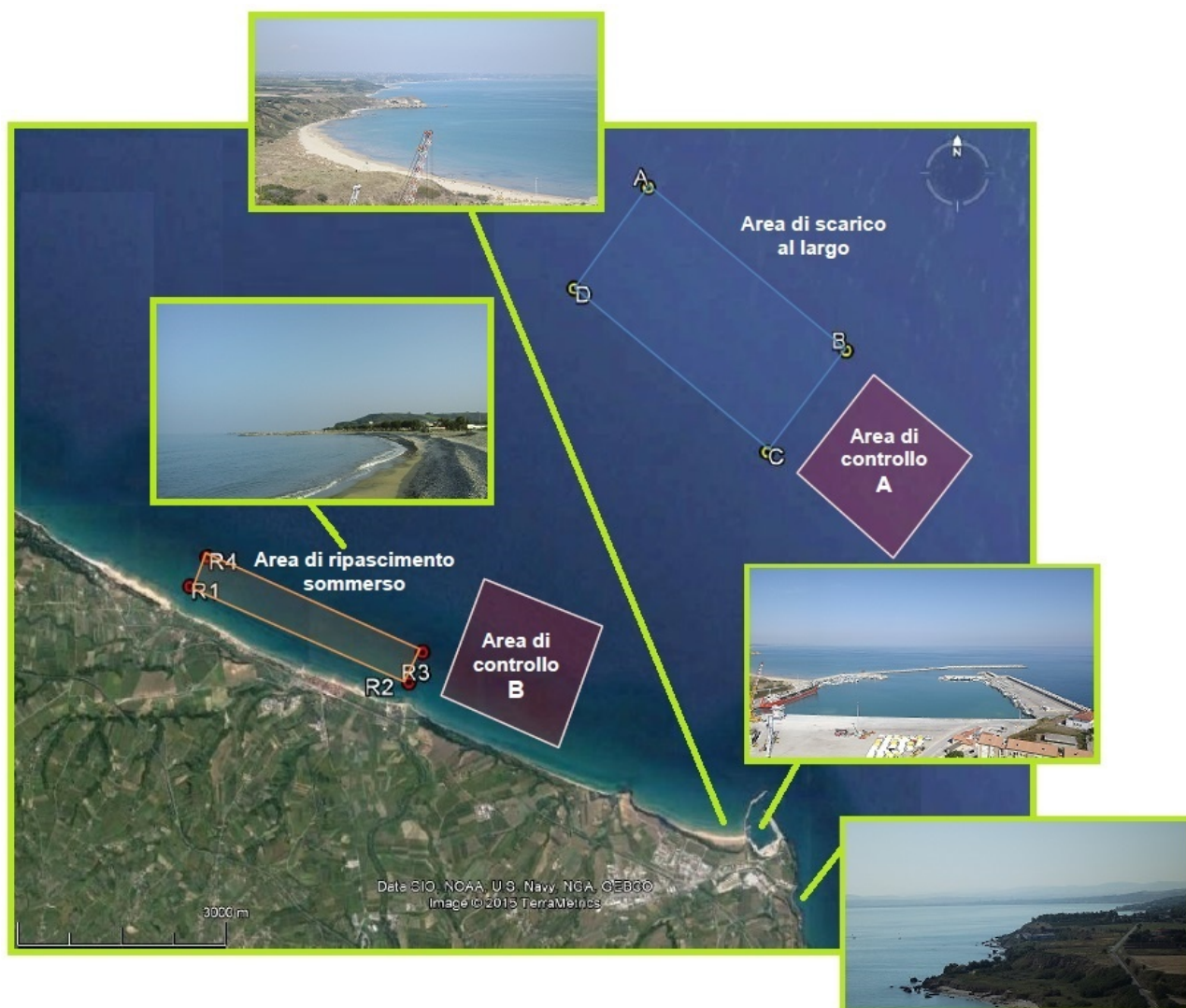


Figura 25. Morfologia dell'area di indagine (ph: M.C. de Francesco)

La zona è modellata su depositi marini sedimentari clastici costituiti da sabbie, argille e conglomerati plio-pleistocenici. L'area è interessata dall'affioramento di successioni limo-argillose, sabbiose e conglomeratiche; in base alle caratteristiche litologiche del substrato, le rocce sono state essenzialmente suddivise in epiclastiche o conglomerati, costituite prevalentemente da conglomerati di sabbia e argille sabbiose, e areniti, costituite dal basso verso l'alto da sabbie di color giallo dorato, ben classate, con sporadici livelli limosi (Panizza,1992). Nel caso specifico dell'area di intervento, la successione stratigrafica del fronte di falesia che sovrasta l'infrastruttura portuale con terrazzamenti a differenti livelli, è contraddistinta da facies che testimoniano (seppure con numerose discontinuità di sedimentazione e discordanze geometriche condizionate dalle successioni tettoniche ed eustatiche) l'evoluzione geologica da sedimenti di pianura sommersa (argille) a sedimenti costieri di spiaggia e di

laguna (sabbie e limi) fino ad apparati di conoide sommersi (conglomerati e sabbie). Ovviamente per le finalità progettuali di dragaggio dei fondali portuali, la scala spazio-temporale di interesse è quella che riguarda i depositi marini recenti ed attuali che almeno per i primi spessori dei fondali sono contraddistinti da matrici incoerenti con granulometrie prevalentemente fini (limoso-sabbiosi).

Dal punto di vista litologico l'area si presenta composta da peliti di piattaforma passanti verso l'alto a sabbie e conglomerati con facies da litorali a fluvio deltizie a continentali. Tali strutture litologiche compongono la falesia marina. Le aree agricole sovrastanti la falesia giacciono su depositi alluvionali terrazzati più giovani. Le baie e le spiagge sono costituite da depositi sabbiosi delle piane costiere e ciottoli derivanti dal disfacimento della parte superiore della falesia costituita da conglomerato. Le baie che si aprono nel settore meridionale (a sud dell'area portuale di Vasto) sono immediatamente sovrastate dalla falesia come nel caso di località Punta dell'Opera oppure presentano ampi depositi sabbiosi ed un declivio più dolce verso l'entroterra come nel caso di località Vignola. Lì dove i depositi delle spiagge sono sabbiosi si distinguono le formazioni dunali. Tali formazioni poco disturbate dall'azione antropica si estendono lungo tutta la spiaggia di Punta Penna a nord del porto di Vasto. Esse sono costruite dall'azione congiunta del vento e delle piante. Tra i rilievi delle dune si formano alcune depressioni che vengono stagionalmente allagate e presentano una vegetazione più legata ad ambienti umidi.

Dietro le formazioni dunali si erige la falesia marina debolmente cementata e soggetta a continua erosione da parte degli agenti atmosferici. Nei periodi maggiormente piovosi grossi blocchi di conglomerato tendono a staccarsi spostandosi verso l'arenile.



Figura 26. Esempio di formazione sedimentaria costituente la falesia vastese (ph: G. Colangeli).

I fossati che attraversano le aree agricole sono incassati in profondi solchi nel terreno riconoscibili sul posto e sulle foto aeree da stretti filari arborei ed arbustivi tipicamente igrofilo come salici e pioppi.

Negli elaborati del Progetto Preliminare dei lavori in esame si ritrova un'analisi che evidenzia, attraverso l'osservazione di foto aeree scattate in anni differenti, come la dinamica di formazione delle spiagge della Riserva, e in particolare quella di Punta Penna, sia stata influenzata dalla costruzione del porto che ne ha accentuato la profondità vedi figura successiva.



Figura 27. La Spiaggia di Punta Penna e veduta aerea della Riserva prima della realizzazione del porto.



Figura 28. Foto aeree dell'area Punta Penna e Punta Aderci prima (sopra) e dopo (sotto) la costruzione del porto.

Le coste sono per lo più basse sabbiose, tipiche del litorale dell'Adriatico centro-settentrionale, intervallate da falesie composte da roccia arenaria con strati di conglomerato derivanti da fenomeni erosivi e da apporti di carattere fluviale, dando luogo a scogliere non molto profonde (circa 10/15 metri) ad alto rischio di frana sia nella parte emersa che in quelle sommersa. Le punte sono contornate da rupi a picco alla cui base scorrono scogliere di grossi blocchi prodotti da frane naturali che portano alla formazione di spiagge di natura ghiaiosa-ciottolosa per azione erosiva diretta o indiretta del mare, quali la spiaggia di Libertini e quella di Mottagrossa (Antonioli & Anselmi, 1986; Mattei & Miccadei, 1991). Alcuni di questi movimenti franosi, seppure di limitata estensione, sono ancora in atto sebbene in lenta evoluzione nell'area di Punta Aderci. I fattori che determinano le caratteristiche fisiografiche dell'ambiente costiero sono prevalentemente meccanici (maree, onde, correnti, vento) e subordinatamente climatici, biologici e chimici; i sedimenti provengono o dall'alterazione superficiale delle rocce affioranti nel bacino idrografico di riferimento o dall'erosione di depositi recenti poco consolidati situati in zone costiere, quali ad esempio formazioni conglomeratiche, e, in parte, da componente organogena con dimensioni comprese tra quelle tipiche delle sabbie (0,063- 2 mm) fino a comprendere i ciottoli (> di 128 mm). Tra un punto e l'altro della costa sono presenti differenze orografiche dovute soprattutto alla notevole ricchezza di formazioni montuose nell'entroterra.

La scomparsa degli habitat vegetazionali e marini di scogliera, dovuto maggiormente a cause antropiche, aumenta notevolmente la probabilità di frane con ulteriore perdita di suolo e continuo arretramento della falesia. Allo stesso modo, la scomparsa degli habitat dunali e di fondali sabbiosi aumentano la probabilità di erosione delle coste sabbiose.

Il contesto operativo in cui si opera il dragaggio e le previsioni del Progetto Preliminare non interessano direttamente la Riserva o il SIC di Punta Aderci – Punta della Penna.

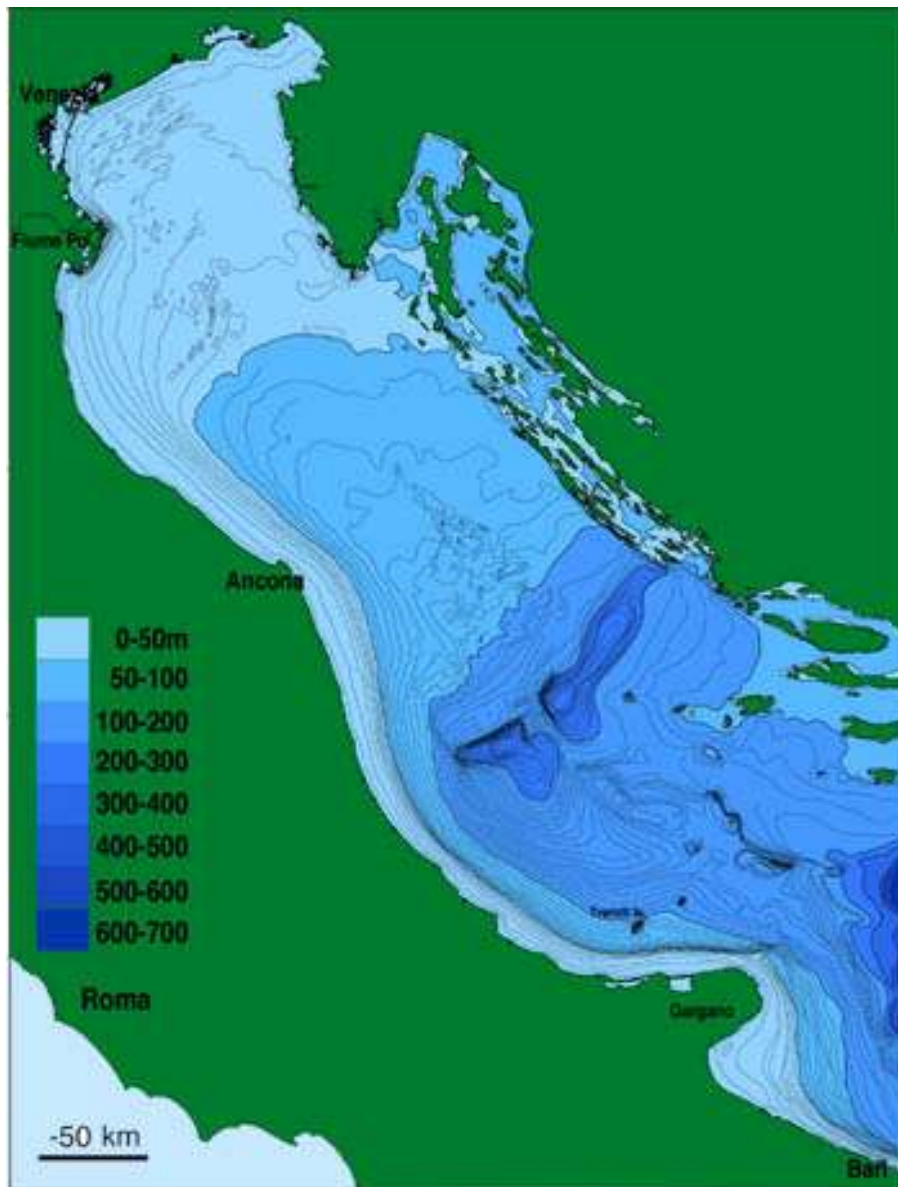


Figura 29. Batimetria a larga scala del Mare Adriatico.

La morfologia della linea di costa non è costante nel tempo, poiché sottoposta all'influenza delle correnti superficiali che depositano materiale ogni qual volta diminuisce la loro velocità o, al contrario, erode il fondo e le spiagge quando, invece, aumenta la velocità. Nell'area di intervento le correnti si muovono, in linea di massima, parallelamente alla costa da nord verso sud e la presenza di ostruzioni naturali (promontori) o artificiali (porti e/o moli) rende l'azione attiva del flusso tanto più marcata in corrispondenza di questa ostruzione comportando, tuttavia, un continuo allungamento dell'area costiera bassa-sabbiosa (spiaggia di Punta Penna) ad opera di una costante sedimentazione di materiale sabbioso proveniente da nord in corrispondenza del braccio nord del porto.

La parte sommersa della costa è tipicamente sabbiosa a bassa profondità; infatti anche a diversi metri dalla costa la profondità è ancora compresa tra 10-30 m (nella figura precedente le batimetrie nel Mare Adriatico). Il fondale presenta praterie sommerse a fanerogame marine e, specificatamente, praterie a *Cymodoceetum* molto estese a partire dai 2,5 m di profondità di importanza come barriera contro la forza

erosiva delle onde, trattenendo sabbia e sedimento nell'apparato radicale. L'arretramento o la scomparsa delle praterie a fanerogame marine è sicuramente uno dei fattori che portano all'erosione delle coste sabbiose, oltre a provocare una diminuzione della qualità ecologica delle acque. Infatti, da tempo è nota l'interdipendenza tra l'accrescimento e il mantenimento delle dune terrestri e la dinamica della vegetazione marina (Garcia-Novo, 1979).



Figura 30. esemplari di *Cymodocea nodosa* sulla spiaggia di Marina di Vasto (ph: A. Felizzi).

Gli ambienti costieri conservano in numerosi tratti la vegetazione dunale e retrodunale, tuttavia sono particolarmente minacciati dall'intensa pressione antropica (calpestio e rimodellamento delle dune, turismo balneare) presente nell'area di studio. Le coste basse sabbiose presentano non pochi fenomeni erosivi continuamente in atto, a differenza da quanto si verificava in passato, quando si assisteva ad un continuo avanzamento della linea di riva dovuto ai materiali derivanti dall'apporto fluviale trasportati in direzione sud-nord e dal disfacimento delle falesie interessate da frequenti frane (ad eccezione della spiaggia di Punta Aderci – Vasto – che a partire dalla costruzione del porto è in rapido avanzamento). Oggi la pressione antropica produce, inoltre, la progressiva scomparsa delle associazioni vegetali tipicamente dunali, rendendo sempre più difficile il consolidamento delle dune embrionali presenti e con una sempre maggiore perdita di spiagge. Le falesie presenti nelle aree di studio non superano i 25 m di altezza e sono caratterizzate da scarpate verticali in corrispondenza dei depositi arenitici. In alcune

zone si evidenzia l'arretramento della falesia a seguito di processi franosi per crollo. Nell'area di studio le correnti si muovono parallelamente alla costa da nord verso sud e la presenza di ostruzioni naturali (promontori) o artificiali (porti e/o moli) rende l'azione attiva del flusso più marcata in corrispondenza dell'ostruzione.



Figura 31. Dinamica delle aree costiere

Le scogliere presentano associazioni miste di tipo costiero-terrestri e marine, come nel caso di Punta Aderci con gli habitat di scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium spp.* endemici e praterie e fruticeti alonitrofilo *Pegano-Salsoletea* (de Chiro et al., 2014). Alla base della scogliera di Punta Aderci sono presenti delle particolari pozze di scogliera, con popolamenti non esclusivamente bentonici e con forme di vita adattate a forti variazioni di salinità e degli altri parametri fisico-chimici.



Figura 32. Scogliera di Punta Aderci con un particolare delle pozze di scogliera (ph: M.C. de Francesco).

2.2 Fattori meteo marini - clima

La regione Abruzzo è collocata al centro della regione adriatica; la presenza del Mar Mediterraneo e la caratteristica conformazione orografica circostante influenza le condizioni climatiche regionali. Da un punto di vista climatico, la regione euro-mediterranea è caratterizzata da una circolazione alla mesoscala (100-300 Km ca.) che è alimentata dai trasferimenti di energia che avvengono a scala sinottica (300-1000 km ca.) sull'Atlantico e dall'interazione delle perturbazioni di origine atlantica con la complessa topografia che circonda il bacino, producendo a loro volta rilevanti fenomeni oceanici che possono interessare la costa italiana, come ad esempio gli eventi di "acqua alta". La variabilità climatica è dominata dal fenomeno di bassa pressione centrata sull'Islanda contrapposta ad uno di alta pressione centrata intorno alle Azzorre. La loro intensità relativa non è costante nel tempo, influenzando l'intensità delle perturbazioni atlantiche verso l'Europa e il regime delle precipitazioni nel settore mediterraneo (Hurrell et al, 2003).

Dal punto di vista climatico l'area presenta condizioni di tipo mediterraneo con estati calde e secche ed inverni miti e piovosi, mentre l'entroterra collinare presenta caratteristiche sublitoranee con temperature decrescenti e precipitazioni crescenti con l'altitudine. Spesso la fascia costiera rimane in ombra pluviometrica da ovest per effetto dello sbarramento esercitato dall'Appennino e in particolare dal Massiccio della Maiella, subendo l'azione dei venti miti da esso discendenti (Libeccio). L'escursione termica annua (Vasto) va da una media di 8 C° nel periodo invernale ai 24-25 C° in estate, ed un minimo pluviometrico di circa 700 mm annui. Nell'area di indagine, le precipitazioni risultano essere minime rispetto ad altre aree regionali, con valori medi inferiori a 6 mm/giorno e con una percentuale medio-alta di giorni di siccità. Quest'ultima informazione ha una particolare importanza, soprattutto per il suo impatto socio-economico, in quanto contiene le informazioni sulla frequenza e sull'entità di fenomeni siccitosi o di precipitazioni intense.

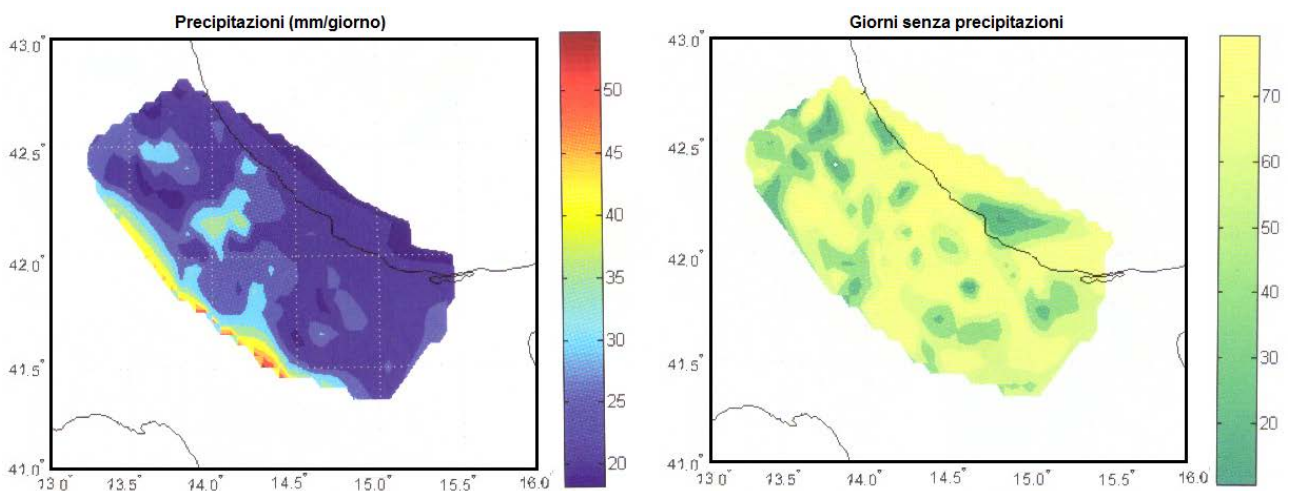


Figura 33. Precipitazioni mm/giorni - 95° percentile (a sinistra) e percentuale di giorni con precipitazioni nulle (a destra). I dati sul mare sono fittizi e ricostruiti con l'algoritmo interpolatore (modificato da Regione Abruzzo, 2010).

La distribuzione regionale delle temperature durante la serie stagionale (inverno, primavera, estate, autunno) presenta un forte segnale orografico, con valori medi in quota che si discostano anche di 6° C rispetto ai valori medi stagionali registrati sulle coste. Inoltre, l'effetto quota è maggiormente evidente sulle temperature minime, che in inverno possono variare anche di 8° C dalla montagna alla costa, mentre le escursioni tra i valori medi delle temperature minime e massime sono più accentuate nelle zone interne e montane dove arrivano anche a 10° C. Nelle altre stagioni, si osservano caratteristiche analoghe a quelle invernali; durante l'autunno e l'estate si accentuano le differenze di temperature legate alla quota che arrivano a sfiorare i 10° C per le temperature minime estive. Come in inverno, anche durante la stagione estiva le escursioni termiche più ampie (fino a 15° C) tra le massime e le minime si registrano nelle località interne e montane.

L'importanza dei venti non è solo per la definizione del clima locale e generale, ma anche per l'influenza, diretta che indiretta, che essi hanno sull'evoluzione morfologica del litorale. Essi hanno, infatti, azione diretta, erodendo le parti emerse, sollevando, trasportando ed accumulando selettivamente sedimenti leggeri a formare le dune costiere, ed azione indiretta sull'acqua del mare agendo essenzialmente come “motore” delle onde e di alcuni tipi di correnti marine.

2.3 Moto ondoso

Il moto ondoso è rappresentato dall'insieme delle ondulazioni originate dal vento che si propagano sulla superficie del mare. Le dimensioni delle onde generate dipendono da vari fattori, tra cui la velocità e la durata del vento e la lunghezza del fetch (che indica l'effettiva porzione di mare aperto su cui soffia il vento e avviene il trasferimento di energia generando il moto ondoso). Nel momento in cui le onde non subiscono più l'azione del vento che le ha generate, si propagano sottoforma di treni di onde lunghe (dette anche “onde di mare morto”). Il comportamento dell'onda dipende dalla relazione tra le dimensioni lineari dell'onda stesa e la profondità dell'acqua in cui si muove; perciò si parla di:

- onde d'acqua alta quando il rapporto PROFONDITÀ/LUNGHEZZA D'ONDA è $> 1/2$
- onde d'acqua intermedia quando il rapporto PROFONDITÀ/LUNGHEZZA D'ONDA è compreso tra $1/2$ e $1/20$
- onde d'acqua bassa quando il rapporto PROFONDITÀ/LUNGHEZZA D'ONDA è $< 1/20$

Quando un'onda si propaga verso riva su fondali acclivi esso modifica le sue caratteristiche per effetto della rifrazione, ovvero per effetto della diminuzione della velocità con la diminuzione della profondità. Una volta che i frangenti si riversano sulla spiaggia, l'energia si esaurisce e l'acqua in parte si infiltra tra i granuli e rifluisce in mare, in parte scivola indietro sottoforma di risacca.

Il moto ondoso, acquistando un ruolo primario nella dinamica dei sedimenti costieri, è perciò oggetto di studi mediante la messa in opera di strumenti di misura quali le boe ondometriche direzionali localizzate al largo delle coste italiane che hanno permesso l'istituzione della rete onda metrica nazionale

(RON) che permette l'osservazione continua delle coste per la gestione e per la progettazione delle opere marittime.

Per quanto riguarda l'area di indagine è stata presa in considerazione la boa onda metrica di Ortona che rileva informazioni per il settore compreso dal Conero al Gargano.

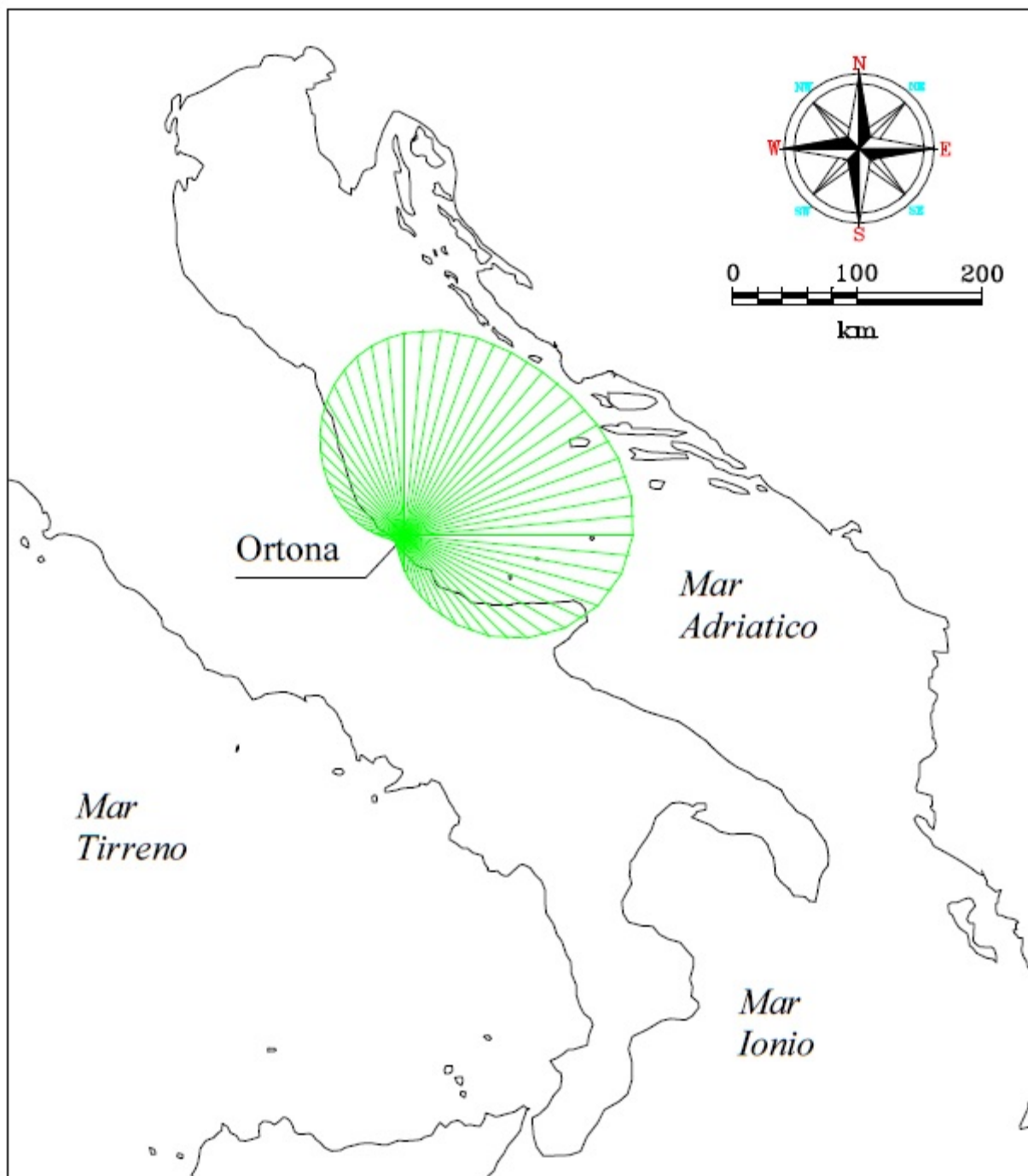
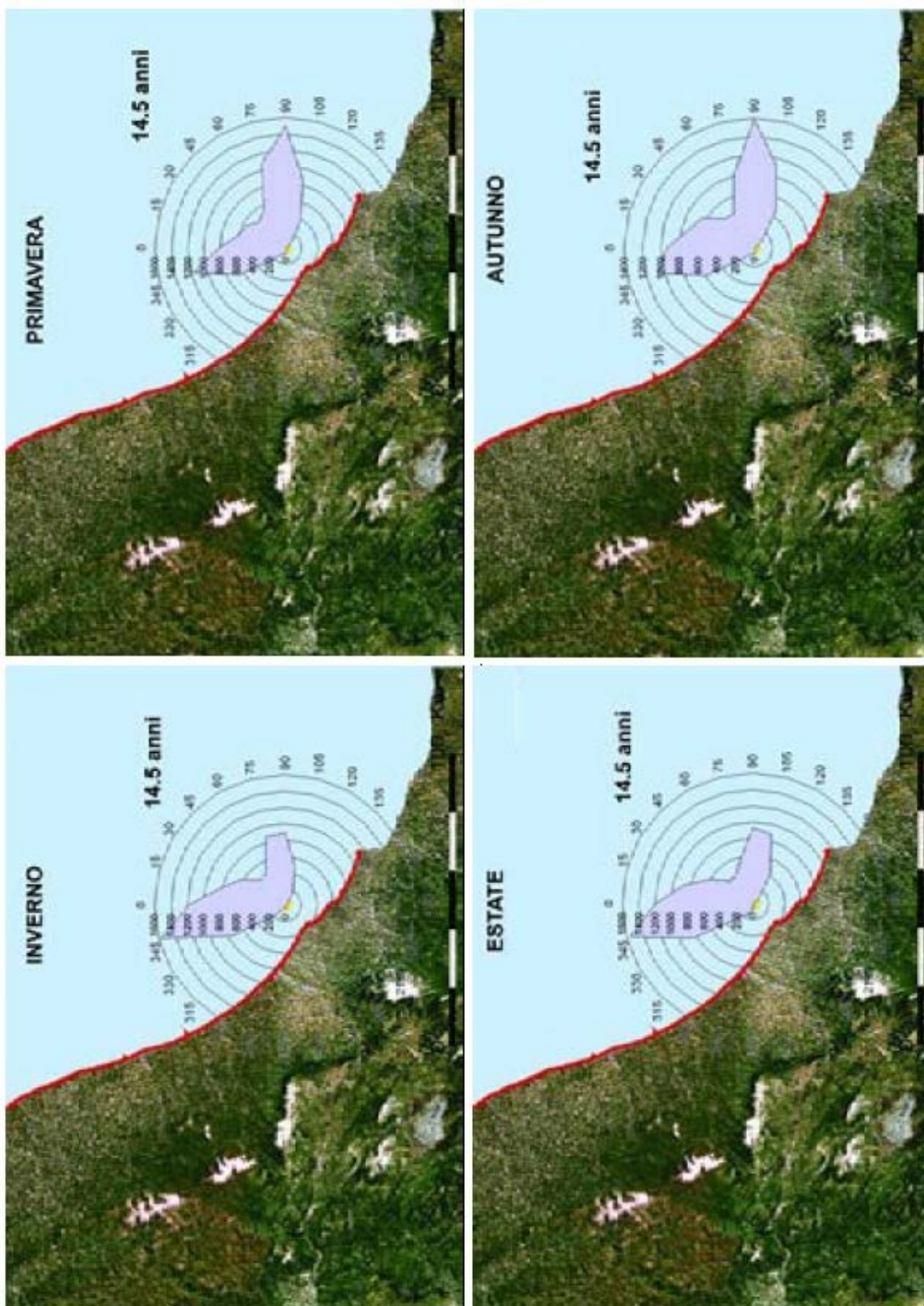


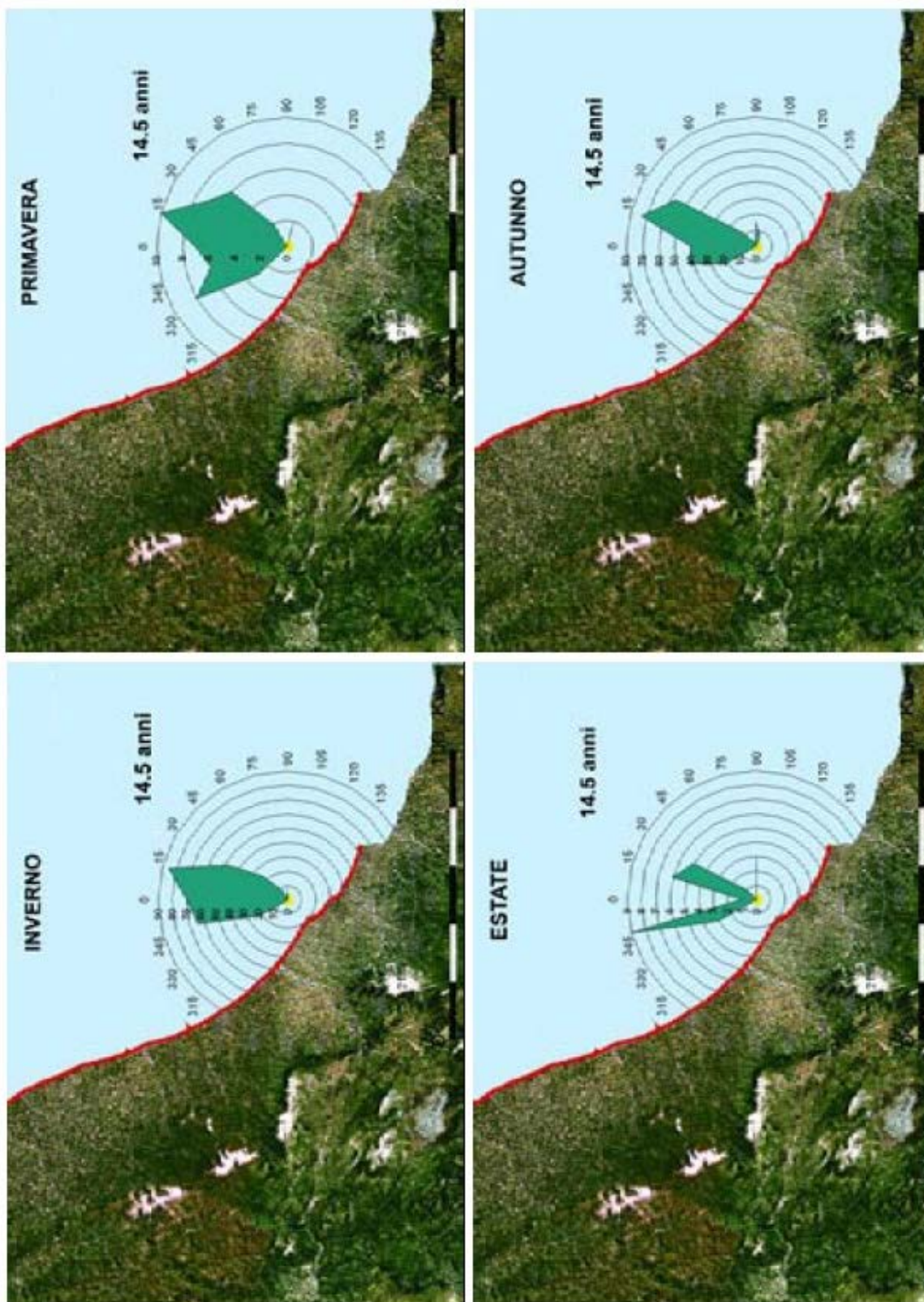
Figura 34. Localizzazione dei fetch efficaci al largo di Ortona.

Il clima ondoso dell'area presenta forti variazioni stagionali.

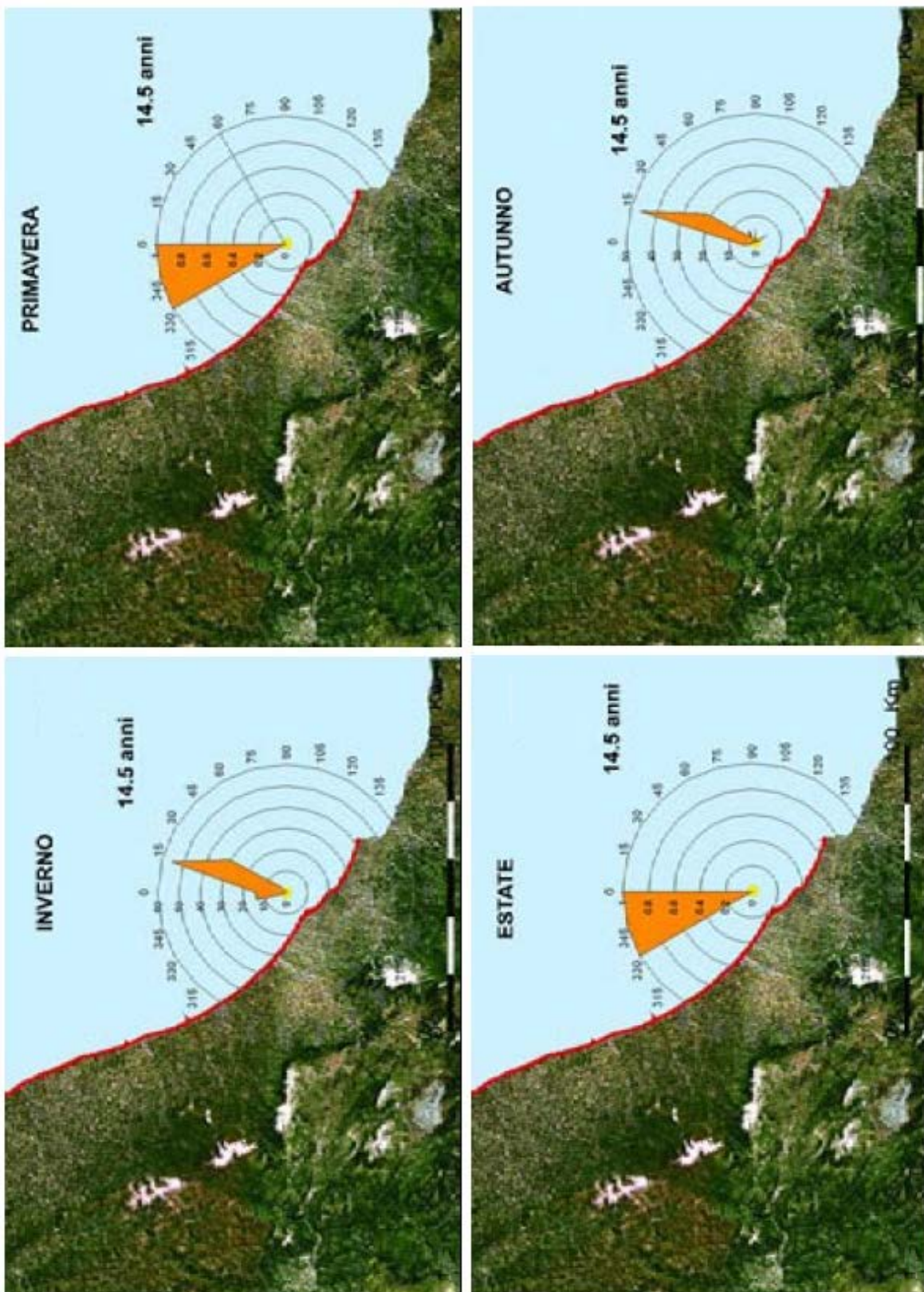
- o Onde basse: sono presenti due regimi, Nord e Est-Sud Est; in primavera ed in autunno la seconda è leggermente dominante, mentre in inverno ed in estate la prima risulta essere dominante.



- o Onde medie: la direzione dominante è Nord-Nord Est; non si osservano andamenti stagionali significativi.



o Onde alte: la direzione prevalente delle mareggiate è da Nord.



In generale, il clima d'onda annuale presenta le seguenti caratteristiche:

- la percentuale degli eventi caratterizzati da un'altezza d'onda inferiore a 0,5 m è pari al 45% ca.;
- gli eventi caratterizzati da un'altezza d'onda superiore 0,5 m provengono per la maggior parte dal settore di traversia Nord-Ovest-Nord;

- gli eventi ondosi sono caratterizzati da un'altezza compresa tra i 0,5 m e i 2 m;
- nel settore di traversia Nord-Ovest-Nord presentano onde di altezza superiore a 5,5 m, mentre negli altri settori le onde non superano i 4 m di altezza.

2.4 Correnti e maree

Le correnti marine sono flussi d'acqua, animati da un moto pressoché continuo secondo una direzione prevalente. In generale, la circolazione delle correnti superficiali che entrano nel Mare Adriatico hanno una direzione sud-nord sul versante est e nord-sud sul versante ovest (linea di costa italiana).



Figura 35. Circolazione generale delle correnti superficiali nel mar Mediterraneo.

Nella zona in prossimità della linea di costa si formano delle celle di circolazione litorale, dove le correnti costiere fluiscono approssimativamente in direzione parallela alla spiaggia; inoltre, in prossimità della riva, si sovrappongono il movimento delle onde incidenti verso la spiaggia, la corrente lungoriva, il flusso di ritorno verso il largo (correnti a getto o *rip currents*) e il movimento di espansione lungoriva della testa della corrente a getto.

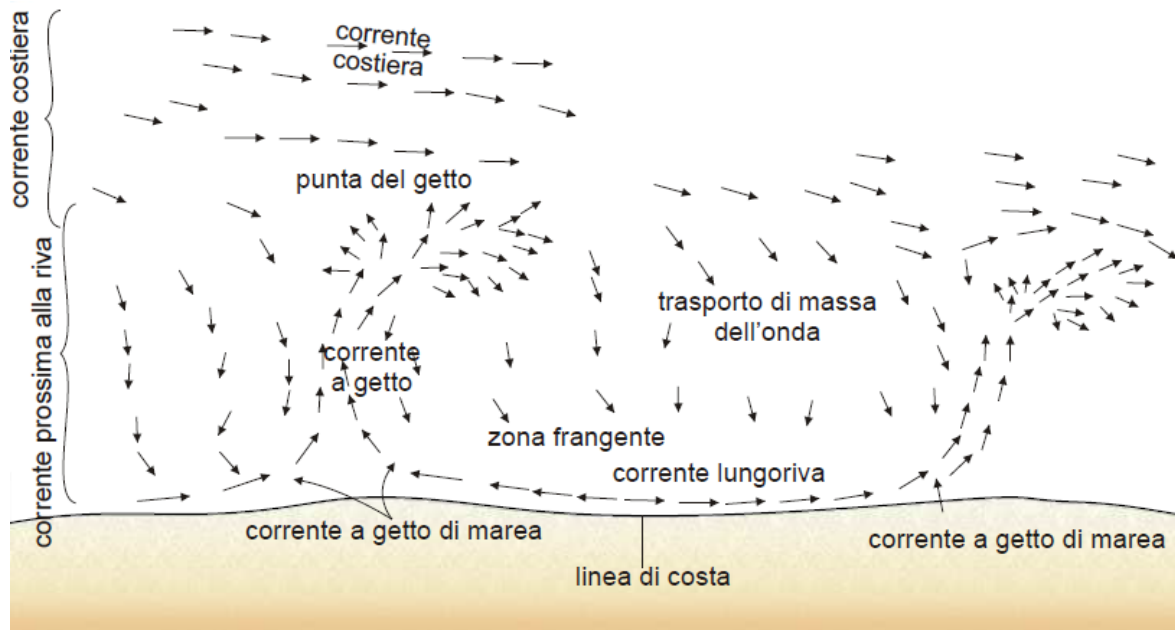


Figura 36. Modello di circolazione delle correnti in prossimità della linea di costa.

Le correnti possono avere origine da:

- moto ondoso: interessano sia la zona dei frangenti sia la fascia esterna, rivestendo una grande importanza per la dinamica della spiaggia ed il trasporto dei sedimenti;
- eventi di marea: hanno importanza nei paraggi interessati da forti escursioni di marea, in particolare quando l'effetto dell'oscillazione di lungo periodo è accentuato da particolari condizioni geometriche dei fondali e delle coste;
- vento: sono l'effetto delle tensioni tangenziali esercitate dal vento sugli strati superficiali del mare;
- differenze di densità: sono generate dalla differenza di temperatura e salinità delle masse di acqua.

La marea è un evento che porta un innalzamento e abbassamento periodico del livello del mare cui si accompagnano degli spostamenti orizzontali delle masse marine che provocano le cosiddette correnti di marea. Dalle analisi dei dati mareografici della stazione di Ortona risulta che l'onda di marea si presenta, così come nelle altre località del mare Adriatico, di tipo misto dominante semidiurna con un'ampiezza variabile tra un massimo di 44 cm e un minimo di 20 cm.

2.5 Parametri fisici e biotici

Il monitoraggio delle acque costiero-marine della regione Abruzzo viene effettuato mediante protocolli standard dall'agenzia regionale per la protezione ambientale (ARTA), come indicato dalle linee guida del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio. Le attività di campionamento riguardano l'acquisizione dei dati e il prelievo dei campioni delle diverse matrici, quali acqua (trasparenza, temperatura, salinità, ossigeno disciolto, pH, clorofilla a), sedimento, biota, fitoplancton e macrobenthos secondo calendari prestabiliti. Le attività di analisi prevedono gli esami

- di tipo chimico sulle matrici acqua (nutrienti disciolti, azoto e fosforo totali, microinquinanti chimici), nei sedimenti (microinquinanti chimici) e nei biota (microinquinanti chimici);
- di tipo biologico (fitoplancton e macrobenthos);
- di tipo tossicologico (saggi biologici).

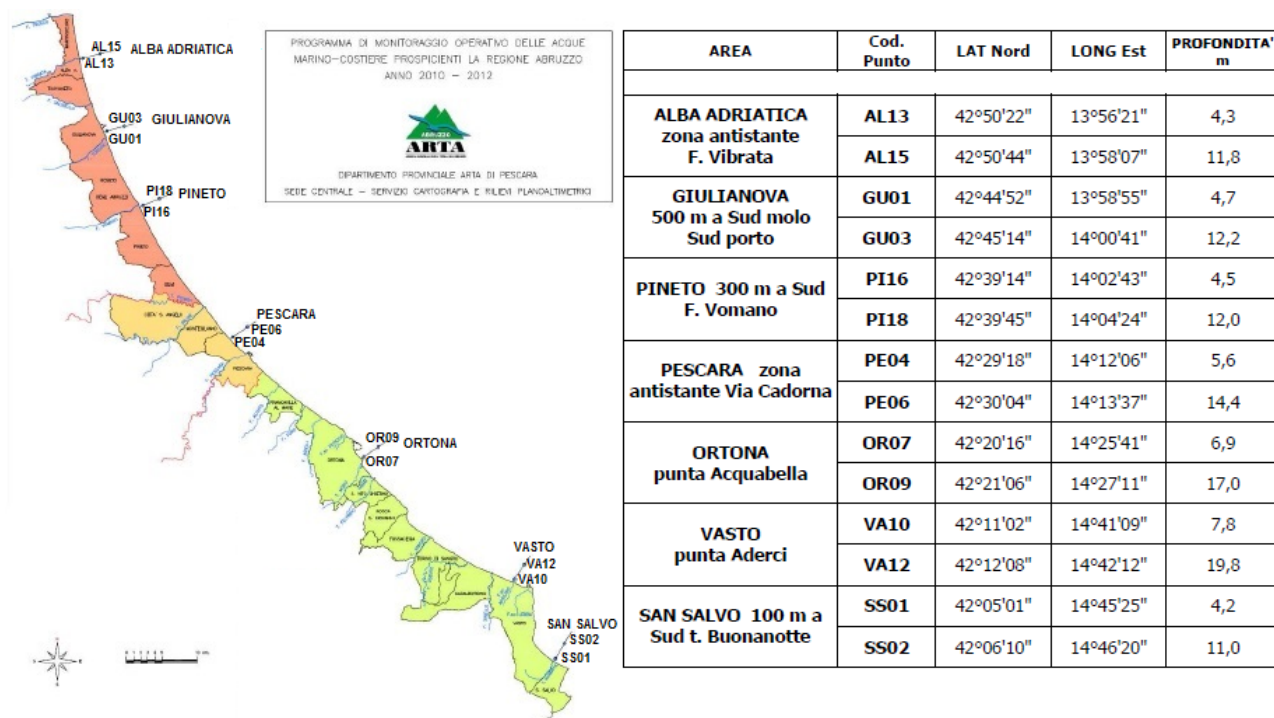


Figura 37. Localizzazione dei punti di campionamento ARTA lungo la costa abruzzese (modificato da: www.artaabruzzo.it)

Parametri indagati-metodologia

- **Temperatura (°C):** indica la temperatura dell'acqua in relazione alla profondità.
- **Trasparenza (m):** indica la capacità di penetrazione della luce e la profondità massima alla quale avviene la fotosintesi clorofilliana. È influenzata dalla presenza di particolato o materiale organico in sospensione.
- **Clorofilla a (µg/l):** rappresenta il pigmento più importante nel processo di fotosintesi clorofilliana e viene utilizzato come indice di biomassa fitoplanctonica.

- **Salinità (PSU):** indica la concentrazione di sale disciolto in acqua in relazione alla profondità; è indicato in PSU (Practical Salinity Unit).
- **Ossigeno disciolto (% sat.):** indica la concentrazione di O₂ disciolto in acqua in equilibrio con l'ossigeno atmosferico e immediatamente utilizzabile dagli organismi.
- **pH [H₃O⁺]:** tendenzialmente neutro e mantenuto stabile nelle acque marine dalla presenza all'equilibrio dello ione bicarbonato e le due forme di bicarbonato di calcio (solubile) e carbonato di calcio (insolubile).
- **Nutrienti:** rappresentano i composti dell'azoto (N) e del fosforo (P) in forma disciolta come nitrati, nitriti, sali d'ammonio e fosfati. Anche il silicio (Si), in quanto entra nella composizione delle diatomee, silicoflagellati e radiolari, acquista notevole importanza in mare. Sono le sostanze che determinano la crescita delle alghe e fanerogame marine e costituiscono un fattore limitante. La loro concentrazione non è omogenea né in senso verticale né in quello orizzontale né in quello temporale. Il gradiente verticale è dovuto ad una zonazione tra strato eufotico, dove avviene la produzione di materiale organico, e strato profondo, dove avvengono i processi di decomposizione. Il gradiente orizzontale è dovuto all'apporto di nutrienti da parte di fiumi creando una zonazione tra aree costiere e aree al largo. L'andamento temporale è legato alle condizioni meteorologiche, all'andamento stagionale degli organismi presenti e ai processi rigenerativi nello strato profondo.
- **Indice trofico TRIX:** questo indice permette di dare un criterio di caratterizzazione delle acque, unendo elementi di tipo qualitativo e quantitativo. L'indice è calcolato sulla base di fattori nutrizionali, quali azoto inorganico disciolto (DIN) e fosforo totale (P tot) e fattori legati alla produttività, quali la clorofilla a (Chl a) e l'ossigeno disciolto (O₂). Questo ha permesso di classificare lo strato trofico delle acque in 4 classi di qualità (D.Lgs 152/06 e s.m.i.).

INDICE DI TROFIA	STATO TROFICO	COLORE
2-4	Elevato	
4-5	Buono	
5-6	Mediocre	
6-8	Scadente	

STATO	DESCRIZIONE
ELEVATO	Buona trasparenza delle acque Assenza di anomale colorazioni delle acque Assenza di sottosaturazione di ossigeno disciolto nelle acque bentiche
BUONO	Occasionali intorbidimenti delle acque Occasionali anomale colorazioni delle acque Occasionali ipossie nelle acque bentiche
MEDIOCRE	Scarsa la trasparenza delle acque Anomale colorazioni delle acque Ipossie e occasionali anossie delle acque bentiche Stati di sofferenza a livello di ecosistema bentonico
SCADENTE	Elevata torbidità delle acque Diffuse e persistenti anomalie nella colorazione delle acque Diffuse e persistenti ipossie/anossie nelle acque bentiche Morte di organismi bentonici Alterazione/semplificazione delle comunità bentoniche Danni economici nei settori del turismo, pesca ed acquacoltura

- **Analisi granulometrica:** misura la dimensione media delle particelle di sedimento. Si possono differenziare così la ghiaia (dimensione > 2 mm) dalle sabbie (dimensione compresa tra 0,063 e 2 mm) dalle peliti o fanghi (dimensione < 0,063 mm). La composizione granulometrica influisce sia sulla capacità di accumulo delle sostanze nel sedimento che sulle caratteristiche delle comunità bentoniche presenti.
- **Fitoplancton:** è costituito dagli organismi microscopici fotosintetizzanti alla base della catena trofica marina. La componente più rappresentativa è costituita dalle diatomee ma altre specie algali sono presenti in diverse percentuali a seconda della stagione, della radiazione solare e della disponibilità di macronutrienti (azoto e fosforo).
- **Macrobenthos:** lo studio degli organismi bentonici (ovvero a stretto contatto con il fondale) che vivono nei primi 20 cm del sedimento marino (vermi, crostacei e altri invertebrati) rappresenta uno strumento di indagine molto importante ai fini della classificazione dello stato di salute dell'ambiente marino costiero. Infatti, l'analisi della composizione e della struttura delle comunità bentoniche presenti sui fondali molli o duri è utilizzata per individuare eventi di stress o di perturbazione in una data area. L'indice biotico M-AMBI (Multimetric-Azti Marine Biotic Index) è in grado di riassumere la complessità delle comunità dei sedimenti marini, e permette una lettura ecologica semplificata dell'ambiente che si sta studiando.

Il valore dell'indice M-AMBI varia tra 0 e 1, e corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) richiesto dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE; esso utilizza una lista di riferimento per la suddivisione degli organismi in 5 gruppi ecologici, in relazione a diversi gradi di tolleranza ad un progressivo incremento di stress.

EQR	STATO ECOLOGICO
1,00 - 0,81	ELEVATO
0,80 - 0,61	BUONO
0,60 - 0,39	SUFFICIENTE
0,38 - 0,20	SCARSO
0,19 - 0,00	CATTIVO

I dati che verranno di seguito riportati sono tratti dal Rapporto del Monitoraggio anno 2012 di ARTA Abruzzo e per l'anno 2013 si farà riferimento alla Verifica di Assoggettabilità relativa ai lavori di dragaggio del porto di Ortona. La VA di Ortona è consultabile sul portale web del Comune di Ortona.

2.6 Parametri indagati – Analisi dei risultati

2.6.1 Temperatura

Le temperature delle acque superficiali presentano un tipico andamento sinusoidale con valori minimi nei mesi invernali e massimi in quelli estivi; i valori mensili evidenziano un minimo di 5,58 °C durante il mese di febbraio (AL15) ed un massimo di 17,85°C durante il mese di luglio (SS01). Le medie annuali mostrano una sostanziale omogeneità di temperature delle acque superficiali in tutte le stazioni abruzzesi campionate, senza sostanziali differenze.

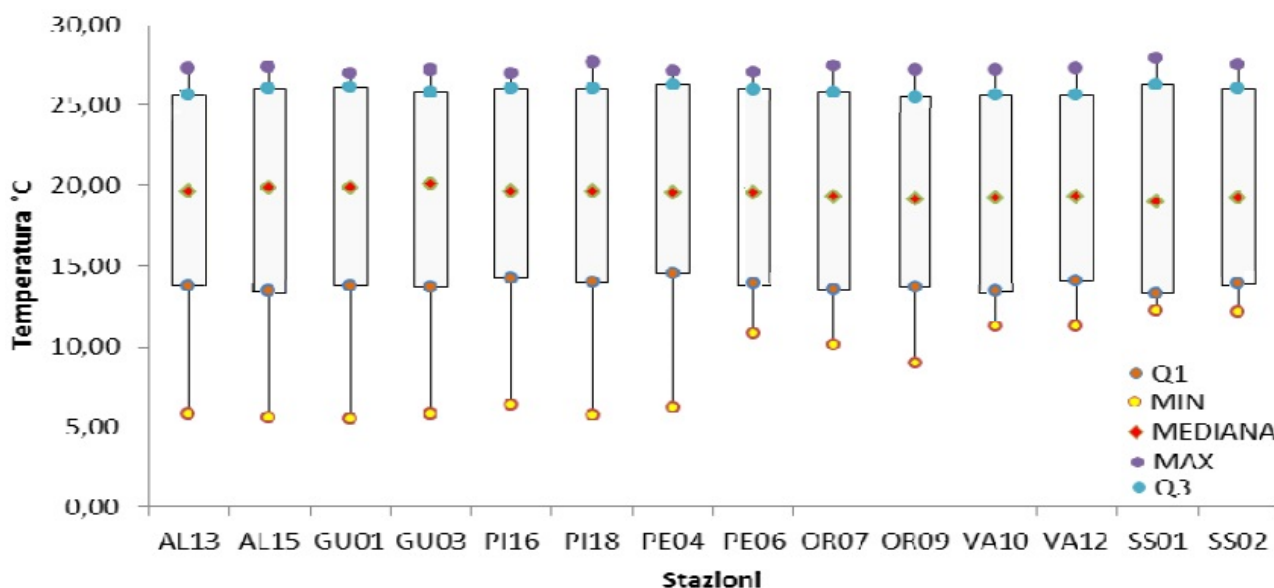


Figura 38. Box Plot delle temperature nelle singole stazioni costiere durante l'anno 2012 (modificato da ARTA, 2012).

2.6.2 Trasparenza e clorofilla

La trasparenza mostra dei valori compresi tra un massimo di 13,0 m (VA10) ed un minimo di 0,5 m (PI16, OR07, SS01). La trasparenza è influenzata da numerosi fattori, come la presenza di fitoplancton lungo la colonna d'acqua per cui sono stati messi in relazione nei grafici sottostanti come l'aumento di microalghe (misurato come concentrazione di Clorofilla a) determini una riduzione della trasparenza.



Figura 39. Andamento mensile della trasparenza in relazione alla concentrazione di Clorofilla a per l'anno 2012 (da ARTA, 2012).

2.6.3 Salinità

La distribuzione dei valori di salinità nelle acque superficiali presenta un range che va da un valore minimo di 33,49‰ (PI16 a novembre) a un valore massimo di 38,27‰ (VA12 a luglio). Inoltre, quello che si può notare è la mancanza di un'escursione stagionale della salinità tra il periodo primaverile-estivo (con alti valori) e quello autunnale-invernale (con bassi valori) nelle stazioni di San Salvo (SS01, SS02). Infatti la salinità della parte più superficiale delle acque marine è notevolmente influenzato dai fattori esterni, quali la temperatura comportando un aumento dell'evaporazione locale, le precipitazioni maggiori in autunno-inverno comportando una diluizione locale, l'apporto delle acque dolci continentali e qualsiasi altro evento idrodinamico in grado di esercitare azioni di rimescolamento o stratificazione delle masse d'acqua.

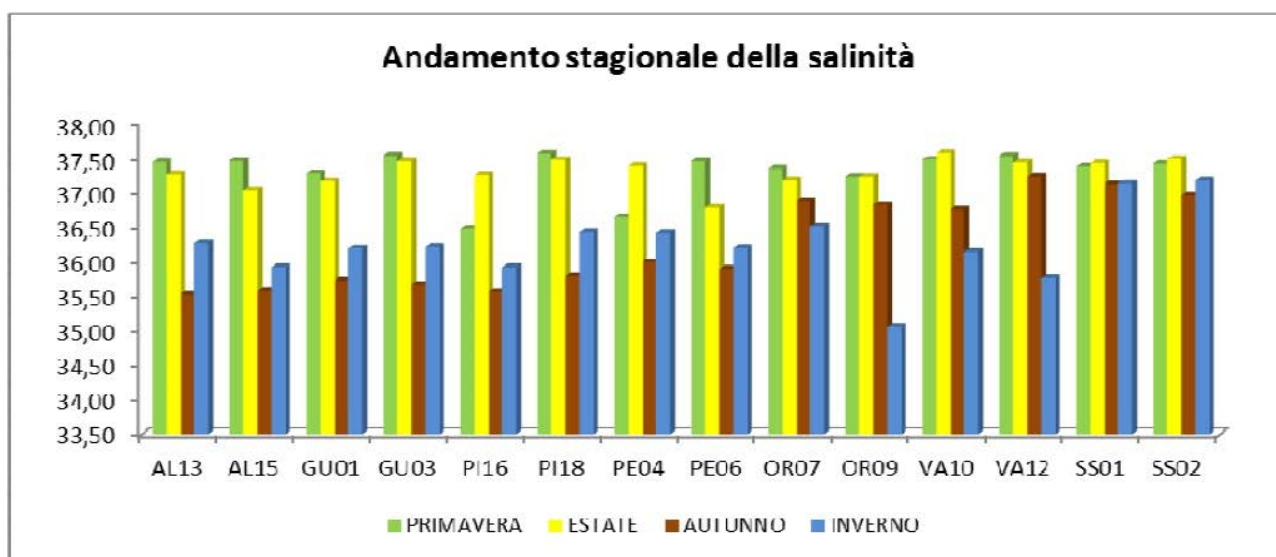


Figura 40. Andamento stagionale della salinità superficiale nelle stazioni abruzzesi (da ARTA, 2012).

2.6.4 Ossigeno disciolto

L'ossigeno disciolto è il parametro che meglio rappresenta lo stato trofico di un ecosistema marino, poiché il suo andamento è strettamente correlato alla biomassa autotrofa presente. Nelle stazioni abruzzesi monitorate si riscontra una media di 94,02‰, con un minimo di 82,40‰ (GU01 a maggio) e un massimo di 119,80‰ (OR09 a febbraio). Il trend mostrato dall'andamento stagionale risulta omogeneo per tutte le stazioni, con piccole differenze nel periodo invernale nelle stazioni della parte sud della regione Abruzzo.

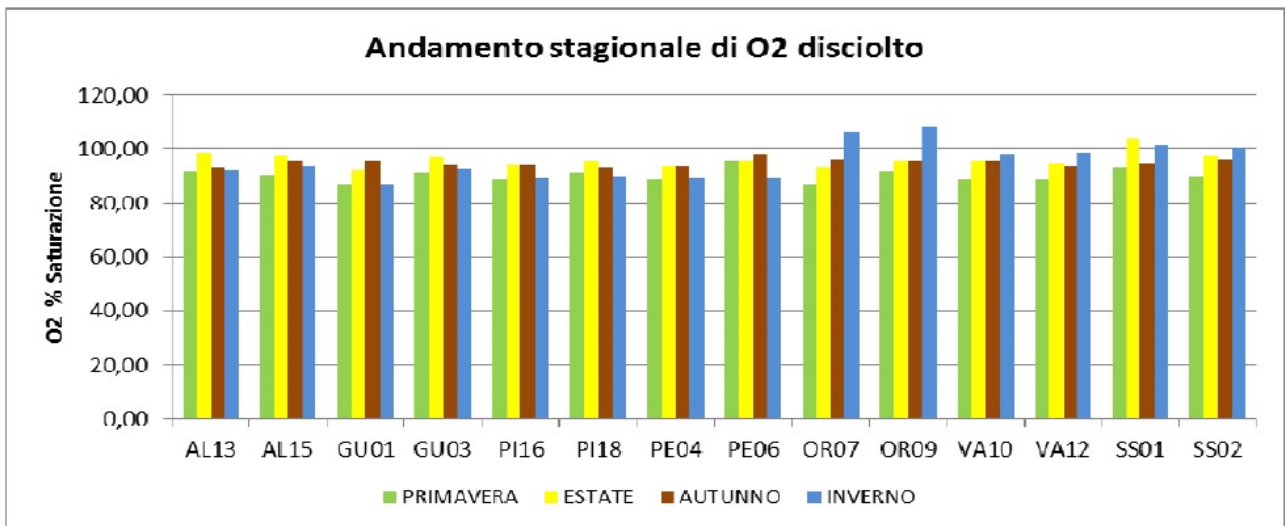


Figura 41. Andamento stagionale dell'ossigeno disciolto superficiale nelle stazioni abruzzesi (da ARTA, 2012).

2.6.5 pH

Grazie all'effetto tampone esercitato dalle acque marine, i valori di pH mostrano una bassa variabilità superficiale tra le stazioni monitorate, con un valore medio in superficie di 8,21 unità, un massimo di 8,42 unità (AL15 a luglio) e un minimo di 7,96 (OR07 a giugno).

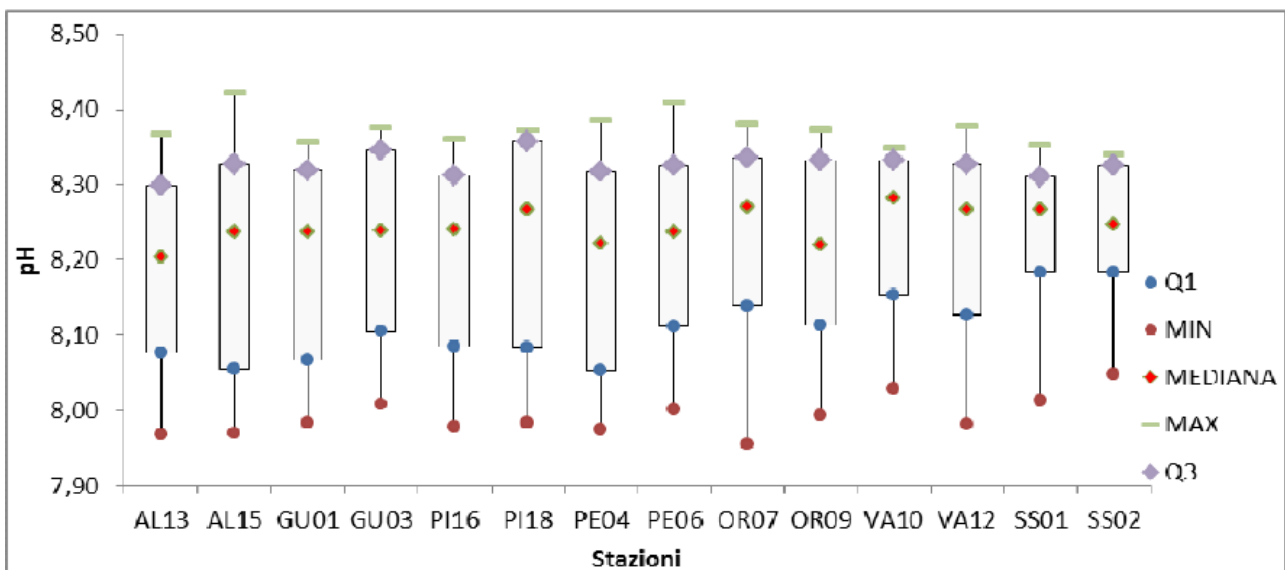
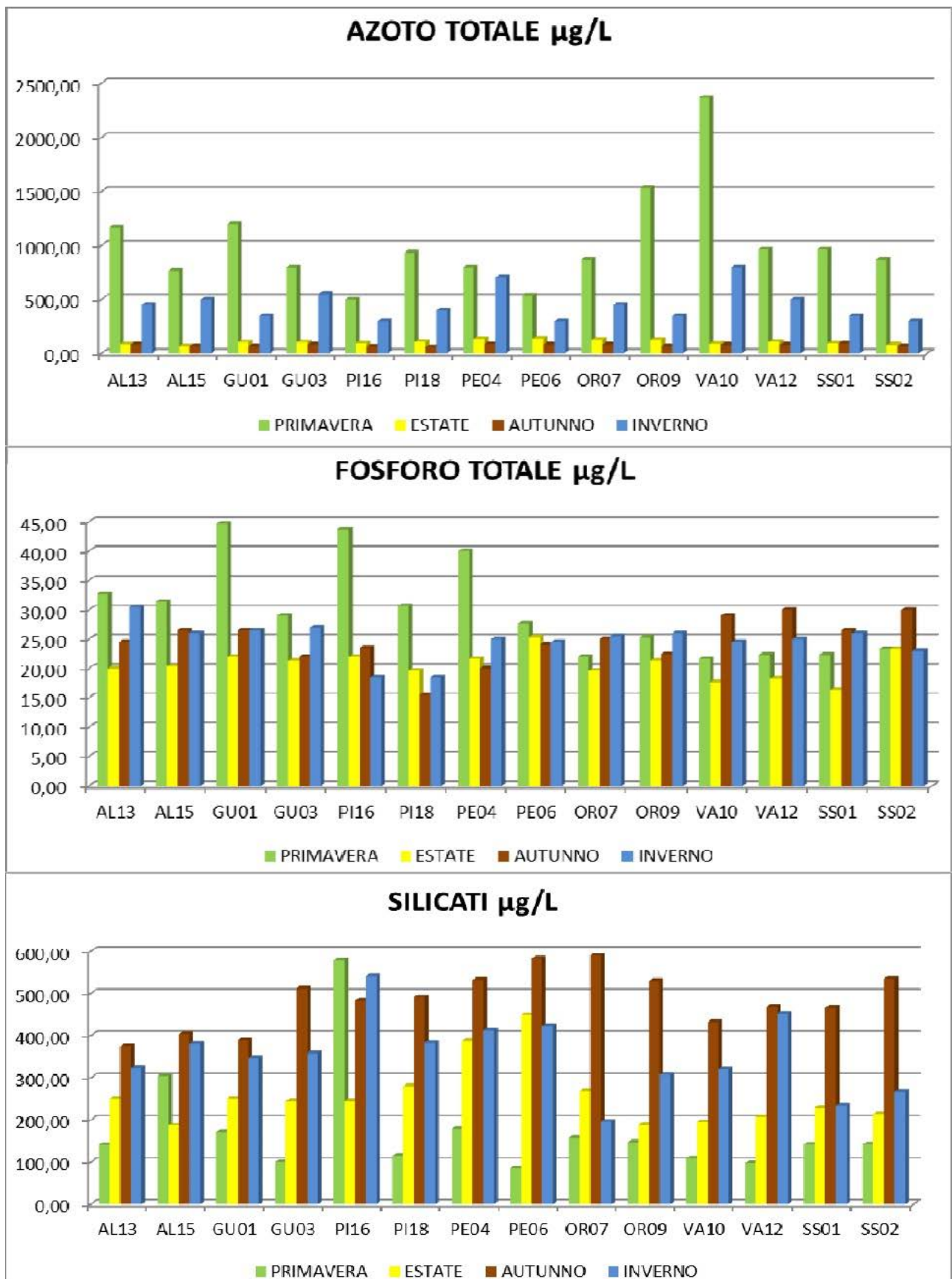


Figura 42. Box Plot dell'andamento dei valori di pH lungo le stazioni abruzzesi (da ARTA, 2012).

2.6.6 Nutrienti

I sali nutritivi sono alla base della catena trofica in mare perché permettono il proliferare degli autotrofi, risalgono tutta la catena attraverso gli eterotrofi e tornano ad essere disponibili alla morte degli organismi per decomposizione della materia organica. Per quanto riguarda l'azoto totale presente le concentrazioni minime si hanno nella stagione autunnale invece quelle più elevate in primavera. Le concentrazioni di fosforo totale mostrano un'inversione di tendenza tra la parte nord e quella sud della

costa; le stazioni a nord mostrano dei picchi nel periodo primaverile, quelle a sud nel periodo autunnale. Infine i silicati presentano valori più elevati di concentrazione nel periodo autunnale-invernale.



2.6.7 Indice Trofico TRIX e inquinanti chimici

Sono stati esaminati i transetti di Vasto e San Salvo, che ricadono nell'area di intervento. Il transetto di Vasto presenta un valore medio annuo pari a 4,03 (buono) con valori minimi a luglio e massimi ad aprile/maggio 2012; il transetto di San salvo presenta un valore medio annuo pari a 3,88 (buono) con valori minimi a luglio/ottobre 2012 e massimi a maggio 2012, stesso trend mostrato per l'altro transetto.

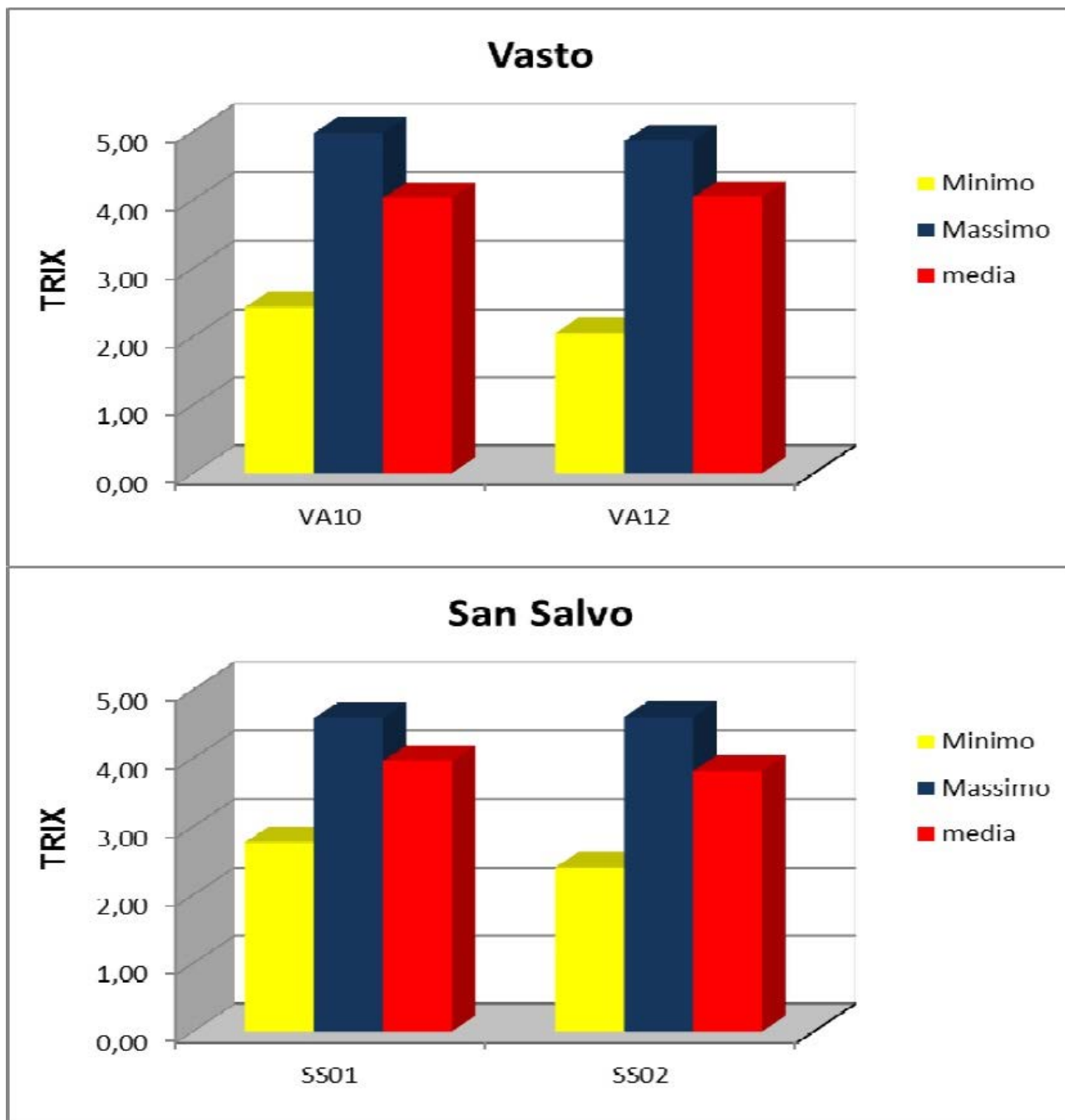


Figura 43. Andamento dei valori di TRIX per le stazioni di Vasto (in alto) e di San Salvo (in basso).

I risultati relativi agli inquinanti chimici determinati lungo la colonna d'acqua mostrano come i valori di IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici), VOC (Composti Organici Volatili), TBT (Pesticidi e

Organometalli) risultano per tutte le stazioni indagate al di sotto del limite di rilevabilità. Invece i valori dei microinquinanti inorganici (metalli) presentano valori inferiori ai limiti di rilevabilità tranne nel caso del Cadmio nelle stazioni AL13 (luglio) e GU01 (maggio), stazioni si trova al di fuori dell'area di indagine.

2.6.8 Analisi granulometrica

Le analisi granulometrica dei sedimenti evidenziano una dominanza della frazione sabbiosa (84,20-99,00%) nelle stazioni poste a 500 m di distanza; le stazioni poste a 3000 m di distanza presentano un aumento della frazione pelitica nel sedimento superficiale con un minimo di 14,30% (AL15) ed un massimo di 79,50 (OR09).

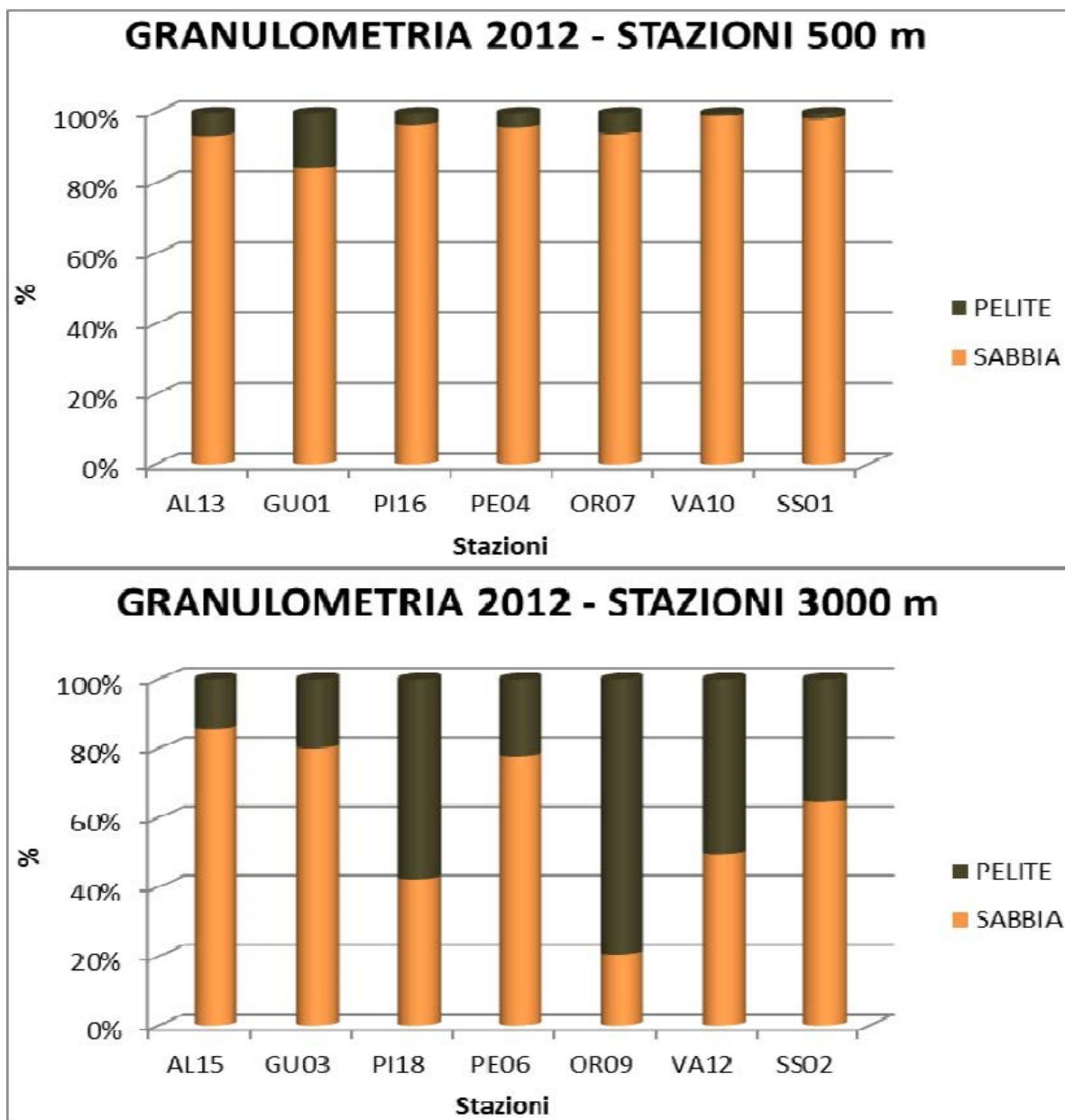


Figura 44. Caratterizzazione granulometrica del sedimento nelle stazioni a 500 m di distanza (sopra) e a 3000 m di distanza (sotto).

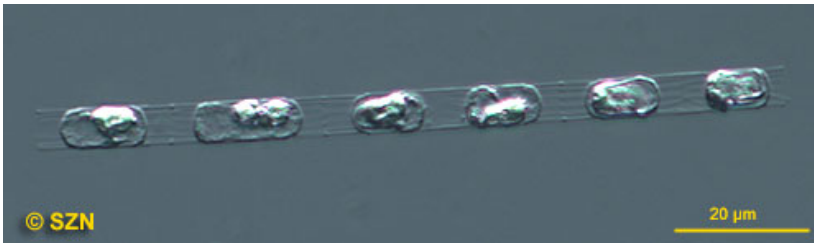
Le analisi chimiche dei sedimenti superficiali prelevati nelle stazioni di monitoraggio mostrano un contenuto di carbonio organico (TOC) compreso tra un minimo di 0,25% e un massimo di 2,63%. I risultati della ricerca di microinquinanti inorganici nei sedimenti prelevati nelle stazioni mostrano che gli elementi in tracce presenti nella Tabella 2/A D.M. 260/10 (Cadmio, Piombo, Mercurio, Nichel) sono risultati sempre inferiori ai limiti imposti dal decreto, mentre gli elementi in tracce presenti nella Tabella 3/B D.M. 260/10 (Arsenico, Cromo tot.) mostrano superamenti di oltre il 20% dai limiti previsti dal decreto nelle stazioni di AL13 (Arsenico) e di OR09 (Cromo tot.). Gli altri inquinanti chimici (Pesticidi organici, PCB, Diossine, IPA, ecc.) presentano dei valori inferiori ai limiti di rilevabilità in tutte le stazioni monitorate, tranne per la stazione OR09 che presenta lievi superamenti ma tale stazione si trova al di fuori dell'area di indagine.

2.6.9 Fitoplancton

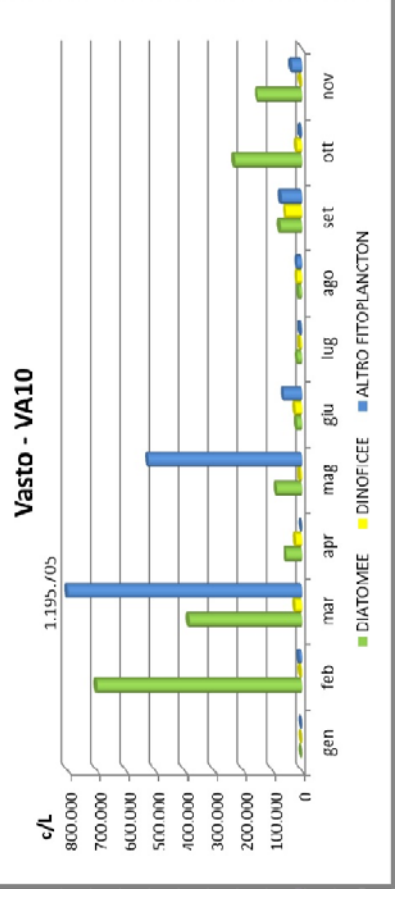
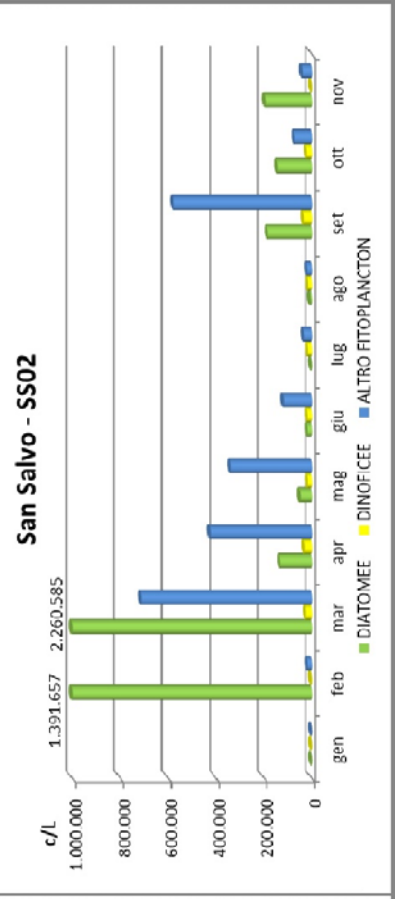
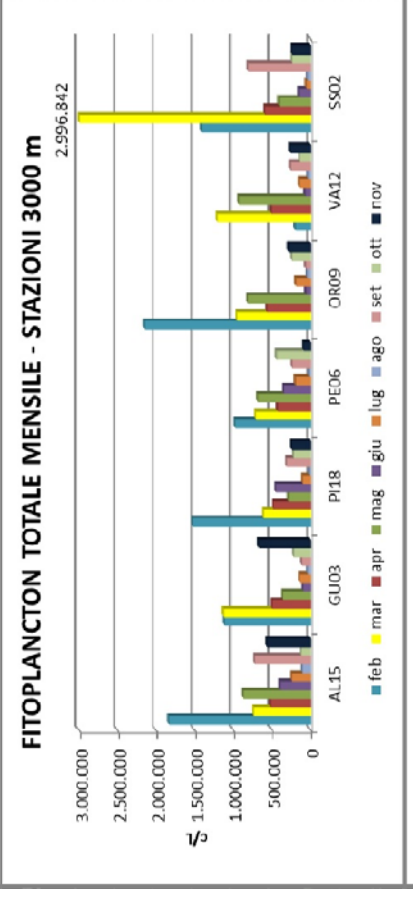
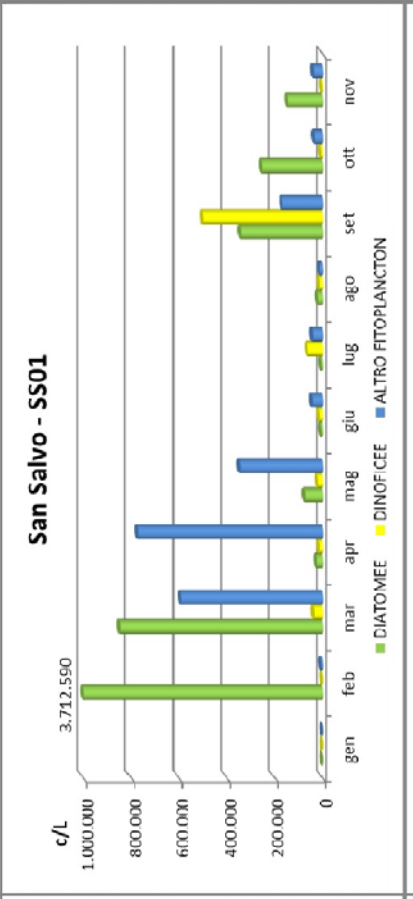
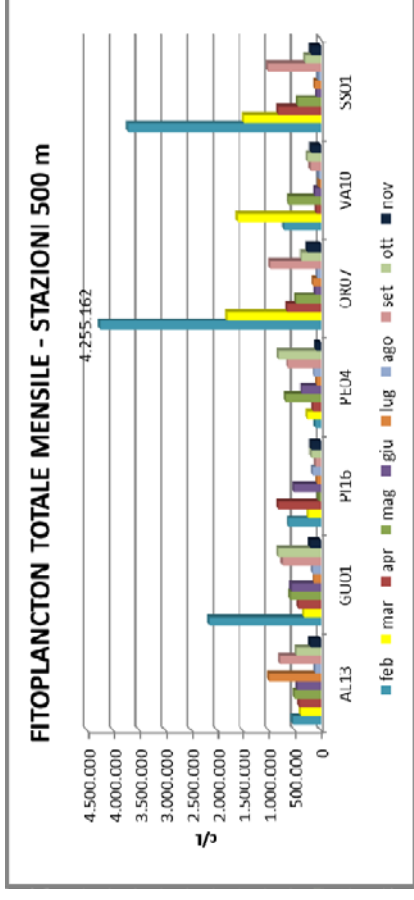
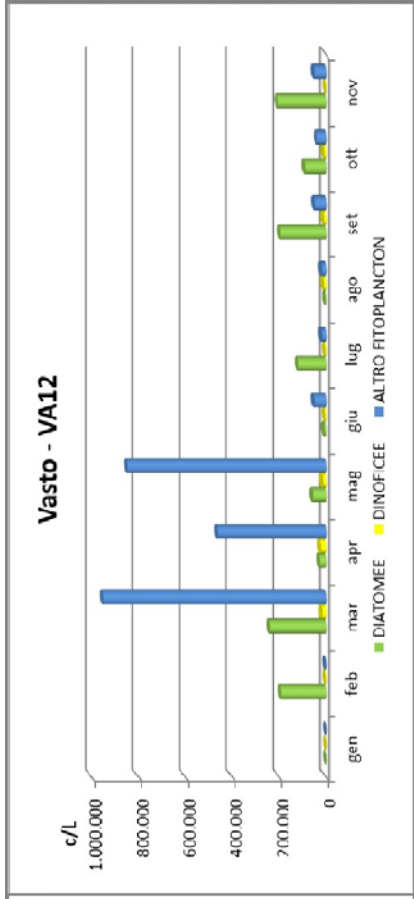
Lo studio della diversità e della distribuzione delle microalghe marine lungo la colonna d'acqua permette di analizzare lo stato delle acque marine e dei potenziali fattori endogeni ed esogeni che causano le variazioni nella loro dinamica stagionale. Il fitoplancton rappresenta il produttore primario più importante e la presenza di eventuali specie aliene e/o dannose deve essere monitorata con particolare attenzione.

La fenologia, la successione e la distribuzione spaziale del fitoplancton vengono analizzate principalmente sulla base di dati raccolti nelle stazioni di monitoraggio e le analisi vengono svolte sui gruppi Diatomee, Dinoflagellati e altro fitoplancton.

Le analisi del fitoplancton totale mostrano come il gruppo maggiormente rappresentato sia quello delle Diatomee, mentre sembra irrilevante la componente dei Dinoflagellati. Le abbondanze sono caratterizzate da valori massimi pari a 4.255.162 c/L e 2.996.842 c/L dovuto ad una particolare fioritura



di una Diatomea, la *Skeletonema marinoi*, nelle stazioni OR07 (a febbraio) e SS02 (a marzo), anche nell'area di indagine.



2.6.10 Macrobenthos – struttura delle comunità bentoniche di substrato mobile

Le stazioni poste a 500 m di distanza dalla costa sono a fondale sabbioso mentre quelle poste a 3000 m di distanza dalla costa sono quelle a fondale fangoso. Le prime sono quelle maggiormente influenzate dai fattori climatici e dagli apporti dalla terraferma e perciò sono quelle soggette a fluttuazioni nel numero di specie e nella loro abbondanza.

Nell'anno 2012 sono stati rinvenuti i seguenti taxa (da ARTA):

500 m	n° taxa	%	3000 m	n° taxa	%
MOLLUSCA	14	26,42	MOLLUSCA	20	26,67
ANELLIDA	24	45,28	ANELLIDA	33	44,00
ARTHROPODA	11	20,75	ARTHROPODA	14	18,67
ECHINODERMATA	4	7,55	ECHINODERMATA	8	10,67
TOT	54		TOT	76	

Nell'anno 2013 sono stati rinvenuti i seguenti taxa (da ARTA):

500 m	N° taxa	%	3000 m	N° taxa	%
Mollusca	34	44,16	Mollusca	43	48,31
Anellida	24	31,17	Anellida	27	30,34
Arthropoda	15	19,48	Arthropoda	12	13,48
Echinodermata	4	5,19	Echinodermata	7	7,87
TOT	77		TOT	89	


Dal 2012 al 2013 si evidenzia un aumento di numeri dei taxa presenti sia nel transetto a 500 m sia in quello a 3.000 m di distanza lungo tutta la costa abruzzese; inoltre si nota anche un aumento della percentuale relativa del taxa Mollusca rispetto a quello Anellida nel 2013.

Il grado di complessità di una comunità viene stimato grazie all'utilizzo di indici che utilizzano il numero di specie e il numero di individui per ogni specie:

- o **d**: ricchezza specifica (Margalef, 1958), che prende in considerazione il rapporto tra il numero di specie totali e il numero totale degli individui di una comunità.
- o **H**: diversità specifica (Shannon & Weaver, 1949), compreso tra 0 e $+\infty$ e tiene conto sia del numero di specie presenti che della loro distribuzione.

Le due tipologie di fondale sono state analizzate separatamente, in relazione alle due diverse distanze dalla costa (500 m e 3000 m) per ogni stazione di monitoraggio, ottenendo i valori per gli indici di diversità in tabella. In generale, le stazioni con un minor numero di specie sono OR07 e VA12 (l'ultima ricadente nell'area di indagine), mentre le stazioni con il maggior numero di specie sono quelle a nord della costa abruzzese. Tuttavia l'indice di diversità specifica mostra una maggiore variabilità nella parte

sud della costa e più specificatamente tra Ortona e Vasto, area caratterizzata da una tipologia di habitat marino-costieri più variegata, anche per la presenza di tratti a costa alta.

		BENTHOS - RIEPILOGO INDICI 2012 OTTOBRE 2012			
Tipologia indice	Indice ricchezza specificata (d)	Indice diversità specificata (H)	Indice di equiripartizi one (J)	tot. individui (N)	tot. Specie (S)
Stazione					
AL13	2,40	2,52	0,58	2.710	20
AL15	4,56	3,12	0,62	1.120	33
GU01	2,84	1,88	0,41	3.317	24
GU03	4,69	2,80	0,54	1.740	36
PI16	2,55	2,91	0,67	1.737	20
PI18	3,08	2,73	0,59	2.443	25
PE04	2,57	3,18	0,74	1.620	20
PE06	3,80	3,39	0,70	1.210	28
OR07	2,21	3,05	0,78	560	15
OR09	3,19	3,61	0,83	387	20
VA10	3,81	3,44	0,71	1.547	29
VA12	2,55	3,09	0,77	360	16
SS01	3,12	3,46	0,78	840	22
SS02	3,75	3,03	0,62	1.760	29

BENTHOS- Riepilogo Indici Marzo 2013					
Stazioni di campionamento	Indice di ricchezza specifica (d)	Indice di diversità specifica (H)	Indice di equiripartizione (J)	Totale individui m²	Totale specie (S)
AL 13	2,91	1,41	0,30	5347	26
AL15	4,21	3,49	0,70	1253	31
GU01	3,31	1,54	0,32	4703	29
GU03	4,79	3,03	0,57	4207	41
PI16	2,85	1,63	0,36	3230	24
PI18	4,61	3,19	0,60	3827	39
PE04	3,56	2,19	0,45	3420	30
PE06	4,42	3,48	0,67	2740	36
OR07	5,78	4,36	0,83	600	38
OR09	2,59	3,41	0,85	327	16
VA10	4,32	3,34	0,67	1317	32
VA12	2,47	2,65	0,65	650	17
SS01	4,39	3,52	0,73	590	29
SS02	5,10	3,09	0,57	3763	43
ANDAMENTO INDICI OTTOBRE 2013					
Stazioni di campionamento	Indice di ricchezza specifica (d)	Indice di diversità specifica (H)	Indice di equiripartizione (J)	Totale individui m²	Totale specie (S)
AL 13	2,35	2,34	0,59	593	16
AL15	3,66	3,89	0,83	930	26
GU01	1,94	2,26	0,59	820	14
GU03	3,91	3,61	0,74	1293	29
PI16	3,46	3,30	0,73	573	23
PI18	3,34	2,38	0,50	2390	27
PE04	3,73	3,65	0,79	627	25
PE06	2,69	1,76	0,41	1157	20
OR07	4,40	4,25	0,89	370	27
OR09	2,62	2,26	0,52	1427	20
VA10	3,56	3,44	0,77	363	22
VA12	1,73	1,41	0,39	580	12
SS01	3,27	3,64	0,83	450	21
SS02	3,20	2,48	0,53	1817	25

L'indice AMBI è stato calcolato per le stazioni di monitoraggio a 500 m e a 3000 m di distanza. Nel 2012 le 7 stazioni a 500 m di distanza dalla costa sono classificate come “*undisturbed*”, tranne per le stazioni PE04 e SS01 classificate come “*slightly disturbed*”; l'indice M-AMBI restituisce un quadro simile classificando le stazioni nelle classi “*good*” e la stazione VA10 “*high*”. Nel 2013 tutte le stazioni a 500 m di distanza dalla costa sono classificate come “*undisturbed*”, tranne per le stazioni più a sud VA10 e SS01 classificate come “*slightly disturbed*” mantenendo comunque una buona qualità ambientale.

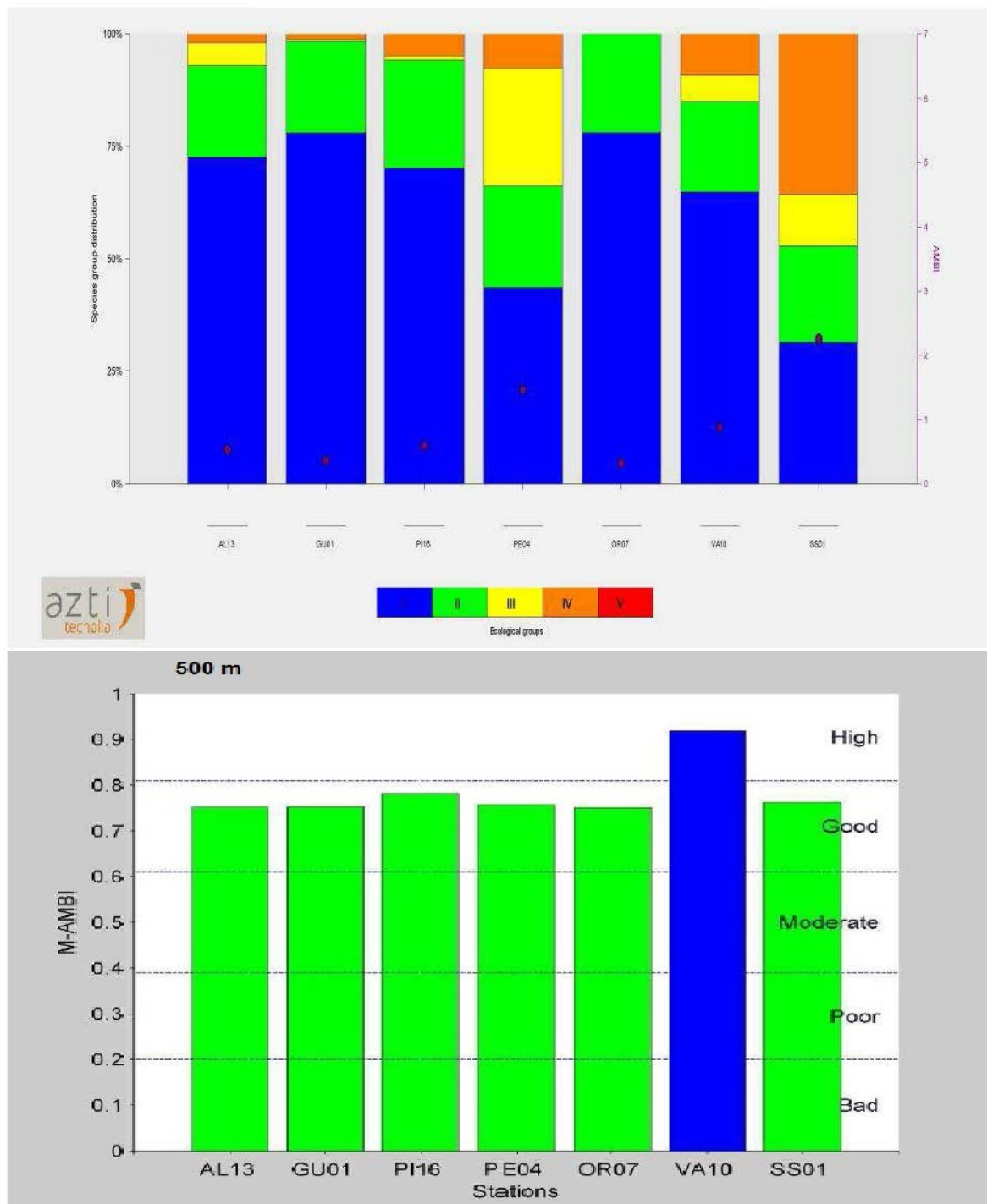


Figura 45. Indice AMBI (sopra) e M-AMBI (sotto) per le 7 stazioni a 500 m di distanza monitorate nel 2012 (da ARTA, 2012).

L'indice AMBI classifica le stazioni a 3000 m di distanza si passa ad un ambiente classificato come "slightly disturbed" in tutte le stazioni monitorate sia per l'anno 2012 che per quello 2013; l'indice M-AMBI classifica le stazioni come "good", ad eccezione della stazione OR09 che presenta il valore "high".

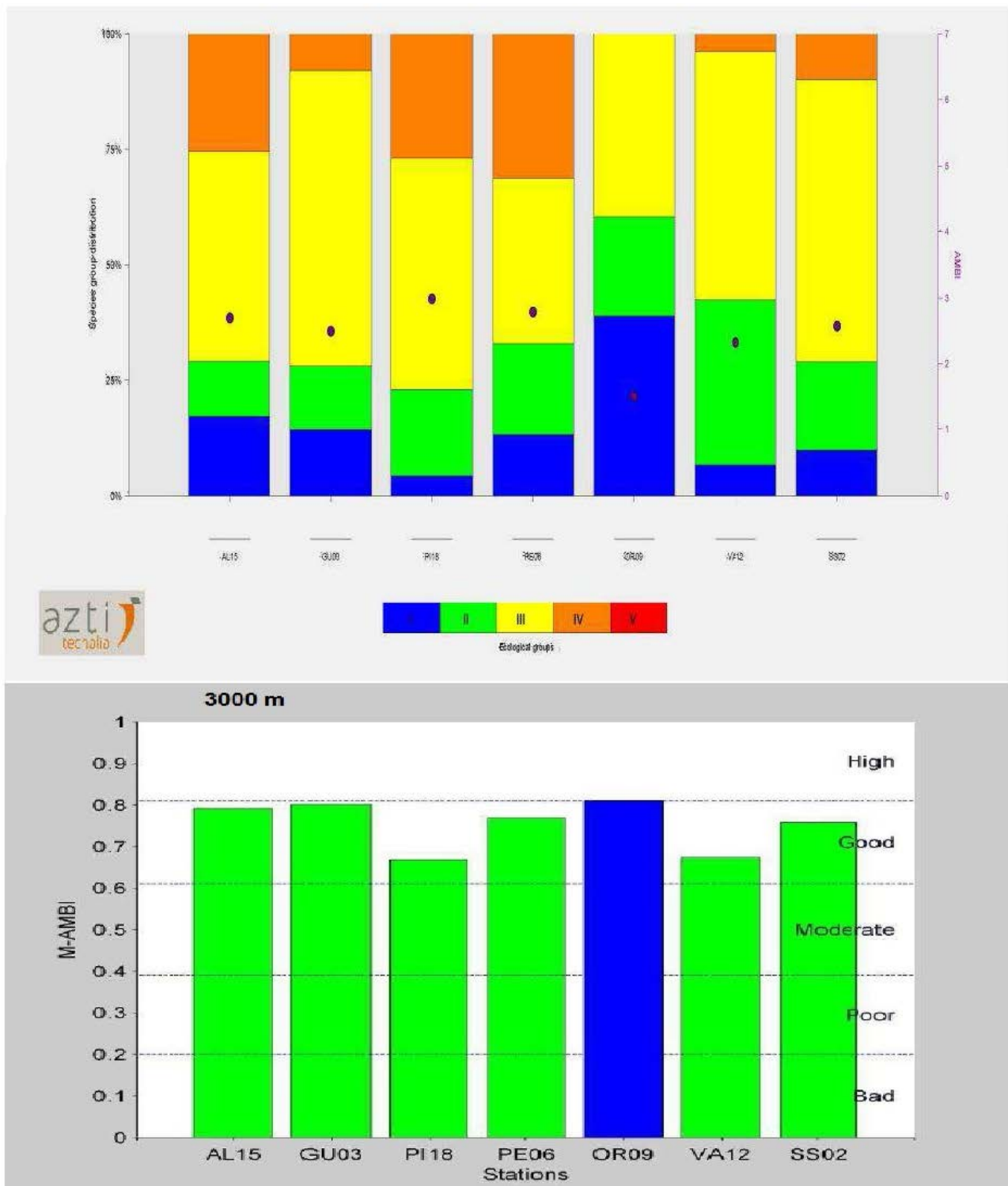


Figura 46. Indice AMBI (sopra) e M-AMBI (sotto) per le 7 stazioni a 3000 m di distanza monitorate nel 2012 (da ARTA, 2012).

2.6.11 Bilancio dei sedimenti

L'apporto di sedimenti alla foce dei corsi d'acqua costituisce la principale fonte di alimentazione della fascia litoranea e il volume dei sedimenti che raggiungono la foce dipende dall'intensità dell'erosione superficiale e dalla velocità dei processi di trasporto solido lungo la rete idrografica. Tutte le modificazioni che interessano il bacino imbrifero, siano esse dovute a cause naturali o antropiche, può determinare una riduzione o un aumento della quantità di materiale che raggiunge la fascia costiera. Si può pertanto generalizzare che i sedimenti che costituiscono le spiagge provengono dalla movimentazione di sedimenti costieri, dall'erosione delle rocce costiere e dall'apporto solido lungo i corsi d'acqua. Raggiunto lo sbocco al mare, la velocità della corrente fluviale diminuisce fino d annullarsi a breve distanza dalla foce. La parte più grossolana dei sedimenti fluviali (ciottoli e sabbie) si deposita alla foce e alimenta il trasporto litoraneo, la frazione più fina resta in sospensione e si espande in mare formando il tipico pennacchio torbido.

Il trasporto solido litoraneo ha due componenti principali di moto: trasversale (ovvero perpendicolare alla linea di costa e dovuto alle correnti di ritorno e altre asimmetrie del moto ondoso) e longitudinale (ovvero parallela alla linea di costa e dovuto alle correnti litoranee generate dal frangimento delle onde). La morfologia costiera è maggiormente influenzata, almeno per quanto riguarda l'evoluzione a lungo termine, dal trasporto solido longitudinale che comporta lo spostamento di sedimenti da un punto all'altro della costa anche per diversi chilometri di distanza mentre il trasporto solido trasversale causa i fenomeni evoluti a breve termine, come quelli causati dalle mareggiate. Il movimento di una particella di sedimento depositata sul fondo in acque basse è determinato dal moto ondoso e l'intensità del processo dipende dall'altezza dell'onda. La forza esercitata dall'acqua sul sedimento è costituita da una componente che tende a sollevare il granulo e da un'altra che tende a trascinarlo mentre le forze che si oppongono sono la forza di gravità (verso il basso) e quelle di coesione tra i granuli tanto più forte quanto minori sono le dimensioni dei granuli (come nei limi e nelle argille). Inoltre, i granuli più piccoli una volta rimossi e messi in sospensione si distribuiscono su tutta la colonna d'acqua (carico sospeso) mentre quelli più grossolani vengono trasportati sul fondo (carico di fondo), come definito dal diagramma di Shields & Bagnold (1970).

Questo delicato sistema può essere facilmente influenzato dalle attività antropiche che modificano continuamente la fisiografia delle coste con notevoli impatti sulla modalità di distribuzione dei sedimenti, provocando gravi fenomeni di erosione costiera, che si è amplificato soprattutto negli ultimi 100 anni per il continuo inurbamento delle fasce costiere.

Alla erosione crescente delle spiagge si cercò di porre rimedio già all'inizio del '900 del secolo scorso attraverso diverse strategie e tipi di intervento; la legge sulla difesa degli abitati del 1907 fu una prima risposta organica all'erosione dei litorali: la legge rendeva disponibili risorse pubbliche per difendere gli insediamenti; purtroppo la stessa legge non contemplava la ricostruzione delle spiagge o la salvaguardia

delle aree sensibili e di rilevante pregio naturalistico. Furono così posti in opera svariati tipi di manufatti con lo scopo di proteggere gli insediamenti o frenare l'erosione. Solo negli ultimi decenni si è teso alla difesa dei litorali attraverso interventi di ripascimento o, dove necessario, di ricostruzione della spiaggia con versamenti di materiali idonei, con caratteristiche sedimentologiche equilibrate alle mutate condizioni morfodinamiche del litorale. Il progetto di ripascimento che si analizza si adoperava per inserire materiale sabbioso idoneo all'interno di spazi artificialmente realizzati quali frangiflutti e pennelli antierosione.

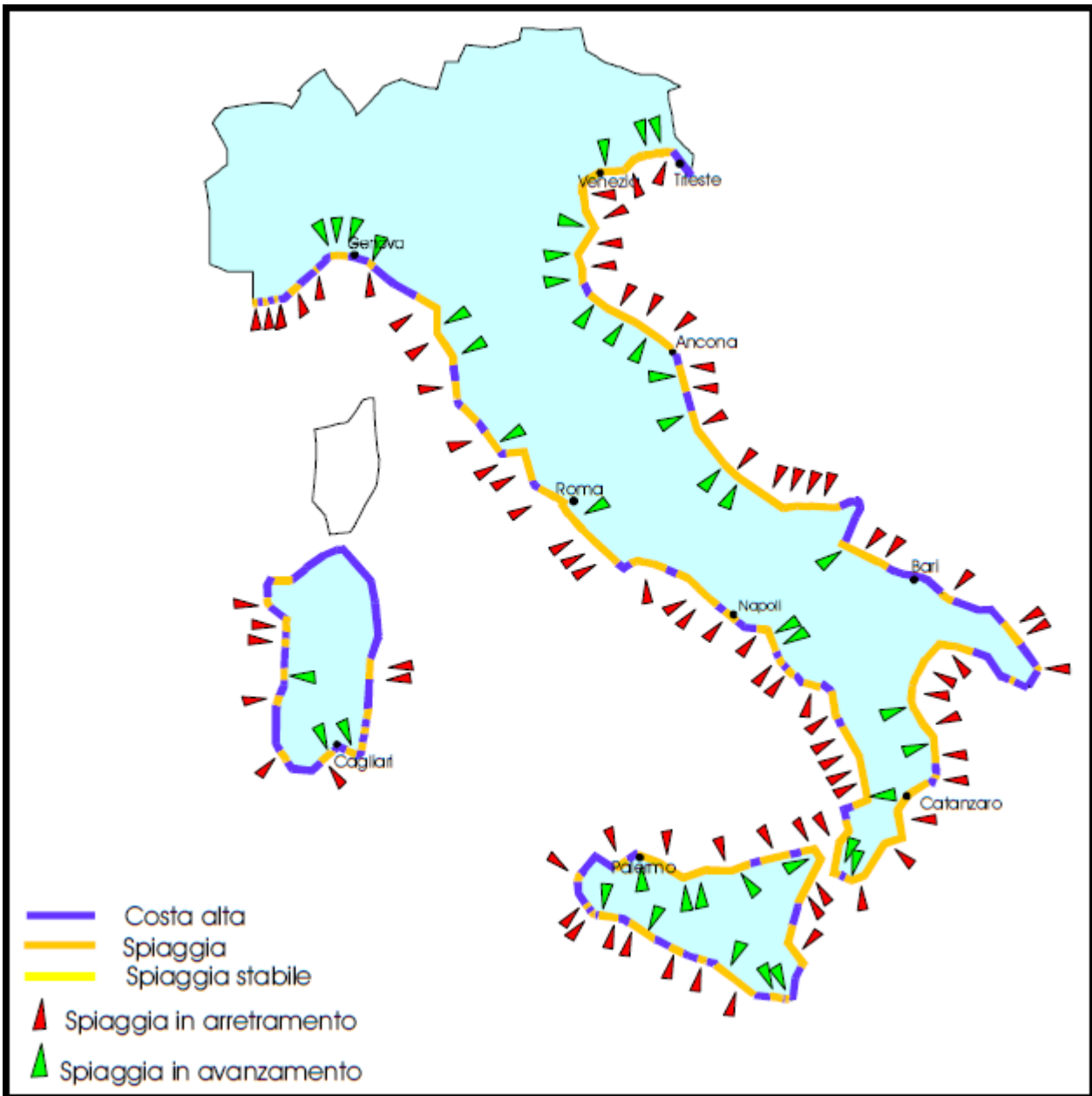


Figura 47. Tavola sintetica della tendenza evolutiva della costa italiana (da Fierro et al, 1999).

2.7 Il reticolo idrografico nelle aree prospicienti i luoghi di lavoro

Il contesto territoriale in cui si inserisce il porto è percorso da diversi corsi d'acqua che sfociano in mare dopo aver attraversato i sistemi agricoli retrostanti la linea di costa. Il principale corpo idrico è il fiume Sinello che segna il confine settentrionale tra i comuni di Casalbordino (nord) e Vasto (sud) ed è prospiciente l'area d'intervento. Gli altri corsi d'acqua raccolgono le acque meteoriche alla base delle colline retrostanti e confluiscono in mare con flusso tipicamente torrentizio e legato alla condizioni climatiche stagionali. Tra questi i più importanti sono: il fosso Lebba che sfocia in mare a sud del porto di Vasto, il fosso Apricino che attraversa la località Piana di Aderci e il fosso della Paurosa. Il fosso Lebba ed il fiume Sinello raccolgono le acque di scarico dei depuratori comunali di Vasto e Casalbordino.



Figura 48. Foce del Sinello. I materiali edili testimoniano l'esecuzione di lavori di manutenzione al di sotto del ponte ferroviario.

Nessuna azione prevista dal Progetto Preliminare interferisce direttamente con la natura, la morfologia e la funzionalità ecologica dei corsi d'acqua presenti nella zona.



Figura 49. Rete idrografica primaria e secondaria del SIC “Punta Aderci – Punta della Penna” settore settentrionale.

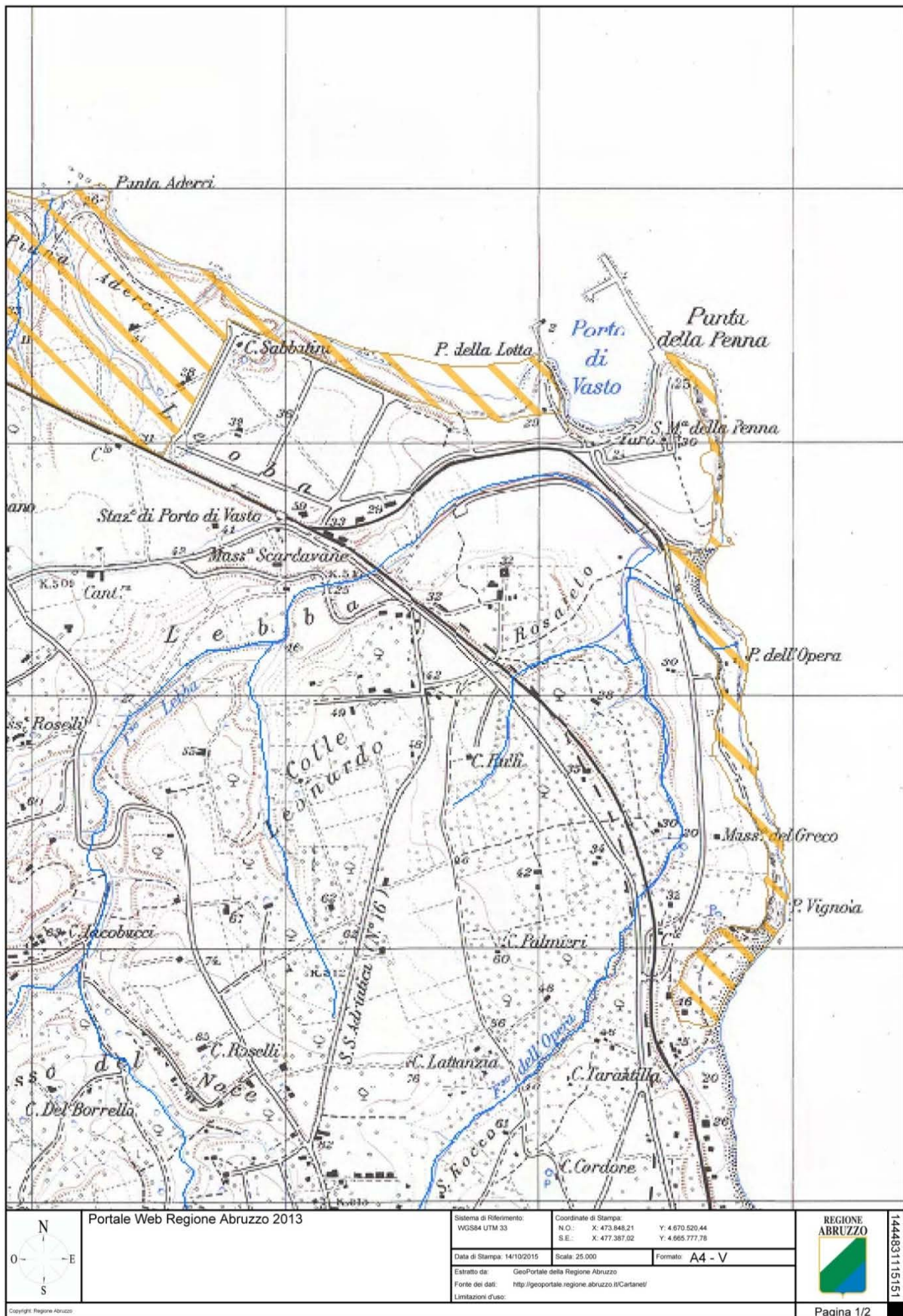


Figura 50. Rete idrografica primaria e secondaria del SIC “Punta Aderci – Punta della Penna” settore meridionale.

2.8 Qualità delle acque di balneazione

L'Abruzzo ha 126 km di costa sul mare. Circa tre quarti della costa, dal fiume Tronto al fiume Foro, ha fondali bassi e sabbiosi, mentre il resto, a sud del fiume Foro, ha un profilo caratterizzato da insenature tagliate da falesie e da calette con spiagge rocciose.

La disciplina per la gestione della qualità delle acque di balneazione è il D.Lgs. 116/08, che ha recepito la Direttiva 2006/7/CE. In applicazione del decreto 116/08 è stato poi emanato il D.M. 30/3/2010, che definisce tra l'altro i valori limite per *Escherichia coli* e Enterococchi intestinali, batteri che sono utilizzati come indicatori di rischio igienico-sanitario. Il controllo sulla qualità delle acque di balneazione viene garantito dalla sinergia tra i soggetti che hanno competenze o che svolgono attività sul tema: Ministero della Salute, Regione Abruzzo, ARTA Abruzzo.

Per la stagione attuale, la DGR n. 157 del 4/3/2015 definisce la classificazione delle acque di balneazione, la durata della stagione balneare (per il 2015: dall'1/5 al 30/9) e il calendario dei controlli.

Per l'analisi delle acque di balneazione sono stati presi in esame, oltre ai comuni di Calsabardino e Vasto, anche quelli limitrofi di Torino di Sangro e di San Salvo.

Tabella 2. Calendario dei prelievi previsti per la stagione balneare 2015 ricadenti nelle aree di indagine. In rosso i punti di prelievo per i quali l'art. B1 alla DGR 157 del 04/03/2015 prevede un secondo controllo mensile. (modificato da ARTAABRUZZO).

Cod. punto	Comune	Punto Prelievo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
IT013069091002	Torino di Sangro	ZONA ANTISTANTE km 493,900 SS.16	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-02
IT013069091006		ZONA ANTISTANTE LOC.TA' LE MORGE	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-02
IT013069091003		ZONA ANTISTANTE CASELLO FERR. 395	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-02
IT013069091005		100 m A NORD FOCE F. OSENTO	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-02
IT013069015003	Casalbordino	100 m A SUD FOCE F. OSENTO	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-01
IT013069015001		ZONA ANTISTANTE CASA SANTINI	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-01
IT013069015002		100 m A NORD FOCE T. ACQUACHIARA	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-01
IT013069015004		200 m A NORD FOCE F. SINELLO	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-01
IT013069099011	Vasto	300 m A SUD FOCE F. SINELLO	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-01
IT013069099008		ZONA ANT. TE F. SSO DELLA PAUROSA	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-01
IT013069099008		ZONA ANT. TE F. SSO DELLA PAUROSA	-	2015-05-26	2015-06-23	2015-07-21	2015-08-18	2015-09-15
IT013069099012		PUNTA ADERCI - FOCE FOSSO APRICINO	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-01
IT013069099001		650 m A NORD PUNTA DELLA LOTTA	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-01
IT013069099010		800 m A SUD F. SSO LEBBA	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-01
IT013069099010		800 m A SUD F. SSO LEBBA	-	2015-05-26	2015-06-23	2015-07-21	2015-08-18	2015-09-15
IT013069099002		200 m A SUD PUNTA VIGNOLA	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-01
IT013069099003		ZONA ANTISTANTE C.DA VIGNOLA	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-01
IT013069099013		ZONA ANTISTANTE C.DA TORRICELLA	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-01
IT013069099004		1.100 m A NORD MOLO MARINA DI VASTO	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-01
IT013069099005		ZONA ANTISTANTE FOCE F. SSO MARINO	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-01
IT013069099005		ZONA ANTISTANTE FOCE F. SSO MARINO	-	2015-05-26	2015-06-23	2015-07-21	2015-08-18	2015-09-15
IT013069099006		ZONA ANTISTANTE C.DA S. TOMMASO	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-01
IT013069099007	100 m A NORD FOCE T. BUONANOTTE	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-01	
IT013069083001	S. Salvo	650 m A SUD FOCE T. BUONANOTTE	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-01
IT013069083002		700 m A NORD FOCE F.V. MULINO	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-01
IT013069083003		150 m A NORD FOCE F.V. MULINO	2015-04-21	2015-05-12	2015-06-09	2015-07-07	2015-08-04	2015-09-01

Come si può vedere dai documenti in allegato, non sono stati rilevati valori al di sopra dei limiti consentiti nelle acque di Torino di Sangro e di San Salvo, invece nel comune di Casalbordino valori oltre la soglia sono stati raggiunti alla foce del torrente Acquachiara e nel comune di Vasto valori

preoccupanti sono stati raggiunti di fronte al molo di Marina di Vasto, di poco superiori alla norma di fronte a Punta della Lotta.

Il litorale in corrispondenza della foce del Fosso Lebba è da tempo interdetto alla balneazione a causa della scarsa qualità delle acque marine. Il Fosso Lebba riceve i reflui in uscita dal depuratore comunale al quale conferisce sia la rete fognaria civile che industriale. È in fase di approvazione il progetto di ampliamento e ammodernamento dell'impianto di depurazione al fine di adeguarlo alle moderne esigenze di depurazione delle acque ed alla crescita della popolazione vastese e dell'attività turistica.

Di seguito si riportano i dati dimensionali dell'impianto di depurazione del Fosso Lebba.

Indicatore - Abitanti serviti dalla rete fognante/abitanti totali

Abitanti serviti dalla rete fognante – **38.795**

Abitanti totali – **40.837**

Indicatore – **0.95 (95%)**

Restano escluse dalla rete di pubblica fognatura le case sparse legate alla conduzione del fondo agricolo, le aziende agricole vere e proprie e altre strutture non allacciate in pubblica fognature. Con molta probabilità coloro che non hanno l'allaccio in pubblica fognatura sono collegate ad un impianto di depurazione Imhoff.

Il Comune di Vasto fa capo a 2 impianti di depurazione in cui convergono le acque reflue industriali e civili. Il primo, gestito dalla CONIV, serve 32000 Abitanti Equivalenti. Questo impianto è localizzato nella Zona Industriale del Comune di Vasto in località Punta Penna, sulla sponda sinistra del Fosso dell'Opera, un affluente del Torrente Lebba. Esso è a servizio dell'area industriale e di parte del territorio comunale ad eccezione dell'area turistica di Marina di Vasto. Il secondo impianto di depurazione cui fa capo il settore di Marina di Vasto è localizzato nel territorio di Montenero di Bisaccia (Molise) ed ha una capacità di 105000 Abitanti Equivalenti. A questo impianto fanno capo i reflui di Marina di Vasto, del Comune di San Salvo e del suo nucleo industriale, di San Salvo Marina e della fascia costiera di Montenero di Bisaccia. La ditta CONIV, che gestisce i suddetti impianti, ha fornito i dati relativi alle acque reflue in uscita dagli impianti di depurazione di cui sopra; di seguito se ne riporta integralmente la comunicazione.

Tabella 3. Dati sui reflui in uscita dai depuratori a servizio del Comune di Vasto.

Numero, tipologia e capacità degli impianti di depurazione dei reflui fognari cui fa riferimento il Comune di Vasto:

n.	I.D. Impianto	Localizzazione	Area servita	Tipologia impianto	Capacità A.E.	Corpo Idrico recettore	Coordinate punto di scarico
1	Vasto	Loc. Punta Penna, Zona Industriale – Vasto	Comune di Vasto - Area Industriale di Punta Penna, Vasto	Fanghi Attivi	32.000	Fosso dell'Opera – Torrente Lebba	Lat. 42° 9' 58,32 N Lon. 14° 42' 45,64 E
2	Montenero di Bisaccia	C.da Padula - Montenero di Bisaccia (Cb)	Vasto Marina, Comune di San Salvo - Zona ind.le San Salvo e San Salvo Marina, fascia costiera di Montenero di Bisaccia	Fanghi Attivi	105.000	Canale di scarico - dopo circa 600 m Fiume Trigno	Lat. 42° 03' 17" N Lon. 14° 47' 33" E

Numero, tipologia e capacità degli impianti di depurazione dei reflui fognari del Nucleo Industriale Vasto (zona ind.le di Vasto):

n.	I.D. Impianto	Localizzazione	Area servita	Tipologia impianto	Capacità A.E.	Corpo Idrico recettore	Coordinate punto di scarico
1	Vasto	Loc. Punta Penna, Zona Industriale – Vasto	Comune di Vasto - Area Industriale di Punta Penna, Vasto	Fanghi Attivi	32.000	Fosso dell'Opera	Lat. 42° 9' 58,32 N Lon. 14° 42' 45,64 E

CON.I.V. SERVIZI ED ECOLOGIA SPA
Via Ciccarone 98/B 66054 VASTO CH
tel. 0873/363684 fax 0873/368496
coniv@clio.it - www.coniv.it

P.iva / cod. fisc: 01495530591 - pag. 2/3
Cap. Soc. € 104.000 i. v.
Registro Imprese di Vasto 1802 – REA CH 92203

2.9 Monitoraggio di *Ostreopsis ovata* e altre microalghe potenzialmente tossiche

Le microalghe appartenenti al genere *Ostreopsis* sono dinoflagellati bentonici che si rinvencono a basse profondità associati a substrati duri quali rocce e macroalghe. Sono state oggetto nell'ultimo decennio di un crescente interesse scientifico a causa della loro implicazione in eventi tossici lungo le coste che hanno causato morie di organismi marini quali ricci, patelle, oloturie e mitili e allarme in numerose località balneari per i loro effetti sulla salute umana: affezioni alle prime vie aeree, irritazioni congiuntivali, febbre, dolori muscolari e articolari. ISPRA in collaborazione con le Agenzie Regionali ha attivato una linea di monitoraggi per acquisire maggiori conoscenze sul fenomeno sia per quanto riguarda le condizioni ambientali che lo favoriscono, sia per quanto concerne il meccanismo di trasporto delle tossine che avviene probabilmente per mezzo dell'aerosol marino.

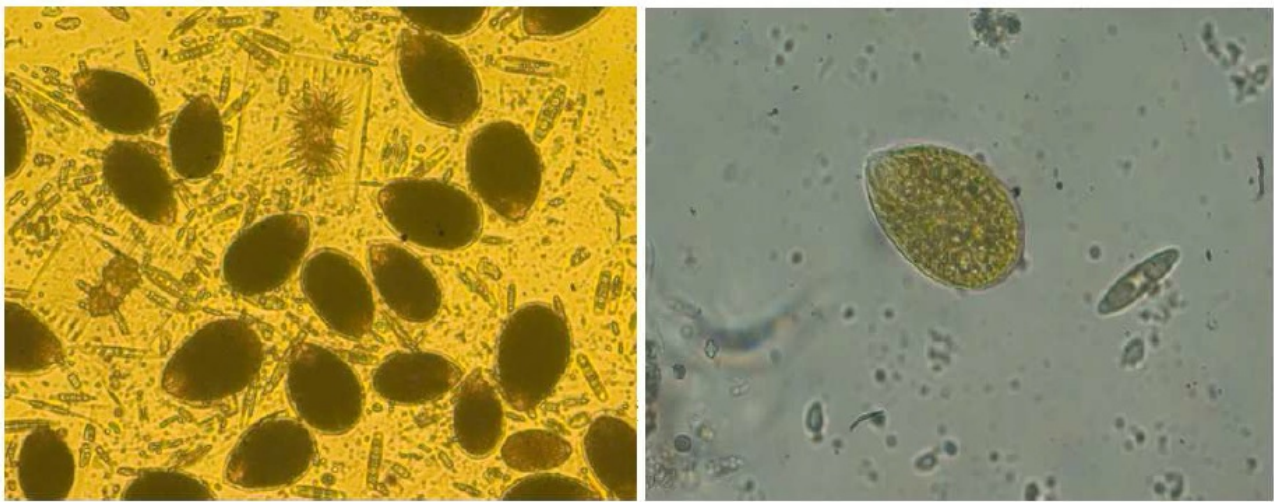


Figura 51. *Ostreopsis ovata*, fotografie al microscopio.

Lungo la costa abruzzese sono state individuate 20 stazioni di monitoraggio per l'*Ostreopsis ovata*, dieci delle quali nella provincia di Chieti.

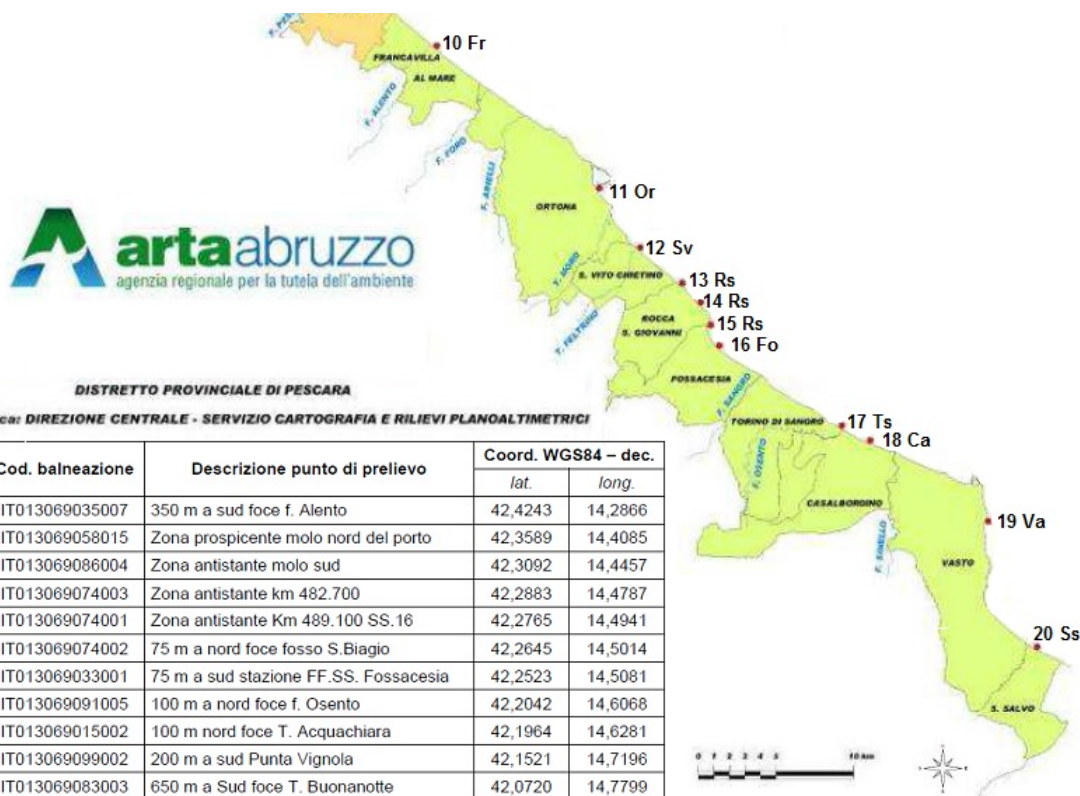


Figura 52. Localizzazione dei punti di monitoraggio di *Ostreopsis ovata* lungo la costa teatina. (modificato da ARTA, 2014).

In uno studio del 2013, la microalga è stata rilevata con concentrazioni comprese tra 10^5 - 10^6 unità nelle tre stazioni di Rocca San Giovanni e in quella di Francavilla con un picco di concentrazione di 1.195.700 cell/L.

Inoltre, durante i monitoraggi, è stata rilevata la presenza di altre specie algali potenzialmente tossiche, quali *Coolia monotis* e *Prorocentrum lima*, anche se in basse concentrazioni. In conclusione, le aree interessate dal progetto non sono state coinvolte da particolari fioriture di alghe tossiche.

2.10 Descrizione fisica e biologica delle aree di intervento

L'orografia del territorio è quella tipica della fascia costiera dell'area abruzzese-molisana, caratterizzata da un paesaggio collinare lentamente degradante verso la parte nordorientale, con una quota massima di 318 m s.l.m. (tra Cupello e San Salvo) e una quota minima a livello del mare. I rilievi collinari presentano una morfologia eterogenea; nel settore di Vasto si individuano due rilievi tabulari con quote che superano i 200 m, orlati da scarpate o falesie della costa alta che degradano il primo fino alla zona di Punta della Penna e il secondo fino alla valle del torrente Sinarca.

Il litorale sud della costa abruzzese presenta un generale andamento da NO-SE a ONO-ESE, con un segmento nella sezione di Vasto a direzione N-S; si sviluppa con un ampio tratto di costa bassa nel tra Casalbordino e Vasto nord e tra Vasto marina fino a Termoli separati da un tratto di costa alta. Dal punto di vista idrografico l'area è compresa tra il fiume Sangro a nord e il fiume Trigno a sud con la

presenza centrale dei fiumi Osento e Sinello e altri piccoli corsi d'acqua a carattere torrentizio (fosso Lebba, torrente Buonanotte).

La maggior parte del territorio è occupato da sedimenti prevalentemente clastici, riferibili al Pliocene ed al Pleistocene (Bergomi & Valletta, 1971) con depositi marini sin- e post-orogenesi (Marchesani, 1838; Colonna, 1880). I terreni di transizione al Pliocene rappresentano il risultato di una sedimentazione di mare basso e litorale, in alcuni casi anche in ambiente lagunare e litoraneo-deltizio; infatti la presenza di banchi ghiaioso-ciottolosi testimonierebbero lo sbocco nel paleo adriatico di torrenti provenienti dalla Majella.

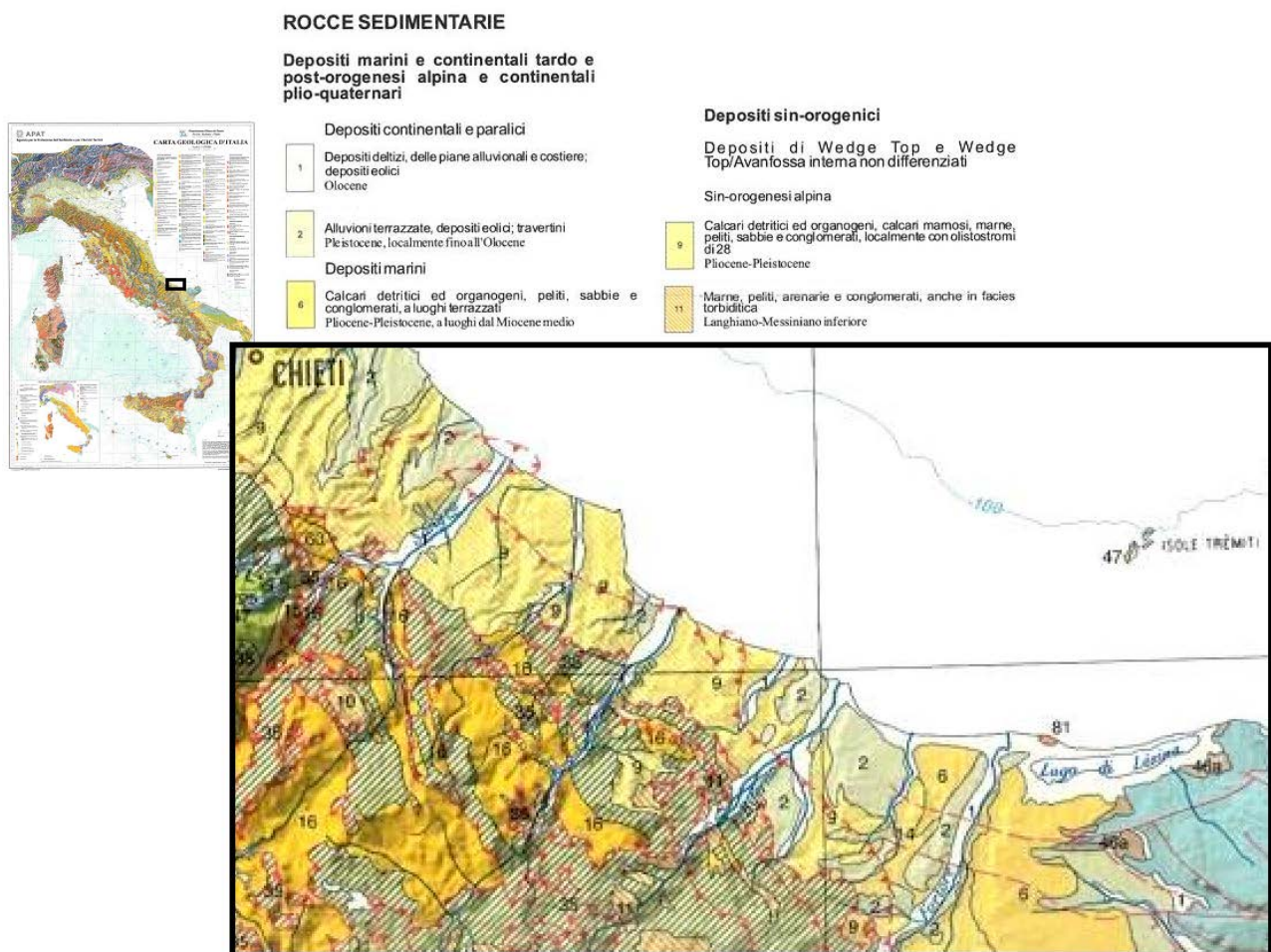


Figura 53. Carta geologica d'Italia; il particolare si riferisce all'area oggetto di intervento.

L'attuale scarpata sull'Adriatico dei depositi pliocenici si sarebbe formata, oltre che per una speciale erosione marina, anche sollevamenti post-pliocenici (Sacco, 1907; 1909). I tratti di costa alta sono caratterizzati dalla presenza di falesie attive ed inattive, con altezza variabile tra i 15 e i 25 m di altezza impostati sui litotipi clastici della successione marina plio-pleistocenica, localmente orlate alla base da spiagge ghiaiose di modesta estensione. Tra le falesie attive si ricordi quella di Punta Aderci, impostata su litotipi conglomeratici, con intercalazioni sabbioso-arenacee; alla base si osserva un solco di battente e grossi blocchi di conglomerati dovuti alle frane da crollo che interessano la falesia.



Figura 54. Promontorio di Punta Aderci (ph: M.C. de Francesco).

L'azione morfogenica marina risulta particolarmente intensa in corrispondenza delle falesie attive, provocando frane da crollo che determinano processi di erosione e arretramento. Le falesie inattive non sono direttamente interessate dall'azione erosiva del moto ondoso, essendo protette al piede da depositi naturali (depositi di frana o di spiaggia) o da opere antropiche. Il settore di costa tra Punta dell'Opera e Vasto Marina si presenta come un versante ad acclività da alta a moderata ma privo di falesie e le dinamiche morfologiche appaiono legate ai processi gravitativi. Lungo la costa, in generale, si osservano depositi caotici prevalentemente sabbioso-argillosi con blocchi di conglomerati bene cementati provenienti dall'orlo del rilievo tabulare di Vasto per azione di frane. Questi formano scogli anche di grossi dimensioni che hanno consentito la formazione di insenature e piccole spiagge sabbiose e ciottolose. I settori di costa bassa di Casalbordino e di Vasto Marina presentano spiagge prevalentemente sabbiose con tratti di costa ghiaiosa in corrispondenza delle foci fluviali; le spiagge presentano buona continuità longitudinale e presentano dune incipienti e stabilizzanti di grande importanza per il mantenimento della linea di costa (Acosta et al., 2003). Infatti la gran parte delle coste comprese nell'area di indagine hanno subito, nel corso degli ultimi 150 anni, significative variazioni legate all'arretramento o all'avanzamento (spiaggia di Punta Penna) della linea di riva. Ciò ha provocato lo smantellamento della cuspidi deltizia e l'erosione della gran parte dei cordoni di spiaggia osservabili fino alla seconda metà del XX secolo (Aucelli & Roskopf, 2000).

2.10.1 Fenomeni erosivi e di dissesto

La natura litologica e la morfologia del sito determinano una forte instabilità del substrato come riportato nel Piano d'Assetto Idrogeologico della Regione Abruzzo. Ad essere interessate sono in particolare le scarpate della falesia marina ed il sistema del reticolo idrografico. Durante le stagioni maggiormente piovose (autunno e primavera) si assiste a fenomeni di crollo, distacco e smottamento di porzioni di conglomerato appesantite dalle precipitazioni.

In coda al paragrafo si riportano alcuni stralci cartografici presi dal PAI della Regione Abruzzo in merito alle classi di Rischio Idrogeologico. Tali cartografie sono consultabili sul Portale Cartografico nel sito della Regione Abruzzo.

Per quanto riguarda i litorali, nonostante la tendenza all'arretramento generale delle spiagge, nella zone di Punta Aderci è possibile osservare, attraverso una fotointerpretazione di fotogrammi storici, come sia rapidamente evoluta la spiaggia di Punta Penna in seguito alla costruzione del porto.



Figura 55. Evoluzione della spiaggia di Punta Aderci a partire dalla costruzione del porto.



Figura 56. Esempio di smottamento nei pressi della falesia di Punta dell'Opera a ridosso del mare (ph: Giorgio Colangeli).

Legenda

Livelli cartografici:

Piano per l'assetto Idrogeologico PAI - Carta del Rischio - Elevato R3

■ R3

Piano per l'assetto Idrogeologico PAI - Carta del Rischio - Medio R2

■ R2

Piano per l'assetto Idrogeologico PAI - Carta del Rischio - Moderato R1

■ R1

Piano per l'assetto Idrogeologico PAI - Carta del Rischio - Molto elevato R4

■ R4

Ortofoto digitale di parte della provincia de L'Aquila e di Chieti - 2009
non disponibile

Figura 57. Legenda stralci cartografici successivi.



Figura 58. Vista dell'area portuale da Cartografia PAI – Rischio Idrogeologico



Figura 59. Vista dell'area di Casalbordino da Cartografia PAI – Rischio Idrogeologico

Le opere previste da Progetto Preliminare non incidono sul grado di rischio o pericolo idrogeologico e non interessano aree in cui si rilevano fenomeni di dissesto.

2.10.2 Unità deposizionali sommerse

Le unità sommerse appartengono al system tract di stazionamento alto del livello marino della sequenza deposizionale tardo-quadernaria.



Figura 60. Carta della Morfologia Costiera dell'area costiera compresa tra il fiume Sangro e il fiume Trigno (da ISPRA).

- Depositi di spiaggia sottomarina - sono costituiti da sabbie da fini a medie, ben cernite, contenenti una fauna a *Chamelea gallina*.
- Depositi di transizione alla piattaforma - sono costituiti da silt medio e grossolano intercalato a sottili strati sabbiosi e bioclastici (sabbia molto fine).
- Depositi di scarpata prodelta - sono costituiti in prevalenza da un complesso pelitico ad argille e silt argillosi contenenti faune a *Turritella communis* con rottura di pendenza tra i 25 e i 30 m di profondità. In corrispondenza della superficie di fondo si osservano rilievi di fango di a 5-6 cm con superfici arricchite in briozoi e caratterizzato dalla presenza di molluschi (Ostridae); in piattaforma esterna e scarpata la superficie risulta arricchita dalla



<http://ebcrpa.jamstec.go.jp>

presenza del foraminifero planctonico *Globorotalia inflata* (figura a lato).

Recenti studi hanno dimostrato che le correnti superficiali parallele alla costa tendono a cambiare direzione e a girare verso sinistra sul fondo, secondo il principio della spirale di Ekman (Palinkas & Nittrouer, 2006; Puig et al., 2007). La direzione di trasporto dominante risulta essere perciò verso SE.

2.10.3 Sito di prelievo: il porto di Vasto



Figura 61. Porto di Vasto (ph: M.C. de Francesco)

Dimensioni e caratteristiche tecniche del porto di Vasto sono riportate al paragrafo “storia e descrizione del porto”. In questo paragrafo si procede ad una caratterizzazione ambientale.

La classificazione dei sedimenti del fondale del porto di Vasto è stata ottenuta utilizzando i criteri indicati da ICRAM/APAT (2007) che prevede i valori di Livello Chimico di Base (LCB) e di Livello Chimico Limite (LCL), requisiti ecotossicologici e i valori di alcune sostanze pericolose prioritarie (ai sensi del D.M. 367/99). Ai fini della classificazione dei materiali da movimentare, vengono individuate 3 classi principali di qualità del sedimento (A, B, C) ciascuna delle quali è compatibile con specifici utilizzi e destinazioni. Solo sedimenti appartenenti alla classe A e alle sue sottoclassi (A1, A2) possono essere utilizzati per ripascimento di arenili e deposizione finalizzata al ripristino di spiagge sommerse o

immessi al sito di deposito già individuato nel 2007 per il precedente dragaggio previa analisi di caratterizzazione del sito compatibilità tra i sedimenti presenti (granulometria, parametri fisico-chimici). L'analisi della granulometria mostra che, su un totale di 56 campioni prelevati a varie profondità, circa l'11% è caratterizzato da sabbie (con >10% di pelite), ovvero VA3 (0-0,5 m), VA5VA6 (0-0,5 m; 0,5-1,0 m; 1,5-2,0 m) e VA7 (1,0-1,5 m; 2,0-2,3 m) ricadenti nell'area dell'avamposto. Le analisi fisiche, chimiche, ecotossicologiche e microbiologiche effettuate hanno permesso la classificazione dei sedimenti che è stato riassunto nelle figure di seguito:



CLASSIFICAZIONE DEI SEDIMENTI DEL PORTO DI VASTO - ANNO 2015

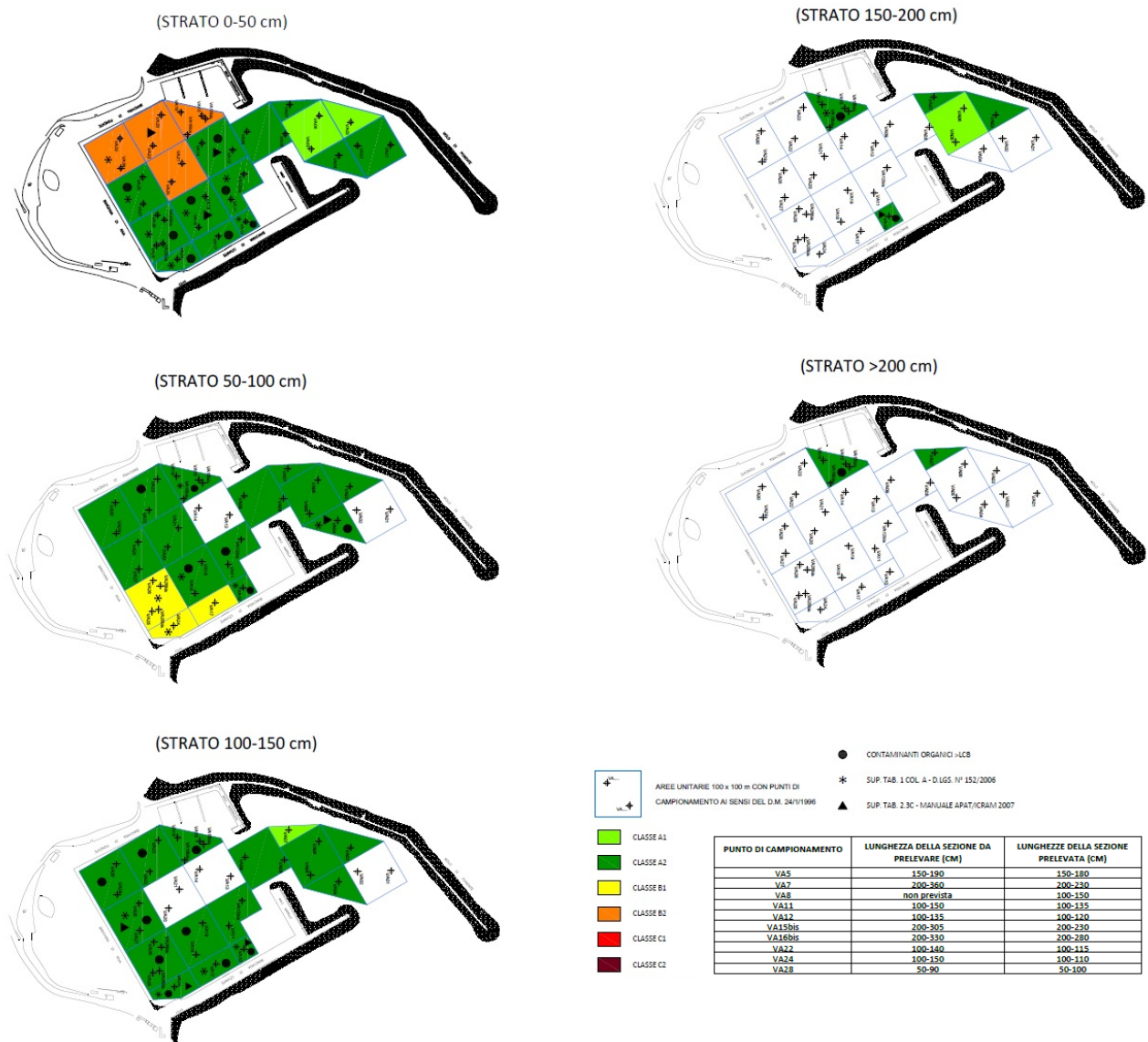


Figura 62. Classi di qualità dei sedimenti del porto di Vasto in base per strato (modificato da ARTA, 2015).

Oltre alla classificazione dei sedimenti nelle classi di qualità, sono stati indicati per i vari quadranti la presenza di:

- contaminanti organici con concentrazione > di LCB come da tabella (modificata da ICRAM/APAT, 2007) indicati col simbolo ●

Parametro	LCB
Contaminanti organici	[$\mu\text{g kg}^{-1}$] p.s.
Organostannici* (1)	4,5
Σ PCB(2)	5
Σ DDD(3)	1,2
Σ DDE(3)	2,1
Σ DDT(3)	1,2
Clordano	2,3
Dieldrin	0,7
Endrin	2,7
γ -HCH*	0,3
Eptacloro epossido	0,6
Σ IPA*(4)	900
Acenaftene	7
Antracene	47
Benzo[a]antracene	75
Benzo[a]pirene*	80
Crisene	108
Dibenz[a,h]antracene	6
Fenantrene	87
Fluorene	21
Fluorantene	113
Naftalene	35
Pirene	153

- valori chimici cautelativi per alcune sostanze Pericolose Prioritarie (ai sensi del D.M. 367/99) come da tabella (da ICRAM/APAT, 2007) indicati col simbolo ▲

Sostanze Pericolose Prioritarie	[$\mu\text{g kg}^{-1}$] p.s.
(α , β) HCH	0,2
HCB	0,1
Benzo [b]fluorantene	40
Benzo [k]fluorantene	20
Benzo [g,h,i]perilene	55
Indeno [1,2,3,c,d]pirene	70

- Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare, Tabella 1 colonna A parte IV, al Titolo V del D. Lgs. 152/2006 (in allegato), per la destinazione a “verde pubblico, privato e residenziale” indicate col simbolo *

Le analisi evidenziano un divario tra la zona interna del porto (VA10-VA30) e quella dell'avamposto (VA01-VA09), sia per quanto riguarda la granulometria che per i parametri chimici. In tutti gli strati analizzati la darsena mostra, anche in presenza di classificazione A2, il superamento dei valori consentiti per i contaminanti organici, per le sostanze Pericolose Prioritarie e per i CSC, come si vede soprattutto nel primo strato (0-50 cm). Inoltre, sono presenti siti classificati B1 e B2 con possibilità di riutilizzo a

terra o da smaltire in discarica come prima destinazione d'uso individuata dal manuale APAT – ICRAM. Al contrario, i sedimenti dell'avamposto mostrano, in media, una maggiore presenza di sabbie non pelitiche con 6 siti su 21 con pelite < 10% e 13 siti su 21 con pelite < 30%, classificati come A1 e A2. Solo il punto di campionamento VA04 mostra il superamento dei valori soglia, mentre tutti gli altri quadranti mostrano valori ottimali. Per una visione completa della situazione circa i risultati delle analisi di caratterizzazione si faccia riferimento allo specifico paragrafo del presente studio.

In merito all'attività di dragaggio dell'avamposto (stralcio 1) si prevede:

- Dragaggio del sedimento A2 maglia VA04 orizzonte n° 2 per mc 2.500,00;
- Il trattamento dewatering – soil washing;
- Il recupero delle sabbie per ripascimento sommerso nell'area prospiciente il lido di Casalbordino;
- Il recupero della frazione limo argillosa (cake) ovvero, quale ultima opzione, il relativo smaltimento in discarica.

2.10.4 Sito di ripascimento: spiaggia sottomarina di Casalbordino

Il sito di ripascimento è stato individuato nella spiaggia di Casalbordino, tra il fiume Osento (nord) e il fiume Sinello (sud). La spiaggia è di tipo basso sabbioso; come le altre della stessa tipologia è composta da una parte emersa, dove si formano le dune, da una parte interessata alle oscillazioni di marea e da una parte sommersa che si spinge fino alla linea di prima deposizione dei sedimenti fini. La porzione sommersa (area di indagine) è costituita da materiali ghiaiosi e/o sabbiosi che l'azione delle onde può spostare sia trasversalmente che longitudinalmente alla linea di riva. Secondo la classificazione individuata dal progetto *EUrosion* la spiaggia di Casalbordino appartiene alle seguenti tipologie:

- morfologico:

spiaggia superiore a 1 Km di lunghezza con sedimento grossolano

spiaggia inferiore a 1 Km di lunghezza con sabbia da fine a grossolana

- morfo-sedimentologico:

costa di “Litorale Stretto”, piana costiera poco pendente, di larghezza massima di qualche chilometro con un ampio contatto terra-mare

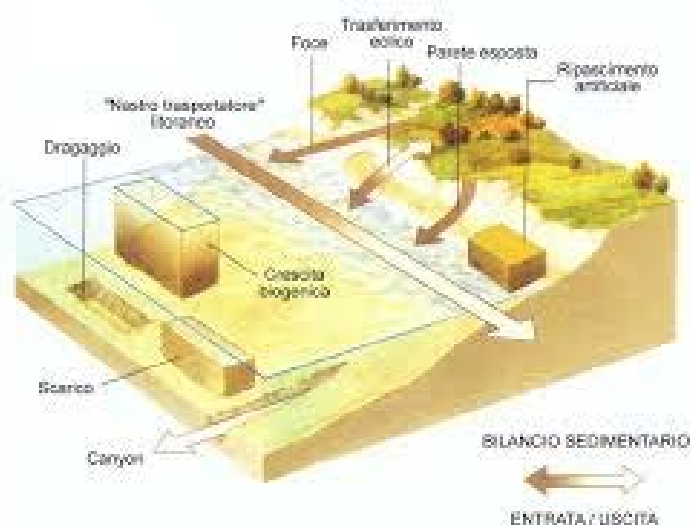
costa di “Litorale Diritto”, con bassissima pendenza del piano sottomarino e un contatto terra-mare su spiaggia sabbiosa ampia e dritta

Come il 42% circa delle spiagge italiane, anche quella di Casalbordino presenta i segni dell'erosione delle coste che si è cercato di bloccare mediante opere di difesa. Infatti, sono state realizzate le strutture di difesa di tipo attivo definite pennelli, a cui si susseguirà un intervento di ripascimento del litorale.



Figura 63. Litorale nord di Casalbordino. Sono visibili i caratteristici "pennelli" (ph: M.C. de Francesco).

Questo tipo di difese hanno permesso di limitare i danni procurati dall'erosione costiera provocanti la diminuzione degli arenili e, conseguentemente, la riduzione delle attività commerciali e turistiche ad esse connesse ma con modificazione dell'ambiente e del paesaggio costiero (nel primo caso) e con interventi di estensione e di impatto ambientale non trascurabile e da ripetere continuamente (nel secondo caso). Infatti, nel caso dei ripascimenti occorrono spesso mezzi d'opera complessi che possono disturbare la presenza di habitat dunali e necessitano di materiale sabbioso di difficile reperimento di natura sedimentologica simile alla spiaggia da ripascere.



Inoltre, il continuo deposito di sabbie da ripascimento può comportare impatti alle biocenosi sottomarine presenti già nei primi metri di profondità, come a quelli afferenti all'habitat 1110 (banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina) con presenza di praterie a *Cymodoceatum nodosae* e dello *Zosterion marinae* largamente diffusi dai -1 fino a circa -10 m di profondità. Questo habitat, inoltre, si trova in contatto catenale con l'habitat 1170 di scogliera e l'habitat 1130 di estuario. L'indagine che riguarda la presenza lungo la costa Adriatica degli habitat sopra elencati è condotta a larga scala (da www.redlist.org). Si tratta di habitat non prioritari che resistono e si instaurano in ambienti particolarmente antropizzati. La caratterizzazione del sito di ripascimento, che dovrà essere condotta

successivamente, avrà il compito di rilevare ed di evidenziare anche la presenza e la consistenza di tali comunità vegetali e della fauna associata. La presenza delle praterie a fanerogame marine permetterebbe di stabilizzare molto velocemente il sedimento molle immesso per ripascimento. Tuttavia, è necessario che le operazioni di ripascimento vengano svolte con modalità “adeguate” al fine di rendere l'intervento efficace, permettere una sedimentazione ottimale che non generi il soffocamento delle plantule delle fanerogame marine. Per modalità adeguate si intende:

- deposito dei sedimenti da ripascimento in maniera graduale e ben distribuiti a partire dalla linea di riva verso la profondità;
- la distribuzione deve avvenire in maniera omogenea senza generare accumuli localizzati lungo tutta l'area di ripascimento. La creazione di accumuli non permette l'ottimale stabilizzazione del sedimento da parte delle specie vegetali, favorendo in questo modo un'inutile dispersione di materiale in acqua (in special modo il materiale pelitico fine).

L'analisi del benthos del fondale sabbioso a bassa profondità (punto di monitoraggio VA10, da ARTA 2012) presenta un alto numero di individui (1.547) e il più alto numero di specie (29) presenti nell'area sottocosta, con valori di ricchezza specifica (3,81) e diversità specifica (3,44) tra i più elevati del litorale abruzzese. Negli ultimi 60/70 anni è stata evidenziata una tendenziale riduzione della diversità biologica del macrozoobenthos, senza tuttavia comportare una variazione strutturale degli elementi fondamentali dei popolamenti; così è possibile riconoscere quasi le stesse zoocenosi descritte da Vatova negli anni '40 del secolo scorso.

2.10.5 Sito di deposito

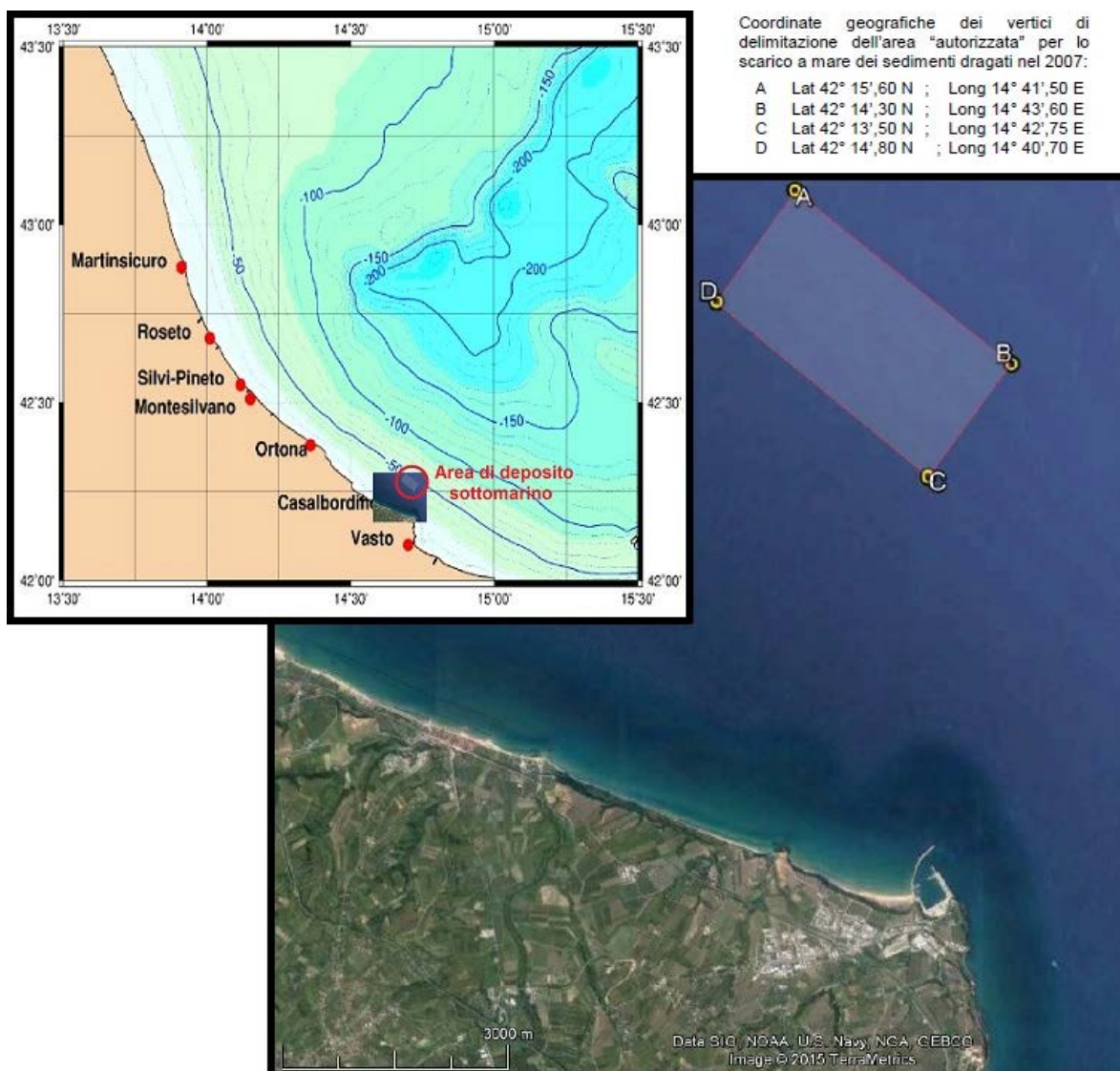


Figura 64. Localizzazione dell'area individuata per il deposito a mare dei sedimenti.

Il sito di deposito sottomarino è stato individuato e autorizzato dalla Direzione per la protezione della natura del MATTM con il DEC/DPN/802 del 28/04/2006 per un primo quantitativo di 50.000 m³ e il DEC/DPN/1366 del 08/08/2006 per un ulteriore quantitativo di 25.000 m³, dopo l'acquisizione dei pareri positivi da parte dell'ARTA, dell'ICRAM (ora ISPRA) e della Conferenza Regionale della Pesca e dell'Acquacoltura anche in considerazione della prossimità del sito al SIC IT7140108 Punta Aderci-Punta della Penna. Considerando che il sito è stato utilizzato per lo sversamento dei sedimenti durante la precedente attività di dragaggio avvenuta nel 2007, ora possiede ancora una capacità residua di circa 250.000 m³ che potrebbero ospitare i sedimenti dragati dal porto, dopo opportune verifiche di compatibilità fisico-chimiche (APAT, 2007).

Il sito di deposito si trova a circa 3 miglia dal porto di Vasto alla profondità di circa 50 m sulla piattaforma continentale di fronte Punta Aderci.

Mentre i fondali a bassa profondità sono rappresentati prevalentemente da molluschi bivalvi, tra cui il più tipico è la *Chamelea gallina*, mentre i sedimenti al largo ospitano una fauna diversificata costituita soprattutto da organismi filtratori e sempre più ridotta presenza di organismi vegetali, rappresentati essenzialmente da rodoficee. Nell'area di indagine è accertata l'assenza della fanerogama marina *Posidonia oceanica* e delle sue caratteristiche praterie, scomparsa alcuni secoli fa dal mare Adriatico. Come mostrano i monitoraggi degli anni 2012 e 2013 (ARTA) il sito di campionamento al largo di Vasto (VA12) mostra un valore di ricchezza specifica più basso rispetto a tutti gli altri punti della costa abruzzese con una sensibile riduzione nel numero di specie nel 2013; l'indice di diversità specifica invece indica un buon grado di omogeneità di abbondanza di individui tra le diverse specie.

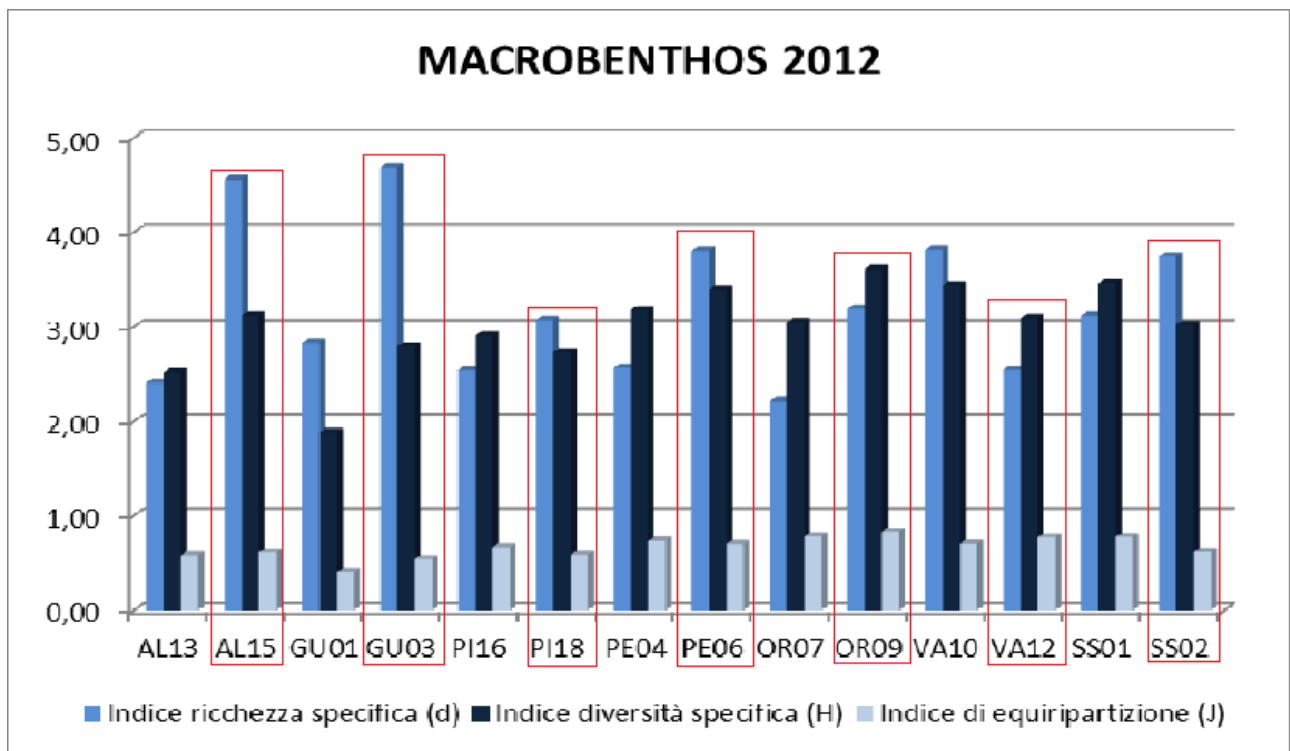


Figura 65. Descrizione degli indici relativi al macrobenthos anno 2012. Cerchiati in rosso i valori dei transetti a 3000 m (modificato da ARTA, 2012).

I monitoraggi svolti nel marzo e nel settembre del 2013 mostrano in generale una diminuzione dei valori di ricchezza specifica e di diversità specifica nel sito di indagine (VA12) mostrando in ambedue i casi il valore più basso di numero di specie lungo il litorale abruzzese.

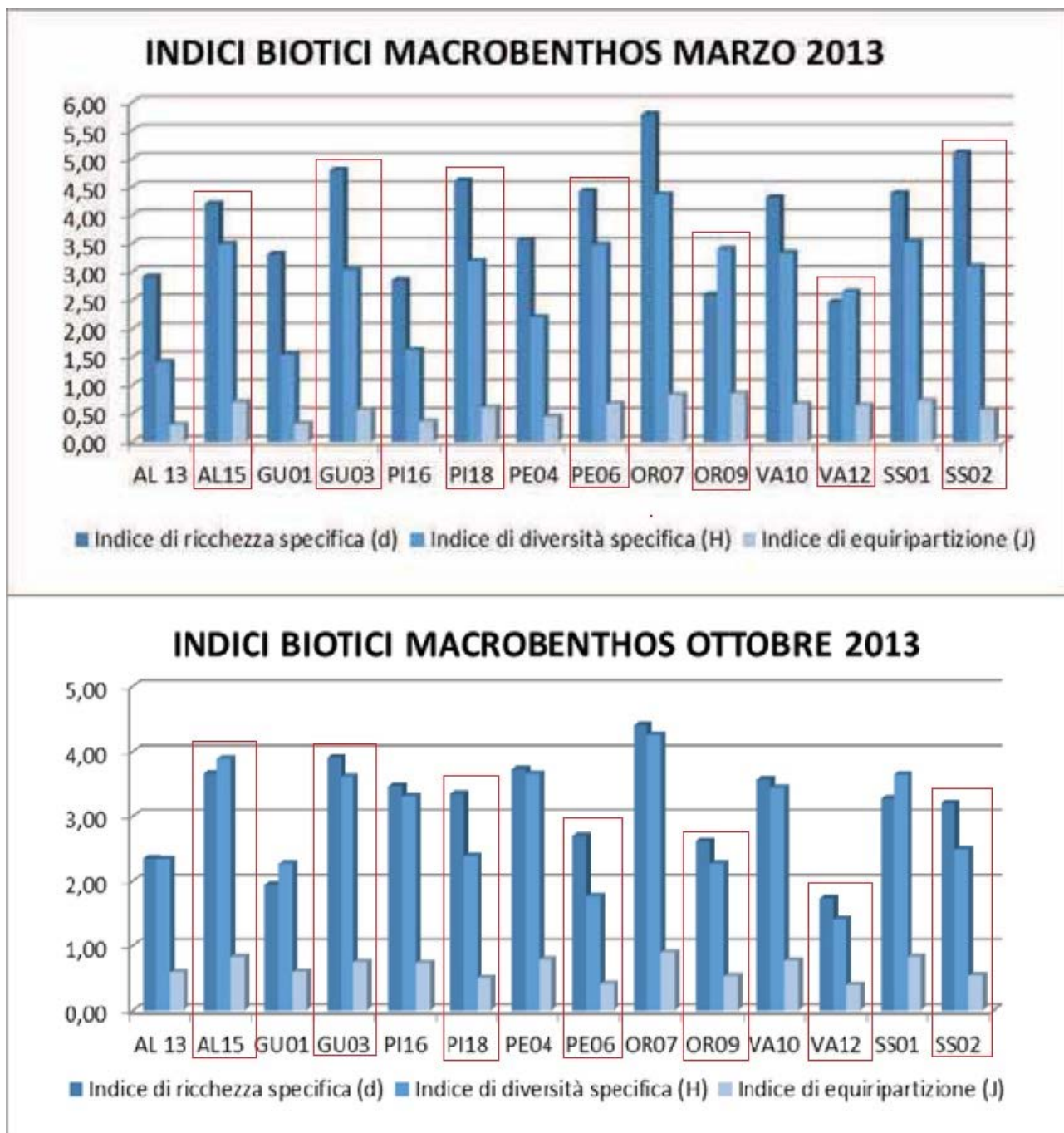


Figura 66. Descrizione degli indici relativi al macrobenthos anno 2013. Cerchiati in rosso i valori dei transetti a 3000 m (modificato da ARTA, 2013).

Utilizzando i dati estrapolati dai report di monitoraggio di ARTA dal 2005 fino al 2013 è stato possibile analizzare come sono variati nel tempo gli indici di ricchezza specifica (d) e di diversità specifica (H). Dopo un picco di ricchezza e diversità specifica avvenuto nel 2007, è visibile una diminuzione dei valori di entrambi gli indici fino ad arrivare ad avere nel 2013 il valore più basso in assoluto di ricchezza specifica (numero di specie totali presenti=12) con una diminuzione del grado di omogeneità e probabile dominanza di alcune specie su altre.

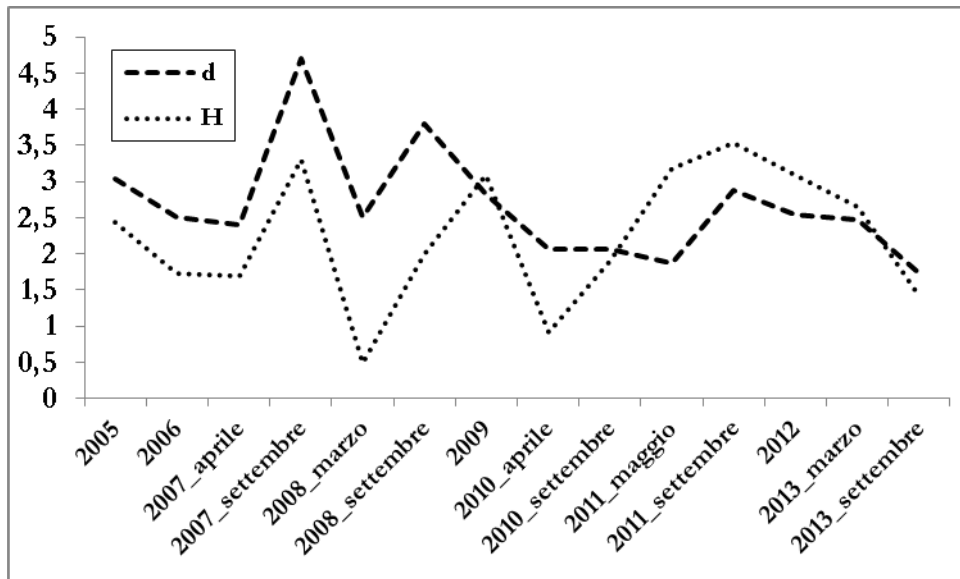


Figura 67. Grafico degli indici di ricchezza specifica (d) e di diversità specifica (HA) anni 2005-2013 (fonte: ARTA).

Nonostante la circolazione generale del mare Adriatico sia di tipo ciclonico, ovvero attraverso il canale di Otranto le acque provenienti dal Mar Mediterraneo orientale risalgono lungo la costa dando luogo alla corrente dalmato-istriana si trasforma in corrente di uscita che defluisce verso sud lungo le coste italiane, si instaurano delle rotazioni cicloniche di masse d'acqua superficiali dette *gyres* in ognuno dei tre bacini adriatici (Nord-Adriatico, Medio-Adriatico, Sud-Adriatico). Così l'area di piattaforma risente dei moti che si originano dall'interazione fra le dinamiche costiere e di mare aperto (Brambati, 1992).



Figura 68. Cartina batimetrica e correnti superficiali nel Mare Adriatico (da Brambati, 1992).

Nord, come da questionario istitutivo. Esso confina a nord con il comune di Casalbordino lungo il fiume Sinello che, nel tratto terminale è compreso all'interno del SIC e a sud si spinge fino a località Vignola interrompendo per un tratto la continuità degli habitat in prossimità del porto di Vasto. Da quest'ultimo fino a località Vignola il SIC copre una stretta fascia litoranea a protezione di una costa rocciosa che si apre in ampie baie per lo più ciottolose.

Un'ampia e lunga spiaggia sabbiosa si estende a nord del porto fino allo sperone di Punta Aderci (spiaggia di Punta Penna) dove si riconoscono le principali e più importanti emergenze floristiche e vegetazionali legate all'ambiente dunale. Dallo sperone di breccie e sabbia di Punta Aderci riprende una lunga spiaggia ciottolosa. La falesia costituita da sabbie e ciottoli si innalza sopra il litorale fino a 30 m circa s.l.m. segnando un confine netto tra un paesaggio agricolo e poco urbanizzato (fatta eccezione per l'area industriale ed il porto commerciale) e l'ambiente tipicamente litoraneo fatto di dune sabbiose e spiagge ciottolose con una vegetazione prostrata e strettamente legata alle rigide condizioni ambientali del mare.

Il SIC di Punta Aderci - Punta della Penna presenta una copertura del suolo di origine antropica pari al 50,7% , di cui il 49% è di tipo agricolo e l'1,7 % di tipo artificiale; il restante 49,3 % è costituito da ambienti naturali e semi-naturali. All'interno del SIC si rileva un'elevata eterogeneità ambientale capace di generare un'ampia biodiversità. Spiagge con vegetazione tipica delle dune si estendono sul 2,6% della superficie del SIC, spiagge ghiaiose e ambienti di scogliera per il 6,2%, aree con copertura boschiva nelle zone di pendio e nei valloni e aree con copertura arbustiva a ricolonizzazione naturale, tipica della macchia mediterranea, per il 16%, fossi corpi idrici e aree riparie per il 20%.

L'ambiente è ricco di corsi d'acqua, comprende una foce fluviale e numerose foci di fossi e torrenti, che creano zone umide e salmastre (4,4 %). La connettività di questi ambiti è di fondamentale importanza per conservare la biodiversità del sito.

L'altitudine massima nel SIC è di circa 70 m s.l.m. che si raggiunge risalendo il corso del Sinello. L'area agricola che si estende alle spalle della falesia marina si presenta per lo più pianeggiante e segnata dai fossati che costituiscono la rete idrografica dell'area d'indagine.

Gli habitat censiti nel SIC si ritrovano lungo le spiagge, le foci e gli alvei dei fiumi, la macchia mediterranea i pascoli aridi, i coltivi, le siepi e le fasce alberate.

In questo panorama la Riserva di Punta Aderci presenta una serie insostituibile di valori ambientali per le rarità delle fitocenosi, con specie minacciate e residuali, come l'endemico limonio virgato (*Limonium virgatum*), le dune mobili del cordone litorale i percorsi substepnici di graminacee e di piante annue, le dune con prati e quelle mobili embrionali, la vegetazione annua delle linee di deposito marine e i pascoli inondati mediterranei.

Alla diversità degli ambienti prima descritti si aggiungono le aree umide stagionali retrodunali, i prati aridi, i campi incolti, il vecchio tracciato della ferrovia, i boschetti termofili e la vegetazione ripariale. Le

comunità vegetali si succedono senza interruzione dalle associazioni tipiche della spiaggia (psammofile), quali il cakileto, l'agropireto, l'ammofileto, alla vegetazione delle praterie salate a emicriptofite fino a quella delle rupi marittime ed alla vegetazione di grande taglia (F. Di Fabrizio – *De Rerum Natura*).
L'area d'intervento è localizzata al margine settentrionale del SIC.

Questionario istitutivo del Sito d'Interesse Comunitario – IT7140108 “Punta Aderci – Punta della Penna”

L'elevata ricchezza animale e vegetale ha permesso all'area di Punta Aderci – Punta della Penna di essere riconosciuta come Sito d'Importanza Comunitaria (SIC), secondo quanto previsto dalla Direttiva 92/43/CE “Direttiva Habitat”. La scheda relativa al Formulario Istitutivo scaricabile al link:
ftp://ftp.dpn.minambiente.it/Natura2000/TrasmissioneCE_2012/schede_mappe/Abruzzo/SIC_schede/IT7140108.pdf.

Gli habitat riconosciuti all'interno del SIC sono:

Cod. 1210 – vegetazione annua delle linee di deposito marine;

Cod. 1240 - Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici

Cod. 1410 – Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*);

Cod. 1430 – Praterie e fruticeti alonitrofilo;

Cod. 2110 – Dune embrionali mobili;

Cod. 2120 - Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche);

Cod. 2230 – Dune con prati dei *malcolmietalia*;

Cod. 6220* - Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*.

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D		A B C	
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A229	Alcedo atthis			r				P	DD	C	B	C	C
F	1137	Barbus plebeius			p				C	DD	C	B	A	B
R	1279	Elaphe quatuorlineata			p				V	DD	D			
B	A022	Ixobrychus minutus			r				P	DD	C	B	C	C

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))

Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

Figura 70. Estratto della tabella 3.2 del questionario istitutivo del SIC “Punta Aderci – Punta della Penna”

La fauna - I popolamenti animali presenti nella Riserva contenuti nell'allegato II della Direttiva 92/43/CE che si riferisce alle “specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione” e nell'allegato I della Direttiva 2009/147/CE in riferimento agli uccelli selvatici, sono riportati nel questionario istitutivo dell'area SIC (figura 71).

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species				Population in the site				Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
P		Ammophila littoralis						C						X
P		Calysteugia soldanella						R						X
P		Carex extensa						R						X
B		Charadrius alexandrinus						R						X
P		Daucus gingidium ssp. fontanesii						R						X
P		Echinophora spinosa						C						X
P		Epipactis palustris						V						X
P		Eryngium maritimum						C						X
P		Euphorbia paralias						C						X
P		Juncus litoralis						V						X
P		Limonium virgatum						C						X
P		Lotus edulis						V						X
P		Mantis alca duriae						R						X
P		Medicago marina						C						X
I		Palaemonetes antennarius						R						X
P		Plantago crassifolia						V						X
P		Spergularia marina						R						X
P		Verbascum niveum ssp. gorganicum						R						X

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

CODE: for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see [reference portal](#))

Cat.: Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present

Motivation categories: IV, V: Annex Species (Habitats Directive), A: National Red List data; B: Endemics; C: International Conventions; D: other reasons

Figura 71. Estratto del questionario istitutivo riferito ad altre specie importanti di flora e fauna non comprese in allegato II.

Nella tabella sono indicate altre specie importanti di flora e fauna non comprese nell'allegato II della direttiva 92/43/CE.

Il questionario istitutivo descrive anche l'importanza del SIC in questione all'interno della Rete Natura 2000 "Il sito costituisce uno dei rari tratti costieri abruzzesi che ha mantenuto formazioni dunali. Ha valore paesaggistico per l'esistenza di scogliere assai rare sulla costa abruzzese. Le fitocenosi e le specie vegetali sono residuali ed in pericolo di scomparsa. Il sito ha perciò un elevato valore ambientale per la rarità delle specie e degli habitat e costituisce un riferimento didattico per lo studio di comunità costiere abruzzesi".

Al fine di tutelare le specie animali e gli habitat censiti, la Regione Abruzzo, in accordo con le direttive comunitarie in materia, ha messo a disposizione fondi e linee guida per la formulazione di un Piano Di Gestione (PDG) che ha lo scopo di provvedere alla tutela ed alla conservazione degli elementi naturali presenti nell'area e di coinvolgere coloro che in questo ambiente vivono e contribuiscono a conservarlo sano.

Gli habitat riconosciuti e le specie animali e vegetali presenti nel SIC risultano vulnerabili a diversi fattori tra cui i più importanti sono:

- L'inquinamento dei corsi d'acqua;
- Abbandono incontrollato di rifiuti;
- Pressione dovuta alla convivenza con il nucleo industriale;
- Flusso massivo di turisti durante la stagione estiva;
- Incendi.

Le aree di pertinenza dei lavori sono esterne al SIC.

2.11.1 La vegetazione

Le cenosi vegetali più interessanti nell'area SIC si ritrovano sulle formazioni dunali dell'arenile e sulle rupi di conglomerato che formano la falesia costiera. Le formazioni forestali più importanti si ritrovano lungo le aste torrentizie e fluviali caratterizzate da aggruppamenti continui di Salici e Pioppi. Verso l'interno del SIC si ritrovano estesi uliveti e piccoli frutteti. A ridosso della falesia, in particolare nella zona centro settentrionale del SIC, si ritrovano ampie aree a ricolonizzazione naturale con cenosi forestali in espansione costituite in prevalenza da Tamerice, Pino, Leccio e uliveti abbandonati. Le cenosi vegetali dell'arenile si distribuiscono in fasce parallele alla linea di costa in quanto i principali fattori ecologici limitanti sono la vicinanza al mare, l'esposizione ai venti dominanti e la salinità del substrato. Di seguito si riporta un estratto di quanto riportato nel PAN della Riserva di Punta Aderci Punta della Penna (Pirone, 1999) che descrive le principali formazioni vegetali che caratterizzano il SIC "Punta Aderci – Punta della Penna".

Il Cakileto - (*Salsolo kali-Cakiletum maritimae*) costituisce il primo avamposto vegetale che colonizza la fascia più prossima al mare. Tale comunità, definita come una vera e propria "linea di difesa" dell'ecosistema litoraneo, è formata da poche specie alonitrofile fornite di particolari adattamenti morfologici, come gli ampi apparati radicali, che offrono un primo ostacolo alla mobilità della sabbia.

L'Agropireto - (*Echinophoro spinosae-Elymetum farcti*) è la vegetazione edificatrice sulle sabbie sciolte del litorale. Rappresenta una fase pioniera della colonizzazione vegetale delle dune. Essa segna il limite interno della spiaggia e spesso si rinvia a mosaico l'ammofileto. Il suo nome deriva da una graminacea cespitosa, la gramigna delle spiagge (*Elymus farctus*, *Agropyron junceum*) che, con i suoi sviluppati rizomi striscianti, imbriglia e trattiene la sabbia. È la vegetazione psammofila perenne delle dune embrionali, la classica comunità dei primi accumuli di sabbia in una fascia ancora suscettibile di essere raggiunta dalle onde di tempesta. Delle sue specie caratteristiche, nell'area in esame, sono presenti *Agropyron junceum*, che conferisce la fisionomia all'associazione, e *Sporobolus pungens*.

L'Ammofileto - (*Echinophoro spinosae-Ammophiletum arundinaceae*) è un'associazione psammofila perenne delle dune più elevate ma ancora mobili che si sviluppa nella fascia svincolata dalla influenza diretta del mare in periodo di tempesta. Per svilupparsi bene, l'ammofileto necessita di un consistente e costante apporto di sabbia. Le specie caratteristiche dell'associazione, tutte presenti a Punta della Lotta, sono *Ammophila littoralis* (che domina e che dà la fisionomia alla vegetazione), *Echinophora spinosa* e *Midicago marina*.

Il Sileneto-vulpieto - (*Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae*) è un'associazione che si afferma nelle chiarie dell'ammofileto e della base dei versanti continentali delle dune, oltre che nelle aree retrodunali

in zone particolarmente aride. Le specie che la caratterizzano sono *Silene colorata* e *Vulpia membranacea*, il cui periodo vegetativo si esaurisce nella stagione estiva, allorché le piante seccano e conferiscono all'ambiente un tipico aspetto aridofilo.

Vegetazione retrodunale - Nelle depressioni retrodunali è presente, in modo frammentario, lo *Juncetum acui*, una associazione moderatamente alofila, dominata da *Juncus acutus* e con carattere di transizione tra la vegetazione psammofila dunale e quella alo-igrofila delle depressioni.

Fitocenosi della falesia - Sui conglomerati della costa alta sono insediate diverse comunità vegetali, con composizione floristica e struttura dipendenti dalla distanza dal mare.

Le rupi più distanti ospitano piante della gariga e della macchia mediterranea, come *Helichrysum italicum*, *Asparagus acutifolius*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, rarissima, *Myrtus communis*, relitto di una vegetazione in passato qui ben rappresentata. I pendii meno acclivi sono colonizzati, a seconda delle condizioni igro-edafiche, da *Spartium junceum*, o da *Arundo pliniana*, o da *Glycyrrhiza glabra*, quest'ultima soprattutto su substrati argillosi. Sulle rupi più vicine al mare si insediano comunità più schiettamente alofile, dominate da *Critbium maritimum* e *Limonium virgatum* e riferibili, nell'ambito dell'alleanza *Critbmo-Limonion*, alla nuova associazione *Critbmo maritimi-Limonietum virgati*. *Limonium virgatum*, a distribuzione eurimediterranea, è particolarmente importante perché in Abruzzo è noto solo per le località costiere di Rocca S. Giovanni, Fossacesia e Vasto.

A ciascuna delle succitate formazioni vegetali la comunità europea ha assegnato un codice che identifica un habitat specifico contenuto nell'allegato II della Direttiva 92/43/CE.

Vegetazione dei corsi d'acqua - I corsi d'acqua sono i maggiori veicolatori di flussi biotici e abiotici e per questo i più efficaci canali di comunicazione ecologica tra diversi ambienti. Il fiume e l'area ripariale permettono la vita di specie animali e vegetali strettamente adattate all'ambiente acquatico, e anche di quelle che, per motivi trofici o per degrado degli habitat originari, trovano nel fiume una valida alternativa di habitat. Pertanto i fiumi, oltre che rappresentare un'importante risorsa idrica e un'intrinseca ricchezza di specie animali e vegetali, sono elementi fondamentali del territorio che permettono la comunicazione ecologica tra aree di rilevante importanza naturalistica rimaste isolate per motivi geografici o d'interferenza antropica. La loro efficienza funzionale dipende soprattutto dalla qualità biologica delle loro acque. Sui depositi giovani che fanno da substrato ai corpi idrici presenti si sviluppa una vegetazione ripariale costituita in prevalenza da Salici, Pioppi e canneti il cui transetto ideale può essere così riassunto.

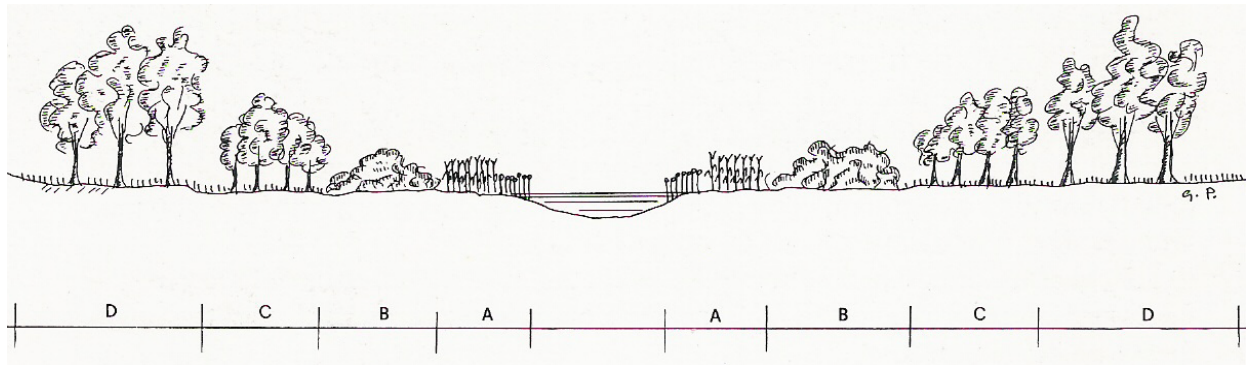


Figura 72. Schema della vegetazione fluviale. A) Scirpeti e Fragmiteti, B) Saliceti arbustivi, C) Saliceti arborei, D) Pioppeti (Pirone, 1987).

Si tratta di formazioni vegetali legate agli ambienti acquatici del basso corso di un fiume appenninico, con elementi dei fiumi di foce nel settore del SIC confinante con il comune di Casalbordino. Alle specie vegetali strettamente legate all'acqua si aggiungo specie quali ad esempio la Roverella e l'Acero di campagna, adattate a condizioni di maggiore aridità. La vegetazione che si afferma lungo la fascia ripariale è influenzata principalmente dalle condizioni idriche del substrato e molto meno dalla situazione climatica. Il flusso idrico, inoltre, risulta essere un vettore di dispersione naturale dei semi più efficace ed attivo rispetto al trasporto eolico o animale. In questo modo le piante che vivono a più stretto contatto con l'alveo fluviale hanno la possibilità di diffondersi anche a grandi distanze, dove comunque le condizioni d'habitat rimangono pressoché le stesse, considerando come principali fattori ecologici limitanti l'acqua, i periodi in cui essa sommerge il substrato, gli apporti, la tipologia di sedimento e la risalita del cono idrico salino lungo la foce del fiume. Le aste fluviali e torrentizie rappresentano importanti vie di connessione ecologica tra aree ad elevata naturalità distanti e separate da territori fortemente antropizzati.



Figura 73. La spiaggia di Punta Penna (all'interno del SIC) ed il porto di Vasto.

Parte 3. Analisi degli impatti

Al fine di analizzare l'incidenza che l'opera in esame può generare nei confronti dell'ambiente in cui si inserisce e del SIC IT7 140108 "Punta Aderci – Punta della Penna" si considerano tre fasi principali: realizzazione, esercizio e dismissione.

Le tematiche ambientali considerate sono:

- a. Uso delle risorse - consumo o l'inaccessibilità, temporanea o permanente, di suolo, acqua o altre risorse, in fase di cantiere, esercizio e dismissione;
- b. Produzione di rifiuti - natura e quantità dei rifiuti prodotti sia nel corso della realizzazione dell'intervento che successivamente alla sua realizzazione, quando opererà a regime ed alla sua dismissione;
- c. Inquinamento e disturbi ambientali - emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera, di rumori e ogni altra causa di disturbo sia in corso d'opera che a regime;
- d. Flora e Fauna – interferenza diretta ed indiretta sulla flora e sulla fauna presenti nell'area SIC (uccisione, deturpamento dell'habitat, frammentazione dell'habitat e delle connessioni ecologiche, ecc);
- e. Connessioni ecologiche e funzionali – interferenza diretta o indiretta con le linee di connessione ecologica per la flora e la fauna e con la rete connettiva funzionale del SIC (sentieri, piste ciclabili, aree di sosta, ecc);
- f. Paesaggio – possibili interferenze con gli elementi di pregio presenti nell'area.

Nella seguente trattazione ci si concentra in particolare sulla fase di realizzazione ed esercizio dell'opera. L'eventuale fase di smantellamento è circoscrivibile in un arco temporale di lunghissimo termine e comunque gli elaborati progettuali non prevedono la costruzione di manufatti.

Di seguito saranno analizzate nel dettaglio le diverse tematiche ambientali considerate sia in fase di realizzazione che di esercizio dell'opera.

a. Uso delle risorse naturali

Per "risorse naturali" si intendono quegli elementi biotici e abiotici che caratterizzano l'ecosistema o gli ecosistemi del SIC "Punta Aderci – Punta della Penna" e dell'ambiente di riferimento, indispensabili per la conservazione delle comunità animali e vegetali ivi presenti. Di seguito si analizzano le fasi di lavoro e le componenti ambientali interessate al fine di valutare eventuali interferenze ambientali sugli equilibri ecologici dell'ecosistema marino, terrestre e dei SIC in stretta connessione funzionale con il mare.

Le risorse ambientali potenzialmente interessate dai lavori in esame e che possono ritenersi importanti per la conservazione degli elementi naturali presenti nell'area d'interesse sono:

- I. Colonna d'acqua (porto, sito di deposito e sito di ripascimento);
- II. Fondale marino (porto, sito di deposito e sito di ripascimento);

I. Colonna d'acqua – Per colonna d'acqua si intende lo spazio fisico compreso tra la superficie dell'acqua ed il fondale. In questo spazio si ritrovano comunità animali e vegetali alla base delle catene trofiche marine.

Il dragaggio ed il deposito a mare del sedimento estratto prevedono l'utilizzo di macchinari in grado di scavare nel fondo del bacino portuale fino alla quota prevista e raccogliere quanto dragato su imbarcazioni in grado di trasportare il materiale di escavo fino al sito di deposito o ripascimento.

Di questi lavori si individuano 5 azioni:

1. scavo e sollevamento del sedimento dragato dal fondale;
2. trasporto;
3. deposito del sedimento nel sito ABR01E individuato a largo;
4. ripascimento della spiaggia sommersa di Casalbordino.

Ciò che potrebbe interferire con l'ecosistema della colonna d'acqua marina è la dispersione del sedimento che può generarsi durante tutte le azioni di cui sopra. Quest'ultimo, rimanendo in sospensione potrebbe risultare un "inquinante" per le acque andando ad interferire con i flussi di materia ed energia che caratterizzano l'ecosistema (es. anossia, mancata penetrazione della luce solare, ecc).

Il Progetto Preliminare per l'esecuzione dei lavori, considerano, tra gli obiettivi di sostenibilità, quello di minimizzare l'interferenza dei lavori nei confronti dell'ambiente marino compreso tra la superficie dell'acqua ed il fondale. Ci si prefigge di utilizzare la migliore tecnologia e/o le migliori tecniche possibili al fine di contenere il più possibile la dispersione di sedimento durante le fasi di scavo, trasporto, deposito e ripascimento.

Per migliori tecniche o tecnologie possibili si intendono quelle che più si addicono alla tipologia dei lavori da compiere considerati diversi fattori: tipologia di sedimento, estensione portuale, prescrizioni della capitaneria di porto quali ad esempio gli spazi ed i tempi di manovra dei natanti.

Per quanto riguarda l'attività di dragaggio nel porto occorre considerare la condizione qualitativa dei sedimenti da estrarre. La movimentazione dal fondale dei sedimenti porta in sospensione gli stessi unitamente alle sostanze inquinanti presenti. Data la condizione dei sedimenti presenti nel porto occorre considerare il pericolo derivante dalla veicolazione degli inquinanti al di fuori del bacino portuale attraverso i flussi di corrente con possibile modifica della qualità chimica della colonna d'acqua in spazi esterni. A tal proposito è opportuno che si considerino tecniche di contenimento della frazione dispersa nella colonna d'acqua all'interno del bacino portuale. L'eventuale gestione del sedimento contaminato (es. trattamento, discarica, accumulo, ecc) deve considerare il pericolo derivante dalla

veicolazione degli inquinanti al di fuori dell'area portuale. Quanto detto vale per tutte le tipologie di sedimento da dragare all'interno della darsena al fine di non pregiudicare la qualità dei sedimenti idonei al ripascimento della spiaggia sommersa presenti nell'imboccatura portuale. Tuttavia è opportuno prevedere strategie di dragaggio, all'interno della darsena, che tengano conto in particolare dei quadranti classificati come B1 e B2. È opportuno che il dragaggio avvenga prima negli spazi in cui sono presenti sedimenti di classe A2. Durante la fase di rimozione di tali sedimenti (A2) considerare di mantenere una distanza di precauzione dai quadranti classificati come B1 e B2 al fine di prevenire un mescolamento dei sedimenti tra classi di qualità differenti. La distanza di precauzione è da calcolarsi in base alle caratteristiche tecniche del macchinario che verrà utilizzato per il dragaggio ed in base alla sua selettività. Si tenga che queste considerazioni riguardano l'opera di dragaggio dell'intera area portuale.

Il Progetto Preliminare oggetto di esame riguarda esclusivamente l'area dell'avamposto. Pertanto durante le operazioni di dragaggio di questa area non c'è pericolo di movimentazione delle aree con scarsa qualità dei sedimenti di tipologia B.

L'attività di **deposito** a largo presuppone l'utilizzo di materiale dragato idoneo alla gestione in ambiente marino che non venga utilizzato per ripascimento. Durante le fasi è necessario contenere al massimo la dispersione del sedimento lungo la colonna d'acqua che potrebbe modificare la trasparenza e la penetrazione della luce generando così modificazioni nelle comunità fitoplanctoniche. A tal proposito è opportuno provvedere alla deposizione del sedimento il più vicino possibile vicino al fondale limitando le turbolenze che possono portare in sospensione i sedimenti (verso l'alto).

Per quanto riguarda l'attività di **ripascimento** si precisa che come materiale verrà utilizzato il sedimento classificato come A1 e quello A2 con scarso contenuto in pelite e ritenuto compatibile con le caratteristiche del sito di destinazione opportunamente caratterizzato come da indicazioni legislative in materia. Un sedimento a prevalente granulometria sabbiosa si deposita velocemente e la parte sottile può essere considerata trascurabile secondo quanto indicato dal Manuale APAT – ICRAM.

L'azione di ripascimento lungo la spiaggia sommersa di Casalbordino consiste nella deposizione del sedimento dragato all'interno delle "vasche artificiali" create *ad hoc* per contrastare i fenomeni erosivi (pennelli e frangiflutti).

Questo fattore limita di molto la dispersione del materiale dragato dal fondo del sito di ripascimento.

Qualora si rispettino le raccomandazioni espresse nel paragrafo 2.10.3 del presente lavoro e quanto contenuto nel Manuale APAT-ICRAM (2007) e nel DM 24/01/96 circa l'attività di ripascimento è possibile contenere la dispersione del sedimento lungo la colonna d'acqua. L'applicazione di tali raccomandazioni sono tese a rendere efficace e sostenibile l'azione di ripascimento e continuare l'azione di contrasto all'erosione costiera che fino ad ora ha visto la realizzazione di diversi interventi e l'investimento di notevoli risorse pubbliche.

Di seguito si riporta uno stralcio del paragrafo di cui sopra:

“... è necessario che le operazioni di ripascimento vengano svolte con modalità “adeguate” al fine di rendere l'intervento efficace e permettere una sedimentazione ottimale del sedimento che non generi il soffocamento delle plantule delle fanerogame marine. Per modalità adeguate si intende:

- *sversamento dei sedimenti da ripascimento in maniera graduale e ben distribuiti a partire dalla linea di riva verso la profondità;*
- *la distribuzione deve avvenire in maniera omogenea senza generare accumuli localizzati lungo tutta l'area di ripascimento. La creazione di accumuli non permette l'ottimale stabilizzazione del sedimento da parte delle specie vegetali, favorendo in questo modo un'inutile dispersione di materiale in acqua (in special modo il materiale pelitico fine)”*

All'interno dell'area individuata come sito di ripascimento non vengono condotte attività di mitilicoltura o di acquacoltura in generale e non sono presenti aree di nursery.

Di seguito si riporta un approfondimento relativo ad una specifica problematicità – “*Crusting*” - esaminata all'interno del 4° quaderno della collana “Quaderni Habitat” dal titolo “Dune e Spiagge sabbiose” edito nel 2002 dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e dal Museo Friulano di Storia Naturale al capitolo dal titolo “Problemi di conservazione e gestione” e paragrafo “i rischi per gli ambienti di duna e spiagge sabbiose”. Questo fenomeno impedisce alla sabbia asciugata dal sole di essere liberamente mobilitata dai venti marini, modificando quindi a breve termine il ciclo naturale della sabbia, impedendo l'alimentazione delle dune e danneggiando i meccanismi di auto-riparazione dell'intero sistema spiaggia-duna. Tale fenomeno è innescato da sostanze o materiali che fungono da legante tra le particelle di sabbia e sono per lo più di origine antropica, quali i detersivi e gli emulsionanti che determinano condizioni di eutrofizzazione dell'acqua e favoriscono la proliferazione batterica e algale. Quest'ultimi possono agire da legante tra le particelle di sabbia opponendosi alla naturale dispersione delle stesse lungo la spiaggia. Anche il limo, l'argilla o altro materiale fine portato in sospensione verso il litorale potrebbero generare tale fenomeno. Il fenomeno del *crusting* si rileva principalmente in prossimità delle foci fluviali dove convergono gli inquinanti di origine antropica di cui sopra, immessi dai reflui fognari e dove si riversa in mare un gran quantitativo di sedimento fine eroso a monte. Il manuale APAT-ICRAM (2007) individua limiti che definiscono classi e destinazioni d'uso dei sedimenti al fine di rendere sostenibili le azioni di dragaggio, ripascimento e deposito e minimizzare gli impatti negativi a carico degli ecosistemi terrestri e marini determinati dalla dispersione del sedimento fine e degli inquinanti. Il limite del 10% in volume della frazione pelitica individuata concorre alla minimizzazione dell'impatto ed al contenimento del fenomeno del *Crusting*.

Circa la caratterizzazione dei sedimenti portuali e la destinazione d'uso degli stessi, tra cui la destinazione a deposito a largo, si vedano i relativi paragrafi della presente relazione. Come già descritto, l'attività di caratterizzazione individua la destinazione d'uso dei sedimenti dragati proprio in base alle caratteristiche fisico-chimiche degli stessi ed in base agli inquinanti presenti.

I tempi di realizzazione dei lavori sono compresi tra i 100 e i 150 gg.

II. Fondale marino – Il dragaggio del fondale del porto genera necessariamente la rimozione della maggior parte degli organismi viventi bentonici che ci vivono. La destinazione d'uso dell'area portuale non individua finalità produttive (es. allevamenti o acquacoltura) o speciali norme di tutela per specie animali e vegetali ivi presenti.

Di notevole importanza è la conservazione delle condizioni ecologiche del fondale marino dei siti di deposito e ripascimento. Il Manuale APAT – ICRAM ha come obiettivo la conservazione della funzionalità degli ecosistemi marini attraverso la regolamentazione delle attività di gestione dei sedimenti portuali da dragare tenendo in considerazione le variabili ambientali, i parametri fisico chimici ed i valori biologici presenti nelle aree individuate per l'esecuzione dei lavori.

Al fine di non generare fenomeni di anossia sul fondale o morte per soffocamento dei popolamenti bentonici presenti risulta di fondamentale importanza provvedere ad una distribuzione uniforme del materiale dragato su tutta l'area individuata come idonea al **deposito** dei sedimenti per evitare che si creino accumuli superiori ai 5 cm di spessore. Lo spessore di 5 cm è il limite individuato che garantisce la conservazione degli elementi ambientali del fondo marino e della fauna che vive in prossimità o infossata nel sedimento. La profondità del sito individuato come deposito è di circa 50 m sotto il livello del mare; il sito presenta un sedimento di natura per lo più pelitica, a differenza di aree a ridosso della costa. L'area di deposito a largo al momento mostra una bassa diversità specifica con la presenza di 12 specie bentoniche, numero di gran lunga inferiore rispetto a quello rilevato nelle altre stazioni monitorate lungo la costa abruzzese.

Per quanto riguarda l'attività di **ripascimento** la figura successiva mostra la condizione della costa di Casalbordino rispetto al rischio di arretramento ed erosione.

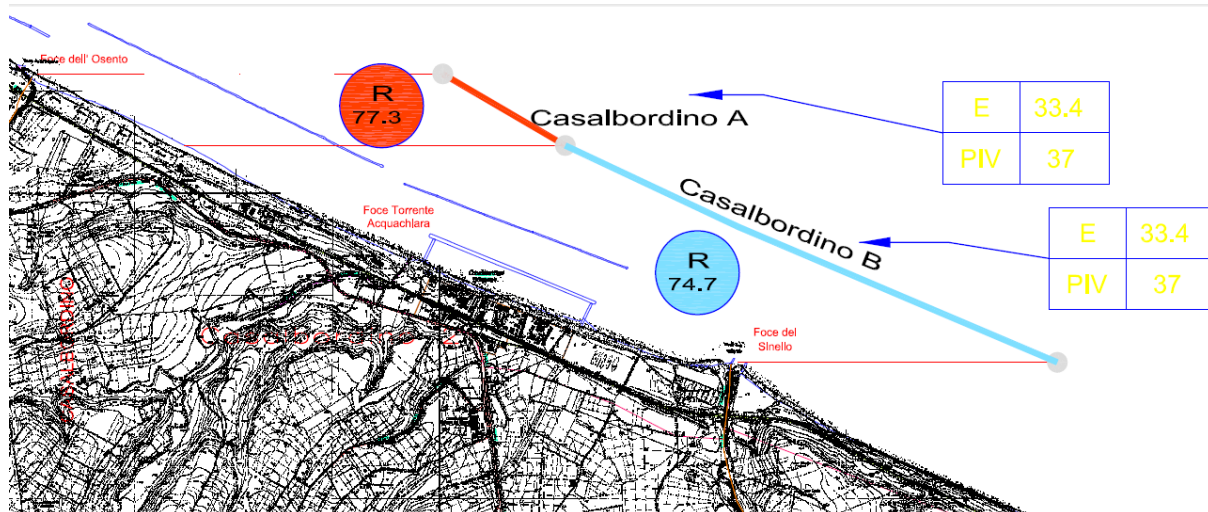


Figura 74. – Stralcio tav. 3 del PDMC del Comune di Vasto "Rilievo della costa con individuazione delle aree a rischio di erosione. Estratto del Piano del Demanio Marittimo Regionale tav 6.b.

La costa di Casalbordino mostra un rischio di erosione importante. Di seguito si riporta una trattazione del problema relativo all'erosione costiera ed alla scomparsa degli ecosistemi associati alle spiagge sabbiose. Tale trattazione è estrapolata dal volume Acosta A.T.R. & Ercole S. (Eds), 2015. Gli habitat delle coste sabbiose italiane: ecologia e problematiche di conservazione. ISPRA, Serie Rapporti, 215/2015.

L'erosione marina costiera consiste nella sottrazione da parte del mare dei sedimenti sabbiosi precedentemente depositati sul bagnasciuga. Le mareggiate invernali, ad esempio, possono rimuovere grandi quantità di sabbia in pochi giorni. Infatti, è opportuno ricordare che l'erosione costiera è un fenomeno naturale che rientra nella dinamica di deposizione e sottrazione di sedimenti sabbiosi dal litorale, da parte del mare. Questi due processi, accumulo e rimozione dei sedimenti, mantengono i sistemi spiaggia-duna in un equilibrio dinamico. Allo stato attuale, questo equilibrio viene spesso compromesso in senso negativo, con asportazione di sedimenti e progressivo arretramento della linea di costa, dagli interventi antropici sul territorio, non solo costiero. Per comprendere pienamente la natura del fenomeno è necessario considerare che la deposizione dei materiali sabbiosi che costituiscono le spiagge dipende da un meccanismo di trasporto che provvede alla distribuzione lungo costa, per effetto del moto ondoso e delle correnti, dei sedimenti condotti in mare dai corsi d'acqua terrestri. Qualsiasi azione che interferisca con il processo naturale di erosione dei versanti nell'entroterra (es. cementificazione di grandi superfici), con il trasporto a mare dei sedimenti (es. sbarramenti fluviali, cave di ghiaia e sabbia, escavazione dell'alveo per prelievo di inerti), con il trasporto e la redistribuzione lungo i litorali (es. porti, scogliere artificiali) comporta disequilibri che si possono tradurre in processi erosivi. L'erosione della spiaggia emersa è spesso associata alla successiva demolizione delle dune retrostanti, poiché vengono a mancare i sedimenti sabbiosi che per trasporto eolico andrebbero a formare le dune. I fenomeni erosivi provocano, quindi, l'alterazione della sequenza degli habitat costieri, mettendo a rischio in primo luogo le cenosi della spiaggia emersa e della duna non consolidata. Si può parlare in questi casi di "zonazione tagliata", ovvero mancante di tutta la prima porzione della catena di habitat (Acosta A.T.R. & Ercole S. (Eds), 2015. Gli habitat delle coste sabbiose italiane: ecologia e problematiche di conservazione. ISPRA, Serie Rapporti, 215/2015). Agli errori del passato commessi in merito alla gestione della risorsa costiera il progetto in esame vuole rispondere attraverso l'applicazione di tecniche moderne e strategie scaturite da specifici studi riportati nel presente documento. Importante raccomandazione è quella di accompagnare alle tecniche di ripristino delle spiagge sabbiose mediante ripascimento anche il recupero degli specifici habitat dunali che permettono la stabilizzazione del sedimento soprattutto durante le mareggiate invernali che possono provocare la scomparsa anche di decine di metri di spiaggia sabbiosa. Fermo restando la necessità di definire con esattezza la compatibilità del sedimento estratto nell'area portuale con il sito di destinazione da ripascere attraverso un'analisi di caratterizzazione del sito stesso nei paragrafi precedenti è stato chiarito

che l'intervento avviene in aree già sottoposte ad azioni di contrasto ai fenomeni di erosione ed è opportuno procedere all'intervento di ripascimento al fine di rendere efficaci quanto già operato tenendo conto delle modalità raccomandate.



Figura 75. Esempio di stabilità del sedimento in due diverse situazioni ecologiche durante una mareggiata invernale: spiaggia con dune (in rosso) e spiaggia in assenza di dune (in nero).

A definire nel dettaglio le aree individuate per il ripascimento è intervenuto con specifica nota il Dipartimento delle Opere Pubbliche, Governo del Territorio e Politiche ambientali – Servizio Opere Marittime e Acque Marine DC23 che in merito al Progetto Preliminare riferisce quanto segue. Si riporta integralmente una scansione della nota di cui sopra.



DIPARTIMENTO OPERE PUBBLICHE, GOVERNO DEL TERRITORIO E POLITICHE AMBIENTALI
SERVIZIO OPERE MARITTIME E ACQUE MARINE DC23

65127 PESCARA Via Carullo n°2 - ☎ 085 65341 ✉ 085 60297

Prot. RA/ 294374

Pescara, 23 NOV. 2015

Al Sig. Sindaco del Comune di
66054 Vasto (CH)

OGGETTO: Bando di gara mediante procedura aperta per l'appalto di progettazione esecutiva ed esecuzione di lavori di potenziamento ed escavazione del Porto di Vasto.

In riferimento alla gara in oggetto e dalla visione degli atti di gara, si è constatato che è stata indicata come area di ripascimento di sabbie idonee provenienti dal dragaggio del Porto di Vasto, la zona di mare antistante il litorale di Casalbordino, precisando che lo stesso ripascimento va effettuato alla batimetrica marina dalla -5m alla -8m.

Si precisa che tale attività rientra, così come indicato nel manuale APAT-ICRAM, nelle opzioni di gestione di sedimenti dragati come "immersione in mare" e non come indicato di "ripascimento".

Tale attività di gestione va individuata o come diretto "Ripascimento di arenili" (previa verifica di compatibilità e con pelite < 10% - A1) o come "ricostruzione finalizzata al ripristino della spiaggia sommersa (A1 - A2)".

La deposizione di materiale dragato nell'ambito marino indicato, può essere anche dannosa per l'ambiente naturale e per l'ecosistema bentonico, trovandoci in aree destinate alla vita di molluschi lamellibranchi (vongole, cannolicchi etc.) estremamente sensibili alle variazioni di peliti.

L'area costiero-marina da utilizzare può essere individuata nella zona delimitata con vasche del litorale di Casalbordino, tra il Fosso "Acquachiara" e il Fiume Sinello.

Cordiali saluti.

Il Dirigente del Servizio
(Ing. Carlo Visca)

Per un'ottimale gestione ambientale dei sedimenti presenti nel porto, in considerazione della complessità delle operazioni di dragaggio e dello scenario relativo alla classificazione dei sedimenti portuali secondo le categorie individuate nel Manuale APAT - ICRAM, si consiglia di attribuire, allo

strato di sedimento appartenente alla medesima colonna sottostante al medesimo quadrante, la classe di qualità peggiore e/o le stesse opzioni di gestione.

b. Produzione di rifiuti

Il dragaggio dei fondali assume rilevanza sotto un duplice profilo: da un lato, per la più agevole fruizione di aree portuali che può derivarne, con una conseguenziale intensificazione di traffici commerciali ed economici; dall'altro per l'impatto delle operazioni di escavazione sull'ambiente.

L'estrazione dei materiali sabbiosi depositati nel fondale appartiene potenzialmente, come ormai acclarato, alla categoria di attività altamente rischiose per l'ambiente a causa della possibile diffusione dei contaminanti, incorporati per lungo tempo nei sedimenti del fondale.

Si tratta di un fenomeno che potrebbe destare allarme e preoccupazione sotto diversi aspetti.

Allarme per gli effetti che possono scaturire a danno dell'equilibrio ecosistemico; preoccupazione per i vuoti di tutela e disciplina che possono crearsi, in virtù della non latente difficoltà di individuazione della disciplina applicabile.

La carenza di criteri certi ed univoci, indispensabili per un esatto inquadramento giuridico dell'intera vicenda è, in gran parte, determinata dal disorganico e frastagliato sistema normativo vigente nel settore ambientale che, anche in seguito all'emanazione e successive modifiche ed integrazioni del Testo Unico in materia ambientale (D.Lgs. 152/2006), non sembra avviarsi a scomparire.

Infatti, pur riconoscendosi l'apprezzabile sforzo di razionalizzazione e semplificazione, i confini della materia ed i principi che la regolano non risultano definiti con chiarezza e precisione, alimentando, sul piano dottrinale e giurisprudenziale, dissidi interpretativi e sul piano politico-sociale continui tentativi di correzione, integrazione e modificazione, che mal si conciliano con l'esigenza di certezza del diritto.

Quella del dragaggio dei porti, in definitiva, al pari di ogni altra attività di rimozione dei materiali sabbiosi (si pensi agli eventi alluvionali e alla piena dei corsi d'acqua che, spesso, determinano il deposito di sostanze sabbiose nei terreni adiacenti a detti corsi) si presenta come una questione "normativa", prima ancora che organizzativa e gestionale.

Il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 all'art 183 comma 1 lettera A definisce testualmente il concetto di rifiuto: *"qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi"*.

Tali rifiuti, come recita il successivo art. 184, si classificano in rifiuti urbani e rifiuti speciali, e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi. Ad ogni tipologia di rifiuto è attribuito un Codice Identificativo Europeo definito comunemente CER, l'elenco dei quali è contenuto nell'allegato D del suindicato testo normativo, ed in particolare:

- 17 05 05* materiale di dragaggio contenente sostanze pericolose;
- 17 05 06 materiale di dragaggio, diverso da quello di cui alla voce 17 05 05.

Detto questo però è assolutamente necessario sottolineare l'esclusione prevista dall'art. 2, comma 3 Direttiva 2008/98/CE (Direttiva Quadro sui Rifiuti): *“Fatti salvi gli obblighi risultanti da altre normative comunitarie pertinenti, sono esclusi dall'ambito di applicazione della presente direttiva i sedimenti spostati all'interno di acque superficiali ai fini della gestione delle acque e dei corsi d'acqua o della prevenzione di inondazioni o della riduzione degli effetti di inondazioni o siccità o ripristino dei suoli, se è provato che i sedimenti non sono pericolosi”*.

A livello nazionale tale esclusione è recepita dall'art. 185 comma 3 del D.Lgs. 152/2006, che testualmente recita: *“Fatti salvi gli obblighi derivanti dalle normative comunitarie specifiche, sono esclusi dall'ambito di applicazione della Parte Quarta del presente decreto i sedimenti spostati all'interno di acque superficiali ai fini della gestione delle acque e dei corsi d'acqua o della prevenzione di inondazioni o della riduzione degli effetti di inondazioni o siccità o ripristino dei suoli se è provato che i sedimenti non sono pericolosi ai sensi della decisione 2000/532/CE della Commissione del 3 maggio 2000, e successive modificazioni”*.

Quindi da questi primi accenni si evince come il materiale dragato non è incontestabilmente rifiuto ma bisogna ed è possibile distinguere tra:

- **Materiali di dragaggio contaminanti e pericolosi:** sono qualificati e gestiti come rifiuto.
- **Materiali di dragaggio contaminanti ma non pericolosi:** non sono qualificati rifiuti e vanno gestiti in ossequio a previsioni di legge apposite e possono essere situati in apposite strutture di contenimento.
- **Materiali di dragaggio (fanghi) non contaminanti:** non sono rifiuti e possono essere riutilizzati (in mare o per formare terreni costieri o per ripascimento).

Naturalmente la distinzione sopra riportata diventa determinante per stabilire il percorso e l'iter amministrativo dei sedimenti oggetto di dragaggio.

Per tutto quanto appena descritto, nell'ottica di una corretta gestione dei sedimenti, sia dal punto di vista ambientale che economico, è stata necessaria un'accurata caratterizzazione dei fondali ed una corretta valutazione della qualità dei sedimenti esaminati.

Nel panorama internazionale, i contributi normativi riguardo alla movimentazione dei sedimenti marini risultano carenti di una vera e propria regolamentazione specifica ed esauriente nel settore che includa l'attività stessa.

Le più importanti convenzioni internazionali e le più approfondite trattazioni si riferiscono, infatti, al problema dell'inquinamento marino, dettando, in via immediata e diretta, regole e principi orientati alla salvaguardia ed al recupero dell'ecosistema marino e, solo marginalmente, rivolte alla questione del dragaggio.

In materia di gestione delle operazioni di movimentazione dei fondali, uno dei principali riferimenti è la Convenzione di Londra del 1972, inerente le specifiche attività di Dumping.

In particolare, è annessa ad essa la risoluzione di approvazione del D.M.A.F. ovvero Dredged Material Assessment Framework documento che delinea le linee guida per orientare scelte ed operazioni relative al dragaggio dei porti.

Agli Stati sono forniti parametri funzionali alla determinazione della sorte dei materiali di risulta dall'attività di dragaggio e, quindi, di ogni decisione relativa allo sversamento o meno degli stessi in mare. Il materiale di risulta viene considerato come una "risorsa" da recuperare, piuttosto che un materiale di rifiuto.

Le indicazioni circa le condizioni di tipo tecnico per il deposito in mare delle suddette sostanze risulta alquanto vaga e generica, pertanto, necessita, di una specificazione da parte di ogni Stato.

Dall'analisi delle numerose Convenzioni emerge la settorialità della disciplina, la quale non offre un quadro regolamentare composito e completo, da cui estrapolare principi e criteri certi ed univoci, ma determina una frammentazione normativa, molto pericolosa in campo ambientale, per le distorsioni che può produrre.

Detto questo dobbiamo però rilevare che dal sistema normativo internazionale possono essere estrapolati i seguenti principi essenziali:

- **Il principio di precauzione:** possono essere scaricate in mare solo determinate sostanze con un percorso specifico scaturito dalla caratterizzazione dei sedimenti, dall'ipotesi di impatto e dal successivo monitoraggio.
- **Il principio di "chi inquina paga":** si attribuisce al soggetto che introduce sostanze inquinanti nell'ambiente, la responsabilità di sostenere i costi per le misure di riduzione dell'inquinamento prodotto.
- **Il principio di gestione integrata delle zone costiere:** ogni intervento in questa fascia di territorio deve essere contestualizzato nell'ambito di una gestione "integrata", che contempli tutti gli aspetti socio-economici, oltre che prettamente ambientali.

I principi sopra enunciati ci forniscono indicazioni circa la corretta gestione del materiale dragato secondo cui è necessaria, sia una approfondita conoscenza della natura e dell'origine dei sedimenti, sia un'accurata analisi delle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche degli stessi.

Tali modalità di gestione permettono di valutare correttamente gli impatti ambientali che possono derivare dall'attività di dragaggio e poter gestire il materiale nel pieno rispetto dell'ambiente.

Tra le norme comunitarie inerenti l'ambito del dragaggio portuale dobbiamo ricordare:

- Direttiva n.2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 Ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque;
- Decisione n. 2455/2001/CE del 20 Novembre 2001, relativa all'istituzione di un elenco di sostanze prioritaria in materia di acque e che modifica la Direttiva 2000/60/CE;

- Direttiva n. 2008/56/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio che istituisce quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino (direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino);
- Direttiva 2008/32/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 marzo 2008 che modifica la direttiva 2000/60/CE che istituisce quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, per quanto riguarda le competenze di esecuzione conferite alla Commissione.

Da sottolineare la direttiva 2008/56/CE che stabilisce un quadro normativo e degli obiettivi comuni per la protezione e la conservazione dell'ambiente marino di qui al 2020.

Quest'ultima riguarda i principi comuni sulla base dei quali gli Stati membri devono elaborare le proprie strategie, in collaborazione con gli Stati membri e gli Stati terzi, per il raggiungimento di un buono stato ecologico nelle acque marine di cui sono responsabili.

A livello nazionale la normativa di riferimento può essere considerata la seguente:

- Legge n.319 del 10 Maggio 1976 e ss.mm.ii - Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento;
- Decreto del Presidente della Repubblica n.816 del 26 Aprile 1977 - Fissazione delle linee di base del mare territoriale;
- Legge n.979 del 31 dicembre 1982 - Disposizioni per la difesa del mare;
- Legge dello Stato n.84 del 28 Gennaio 1994 - Riordino della legislazione in materia portuale;
- Decreto Ministeriale 24 Gennaio 1996 - Direttive inerenti le attività istruttorie per il rilascio di autorizzazioni di cui all'art. 11 della Legge n.319 del 10 Maggio 1976 e ss.mm.ii., relative alla scarico nelle acque del mare o in ambienti ad esso contigui, di materiali provenienti da escavo di fondali di ambienti marini o salmastri o di terreni litoranei emersi, nonché da ogni altra movimentazione di sedimenti in ambiente marino;
- Legge n.179 del 31 Luglio 2002 - Disposizioni in materia ambientale;
- Decreto Ministeriale n.367 del 6 Novembre 2003 - Regolamento concernente la fissazione di standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose, ai sensi dell'articolo 3, comma 4, del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152;
- Decreto legislativo n.152 del 3 Aprile 2006 e ss.mm.ii. - Norme in materia ambientale;
- ICRAM – APAT: Manuale per la Movimentazione dei Sedimenti Marini;
- Decreto Ministeriale Ambiente n.56 del 14 Aprile 2009 - Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo.

Il quadro di riferimento attualmente vigente in Italia si fonda sul D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

L'articolo 109 del Decreto regola l'immersione in mare del materiale derivante da attività di escavo di fondali marini e l'attività di posa in mare di cavi e condotte.

Stabilisce che è consentita l'immersione deliberata in mare da strutture ubicate nelle acque del mare o in ambiti ad esso contigui, dei seguenti materiali:

- Materiali di escavo di fondali marini o salmastri o di terreni litoranei emersi;
- Inerti, materiali geologici inorganici e manufatti al solo fine di utilizzo, laddove ne sia comunque dimostrata la compatibilità e l'innocuità ambientale;
- Materiale organico e inorganico di origine marina o salmastra prodotta durante l'attività di pesca.

L'immersione in mare relativa al primo punto è consentita solo se dimostrata, nell'ambito della relativa istruttoria, l'impossibilità qualitativa, tecnica e economica di procedere al ripascimento (scelta prioritaria per la destinazione d'uso del materiale proveniente dall'escavo dei fondali marini).

Le attività di movimentazione dei sedimenti ai fini di ripascimento rimangono disciplinate dal D.M. del 24 Gennaio 1996 che individua e definisce:

- I soggetti titolati a condurre l'istruttoria;
- L'attività istruttoria, i contenuti dell'autorizzazione e i soggetti titolati a condurla;
- Gli scarichi autorizzabili e quelli vietati;
- I criteri per la caratterizzazione delle aree di posa di cavi o condotte sottomarine, costruzione di moli;
- I criteri di caratterizzazione dei sedimenti da scaricare.

Inoltre ai sensi dell'art. 21 L.179/2002 per gli interventi di ripascimento della fascia costiera, nonché di immersione di materiali di escavo di fondali marini, salmastri o di terreni litoranei emersi all'interno di casse di colmata, di vasche di raccolta o comunque di strutture di contenimento poste in ambito costiero, l'autorità competente per l'istruttoria e il rilascio dell'autorizzazione è la Regione.

L'art.109 del decreto legislativo 152/2006, combinato con l'art. 21 della Legge179/2002 sancisce una specifica autorizzazione ambientale per l'immersione in mare o in ambiti ad esso contigui di materiale di escavo di fondali marini; inerti, materiali geologici inorganici e manufatti.

Il rilascio dell'autorizzazione compete allo Stato, per quanto riguarda il deposito di materiali di escavo di fondali marini e la movimentazione di fondali marini derivante dall'attività di posa in mare di cavi e condotte facenti parte delle reti energetiche di interesse nazionale o di connessione con reti energetiche di altri Stati.

Il Decreto Semplificazioni del 9 febbraio 2012, n. 5 all'art. 24 — modifica alle norme in materia ambientale di cui al decreto legislativo n. 152/06 — modifica il comma 2 dell'art. 109, prevedendo che l'autorizzazione all'immersione in mare di materiali di escavo è rilasciata dalla Regione, eccetto gli

interventi ricadenti in aree protette nazionali, per i quali è rilasciata dal Ministero dell'Ambiente. E ancora — si dice —modificando il comma 3 dello stesso art. 109 che l'immersione in mare di materiali inerti, materiali geologici inorganici e manufatti è soggetta ad autorizzazione regionale.

Quindi alla Regione deve essere inviata la richiesta di autorizzazione allo sversamento in ambito costiero per ripascimento, che attraverso i suoi Servizi, istruisce la pratica, raccoglie i pareri previsti, assume la caratterizzazione dei sedimenti col parere di ARTA, per la compatibilità ambientale tra i sedimenti del sito di prelievo e i sedimenti del sito di deposito o ripascimento.

Sulla base dei recenti indirizzi formulati dalla Comunità Europea e dallo Stato Italiano, il materiale prodotto con le attività di dragaggio, se non è contaminato, non può essere gestito come rifiuto ma anzi deve essere considerato come una “potenziale risorsa” e quindi, si deve prioritariamente verificare la sostenibilità tecnica ed economica per un suo riutilizzo che deve avere la priorità rispetto ad altri scenari quali il refluento all'interno di strutture di contenimento o addirittura il conferimento ad impianti di trattamento e/o discariche (Progetto Preliminare).

Gli obiettivi progettuali in merito alla destinazione d'uso dei sedimenti estratti sono:

- Deposito a mare - deposizione al largo (su profondità inferiori a 20 m) all'interno dell'area marina (avente dimensioni pari a 2,0 x 1,0 m.n.) già ritenuta idonea da ARTA e ICRAM ed autorizzata dal MATTM in occasione del dragaggio del 2007;
- Ripascimento della spiaggia sommersa del Comune di Casalbordino (deposito sommerso lungo la fascia litoranea avente un'ampiezza minima di 500 m e comunque compresa tra le profondità di - 5,0 e -8.0 m, per uno sviluppo longitudinale di circa 3,5 km compreso tra le foci dei fiumi Osento e Sinello).

I volumi di sedimento utili e la destinazione degli stessi sono definiti in sede di progettazione definitiva in base alle analisi condotte dall'ARTA sia sul campione estratto e sia sui siti di deposito e ripascimento.

Le analisi per la caratterizzazione dei siti di deposito e ripascimento deve essere ancora compiuta.

In occasione dei lavori di dragaggio del 2007, tenuto conto delle risultanze delle analisi sui campioni estratti si optò per l'immersione del materiale dragato in una specifica area marina individuata oltre le 3 miglia a nord-ovest dal porto di Vasto preventivamente valutata idonea da ARTA e ICRAM ed autorizzata con specifici decreti del MATTM. L'area in questione sarà la stessa utilizzata durante i lavori di cui il progetto in valutazione.

Alla luce di quanto detto l'estrazione del sedimento non genera produzione di rifiuto, così come definito dalla legislazione vigente in materia, qualora il materiale da estrarre risulti idoneo secondo quanto dettato dal “manuale per la movimentazione dei sedimenti marini”, dalla legislazione vigente in materia e risulti compatibile con le caratteristiche ambientali del sito di destinazione opportunamente caratterizzato.

Alla luce delle risultanze delle analisi di caratterizzazione del sedimento portuale si è formulata un'ipotesi di gestione del materiale da dragare che presenti parametri chimico/fisici non idonei all'utilizzo a mare. Il trattamento previsto per tale tipologia di sedimento è il soil – washing. Di seguito si riporta uno schema tratto dal Progetto Preliminare.

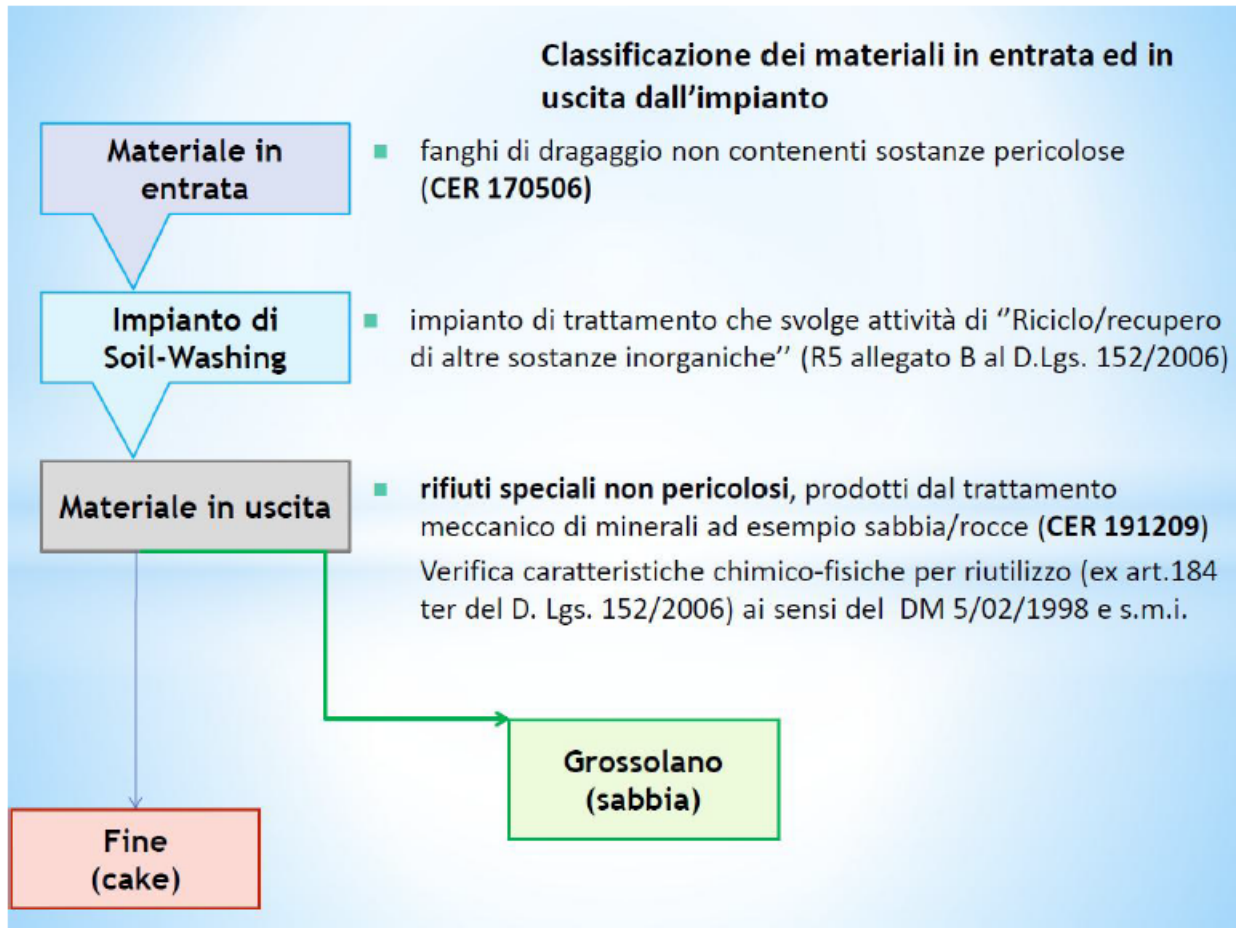
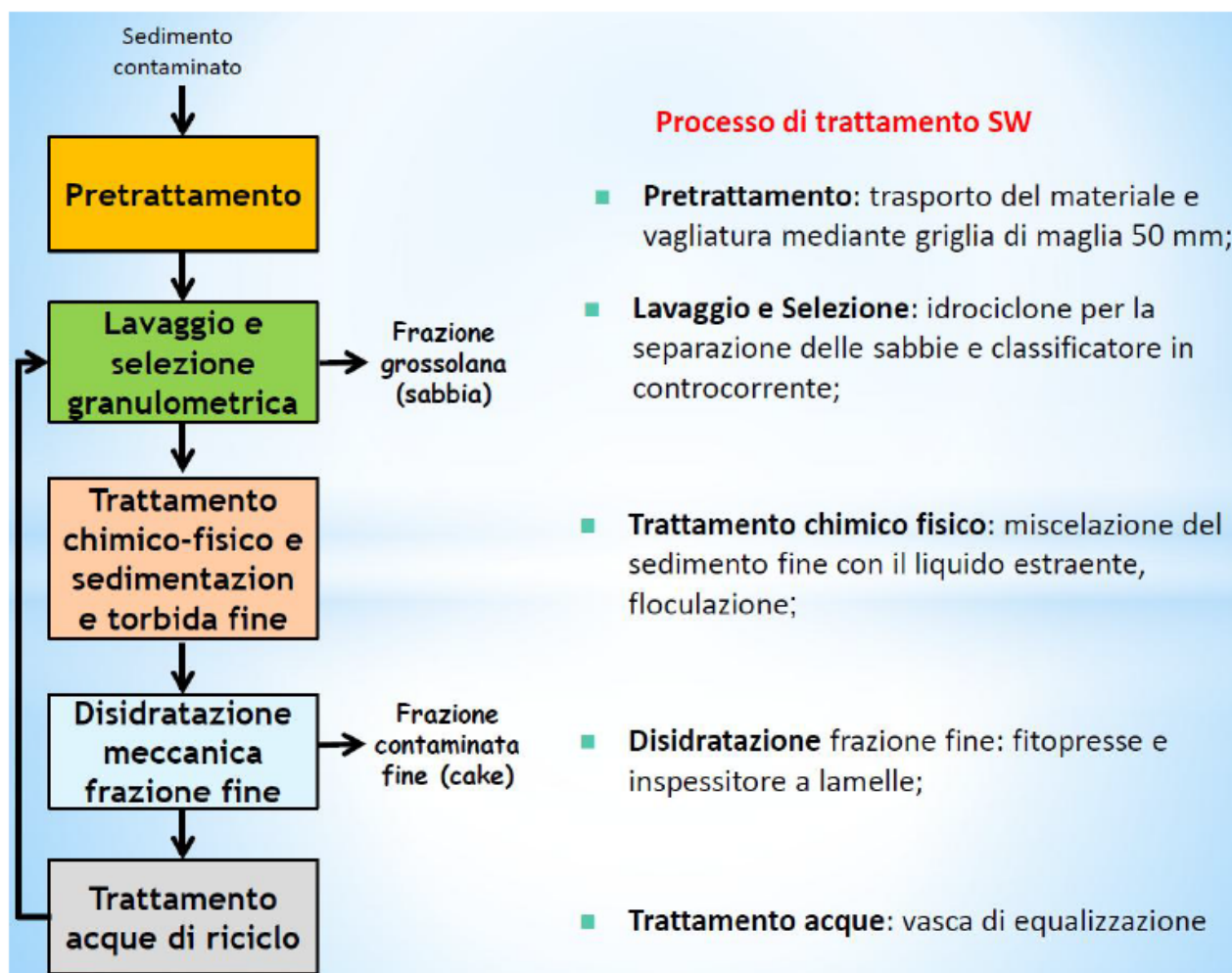


Figura 76. Schema trattamento soil – washing.

Schema processo Soil - Washing



Nei paragrafi descrittivi dell'opera progettuale è riportata una descrizione sintetica circa la tecnica e le tecnologie associate al soil-washing.

Prima che fossero avviate le operazioni circa la campagna di prelievo dei campioni per la caratterizzazione dei sedimenti portuali, attraverso l'impiego di sommozzatori e materiale tecnico specializzato sono state condotte delle ricognizioni preliminari sul fondo finalizzate a:

- Individuazione e rimozione ordigni e mine risalenti al periodo della seconda guerra mondiale;
- Individuazione e segnalazione di materiale disperso di varia natura (es. reti, rifiuti ingombranti, rottami, ecc).

I sopralluoghi effettuati hanno escluso la presenza di ordigni e/o mine inesplose ma, per quanto è stato possibile osservare, hanno segnalato la presenza di diverso materiale depositato sul fondo definibile come rifiuto speciale non pericoloso. I sommozzatori hanno segnalato in particolare la presenza di:

- Reti da pesca;
- Corpi morti in plastica;
- Bottiglie e utensili di plastica;
- Pezzi metallici di imbarcazioni;

- Catenarie;
- Pattume vario.

Al momento non è stata rilevata la presenza di rifiuti speciali pericolosi.

Le operazioni di dragaggio prevedono la rimozione di tale materiale e l'accumulo in un deposito temporaneo individuato sulle banchine portuali. Tale materiale una volta caratterizzato secondo il codice CER di riferimento di cui al D.Lgs. 152/2006, saranno rimossi dal sito temporaneo di deposito e recuperati/smaltiti secondo le disposizioni di legge in materia.

Qualora le operazioni di rimozione vengano effettuate secondo le disposizioni di legge e tenendo conto delle prescrizioni di sicurezza previste per l'esecuzione dei lavori tale attività risulta avere un'incidenza positiva sull'ambiente portuale e limitrofo.

In merito al sedimento da dragare si ribadisce che non si configura una definizione di rifiuto qualora al sedimento "contaminato" vengano applicati opportuni trattamenti in grado di rimuovere il o i contaminanti e permettere una gestione a mare degli stessi. Previa caratterizzazione dei siti di deposito e ripascimento sarà compito della Progettazione Definitiva definire quantità e strategie di gestione del sedimento da estrarre e quanto di questo destinare ad essere identificato come rifiuto e quindi trattato come tale. Alla luce di quanto indagato nei paragrafi precedenti in cui si evidenziano buoni valori ambientali davanti le coste vastesi, legati alla biodiversità ed un elevato grado di sensibilità ambientale dovuto alla presenza del prospiciente SIC di Punta Aderci – Punta della Penna, si ritiene opportuno porre la massima attenzione nel tracciare le strategie di gestione dei sedimenti da dragare e definire con esattezza le caratteristiche ambientali dei siti di deposito e ripascimento individuati con apposito piano di caratterizzazione. A tal proposito si raccomanda di seguire le linee guida e le strategie suggerite dal Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini APAT – ICRAM e quanto definito dalla legislazione vigente in materia.

c. Inquinamento e disturbi ambientali - emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera, di rumori e ogni altra causa di disturbo sia in corso d'opera che a regime

I disturbi ambientali arrecati durante l'esecuzione dei lavori sono:

- I. Rumore;
- II. Emissione di gas in atmosfera;
- III. Dispersione di sedimento e degli inquinanti.
- IV. Tecnologia del Soil - Washing

I. Rumore - Il Comune di Vasto è dotato di uno strumento di caratterizzazione acustica del territorio comunale. L'area portuale vastese è stata inserita in Classe VI ossia "Aree esclusivamente industriali"; rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti

abitativi. Lo strumento urbanistico individua anche i limiti in LAeq dB(A) che possono essere emessi nell'area di riferimento. Le attività di dragaggio all'interno del porto possono essere considerate quali operazioni di normale gestione che non cambiano la destinazione d'uso dell'area stessa e non sono in contrasto con quanto definito in merito al funzionamento dell'infrastruttura dal Piano Regolatore Portuale. In seguito alle operazioni di dragaggio il porto manterrà le stesse funzioni finora svolte permettendo però una più agevole movimentazione dei mezzi ed una più efficiente circolazione degli stessi.

Le operazioni di deposito a largo e ripascimento prevedono esclusivamente il trasferimento del sedimento dragato dalla nave cargo al fondo del mare. Non sono previste ulteriori operazioni (es. raschiamento, prelievo, perforazioni) che possono generare forti rumori sottomarini.

Le operazioni di cantiere sono limitate nel tempo (entro un arco temporale di 100 - 150 gg) e non interessano direttamente porzioni di SIC.

In fase di esercizio l'attività portuale subirà un'efficientamento per quanto riguarda la movimentazione dei mezzi e le operazioni di carico e scarico della merce. È noto che spesso si è ricorsi all'uso di imbarcazioni piccole per il trasferimento di merci da navi con pescaggio non idoneo alle profondità del porto. Tale trasferimento è avvenuto da grandi navi ormeggiate a largo al fine di ridurre il peso del carico e permettere l'ingresso delle stesse nel porto e attraccare alla banchina. Scopo delle operazioni di dragaggio è quello di permettere l'ingresso diretto al porto di navi con pescaggio profondo evitando in questo modo costosi trasferimenti dal punto di vista economico ed ambientale.

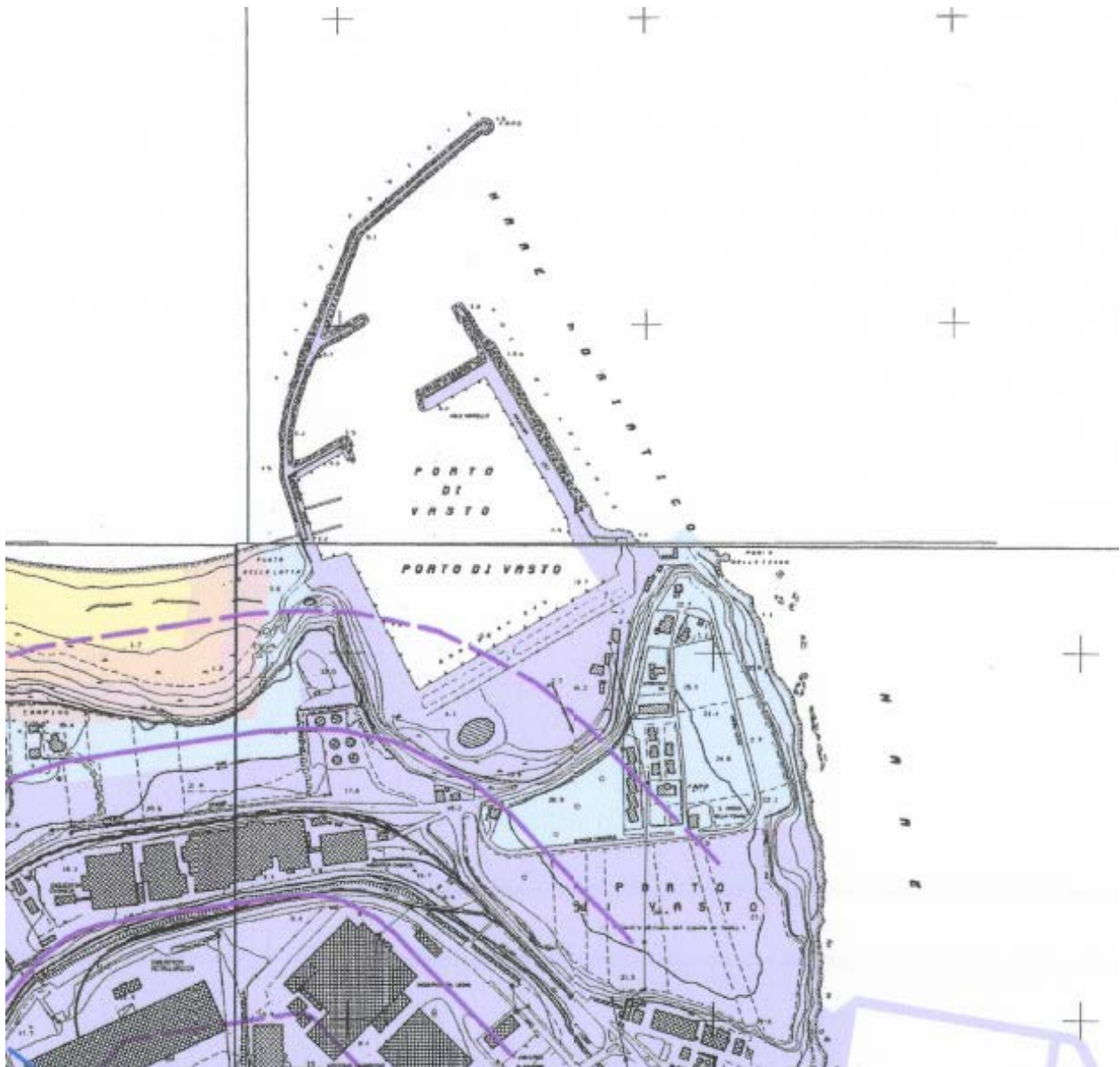


Figura 77. Caratterizzazione acustica del territorio comunale (Piano di classificazione acustica del territorio comunale Tav. 2 – Carta della caratterizzazione acustica del territorio comunale).

Nella figura precedente è riportato uno stralcio del Piano di classificazione acustica del territorio comunale Tav. 2 – “Carta della caratterizzazione acustica del territorio comunale”. Il Piano mostra come l’area del porto sia considerata in Classe VI – Aree Esclusivamente Industriali. Le attività da svolgere sono compatibili con la classificazione del porto.

II. Emissioni gas in atmosfera – In ambiente atmosferico non si ha rilascio di sostanze inquinanti se non quelle provenienti dai mezzi di lavoro. Il progetto preliminare non prevede accumuli temporanei in banchina di sedimenti o materiali che possono generare cattivi odori dovuti alla marcescenza di grandi quantitativi di materia organica.

Il progetto preliminare non prevede l’eventuale accumulo, seppur temporaneo, di materiale dragato in banchina.

III. Dispersione di sedimento e degli inquinanti – Per la trattazione circa la dispersione dei sedimenti e degli inquinanti associati si rimanda al punto a. di questo paragrafo “uso delle risorse naturali”.

Si integra quanto già descritto al succitato paragrafo riportando uno stralcio del Progetto Preliminare che riassume alcune considerazioni in merito alla sostenibilità ambientale delle operazioni di dragaggio:

“In questi ultimi decenni le maggiori innovazioni introdotte per le draghe hanno riguardato i seguenti aspetti tecnici:

- *miglioramento delle “teste draganti” per il contenimento dei fenomeni di sospensione dei sedimenti dragati;*
- *aumento della precisione del dragaggio tramite l'introduzione di sistemi automatici di posizionamento con tecniche DGPS e di registrazione e trasmissione dei dati anche in tempo reale, al fine di contenere i volumi dragati;*
- *incremento della densità del materiale dragato al fine di contenere i volumi da inviare a trattamento e/o a conferimento.”*

In merito a questi concetti lo strumento progettuale preliminare è stato concepito in base alle indicazioni fornite dal manuale APAT – ICRAM che tende a minimizzare il disturbo arrecato dalla dispersione del sedimento indicando valori soglia da rispettare (pelite e contaminanti chimici) per distinguere la destinazione d'uso possibile del materiale estratto.

IV. Tecnologia del Soil - Washing – L'applicazione della tecnica del soil – washing necessita della caratterizzazione del materiale da trattare. La definizione puntuale dell'intero ciclo sarà sviluppata nelle successive fasi di progettazione dei lavori di dragaggio del porto in cui saranno definiti:

- modalità di ingresso ed uscita del rifiuto nel e dal ciclo;
- modalità di gestione del materiale in entrata ed uscita (comprese le fasi di eventuale accumulo temporaneo in banchina del sedimento in entrata ed uscita e le fasi di smaltimento/riutilizzo delle sabbie);
- modalità di gestione e/o trattamento di eventuali sottoprodotti/rifiuti solidi e liquidi.

Il Progetto Preliminare considera il soil – washing come ipotesi di gestione del sedimento da dragare classificato non idoneo alla diretta gestione a mare.

d. Flora e Fauna

Una prima trattazione circa le problematiche riguardanti la componente biotica presente nelle aree interessate dall'esecuzione dei lavori in progetto è riportata nelle analisi precedentemente svolte nei vari punti di questo capitolo. Si ribadisce che in base alle conoscenze a disposizione (contenute in questo lavoro) si individuano nell'attività di dragaggio portuale le principali criticità in merito al progetto. L'attività di deposizione e ripascimento può essere compiuta solo attraverso l'utilizzo di sedimento idoneo e, nel caso i lavori vengano eseguiti con le modalità consigliate nei precedenti paragrafi, l'effetto di impatto può essere considerato sostenibile.

Le attività in ambito portuale, in particolare all'interno della darsena, prevedono la movimentazione di materiale che presenta diverse criticità (vedi caratterizzazione dei sedimenti di ARTA). Alla luce di ciò, il problema fondamentale è quello di contenere la quota di sedimento portato in sospensione durante il dragaggio all'interno dell'area portuale senza che questo fuoriesca, in quanto potrebbe potenzialmente generare un decremento della qualità ambientale in ambiti esterni all'area di lavoro. Circa le caratteristiche ambientali delle aree interessate dai lavori si faccia riferimenti ai paragrafi contenuti nello studio. Per una specifica trattazione delle eventuali problematiche riguardanti i SIC circostanti alle aree di intervento, si rimanda ad apposita Valutazione di Incidenza.

e. Connessioni ecologiche e funzionali

Il litorale è in stretta relazione funzionale con il mare. Tra mare e terraferma esiste un costante scambio di materia ed energia che caratterizza le condizioni ecologiche dell'uno e dell'altra.

Non è prevista la realizzazione di opere che si oppongono al naturale trasferimento di materia dal mare alla terraferma e viceversa tale da compromettere la sopravvivenza degli habitat presenti nel SIC o delle comunità vegetali e delle specie faunistiche presenti su tutta la costa interessata. Il trasferimento e la deposizione del materiale dragato presso i siti di deposito e di ripascimento operato secondo quanto previsto dalla legislazione vigente in materia, secondo i principi tracciati nel manuale APAT-ICRAM (2007) e secondo quanto consigliato nel presente studio non generano discontinuità ecologiche nel medio e lungo termine lungo gli assi di comunicazione biotica ed abiotico. Nell'ambito del sito di ripascimento sono già presenti barriere artificiali, finalizzate al contenimento dei fenomeni erosivi. L'immissione di sabbia ha la finalità di ricostruire la porzione litoranea scomparsa restituendo per lo meno una delle componenti ecologiche di questo ambiente quale è il substrato sabbioso.

L'attività di dragaggio avviene in un ambito definito e circoscritto da strutture artificiali. Come più volte ribadito, il problema è quello di contenere il più possibile il sedimento movimentato all'interno della darsena al fine di non generare decrementi della qualità ambientale in aree al di fuori di quella portuale.

f. Paesaggio

Il progetto preliminare non prevede la realizzazione di opere visibili o che mutino lo scenario paesaggistico attuale. Non sono previste modificazioni della morfologia costiera né nel breve né nel lungo periodo. Il ripascimento della spiaggia sommersa interessa aree già modificate con opere di contenimento dei fenomeni erosivi quali frangiflutti e pennelli.

Conclusioni e indicazioni

Le analisi effettuate dall'ARTA sui sedimenti da dragare nel porto di Vasto hanno rilevato la presenza di due diverse situazioni, la darsena e l'avamposto con valori fisico-chimici differenti e quindi classi di qualità e scenari di destinazioni d'uso differenti. Le valutazioni finora condotte permettono di gestire i sedimenti presenti nell'avamposto per le finalità indicate nel progetto preliminare: ripascimento e/o deposito. Si nota, inoltre, che i sedimenti di categoria A1 possono risultare utili anche per il ripascimento della spiaggia emersa, purché si rispetti quanto consigliato circa l'attività di ripascimento della spiaggia sommersa nel presente studio.

Per la darsena si prefigurano strategie di gestione dei sedimenti e metodi di lavoro differenti.

Tra le opzioni di gestione possibili del sedimento attualmente ritenuto non idoneo per usi di ripascimento o immersione a mare sarebbe da sfavorire quella dell'accumulo in banchina se non in modalità temporanea (come da indicazioni legislative in materia e richiamate nel presente studio) finalizzata allo smaltimento in discarica o al trattamento per un'eventuale recupero delle sabbie. Tale indicazione deriva dal fatto che il porto confina a Nord e a Sud con il SIC "Punta Aderci – Punta della Penna", area in cui si riconoscono valori naturali e paesaggistici di particolare pregio.

Di seguito si riporta uno schema riassuntivo delle indicazioni riportate nella trattazione di questa valutazione al fine di rendere sostenibile le azioni proposte nel progetto preliminare.

Attività	Indicazioni
Dragaggio	<ol style="list-style-type: none">1. Contenere il sedimento disperso nella colonna d'acqua;2. Dragare prima i sedimenti di qualità migliore;3. Favorire forme di gestione per i sedimenti non idonei che non prevedano un accumulo o stoccaggio del materiale dragato sulla banchina se non temporaneamente;4. Prevedere una attività di monitoraggio ambientale durante l'esecuzione dei lavori di dragaggio al di valutare la dispersione del sedimento sospeso nella colonna d'acqua al di fuori dell'imboccatura del porto.
Deposito	<ol style="list-style-type: none">1. Contenimento della dispersione dei sedimenti in fase di deposito evitando metodologie che prevedano il rilascio del sedimento dalla superficie dell'acqua;2. Dispersione omogenea del sedimento all'interno dell'area individuata.
Ripascimento	<ol style="list-style-type: none">1. Ripascimento della spiaggia emersa con materiale A1;2. Ripascimento della spiaggia sommersa a profondità gradualmente a partire dal livello del mare fino alla quota prevista da progetto non generando accumuli o vuoti

di sedimenti entro l'area individuata;

3. Depositare il materiale dragato idoneo all'interno delle vasche di contenimento dei fenomeni erosivi già presenti lungo il litorale di Casalbordino.

BIBLIOGRAFIA

- Acosta A., Aucelli P.P.C., Iannantuono E., Roszkopf C.M., Stanisci A. (2003) Effetti della dinamica costiera sull'evoluzione dei sistemi dunali presenti lungo la costa molisana (Italia meridionale). Atti dei Convegni dei Lincei 205, 321-331.
- Antonioli F. & Anselmi B. (1986). Considerazioni geologiche e geochemiche sui bacini argillosi molisani e abruzzesi. Memorie della Società di Geologia Italiana 35, 171-176.
- APAT – Dipartimento difesa del suolo; Dipartimento tutela delle acque interne e marine. (2007). Atlante delle opere di sistemazione costiera. Manuale e linee guida 44/2007. 177 pp.
- ARTA Abruzzo. (2012). Monitoraggio dell'ambiente marino-costiero – analisi dei dati osservati nell'anno 2012.
- ARTA Abruzzo. (2014). Monitoraggio di *Ostreopsis cf. ovata* e microalghe potenzialmente tossiche. Anno 2013.
- ARTA Abruzzo. (2015). Relazione conclusiva sulla caratterizzazione ambientale dei fondali del porto di Vasto.
- Aucelli P.P., Roszkopf C. (2000). Last century valley floor modifications of the Trigno river (southern Italy): a preliminary report. Geografia Fisica Dinamica del Quaternario 23, 105-115.
- Bergomi C., Valletta M. (1971). Note illustrative della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000). Foglio 148 "Vasto". Servizio Geologico d'Italia, Roma.
- Colonna N. (1880). L'agricoltura nel circondario di Vasto. R. Carabba, Lanciano.
- de Chiro M., Carranza M.L., Ciabò S., Di Martino L., Frattaroli A.R., Giannelli A., Pirone G. & Stanisci A. (2014). Distribuzione e stato di conservazione degli habitat di interesse comunitario lungo le coste dell'Abruzzo meridionale (Italia). Atti del Quinto Simposio "Il Monitoraggio Costiero Mediterraneo: problematiche e tecniche di misura". Livorno 17-18-19 giugno 2014.
- Fierro G., AA.VV. (1999) Atlante delle Spiagge Italiane. CNR-MURST, S.EL.CA. Ed. 108 tavole, 4 pp.
- Garcia-Novo F. (1979). The ecology of vegetation of the dunes in Dofiana National Park (southwest Spain), p. 571-592. In R. L. Jefferies and A. J. Davy [eds.], Ecological processes in coastal environments. Blackwell.
- Hurrell J.W., Kushnir Y., Ottersen G., Visbeck M. (2002) "An overview of the North Atlantic Oscillation" in The North Atlantic Oscillation: Climatic Significance and environmental impact. Geophysical Monograph 134, AGU.
- ICRAM-ANPA-Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio-Servizio Difesa Mare. (2001). Programma di monitoraggio per il controllo dell'ambiente marino-costiero (triennio 2001-2003). Metodologie analitiche di riferimento.
- ISTITUTO IDROGRAFICO DELLA MARINA. (1982). Atlante delle correnti superficiali dei mari italiani. 45 pp.

- Marchesani L. (1838). Storia di Vasto. Osservatorio Medico, Napoli.
- Mattei M., Miccadei E. (1991). Strike-slip tectonics between the Marsica range and the Molisan basin in the Sangro Valley (Abruzzo, Central Italy). Bollettino della Società Geologica Italiana 110, 737-745.
- Palinkas C.M., Nittrover C.A: (2006). Clinoform sedimentation along the Apennine shelf, Adriatic Sea. Marine Geology 234, 245-260.
- Panizza M. (1992). Geomorfologia. Pitagora Ed., Bologna. 397 pp.
- Puig P., Ogston A.S., Guillén J., Fain A.M.V., Palanques A. (2004). Sediment transport processes from the topset to the foreset of a crenulated clinoform (Adriatic Sea). Cont. Shelf Res. 27, 452-474.
- REGIONE ABRUZZO-Direzione Protezione Civile, Ambiente, Servizio Politiche per lo Sviluppo Sostenibile. (2010). Studio di fattibilità per la valutazione della vulnerabilità e degli impatti delle variazioni climatiche sulla Regione Abruzzo ed ipotesi di adattamento. 87 pp.
- Ricci Lucchi F. (1980). Sedimentologia. Parte II. CLUEB Ed., Bologna.
- Sacco F. (1907). Gli Abruzzi, schema geologico. Bollettino della Società Geologica Italiana 26 (3).
- Sacco F. (1909). Il Molise, schema geologico. Bollettino della Società Geologica Italiana 27 (4).

SITOGRAFIA

www.artaabruzzo.it/balneazione

www.regione.emilia-romagna.it/geologia.

<http://www.isprambiente.gov.it>

<http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/suolo-e-territorio-1/progetto-carg-cartografia-geologica-e-geotematica>.