



Città di Roseto degli Abruzzi

PROGETTO:

Programma PAR-FSC 2007-2013

linea d'azione III.2.2.a, intervento 1) :

**Ampliamento e messa in sicurezza del Porto Turistico di
Roseto Degli Abruzzi**

– realizzazione di braccio a mare ai fini della sicurezza –

PROGETTO DEFINITIVO

VERIFICA DI ASSOGETTABILITA AMBIENTALE



IL DIRIGENTE II SETTORE
(Dott. Arch. Lorenzo Patacchini)

Biologo
Dott. Nicola Caporale



VISCO!

PREMESSE

La presente Relazione di Verifica di Assoggettabilità viene inserita nel Progetto Definitivo degli interventi di "Par – Fsc 2007-2013 "Ampliamento e messa in sicurezza del porto Turistico di Roseto degli Abruzzi (Te) Realizzazione di braccio a mare ai fini della sicurezza ed individua gli elementi ambientali previsti sia dalle disposizioni normative in materia di tutela ambientale sia dagli artt. 17 e 20 del Regolamento (D.P.R. 207/2010 inerente la legge quadro sui lavori pubblici.

Obiettivo del presente documento di verifica è quello di descrivere, in merito al quadro di riferimento progettuale e all'area specifica di indagine, il progetto e le soluzioni adottate, nonché un inquadramento generale del territorio, inteso come sito di intervento e come area vasta rispetto alla necessità normativa di sottoporre o no il progetto alla Verifica di Assoggettabilità Ambientale (VA) o VIA .

1.1 Quadro Normativo Ambientale di riferimento

Per la stesura della presente relazione Ambientale finalizzata alla individuazione e alla valutazione dei principali effetti che le opere contemplate potranno avere sull'ambiente, e alla necessità di andare o no a VA si è fatto riferimento al seguente quadro normativo articolato in ambito Europeo, Nazionale e Regionale.

1.1.1 Normativa Comunitaria

1.1.1.1 Dir. n. 1985/337/CEE del 27-06-1985

Direttiva del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.

1.1.1.2 Dir. n. 1997/11/CE del 03-03-1997

Direttiva del Consiglio che modifica la direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.

1.1.1.3 Dir. n. 2001/42/CE del 27-06-2001

Direttiva del Consiglio concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente.

1.1.2 Normativa Nazionale

D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152

1.1.2.1 D.Lgs. 16.01.2008 n. 4

Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. Pubblicato nella Gazz. Uff. 29 gennaio 2008, n. 24, S.O.

1.1.2.2 Allegati al D.Lgs. 16.01.2008 n. 4

1.1.3 Normativa Regionale

1.1.3.1 L.R. 11/99 art. 46 co.7 Definizione del "valore dell'opera" per il calcolo della sanzione

DGR 99/2003 - BURA n° 11 del 04/04/2003

1.1.3.2 Chiarimenti alle Province su stazioni ecologiche

1.1.3.3 D.G.R. n. 560 del 20.06.2005

D.G.R. 12.4.1996 - Disposizioni concernenti il pagamento del contributo per l'istruttoria, delle opere assoggettate a procedura di VIA regionale, di cui alla L.R. n°11/99.

1.1.3.4 D.G.R. n. 60 del 29.01.2008

Direttiva per l'applicazione di norme in materia paesaggistica relativamente alla presentazione di relazioni specifiche a corredo degli interventi

1.1.3.5 D.G.R. 119/2002 e successive modifiche ed integrazioni

Criteria ed indirizzi in materia di procedure ambientali. Ulteriori modifiche in esito all'entrata in vigore del D.lgs 16 Gennaio 2008 n. 4 (G.U. n. 24 del 29 Gennaio 2008) approvata con D.G.R. n. 209 del 17 Marzo 2008

PREMESSE

La presente Relazione di Verifica di Assoggettabilità viene inserita nel Progetto Definitivo degli interventi di "Par – Fsc 2007-2013 "Ampliamento e messa in sicurezza del porto Turistico di Roseto degli Abruzzi (Te) Realizzazione di braccio a mare ai fini della sicurezza ed individua gli elementi ambientali previsti sia dalle disposizioni normative in materia di tutela ambientale sia dagli artt. 17 e 20 del Regolamento (D.P.R. 207/2010 inerente la legge quadro sui lavori pubblici.

Obiettivo del presente documento di verifica è quello di descrivere, in merito al quadro di riferimento progettuale e all'area specifica di indagine, il progetto e le soluzioni adottate, nonché un inquadramento generale del territorio, inteso come sito di intervento e come area vasta rispetto alla necessità normativa di sottoporre o no il progetto alla Verifica di Assoggettabilità Ambientale (VA) o VIA .

1.1 Quadro Normativo Ambientale di riferimento

Per la stesura della presente relazione Ambientale finalizzata alla individuazione e alla valutazione dei principali effetti che le opere contemplate potranno avere sull'ambiente, e alla necessità di andare o no a VA si è fatto riferimento al seguente quadro normativo articolato in ambito Europeo, Nazionale e Regionale.

1.1.1 Normativa Comunitaria

1.1.1.1 Dir. n. 1985/337/CEE del 27-06-1985

Direttiva del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.

1.1.1.2 Dir. n. 1997/11/CE del 03-03-1997

Direttiva del Consiglio che modifica la direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.

1.1.1.3 Dir. n. 2001/42/CE del 27-06-2001

Direttiva del Consiglio concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente.

1.1.2 Normativa Nazionale

D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152

1.1.2.1 D.Lgs. 16.01.2008 n. 4

Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. Pubblicato nella Gazz. Uff. 29 gennaio 2008, n. 24, S.O.

1.1.2.2 Allegati al D.Lgs. 16.01.2008 n. 4

1.1.3 Normativa Regionale

1.1.3.1 L.R. 11/99 art. 46 co.7 Definizione del "valore dell'opera" per il calcolo della sanzione

DGR 99/2003 - BURA n° 11 del 04/04/2003

1.1.3.2 Chiarimenti alle Province su stazioni ecologiche

1.1.3.3 D.G.R. n. 560 del 20.06.2005

D.G.R. 12.4.1996 - Disposizioni concernenti il pagamento del contributo per l'istruttoria, delle opere assoggettate a procedura di VIA regionale, di cui alla L.R. n°11/99.

1.1.3.4 D.G.R. n. 60 del 29.01.2008

Direttiva per l'applicazione di norme in materia paesaggistica relativamente alla presentazione di relazioni specifiche a corredo degli interventi

1.1.3.5 D.G.R. 119/2002 e successive modifiche ed integrazioni

Criteri ed indirizzi in materia di procedure ambientali. Ulteriori modifiche in esito all'entrata in vigore del D.lgs 16 Gennaio 2008 n. 4 (G.U. n. 24 del 29 Gennaio 2008) approvata con D.G.R. n. 209 del 17 Marzo 2008

- 1.1.3.6 Ulteriori modifiche ed integrazioni alla DGR 119/2002 e ss.mm.ii. in materia di procedure ambientali - DGR n. 479 del 7/9/2009
- 1.1.3.7 D.G.R. n. 317 del 26.04.2010 di modifica all'art. 5 (Autorità competente) del documento Criteri ed indirizzi in materia di procedure ambientali approvato con D.G.R. 119/2002 e ss.mm.ii.
- 1.1.3.8 Criteri interpretativi relativi alle categorie di opere soggette a Verifica di Assoggettabilità a V.I.A.: lettera o) punto 7 e lettera t) del punto 8 dell'Allegato IV alla parte seconda del Decreto Legislativo n. 152/06 - parere V.I.A. n. 1792 del 26-07-2011

Le opere previste dal progetto vanno sottoposte poi o a VIA o a VA

V.I.A. - Valutazione di Impatto Ambientale

Rientrano in questa procedura le categorie di opere di cui all'[allegato III](#) alla Parte II del D.Lgs. 152/06 e ss.mm. e ii. tuttavia l'ubicazione anche parziale in **area naturale protetta** (ai sensi della L. 394/91) dei progetti elencati nei suddetti allegati comporta la riduzione del 50% delle soglie dimensionali, ove previste per i progetti di cui agli Allegati III e IV.

La procedura di V.I.A regionale prevede quanto segue (art. 23 e 24 D.lgs. 152/06):

- il Proponente presenta all'Autorità Competente l'istanza, ad essa sono allegati il progetto definitivo, lo studio di impatto ambientale, la sintesi non tecnica, copia dell'avviso a mezzo stampa e copia dell'avvenuto pagamento degli oneri istruttori. Inoltre l'esattezza delle allegazioni deve essere attestata da apposita **perizia giurata resa dai professionisti e/o dagli esperti che firmano lo S.I.A.** (D.P.C.M. 27/12/1988, Art. 2, comma 3);
- entro 30gg l'autorità competente verifica la completezza della documentazione presentata e l'avvenuto pagamento del contributo dovuto ai sensi dell'art. 33 del D.lgs. 152/06;
- entro 60 giorni dall'avviso al pubblico chiunque abbia interesse può prendere visione della documentazione pubblicata sul sito web e presentare proprie osservazioni on line sul sito dell'Autorità competente;
- Il proponente può produrre, sempre online, le eventuali controdeduzioni a seguito delle quali, entro i 30 gg successivi, può chiedere di modificare gli elaborati pubblicati;
- l'autorità competente svolge le attività tecnico-istruttorie alla fase istruttoria effettuando:
 - l'esame della documentazione tecnico-amministrativa depositata dal soggetto proponente,
 - l'esame delle osservazioni e controdeduzioni inoltrate all'autorità competente rispettivamente dal pubblico interessato e dalla ditta;
- se necessario può richiedere al proponente entro 30 gg dalla scadenza del termine di cui all'art. 24, comma 4, in un'unica soluzione, integrazioni della documentazione presentata (art. 26 D.lgs. 152/06);
- Entro 150 gg successivi alla presentazione dell'istanza l'autorità competente conclude, con provvedimento espresso e motivato, il procedimento di V.I.A, e rende pubblico il parere (art. 26 D.lgs. 152/06) tramite l'apposito sito internet regionale dedicato alla VIA.

V.A. - Verifica di Assoggettabilità

Rientrano in questa procedura le categorie di opere di cui all'[allegato IV](#) alla Parte II del D.Lgs. 152/06 tuttavia l'ubicazione anche parziale in **area naturale protetta** (ai sensi della L. 394/91) dei progetti elencati nei suddetti allegati comporta la riduzione del 50% delle soglie dimensionali, ove previste per i progetti di cui agli Allegati III e IV.

La procedura di V.A. prevede quanto segue (art. 20 D.lgs. 152/06):

- il Proponente presenta all'autorità competente il progetto preliminare e lo studio preliminare ambientale e copia dell'avviso pubblicato B.U.R.A. e all'albo pretorio dei Comuni interessati;
- Entro 45 gg dalla data di pubblicazione dell'avviso sul B.U.R.A. chiunque abbia interesse può prendere visione della documentazione pubblicata sul sito web e presentare proprie osservazioni on-line sul sito dell'Autorità competente.
- Entro il suddetto termine (45 gg dalla pubblicazione) l'autorità competente può chiedere, per una sola volta, integrazioni documentali e/o chiarimenti al proponente;

Ampliamento e Messa in Sicurezza del porto turistico di Roseto degli Abruzzi –Verifica di Assoggettabilità Ambientale

Nei successivi 45 gg sulla base degli elementi di cui all'Allegato V del D.Lgs. 152/06 e tenuto conto delle osservazioni pervenute nonché delle eventuali controdeduzioni della Ditta si esprime disponendo o meno l'esclusione del progetto dalla procedura di VIA e, se del caso, impartisce le necessarie prescrizioni.

Le attività di progetto non ricadono in un'area naturale protetta, e le opere previste (trattandosi di attività da svolgere in mare) non rientrano tra le categorie di opere di cui all'Allegato IV –parte II del D.Lgs 152/06. Rientra pertanto in quanto previsto dall'Art.20 del D.Lgs.n.4 del 16.01.2008 – D. Lgs. 152/06 : Art.23 comma 1 lettere b) c) – Allegato III-Elenco B- punto 7, lettera 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 del mare .

La presente relazione ambientale (Verifica di Assoggettabilità) viene prodotta all'interno del progetto definitivo a supporto ulteriore degli studi specialistici e di verifica che gli interventi che si andranno a realizzare .

PREMESSA

Le opere progettate in questo progetto Definitivo e interessate dal finanziamento Par.Fas (come precisato nella Relazione Illustrativa) riguardano interventi per la messa in sicurezza della infrastruttura portuale di Portorose (Roseto degli Abruzzi) di così come anche evincibile dal verbale della riunione tenutasi il 17.11.2014 presso gli uffici della Direzione Trasporti della Regione Abruzzo, ove il soggetto attuatore espone "...che l'iniziativa da attuare attiene alla realizzazione di interventi catalogabili come messa in sicurezza dell'ambito portuale ..

Il progetto generale di valorizzazione, ampliamento e messa in sicurezza del Porto Turistico di Roseto degli Abruzzi, nell'ambito del quale rientra questa parte relativa alla messa in sicurezza, trae origine da condizioni e necessità pre-esistenti, considerata l'insufficienza funzionale e l'esiguità dei servizi che l'infrastruttura nautica attualmente offre, in relazione alle maggiori necessità e richieste evidenziate dal territorio.

La realizzazione dell'intervento è resa ancor più impellente da sopravvenute esigenze verificatesi a seguito della imminente realizzazione del progetto di salvaguardia e riqualificazione idraulico-ambientale del Fiume Vomano a cura della Provincia di Teramo, operazione quest'ultima che causerà la ripresa, da parte del Demanio Marittimo, di diverse aree del porto, in maggior parte di quelle in cui ormeggia la marineria, con conseguente aumento dei già esistenti notevoli disagi per l'ordine interno, per la funzionalità e per le difficoltà logistiche.

Si specifica che l'infrastruttura portuale, oltre al diporto turistico, contempla posti barca a titolo gratuito destinati ad Enti di sicurezza e controllo e, inoltre, contempla al suo interno un'ampia superficie, costituita da specchio acqueo e aree a terra, in cui si perseguono finalità di pubblico interesse, come da ART. 37 Reg. Cod. Nav., in quanto in esse viene ospitata, a titolo meramente gratuito, la marineria locale.

Infine, si precisa che l'intervento di cui al presente finanziamento afferisce alle competenze dell'Ente Pubblico e che lo stesso intervento esula dalle competenze e dagli obblighi manutentivi del concessionario, come da concessione demaniale in capo alla "Circolo Nautico Carlo Vallonchini" S.r.l. di Roseto degli Abruzzi.

MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Il porto turistico "PORTOROSE" di Roseto degli Abruzzi, allo stato attuale presenta diverse criticità:

-L'adiacenza con il Fiume Vomano e la mancata regimazione della sua foce da parte delle Pubbliche Amministrazioni fa sì che le aree portuali, per quanto riguarda le piene straordinarie considerate sui duecento anni, non siano in totale sicurezza idraulica;

- La scogliera esistente nel tratto di mare antistante il Porto, l'ultima a Sud, realizzata oltre 35 anni fa e mai rifiorita, ha subito un rilevante processo di "affondamento" e, nel tempo, ha perduto la sua funzione di protezione dai marosi, con conseguente disagio per la programmazione di future opere necessarie per la corretta operatività logistica delle attività portuali e per la sicurezza della navigazione in entrata e in uscita dal canale di accesso;

- La zona di ormeggio della marineria, ubicata nella calata Sud a ridosso della foce del Fiume Vomano, è a stretto contatto con il diporto nautico con cui ne divide una darsena, con tutte le conseguenze negative che ciò comporta in termini di logistica, di movimentazione, di pulizia e di sicurezza, oltre alle difficoltà per le operazioni di controllo;

- La ridotta estensione degli specchi acquei si ripercuote, oltre che sull'esiguo numero di posti barca a disposizione, anche sulla difficoltà delle manovre in entrata e uscita ai posti di ormeggio;

- L'insufficienza di superfici, anche a terra, comporta una congestione degli spazi che così vengono sovrautilizzati, rendendo ridotti i corridoi di transito, gli spazi di manovra e difficoltoso il mantenimento della sicurezza e dell'ordine generale.

Per quanto riguarda il primo punto di criticità, è imminente la realizzazione del progetto di salvaguardia e di riqualificazione idraulico-ambientale del Fiume Vomano a cura della Provincia di Teramo:

l'intervento, finanziato nel 2001, ha la finalità di mettere in sicurezza idraulica le aree limitrofe alla foce del fiume Vomano e, pertanto, anche la struttura portuale. Tali lavori però, pur realizzando un importante tassello per il raggiungimento di quello standard di sicurezza che permetterà la futura implementazione del porticciolo, causeranno la subitanea ripresa di diverse aree portuali da parte del Demanio Marittimo, con ciò comportando un aumento del già esistente notevole disagio per lo svolgimento delle attività portuali: la marineria vedrà eliminata la calata di ormeggio ad essa destinata, il diporto nautico vedrà fortemente ridotto il già esiguo numero di posti barca attuali. Inoltre anche gli spazi a terra subiranno forte menomazione, vedendo eliminate molte aree per la logistica e la funzionalità dell'attività peschereccia.

Infine aumenteranno sia la difficoltà per la navigazione in sicurezza nel canale di accesso che verrà ancor più ristretto, sia la difficoltà per il mantenimento dell'ordine interno per l'inevitabile aumento del congestionamento e del sovrautilizzo degli spazi in acqua e a terra.

Riguardo il secondo e il terzo punto di criticità sopra elencato, la mancata protezione dai marosi causata dall'affondamento della scogliera antistante il porticciolo crea una situazione di notevole disagio, obbligando al continuo monitoraggio delle mareggiate e degli effetti che esse producono, nonché impegnando risorse umane per l'eventuale tempestivo (anche nei giorni festivi) relativo pronto intervento, in quanto è evidente la possibilità che il mare inondi il porto.

Tale precaria situazione, inoltre, fa sì che non si possano migliorare l'imboccatura e il canale di accesso al porto per la navigazione interna in sicurezza, nonché al fine di poter utilizzare gli spazi e le banchine esistenti sul lato Nord-Est della struttura nautica, a ridosso del mare, per il ricovero della marineria.

Tali aree e banchine, infatti, darebbero possibilità di quel ricovero per la marineria locale che con i futuri lavori della Provincia di Teramo, di cui al comma precedente, verrà a mancare.

Inoltre, tale nuova ubicazione all'interno del porticciolo della stessa marineria, sarebbe più idonea della precedente, risultando dislocata separatamente dal diporto nautico, con conseguente beneficio per entrambe

le categorie nautiche: il dislocamento verso mare della marineria permetterebbe un'agevole gestione delle attività portuali, una maggior sicurezza della navigazione interna, migliorando al contempo l'ordine e semplificando il controllo.



A questo altro importante tassello per il raggiungimento del necessario standard di sicurezza per la navigazione interna e per le attività portuali è finalizzato il finanziamento PAR-FSC 2007-2013 per € 1.680.000,00 di cui trattasi, le cui relative opere, definendo la messa in sicurezza a Nord-Est, sul lato mare, delle retrostanti aree del Demanio Marittimo e così anche del porto turistico di Roseto degli Abruzzi, permetterà, contestualmente alla messa in sicurezza, la possibilità di nuove programmazioni economiche al fine di migliorare la navigazione in entrata ed uscita dal porto e al fine di creare una nuova e corretta ubicazione della marineria nell'ambito degli specchi acquei previsti.

Gli ultimi due punti di criticità sopra elencati, riferiti all'esiguità degli specchi acquei e delle aree a terra, non sono in relazione alle opere previste con il presente finanziamento e con queste non interferiscono: essi saranno in seguito risolti separatamente, in modo indipendente e autonomo dalle opere qui proposte.

TIPOLOGIA DELL'INTERVENTO:

Il finanziamento PAR FSC 2007-2013 di € 1.680.000,00 è destinato esclusivamente alla realizzazione delle opere per la messa in sicurezza, lato mare, delle aree del Demanio Marittimo sulla maggior parte delle quali insiste il porticciolo stesso.

Gli interventi previsti nel finanziamento sono i seguenti:

Realizzazione di un'asta di armatura a mare, allineata alla scogliera esistente e a suo rinforzo, dalla quale si prolunga sia a Nord-Ovest, verso l'attuale imboccatura portuale, sia a Sud-Est, curvando e attaccandosi alla terraferma, penetrandola per circa ml.25, in allineamento con il limite Nord dell'alveo della foce del fiume Vomano previsto dalla Provincia di Teramo. Ciò in modo che, a opere ultimate, il terminale SO dell'opera progettata non invada il bacino d'alveo fociale previsto dalla Provincia di Teramo a protezione delle aree antropizzate adiacenti il fiume Vomano e prospicienti il mare Adriatico, in particolare del porto turistico "PORTOROSE".

- Il tratto di costa da proteggere è specificatamente collocato immediatamente a Nord dello sbocco a mare del Fiume Vomano, fino a interessare l'imboccatura dell'adiacente porticciolo turistico. Nel tratto di costa antistante "PORTOROSE" esiste già un'armatura frangente realizzata oltre 35 anni fa e mai interessata da opere di manutenzione e di rifiorimento, cosicché all'attualità tale barriera ha perduto qualsiasi capacità di protezione dai moti ondososi marini.

- L'intervento avrà origine dal punto terminale della linea d'alveo fluviale prevista della Provincia di Teramo, arretrato quest'ultimo di circa 25 ml. dall'attuale linea di battigia e, prolungandosi a mare, curva verso Nord-Ovest in linea parallela alla stessa scogliera esistente, per fermarsi poco oltre il molo Nord della struttura nautica.

- Procurando una riduzione delle altezze d'onda, oltre a proteggere dalle mareggiate l'imboccatura e le aree portuali, la descritta armatura produrrà una riduzione dei fenomeni erosivi e contribuirà, inoltre, a ridurre l'apporto e il deposito di materiale solido determinati dal frangimento delle onde, causa importante, tra le altre, del fenomeno della "barra a mare", riducendo così anche la necessità delle opere di manutenzione fluviale.

Strutturalmente il braccio di armatura sarà sostanzialmente costituito da un nucleo realizzato con letto di "tout-venant" di cava, costipato da un primo strato di massi lapidei naturali di 1° e 2° categoria e da una sovrastante mantellata esterna costituita di massi lapidei naturali di 3° categoria. La mantellata avrà un'inclinata lato mare in rapporto di 2/1, ai fini dello smorzamento dell'onda. L'apice bermale sarà posto a un'altezza di circa ml. 3,50 sul livello m.m. e comunque superiore alla massima altezza d'onda nell'Adriatico. La scogliera si svilupperà per una lunghezza di circa ml. 360.

Per quanto riguarda la realizzazione dei lavori, il Comune di Roseto degli Abruzzi provvederà ad affidare l'esecuzione degli stessi attraverso l'espletamento di una procedura di gara ad evidenza pubblica che sarà attuata nel pieno rispetto della normativa europea e statale in materia di appalti pubblici.

Stato di Fatto e interventi Previsti di difesa portuale

I lavori riguardano il paraggio costiero marino situato all'estremo Sud del territorio comunale di Roseto degli Abruzzi, più precisamente quello immediatamente a Nord dello sbocco del fiume Vomano, antistante le superfici a terra e gli specchi acquei su cui insiste il porticciolo turistico di Roseto degli Abruzzi "PORTOROSE".

Le opere saranno realizzate per assicurare la difesa dai fenomeni erosivi e dalle mareggiate della retrostante infrastruttura nautica e consteranno fundamentalmente di due tipologie strutturali di intervento:

- il consolidamento e l'implementazione dell'esistente scogliera frangiflutti emersa, parallela alla linea di costa e antistante l'infrastruttura nautica;
- il prolungamento della stessa scogliera sia a Nord-Ovest, verso l'attuale imboccatura portuale e a sua protezione, sia a Sud-Est, curvando subito in direzione Ovest verso la terraferma, penetrando quest'ultima per

circa ml.25, in allineamento con il limite Nord dell'alveo della foce del fiume Vomano previsto dalla Provincia di Teramo.



Porto Turistico di Roseto degli Abruzzi
"PORTOROSE"

SITUAZIONE ESISTENTE

1. PORTO VECCHIO N. 83 NATANTI
2. NUOVA DARSENA N. 66 IMBARCAZIONI
3. PONTILE LATO SUD N. 46 NATANTI
4. CALATA IN TERRA N. 30 UNITA' DA PESCA
5. PORTO IN SECCO N. 20 NATANTI

— Area del Demanio Marittimo in concessione alla Società "Circolo Nautico Carlo Vallonchini" r.l.

La prima tipologia d'intervento si rende necessaria in quanto la scogliera esistente, realizzata nel 1977 e all'attualità mai rifiorita, ha subito nel tempo un processo di "affondamento" tale per cui è venuta meno la sua funzione di difesa degli ambiti portuali dalle mareggiate e dai fenomeni erosivi marini.

L'opera programmata, pertanto, costituirà il naturale prolungamento a mare della linea d'alveo in sponda sx (Nord) della foce del fiume Vomano e si inserirà in allineamento al sistema di protezione parallelo alla costa, esistente nel Comune di Roseto degli Abruzzi, dalla foce del fiume Tordino alla foce del fiume Vomano, costituendone il suo terminale Sud. Il tutto come si evince dai grafici di progetto.

Descrizione delle opere da realizzare

Per quanto riguarda la prima tipologia d'intervento, il consolidamento della scogliera esistente consisterà preventivamente nella omogeneizzazione delle due schiene di sopraflutto e di sottoflutto, riposizionandone i massi liberi fuori sede e costipandole con l'apposizione di nuovi massi di 1° categoria (< 1 ton).

Ciò avendo riguardo nel costituire un piano inclinato nel rapporto di 2/1 per la schiena di sopraflutto e di 3/2 per quella di sottoflutto, ai fini dello smorzamento d'onda.

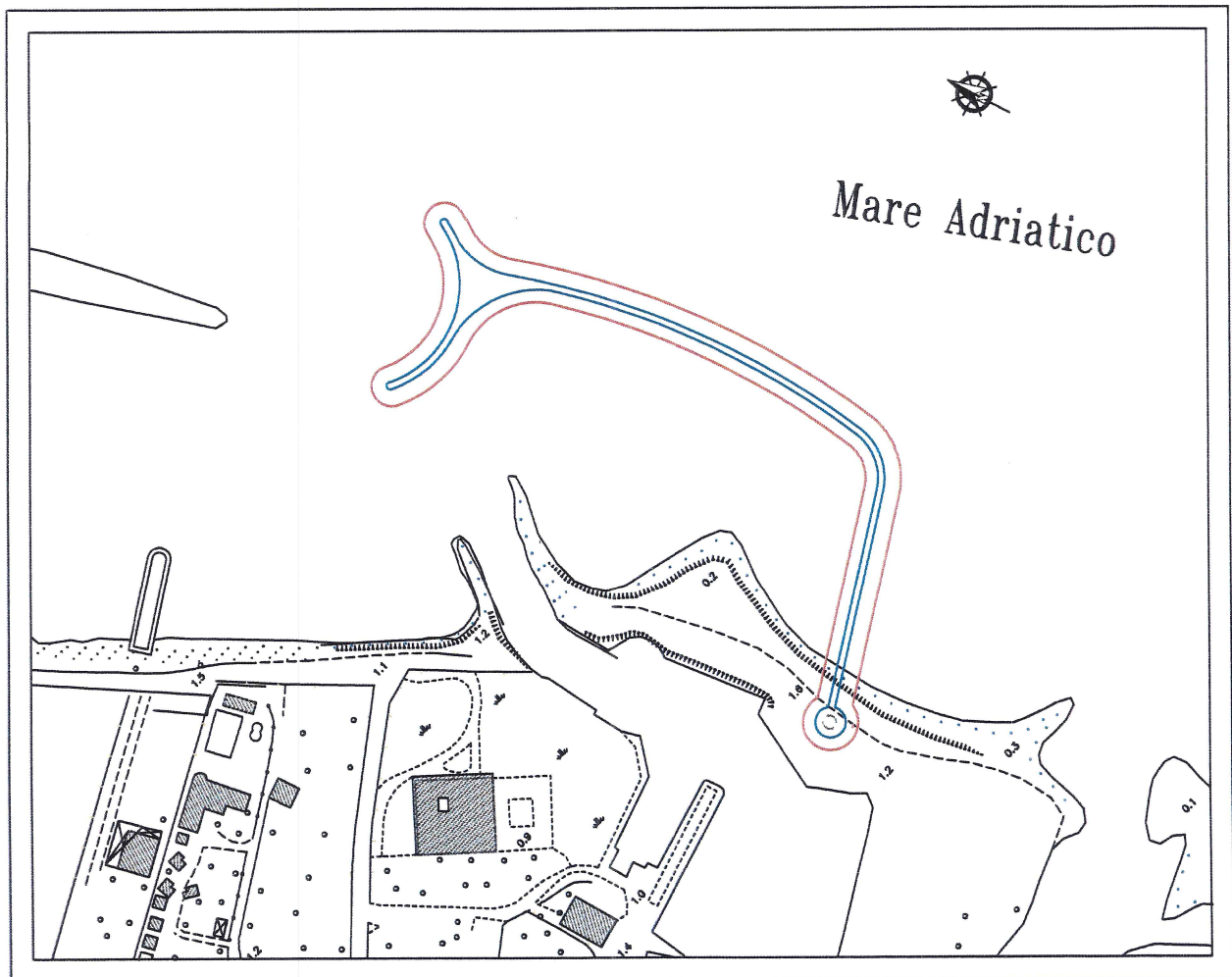
La scogliera così risagomata e omogeneizzata sarà ricoperta, anche nel suo apice bermale, con una mantellata di massi di 3° categoria (3-7 ton), per uno spessore di circa ml 2,40.

L'armatura avrà un'altezza emergente dal l.m.m. di ml 4,00, quota necessaria a contenere l'onda massima calcolata nel mare Adriatico.

La quota d'imposta della mantellata sarà a quota fondale, da determinare con i successivi rilievi batimetrici, per la schiena di sopraflutto, mentre per la schiena di sottoflutto (verso riva) sarà necessario eseguire preventivamente uno scavo di sbancamento a sezione obbligata del fondale, a quota ml - 3,50 dal l.m.m., a causa del quasi totale insabbiamento dell'attuale scogliera dalla parte del lato terra.

I due prolungamenti, a Nord-Ovest e a Sud-Est della scogliera esistente, consolidata e implementata come sopra descritto, saranno sostanzialmente costituiti da un nucleo realizzato con letto di "tout-venant" di cava, costipato da un primo strato di massi lapidei naturali di 1° e 2° categoria e da una sovrastante mantellata esterna costituita di massi lapidei naturali di 3° categoria. I prolungamenti manterranno invariata la sagoma della scogliera esistente consolidata, pertanto la loro mantellata avrà un'inclinata lato mare in rapporto di 2/1, lato terra in rapporto di 3/2 e l'apice bermale sarà posto a un'altezza di circa ml. 4,00 sul livello m.m. e comunque superiore alla massima altezza d'onda nell'Adriatico.

La scogliera, nelle due tipologie d'intervento, si svilupperà per una lunghezza di circa ml. 360 e sarà realizzata mediante l'uso di idoneo mezzo marino, utilizzando anche mezzi terrestri ove e per quelle lavorazioni in cui si riterrà opportuno.



Analisi dello stato attuale della costa e delle opere rigide presenti per la difesa costiera

La situazione attuale del litorale di Roseto degli Abruzzi è contraddistinta da diversi interventi che sono stati realizzati e si stanno realizzando per cercare di contrastare i fenomeni erosivi che hanno interessato questo tratto di costa. La costa è quasi interamente protetta da opere rigide.

Attualmente sono in fase di realizzazione due interventi finanziati con Fondi PAR-FAS 2007 – 2013, per un importo complessivo di €. 3.740.000,00. Nella parte prossima al porto di Portorose si è già intervenuti con interventi di straordinaria manutenzione di opere esistenti, nello specifico la ricarica di due scogliere soffolte, la chiusura del varco tra le due soffolte e il consolidamento di un pennello esistente che si congiunge alla prima scogliera soffolta partendo da sud.

Tali lavori di consolidamento hanno riguardato la collocazione in opera di scogli naturali di II categoria, provenienti da cave locali o zone limitrofe poste in opera mediante idoneo mezzo marittimo, mentre per il consolidamento del pennello è stato realizzato da terra mediante mezzi terrestri.

Le quantità di materiale occorrente per la realizzazione dell'intera opera è di circa ton. 15.180,00.

Le scogliere soffolte sono state riqualificate e riportate alla quota di + 0,50 sul l.m.m, in modo da poter contrastare adeguatamente l'energia cinetica delle onde e far sì che i marosi non possono aggredire violentemente l'attuale linea di battigia.

Per quanto riguarda invece il varco tra le scogliere, l'è stato riqualificato mediante il posizionamento di materiale sino ad ottenere la quota di – 1,50 sul l.m.m. al fine di consentire un ricambio di acqua ed il passaggio delle imbarcazioni di soccorso.

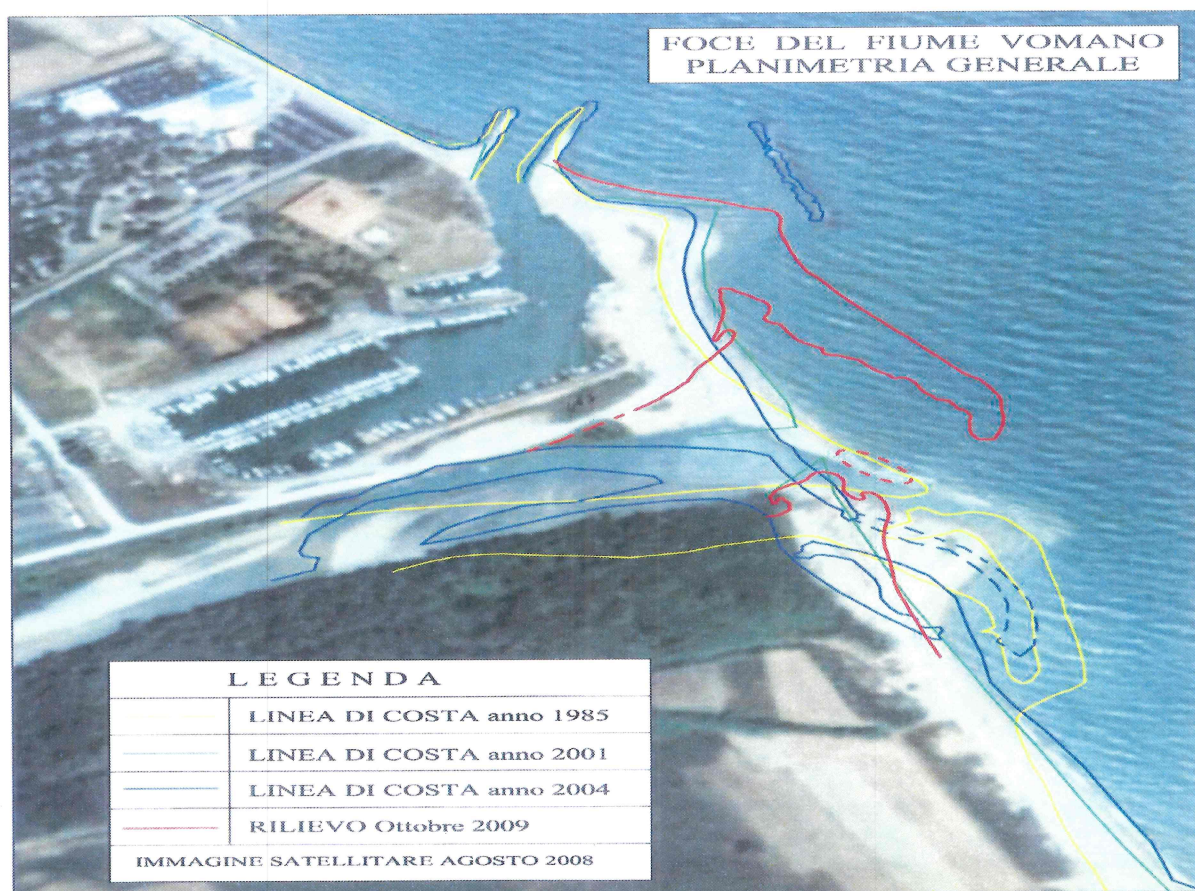
Roseto degli Abruzzi. Zona sud .Il litorale è fortemente ridotto e la strada è difesa da una scogliera radente



Roseto: veduta aerea della foce del Fiume Vomano e veduta dell'approdo di Portorose.

Roseto degli Abruzzi area di intervento in prossimità della foce del Fiume Vomano. Attualmente il sistema di difesa costiera è composta partendo da Nord, in prossimità del pontile, verso Sud da 8 barriere sommerse seguite da 5 barriere emerse. E' presente anche un sistema di difesa radente a protezione della strada provinciale che costeggia la spiaggia. Verso Sud in prossimità della foce del Vomano è presente un pennello emerso corto e infine due pennelli che costituiscono i moli di protezione del canale di accesso all'approdo di Portorose.

Linea di riva alla foce del Vomano ed in prossimità del porto



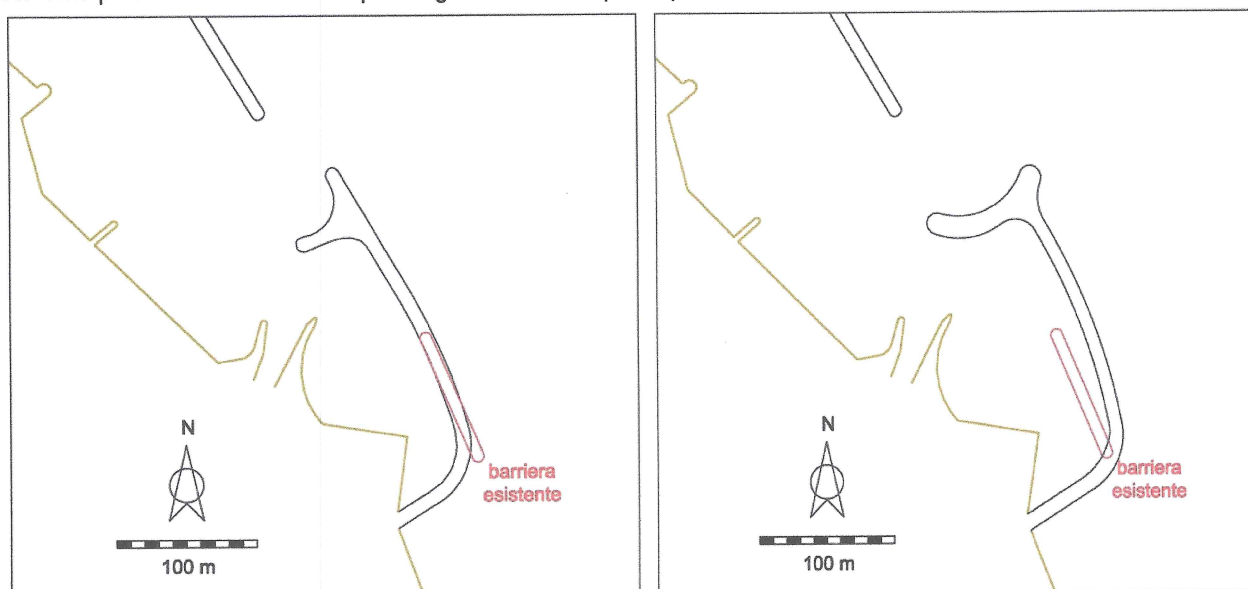
La valutazione delle linee di riva in prossimità della foce del Vomano mostrano le mutazioni dello stesso apparato di foce nei vari anni a partire dal 1985 e fino al 2009. La foce si modifica in particolare con il posizionamento della ghiaia di apporto sia nella destra che nella sinistra idrografica. Tale indicazione permette di valutare in modo indifferente ai fini della portualità le dinamiche focali del f.Vomano.

Conclusioni e Valutazioni derivanti dagli studi specialistici (meteomarinò, morfologico e morfodinamico)

La messa in sicurezza del porto prevede la realizzazione di un'opera a gettata che - prolungando l'argine in sponda sinistra del fiume Vomano - si estende a mare fino al congiungimento con la esistente barriera, per poi deviare verso Nord- Ovest, in direzione parallela alla costa. Due sono le configurazioni alternative ipotizzate per l'opera di messa in sicurezza, ovvero:

- prima configurazione di progetto (denominata 'Opzione 1'), caratterizzata da una opera a gettata che - partendo dalla terraferma a circa 25 ml dalla battigia - si estende a mare fino al congiungimento con la esistente barriera, per poi deviare verso Nord-Ovest, in direzione parallela alla costa;

- seconda configurazione di progetto (denominata 'Opzione 2'), caratterizzata da una leggera traslazione verso il largo del ramo parallelo alla costa dell'opera a gettata di cui al punto precedente.



Messa in sicurezza del Porto turistico di Roseto degli Abruzzi. Opzione 1 (sx) e Opzione 2 (dx)

L'indagine condotta, ovvero la valutazione:

- a) degli effetti di un tale intervento sui fenomeni evolutivi della fascia litoranea, con particolare riferimento ad eventuali processi erosivi;
- b) dell'efficacia di un tale intervento per quanto attiene la messa in sicurezza del porto, in particolare in relazione alla protezione dal moto ondoso, i risultati degli studi meteomarinico, morfologico e morfodinamico permettono di mettere in luce quanto segue:

I. Il litorale in esame, congruamente al clima del moto ondoso bimodale a dominante da Nord, appare essenzialmente soggetto a un trasporto solido longitudinale prevalentemente orientato nel verso Sud-Est.

L'analisi compiuta sulle linee di rilevate negli anni 2004, 2006 e 2010 indica come tale trasporto tenda ad annullarsi in corrispondenza della foce del Vomano.

Se nel biennio 2004-2006 si osserva un arretramento medio della linea di riva (circa -2.0 m sull'intero tratto considerato), nel quadriennio 2006-2010 si osserva un avanzamento medio (pari a circa +0.8 m sull'intero tratto considerato).

L'arretramento osservato risulta prevalentemente ascrivibile a perdite di sedimenti verso il largo, ovvero a effetti di dinamica trasversale, che appare comunque contenuto all'interno della fascia fiduciaria dell'analisi diacronica stessa. Tali perdite risultano in parte contrastate da difese costiere nel tratto compreso tra il Tordino e il Vomano, mentre appaiono libere nel tratto successivo, in particolare quello compreso tra il Vomano e l'inizio dell'abitato di Silvi.

L'avanzamento osservato nel periodo 2006-2010 risulta legato ai lavori di ripascimento di cui è stato oggetto il litorale nel 2009;

II. L'annullamento del trasporto solido longitudinale in prossimità della foce del Vomano appare confermato dall'evidenza morfologica. Qualora la portata solida fosse stata rilevante, le opere di difesa che costituiscono l'imboccatura del Porto Turistico di Roseto degli Abruzzi avrebbero favorito un accumulo di sedimento che non viene riscontrato. Al contrario la necessità di difendere la linea di riva mediante difese radenti appare chiaro sintomo di erosione. La necessità di realizzare annuali dragaggi dell'imboccatura citata è peraltro spiegabile con il fatto che la stessa si trova ben all'interno della fascia attiva, ovvero all'interno della fascia di movimentazione del sedimento. Particolarmente durante le mareggiate (principalmente provenienti proprio dalla direzione rispetto alla quale l'imboccatura appare più esposta, ovvero da Nord) il sedimento movimentato secondo una dinamica trasversale tende inevitabilmente a depositarsi all'interno della zona ridossata determinata dall'imboccatura stessa;

III. L'applicazione del modello empirico di spiaggia parabolica, operata utilizzando le prese satellitari del 2004, ha permesso di mostrare come il litorale a Sud-Est della foce del Vomano, ferme restando le condizioni al contorno (clima

del moto ondoso, apporti solidi terrigeni, componente longitudinale del trasporto solido), appaia aver raggiunto una conformazione di equilibrio stabile di lungo periodo.

La verifica operata mediante le prese del 2006, oltre a confermare l'effettivo raggiungimento di tale condizione, mostra come la conformazione di equilibrio raggiunta sia indipendente dall'eventuale presenza delle opere di messa in sicurezza del Porto Turistico di Roseto degli Abruzzi, ovvero di elementi di diffrazione di poco diversi da quello assunto per l'applicazione del modello stesso (ovvero la barriera posta al largo della foce del Vomano).

IV. L'applicazione del modello a una linea oltre a confermare le risultanze dell'applicazione del modello empirico, ovvero il sostanziale raggiungimento, da parte del litorale posto a Sud-Est della foce del Vomano, di una conformazione di equilibrio stabile di lungo periodo, ha messo in luce come questa conformazione non risulti influenzata dall'inserimento delle previste opere di messa in sicurezza del Porto Turistico di Roseto degli Abruzzi.

L'analisi comparativa tra le linee future risultanti ha inoltre evidenziato la sostanziale equivalenza relativamente all'equilibrio di lungo periodo di una implementazione dell'Opzione 1 o dell'Opzione 2 della opera ipotizzata.

V. Relativamente all'efficacia dell'intervento, l'applicazione del modello di integrazione dell'equazione ellittica di 'mild-slope' per onde armoniche con l'introduzione di un termine dissipativo ha messo in luce come entrambe le configurazioni prospettate Opzione 1 e 2) siano efficaci nell'abbattimento dell'altezza d'onda in corrispondenza dell'imboccatura quando si considerano onde provenienti dal settore di traversia secondaria raggiungendo, pertanto, l'obiettivo progettuale.

L'analisi comparativa ha tuttavia messo in luce come, riguardo alle onde provenienti dal settore di traversia principale, l'Opzione 2 risulti un poco migliore rispetto all'Opzione 1.

Infatti, nell'area immediatamente al largo dell'imboccatura del Porto l'Opzione 2 produce un abbattimento superiore di circa il 10% a quello prodotto dall'Opzione 1. Tale abbattimento risulta superiore di circa il 7% a quello prodotto dall'Opzione 1 nell'area a ridosso dell'armatura di sottoflutto dell'imboccatura. Seppure entrambe le alternative proposte per la messa in sicurezza del Porto lascino esposta l'imboccatura a fenomeni di insabbiamento (conseguenti alla messa in sospensione del sedimento nella zona dei frangenti e alla seguente deposizione nelle aree ridossate), tale circostanza appare contrastabile attraverso le già implementate e operative operazioni di regolare dragaggio richiamate al punto II.

Infine, entrambe le soluzioni (date le quote sul l.m.m. della sezione corrente) risultano esposte a fenomeni di tracimazione, in particolare durante le mareggiate di maggiore intensità provenienti dal settore secondario. Nell'ambito delle finalità dell'opera, ovvero la messa in sicurezza del Porto turistico, tale circostanza non appare in alcun modo un problema. Peraltro, qualora si ritenesse necessario contrastare il fenomeno, sarebbe possibile intervenire, ad esempio mediante la variazione della sezione corrente e/o l'introduzione di un opportuno muro paraonde.

Sulla base di quanto precede si ritiene che la messa in sicurezza del Porto di Roseto degli Abruzzi per il tramite di una opera a gettata configurata secondo le analizzate Opzione 1 o Opzione 2 non sia in grado di mutare la già esistente configurazione di equilibrio di lungo termine del litorale a Sud-Est della foce del fiume Vomano, né di alterare in modo significativo l'attualmente esistente dinamica longitudinale tra i litorali posti a Nord-Ovest e Sud-Est della foce. La realizzazione di una delle alternative analizzate, interessando la sponda sinistra della foce fluviale, non solo non andrebbe a intaccare il libero flusso verso Sud-Est del sia pur minimo trasporto solido del fiume Vomano, ma ne proteggerebbe lo sbocco dalle mareggiate provenienti da Nord-Nord Est. E' quindi presumibile che l'opera possa avere la funzione di indurre una riduzione delle altezze d'onda in prossimità della foce del fiume Vomano e di determinare, conseguentemente, una riduzione dei fenomeni di erosione e deposizione di materiale solido, prodotti dal frangimento dell'onda, responsabile in larga misura della formazione della barra.

Relativamente all'efficacia dell'intervento, nei riguardi della messa in sicurezza del Porto Turistico di Roseto degli Abruzzi, le due opzioni analizzate appaiono perlopiù equivalenti per quanto alle mareggiate provenienti dal settore di traversia secondario (50-140°N) mentre - relativamente al settore di traversia principale (320-50°N) - l'Opzione 2 appare offrire una, seppur lieve, maggiore protezione.

Componenti e fattori ambientali di riferimento

Per l'analisi del sistema ambientale potenzialmente interessato dagli interventi contemplati dal presente progetto definitivo vengono presi in considerazione i dati disponibili, gli studi scientifici, i monitoraggi effettuati e gli aspetti biologici direttamente valutabili sulla scorta di sopralluoghi diretti.

Per il quadro di riferimento ambientale sono stati presi in esame le componenti naturalistiche, biotiche, abiotiche ed antropiche interessate, e le interazioni tra queste ed il sistema ambientale preso nella sua globalità per l'intera area di intervento.

A tal fine vanno considerate le seguenti funzioni di analisi:

- illustrare le condizioni e le caratteristiche ambientali nello stato ante;
- effettuare una selezione delle componenti e dei relativi parametri ambientali che, in funzione delle opere contemplate, possono risultare effettivamente coinvolti;
- stimare le interferenze delle suddette opere sul sistema ambientale e le possibili conseguenze ed evoluzioni;
- indicare le necessarie e possibili misure di mitigazione.

Lo studio Ambientale in base alla tipologia dell'intervento viene analizzato in :

- a)Ambiente Marino
- b)Ambiente Litoraneo
- c)Impatto Antropico

L'analisi va articolata in tre fasi: la prima di ricognizione delle informazioni reperibili in letteratura; la seconda di interpretazione delle misure e rilevazioni di dati oceanografici, chimici, biologici, fisici e microbiologici desumibili dalle varie campagne di "monitoraggio" la terza di valutazione e di comparazione dei dati di area con quelli del sito di intervento.

Per il Comune di Roseto degli Abruzzi sono stati valutati sia le analisi ambientali svolte che i documenti ambientali prodotti dalle Amministrazioni comunali che hanno ottenuto la Certificazione Emas previsti dai vari Regolamenti Comunitari:

Per arrivare alla certificazione Emas il Comune di Roseto hanno perseguito l'obiettivo di promuovere continui miglioramenti delle prestazioni ambientali attraverso:

- l'introduzione e l'attuazione di un "Sistema di Gestione Ambientale";
- la valutazione sistematica e periodica della sua efficacia;
- l'informazione sulle prestazioni ambientali e un dialogo aperto con cittadini, imprese, associazioni e portatori di interessi in genere;
- la partecipazione attiva di tutti i dipendenti comunali.

L'adozione del Sistema di Gestione Ambientale è stata attuata mediante procedure specifiche secondo le seguenti fasi:

- conduzione della Analisi Ambientale Iniziale;
- approvazione della Politica Ambientale;
- definizione degli Obiettivi ambientali e di un Programma Ambientale;
- adozione del Sistema di Gestione Ambientale;
- esecuzione di Audit Ambientali;
- redazione della Dichiarazione Ambientale.

Tutte le analisi e gli studi visionati e valutati sono stati utili per costituire la verifica Ambientale preliminare .

A tal scopo è stato delineato un Quadro di riferimento Ambientale al fine di espletare le seguenti funzioni di analisi:

- illustrare le condizioni e le caratteristiche ambientali nello stato ante;
- effettuare una selezione delle componenti e dei relativi parametri ambientali che, in funzione delle opere contemplate dal progetto e che possono risultare effettivamente coinvolti;
- stimare le interferenze delle suddette opere sul sistema ambientale e le possibili conseguenze ed evoluzioni;
- indicare le necessarie e possibili misure di mitigazione.
- evidenziare come le opere di difesa costiera prospettate si inseriscono nei livelli di compatibilità ambientale individuate nella programmazione ambientale comunale.

Si riporta una parziale descrizione degli elementi da valutare nei tre settori di analisi individuati anche nei termini e parametri che sono assunti a base di riferimento:

L'Ambiente marino:

Analisi delle biocenosi: Verifica dei popolamenti biologici dei fondali nell'area di influenza dell'opera : il quadro conoscitivo iniziale verrà desunto dalla letteratura scientifica disponibile; L'area presa in considerazione riguarderà l'intera area di interesse progettuale. Le biocenosi considerate riguarderanno sia i raggruppamenti vegetali che quelli animali;

Analisi del Benthos: Caratterizzazione dei principali popolamenti marino-costieri dell'area interessata.

Analisi delle Acque : qualità delle acque : vengono valutate la qualità delle stesse acque marine effettuate dall'analisi dei dati esistenti sui punti di controllo delle acque di balneazione ai sensi del Direttiva Comunitaria 2006/7/CE e 2000/60/CE. Si valuteranno gli ultimi anni dei dati disponibili. Laddove sono presenti si valuteranno anche le analisi dei nutrienti pregressi.(Azoto ammoniacale, Azoto nitrico, Azoto Nitroso, Fostati Totali, Ortofosfato, Silicati, Clorofilla a). Analisi puntuale delle stesse acque anche per i nutrienti.

Analisi Algale: Verifica dei popolamenti fitoplanctonici presenti in confronto con quelli presenti nelle aree marine non costiere ;

Analisi zooplanctonica in situ e da analisi dei dati dei popolamenti caratterizzanti l'area di interesse.

Analisi dei Sedimenti: vengono analizzate tutte le variabili dei sedimenti della prima fascia marina con analisi delle caratteristiche chimiche, fisiche , microbiologiche:

Oltre ai dati presenti nella letteratura scientifica relativa al Centro Adriatico che hanno consentito un utile valutazione delle variazioni storiche degli elementi ambientali si è fatto riferimento ai dati delle campagne di "monitoraggio delle acque marine della costa abruzzese" condotte dall'ARTA - Abruzzo (Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente) per conto della Regione Abruzzo e finalizzate al controllo dell'inquinamento e la tutela delle risorse marine sulla base di una serie di misure e rilevazioni di dati oceanografici, chimici, biologici e microbiologici: i dati presenti e valutabili sono compresi dal 2001 al 2013.

Si è fatto riferimento in particolare ai dati dei campionamenti e delle misure effettuate per le "stazioni" situate a 500 metri, e 3000 metri dalla linea di riva lungo il transetto denominato " Pineto" a quelli di "Giulianova" e a quelli di "Pescara".

Analisi delle biocenosi

Nell'area di intervento si esclude la presenza di popolamenti a fanerogame come indicato dalla letteratura specializzata anche riferendosi al periodo temporale dell'ultimo secolo.

Dalla analisi della composizione di specie e delle relative dominanze quantitative risulta evidente una caratterizzazione paucispecifico superficiale con la quasi esclusiva presenza di *Lentidium* ed un ambiente più profondo caratterizzato da *Hinia pygacea*, *Chamelea*, *Spisula*, *Tellina*. Gran parte della regione abruzzese è classificata nella carta biocenotica delle comunità zooplanctoniche elaborata da Aristide Vatova (1934-36), che

abbraccia sia la zona infralitorale che quella neritica, come occupata da una associazione di *Syndesmya alba* seguita verso il largo da una zona a *Turritella communis* e da *Nucula profunda*.

Un recente studio prodotto all'interno di Prisma 2 (Programma di Ricerca e Sperimentazione Mare Adriatico) con un "analisi preliminare dei dati sulle comunità macrozoobentoniche dell'Alto Adriatico: dagli anni '30 ai giorni nostri" a cura di vari Istituti Universitari e con vari esperti di valutazioni di dati ambientali marini (Fresi, Scardi, Orel, Crema, Di Dato) ha messo in evidenza nei dati sul macrozoobenthos dell'Alto Adriatico una tendenziale riduzione, nel corso degli ultimi 60 anni, dell'intensità dei cenoclini e quindi della diversità biologica. Tale riduzione, però, non ha comportato una variazione strutturale negli elementi fondamentali dei popolamenti macrozoobentonici, come testimonia l'invarianza delle associazioni fra specie rispetto al tempo e la possibilità di riconoscere ancora oggi, a meno di variazioni marginali, le stesse zoocenosi descritte dal Vatova negli anni '40.

Nell'area di Roseto degli Abruzzi non si riscontrano particolari comunità biocenotiche dissimili dal resto della fascia litoranea abruzzese e del Centro Adriatico.

Macroalghe: appartengono a questa categoria in genere tutte le alghe verdi caratterizzate da ambienti nitrofilii; in particolare le ulvacee o alghe verdi che vivono sui corpi rocciosi o scogliere. Queste si producono in presenza di substrati duri ma tendono a spiaggiare naturalmente. Spesso costituiscono un problema estetico per le aree destinate alla balneazione.

Analisi del Benthos

I dati sul benthos dell'area in esame provengono dall'area posta a circa 700 metri dalla costa ed a una profondità di 9 metri lungo il transetto di "Pineto" ma anche come elementi di valutazione i transetti di Giulianova e Pescara. Caratterizza i principali popolamenti marino-costieri dell'area interessata legati al substrato.

Indici strutturali e distribuzione trofico-ecologico delle comunità bentoniche

Il complesso della macrofauna bentonica è suddiviso con il criterio bionomico secondo i gruppi ecologici indicati da Pérès & Picard (1964). In sostanza ogni specie di cui si conosce sufficientemente l'ecologia è assegnata ad una biocenosi-tipo fra quelle definite da questi autori, inoltre le specie sono classificate, secondo le loro preferenze ecologiche per il substrato stesso e secondo il carattere più o meno esclusivo della loro appartenenza alla biocenosi tipo. La fauna poi viene suddivisa, secondo le indicazioni di Fauchald e Jumars tenendo anche conto della loro distribuzione lungo il profilo verticale del sedimento, nei quattro gruppi seguenti "trocico-ecologici":

Nel corso del 2012 è stata realizzata nel mese di ottobre una campagna per lo studio delle comunità macrozoobentoniche di fondi sabbiosi e fangosi.

Il campionamento è stato effettuato su tre repliche per ogni stazione per un totale di 84 campioni di macrobenthos sottoposti ad analisi microscopica.

Struttura delle comunità bentoniche di substrato mobile

Le stazioni a fondale sabbioso sono posizionate nel monitoraggio della Regione Abruzzo in prossimità della costa (AL13, GU01, PI16, PE04, OR07, VA10, SS01); di fatto proprio per la loro localizzazione risentono in modo maggiore dei fattori climatici (temperature) e degli apporti da terra (salinità) e quindi risultano soggette e evidenti fluttuazioni in termini di numero di specie e abbondanze.

Le stazioni a fondale fangoso sono posizionate generalmente oltre i 3000 m dalla costa (AL15, GU03, PI18, PE06, OR09, VA12, SS02); non sono pertanto direttamente influenzati da apporti fluviali e le caratteristiche

fisico chimiche dell'acqua (temperatura, salinità) risultano più omogenee durante l'anno, mentre il fattore più importante per le comunità presenti è rappresentato dalla disponibilità di ossigeno.

Gli esemplari di macrofauna campionati per lo studio delle comunità bentoniche di fondo mobile sono stati identificati, laddove possibile, sino a livello di specie e contati. Sono stati rinvenuti 53 taxa per le stazioni poste a 500 m e 75 per le stazioni a 3000 m, ripartiti secondo lo schema seguente:

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	

In particolare nell'anno 2012 l'elenco delle specie macrobentoniche identificate è il seguente

MACROBENTHOS - 500 m		MACROBENTHOS - 3000 m			
PHYLUM	SPECIE	PHYLUM	SPECIE		
MOLLUSCA	<i>Acteon tornatilis</i>	MOLLUSCA	<i>Acanthocardia aculeata</i>		
	<i>Chamelea gallina</i>		<i>Chamelea gallina</i>		
	<i>Corbula gibba</i>		<i>Corbula gibba</i>		
	<i>Dentalium sp.</i>		<i>Dentalium sp.</i>		
	<i>Donax semistriatus</i>		<i>Dentalium vulgare</i>		
	<i>Dosinia lupinus</i>		<i>Dosinia lupinus</i>		
	<i>Nassarius mutabilis</i>		<i>Fustiaria rubescens</i>		
	<i>Nassarius sp.</i>		<i>Nassarius mutabilis</i>		
	<i>Natica Stercusmuscarum</i>		<i>Neverita josephinia</i>		
	<i>Neverita josephinia</i>		<i>Nucula nitidosa</i>		
	<i>Pharus legumen</i>		<i>Nuculana pella</i>		
	<i>Pitar rudis</i>		<i>Pharus legumen</i>		
	<i>Scapharca sp.</i>		<i>Pitar rudis</i>		
	<i>Tellina nitida</i>		<i>Scapharca demiri</i>		
<i>Ampharete sp.</i>	<i>Scapharca inaequivalvis</i>				
ANELLIDA	<i>Aricidea sp.</i>	ANELLIDA	<i>Tellina distorta</i>		
	<i>Chaetozone sp.</i>		<i>Tellina nitida</i>		
	<i>Cossura soyeri</i>		<i>Tellina tenuis</i>		
	<i>Diopatra neapolitana</i>		<i>Thracia papyracea</i>		
	<i>Euclymene oerstedii</i>		<i>Turritella communis</i>		
	<i>Glycera alba</i>		<i>Ampharete sp.</i>		
	<i>Glycera rouxii</i>		<i>Aricidea sp.</i>		
	<i>Lumbrineris latreilli</i>		<i>Chaetozone sp.</i>		
	<i>Lumbrineris sp.</i>		<i>Chone collaris</i>		
	<i>Magelona papillicornis</i>		<i>Cossura soyeri</i>		
	<i>Monticellina sp.</i>		<i>Euclymene oerstedii</i>		
	<i>Nephtys hombergii</i>		<i>Glycera alba</i>		
	<i>Nephtys hystricis</i>		<i>Glycera rouxi</i>		
	<i>Nephtys sp.</i>		<i>Glycera sp.</i>		
	<i>Notomastus sp.</i>		<i>Goniada sp.</i>		
	<i>Onuphis conchylega</i>		<i>Levinsenia sp.</i>		
	<i>Onuphis eremita</i>		<i>Leptonereis sp.</i>		
	<i>Owenia fusiformis</i>		<i>Lumbrineris impatiens</i>		
	<i>Pherusa sp.</i>		<i>Lumbrineris latreilli</i>		
	<i>Phyllodoce lineata</i>		<i>Lumbrineris sp.</i>		
	<i>Phyllodoce sp.</i>		<i>Magelona papillicornis</i>		
	<i>Prionospio malmgreni</i>		<i>Marphysa bellii</i>		
	<i>Sigalion squamatum</i>		<i>Melinna palmata</i>		
	ARTHROPODA		<i>Dorvillea sp.</i>	ARTHROPODA	<i>Monticellina sp.</i>
<i>Sthenelais boa</i>		<i>Nephtys hystricis</i>			
<i>Ampelisca diadema</i>		<i>Nephtys hombergii</i>			
<i>Ampelisca sp.</i>		<i>Nephtys sp.</i>			
<i>Apseudes latreillii</i>		<i>Nereis sp.</i>			
<i>Bathyporeia sp.</i>		<i>Notomastus sp.</i>			
<i>Carcinus sp.</i>		<i>Onuphis conchylega</i>			
<i>Gammarus sp.</i>		<i>Onuphis eremita</i>			
<i>Iphinoe serrata</i>		<i>Owenia fusiformis</i>			
<i>Leucothoe incisa</i>		<i>Phyllochaetopterus sp.</i>			
<i>Upogebia sp.</i>		<i>Phyllodoce lineata</i>			
ECHINODERMATA		<i>Arbacia sp.</i>	ECHINODERMATA		<i>Prionospio malmgreni</i>
		<i>Ophiura sp.</i>			<i>Spiophanes sp.</i>
		<i>Cucumaria sp.</i>			<i>Sthenelais boa</i>
	<i>Astropecten sp.</i>	<i>Sternaspis scutata</i>			
		<i>Ampelisca brevicornis</i>			
		<i>Ampelisca diadema</i>			
		<i>Ampelisca sp.</i>			
		<i>Apseudes latreillii</i>			
		<i>Carcinus sp.</i>			
		<i>Cirolana sp.</i>			
	<i>Crangon crangon</i>				
	<i>Goneplax rhomboides</i>				
	<i>Iphinoe serrata</i>				
	<i>Leucothoe incisa</i>				
	<i>Liocarcinus sp.</i>				
	<i>Sergestia sp.</i>				
	<i>Squilla sp.</i>				
	<i>Upogebia sp.</i>				
	<i>Arbacia lixula</i>				
	<i>Astropecten spinulosus</i>				
	<i>Cucumaria sp.</i>				
	<i>Labidoplax digitata</i>				
	<i>Ophiura sp.</i>				
	<i>Paracentrotus lividus</i>				
	<i>Phylloporus urna</i>				
	<i>Thyone fusus</i>				

Elenco delle specie macrobentoniche identificate nell'anno 2012

Il numero di specie e il numero degli individui contati per ogni specie, sono stati utilizzati per il calcolo di: *indice di diversità specifica, indice di ricchezza specifica.*

a) *numero di specie*


b) *numero di individui*

c) *indice di diversità specifica* (Shannon & Weaver, 1949): risulta compreso tra 0 e teoricamente, $+\infty$ e tiene conto sia del numero di specie presenti che del modo in cui gli individui sono distribuiti fra le diverse specie.

d) *indice di ricchezza specifica* (Margalef, 1958): prende in considerazione il rapporto tra il numero di specie totali e il numero totale degli individui in una comunità. Quante più specie sono presenti nel campione, tanto più alto sarà tale indice.

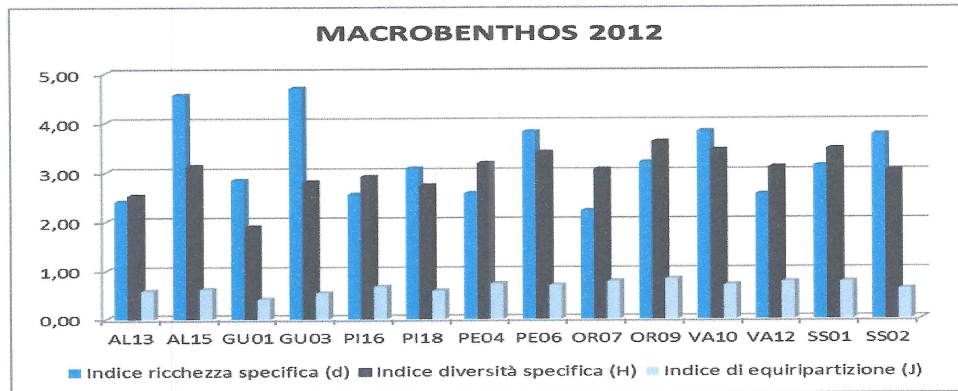
Gli indici rappresentano parametri indicatori del grado di complessità delle biocenosi studiate, che prescindono dalle caratteristiche e dalle esigenze delle singole specie che le compongono. Si presentano di seguito i dati emersi dalle indagini effettuate nelle due campagne di aprile e di ottobre.

Considerando separatamente le due tipologie di fondale: con sedimenti sabbiosi e con sedimenti più fangosi, coincidenti con le corrispondenti stazioni individuate per le indagini sui sedimenti, sono stati ottenuti i valori di indici di seguito riportati:

 BENTHOS - RIEPILOGO INDICI 2012 OTTOBRE 2012						
Tipologia indice		Indice ricchezza specifica (d)	Indice diversità specifica (H)	Indice di equiripartizione (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

Riepilogo degli indici nel prelievo di ottobre 2012

Nel periodo indagato le stazioni che presentano un minor numero di specie sono OR07 e VA12 mentre i transetti con una maggiore abbondanza sono localizzate nell'area Nord della costa abruzzese (AL15 e GU03).



Descrizione degli indici biotici relativi al Macrobenthos 2012

Gli indici di diversità specifica (H') e di equiripartizione (J) mostrano una variabilità di specie maggiore nella parte Sud della costa abruzzese, tra Ortona e Vasto, in quanto caratterizzata da una tipologia di habitat marino-costieri più variegata, con tratti di costa alta.

Indice M-AMBI

Il D.M. 260/10 introduce un nuovo indice di qualità biologica per la caratterizzazione dei corpi idrici superficiali, l'M-AMBI. Tale indice si focalizza su alcune metriche delle comunità del macrobenthos, come il livello di diversità e di abbondanza degli invertebrati nonché la proporzione tra organismi più o meno sensibili ai livelli di disturbo-stress; utilizza lo strumento dell'analisi statistica multivariata ed è in grado di riassumere la complessità delle comunità di fondo mobile, permettendo una lettura ecologica dell'ecosistema in esame.

L' M-AMBI (Muxika et al., 2007) include il calcolo dell' AMBI (Borja et al., 2000), dell' Indice di diversità (H') di Shannon-Wiener (1949) e il numero di specie (S).

Per il calcolo dell' AMBI:

$$AMBI = [(0 \times \% GI) + (1.5 \times \% GII) + (3 \times \% GIII) + (4.5 \times \% GIV) + (6 \times \% GV)] \times 100$$

GI: specie sensibili

GII: specie sensibili/tolleranti

GIII: specie tolleranti

GIV: specie opportuniste (secondo ordine)

GV: specie opportuniste (primo ordine)

Per il calcolo dell'Indice di diversità:

$$H' = \sum_{i=1}^s (p_i)(\log_2 p_i)$$

p_i = frequenza numerica della specie i-esima rispetto al totale degli individui = N_i/N

s = numero di specie

S = numero totale di specie presenti in ogni stazione

La modalità di calcolo dell'M-AMBI prevede l'elaborazione delle suddette tre componenti con tecniche di analisi statistica multivariata. Il valore dell'M-AMBI varia tra 0 ed 1 e corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE).

Per il calcolo dell'indice è necessario l'utilizzo di un software "AZTI Marine Biotic Index-New Version AMBI 4.1" da applicarsi con l'ultimo aggiornamento della lista delle specie.

Nella Tab. 4.3.1/b del DM 260/10 sono riportati:

- i valori di riferimento per ciascuna metrica che compone l'M-AMBI;

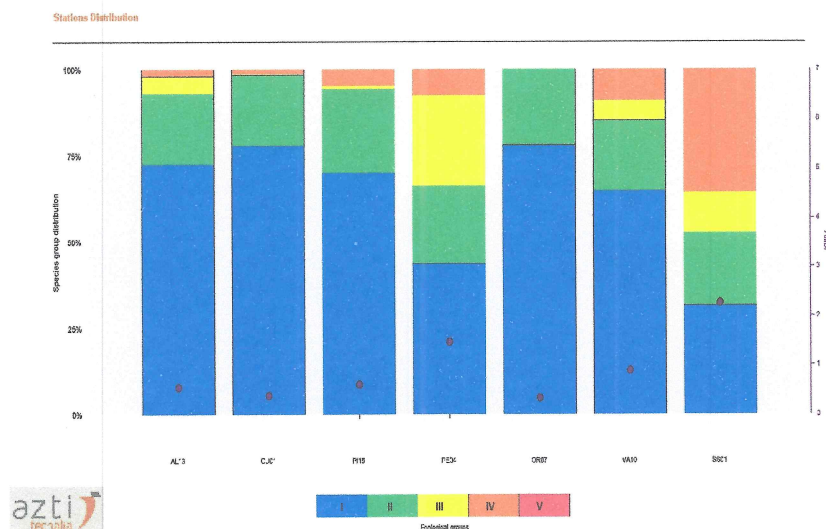
- il limite di classe dell'M-AMBI, espressi in termini di RQE, tra lo stato elevato e lo stato buono, e tra lo stato buono e lo stato sufficiente, valido per i tre macrotipi (alta, media, bassa stabilità); la Regione Abruzzo presenta un macrotipo di tipo 2, media stabilità.

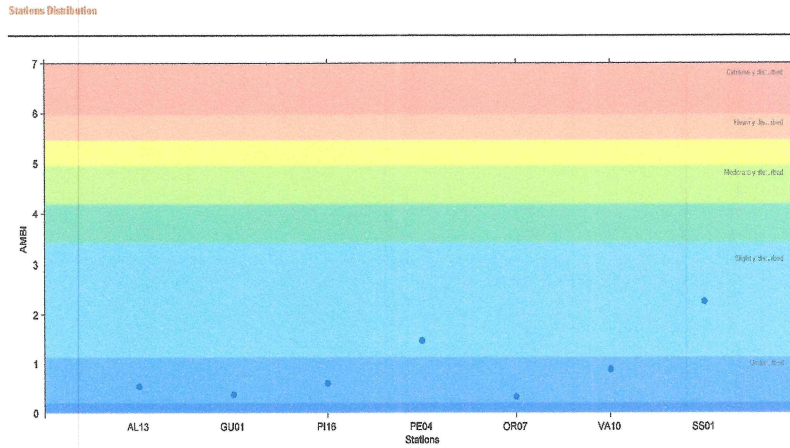
Tab. 4.3.1/b - Limiti di classe e valori di riferimento per l'M-AMBI

Macrotipo	Valori di riferimento			RQE	
	AMBI	H'	S	Elevato/Buono	Buono/Sufficiente
1 - 2 - 3	0,5	4	30	0,81	0,61

INDICE AMBI – STAZIONI 500 m – OTTOBRE 2012							
Stations	AL13	GU01	PI16	PE04	OR07	VA10	SS01
I(%)	72,615	77,923	70,192	43,621	77,976	64,935	31,6
II(%)	20,322	20,464	24,038	22,634	22,024	20,13	21,2
III(%)	5,081	0,302	0,962	26,132	0	5,844	11,6
IV(%)	1,983	1,31	4,808	7,613	0	9,091	35,6
V(%)	0	0	0	0	0	0	0
AMBI	0,546	0,375	0,606	1,466	0,33	0,886	2,268
Mean AMBI	0,546	0,375	0,606	1,466	0,33	0,886	2,268
BI from Mean AMBI	1	1	1	2	1	1	2
Std deviation	0	0	0	0	0	0	0
Disturbance Classification	Undisturbed	Undisturbed	Undisturbed	Slightly disturbed	Undisturbed	Undisturbed	Slightly disturbed
Not assigned (%)	0,7	0,3	0,2	0	0	0,4	0,8

Indice AMBI per le 7 stazioni a 500 m monitorate ad Ottobre 2012



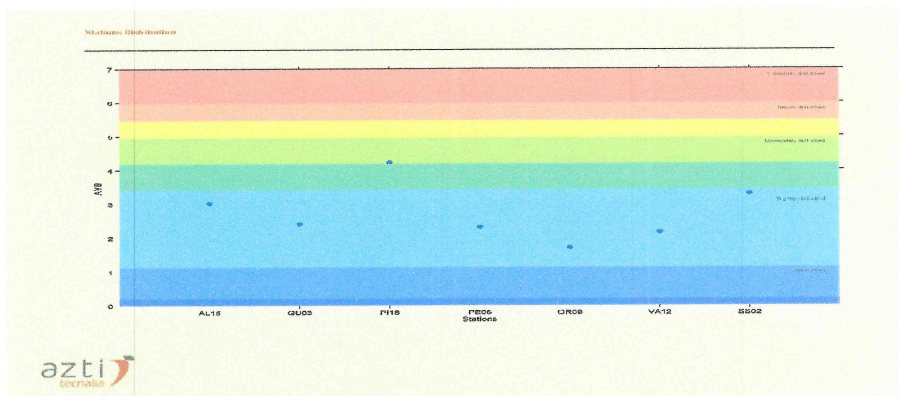
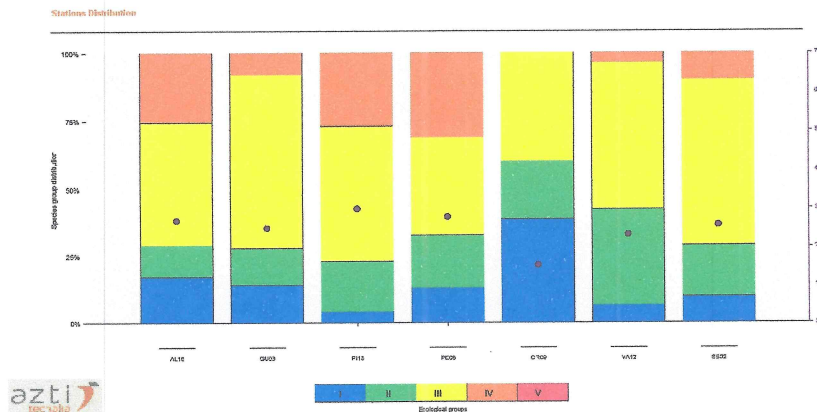


Distribuzione dei gruppi ecologici di appartenenza; stazioni a 500 m (Ottobre 2012).

La figura sottostante mostra i valori dell'indice AMBI per le stazioni posizionate a 500 m dalla costa. Dai grafici emerge che le stazioni monitorate si collocano nella classe di qualità migliore "undisturbed", tranne per le stazioni PE04 e SS01 che denotano un leggero aumento delle specie indicatrici di uno stato ambientale perturbato, rimanendo comunque sempre in una classe di qualità buona, "slightly undisturbed".

INDICE AMBI – STAZIONI 3000 m – OTTOBRE 2012							
Stations	AL13	GU01	PI16	PE04	OR07	VA10	SS01
I(%)	17,273	14,201	4,277	13,143	38,793	6,604	9,796
II(%)	11,818	13,807	18,732	19,714	21,552	35,849	19,184
III(%)	45,455	63,905	50,147	36	39,655	53,774	61,02
IV(%)	25,455	8,087	26,844	31,143	0	3,774	10
V(%)	0	0	0	0	0	0	0
AMBI	2,686	2,488	2,993	2,777	1,513	2,321	2,568
Mean AMBI	2,686	2,488	2,993	2,777	1,513	2,321	2,568
BI from Mean AMBI	2	2	2	2	2	2	2
Std deviation	0	0	0	0	0	0	0
Disturbance Clasification	Slightly disturbed	Slightly disturbed	Slightly disturbed	Slightly disturbed	Slightly disturbed	Slightly disturbed	Slightly disturbed
Not assigned (%)	1,8	2,9	7,5	3,6	0	1,9	7,2

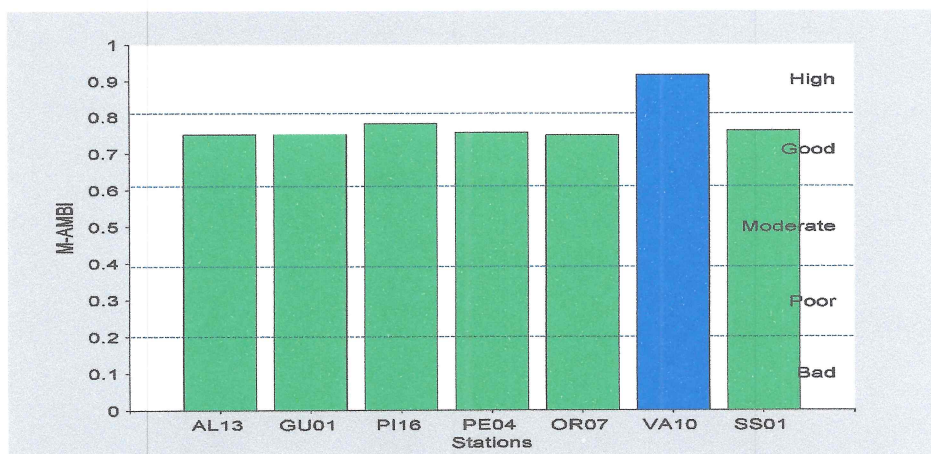
Indice AMBI per le 7 stazioni poste a 3000 m di distanza dalla costa (Ottobre 2012)



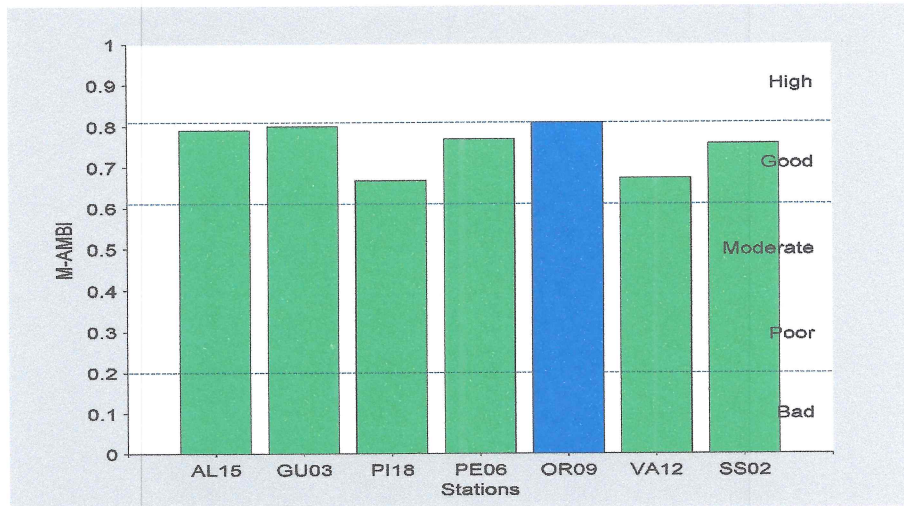
Distribuzione dei gruppi ecologici di appartenenza; stazioni a 3000 m (Ottobre 2012).

Per quanto riguarda le stazioni poste a 3000 m di distanza dalla costa, si nota un passaggio ad uno stato ambientale leggermente perturbato "Slightly disturbed" per tutte e sette le stazioni, confermando lo stato di qualità delle acque abruzzesi.

L'indice M-AMBI restituisce un quadro simile classificando le stazioni poste a 500 m nella classe "good e high" (buono e alto), e le stazioni a 3000 m in prevalenza "good" ad eccezione di OR09 che presentano un valore "high" (alto).



Indice M-AMBI per le 7 stazioni a 500 m (Ottobre 2012).



Indice M-AMBI per le 7 stazioni a 3000 m (Ottobre 2012).

Le valutazioni e comparazioni

L'ambiente del benthos nella zona di Roseto degli Abruzzi mostra una riduzione delle specie presenti, ed un numero di individui limitato ad indicare una modesta ricchezza specifica e un'omogeneità nella distribuzione degli individui tra le diverse specie.

Molte considerazioni possono essere fatte su questi valori: la più importante è senza dubbio quella che l'ambiente bentonico nell'intera area è comunque risultato impoverito anche ad una certa distanza dalla riva ed in un'area marina abbastanza preservata dalla pressione antropica gravitante sulla prima fascia costiera a testimonianza della variazione delle comunità biocenotiche spesso indipendenti da fenomeni legate alle attività umane.

Sulla base di questi valori appare evidente che l'ambiente bentonico per l'intera area è comunque risultato impoverito anche ad una certa distanza dalla riva ed in un'area marina priva di una pressione antropica gravitante direttamente sulla prima fascia costiera; ciò conferma che per l'area abruzzese la variazione delle comunità biocenotiche è di tipo generale non strettamente correlata alle attività antropiche locali e pertanto non imputabile localmente alla presenza o meno di opere lungo la fascia litoranea.

Gli interventi progettati per l'area in esame **non possono modificare in termini complessivi, la qualità del benthos in termini peggiorativi**. L'intero habitat sembra abbia trovato un suo equilibrio scarsamente modificabile. **Nell'area di Roseto** non si riscontrano particolari comunità biocenotiche dissimili dal resto della fascia litoranea abruzzese e del Centro Adriatico. La presenza più che decennale di opere di difesa del tipo rigido e la dinamica evolutiva dei fondali contraddistinta da zone soggette anche a marcati fenomeni di erosione e/o accrescimento dei fondali non lascia presagire particolari problemi per le biocenosi connesse alle fasi di esecuzione ed esercizio delle opere con particolare riferimento agli interventi di ripascimento.

In ordine alla presenza di angiosperme acquatiche marine si rileva che in questo tratto di litorale come per tutto la fascia abruzzese sono assenti le fanerogame (Posidonia , Zoostera, Cymodocea,) mentre la proliferazione di macroalghe è attualmente presente solo nella zona a ridosso del sistema di barriere sommerse.

Valutazioni dei parametri analitici

-Acqua-

I campioni della matrice acqua sono stati prelevati con frequenza mensile, su tutte le stazioni per l'analisi dei nutrienti e, solo sulle stazioni a 500 m dalla costa, per la determinazione degli inquinanti chimici e si riferiscono all'annualità 2012

I dati analitici rilevati in campo e in laboratorio, sono stati elaborati ed analizzati. In evidenza i dati utilizzati per l'area di Silvi (trasetti di Giulianova, Pineto e Pescara)

Nella tabella seguente sono riportati valori medi, mediana, minimo, massimo e deviazione standard dei vari parametri acquisiti in campo con la sonda multiparametrica: *temperatura dell'acqua*, *salinità*, *pH*, *ossigeno disciolto*, *clorofilla* e i dati di *trasparenza* misurata con il disco secchi.

	Temperatura acqua (°C)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	19,04	19,65	5,80	27,25	7,41
AL15	19,02	19,87	5,58	27,37	7,61
GU01	18,97	19,85	5,50	26,94	7,50
GU03	19,07	20,11	5,85	27,21	7,53
PI16	19,08	19,66	6,33	26,94	7,31
PI18	19,13	19,65	5,77	27,67	7,56
PE04	19,28	19,58	6,19	27,11	7,29
PE06	19,47	19,56	10,80	27,02	6,46
OR07	19,34	19,34	10,11	27,39	6,58
OR09	19,13	19,14	9,02	27,19	6,60
VA10	19,31	19,25	11,30	27,16	6,31
VA12	19,49	19,33	11,28	27,26	6,26
SS01	19,63	19,02	12,26	27,85	6,49
SS02	19,76	19,22	12,18	27,51	6,20

	Salinità (PSU)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	36,77	37,09	33,64	37,79	1,26
AL15	36,65	37,13	33,51	37,86	1,32
GU01	36,72	37,03	33,85	37,77	1,20
GU03	36,87	37,32	33,53	37,83	1,32
PI16	36,41	36,71	33,49	37,62	1,23
PI18	36,95	37,32	33,76	37,83	1,26
PE04	36,69	37,22	34,35	37,75	1,22
PE06	36,69	37,11	34,10	37,70	1,17
OR07	37,04	37,17	35,96	37,82	0,62
OR09	36,72	37,01	34,88	37,71	1,04
VA10	37,09	37,33	35,64	38,17	0,96
VA12	37,09	37,39	35,03	38,27	1,03
SS01	37,29	37,37	36,22	38,01	0,65
SS02	37,30	37,53	35,98	38,09	0,72

	Ossigeno disciolto (% Sat.)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	94,34	94,80	83,60	105,50	6,45
AL15	94,05	94,80	87,10	101,50	3,81
GU01	90,06	90,65	82,40	96,30	5,24
GU03	93,92	92,60	89,70	105,80	4,48
PI16	91,75	90,20	87,60	100,80	3,95
PI18	92,68	91,70	88,90	102,10	3,77

	Concentrazione idrogenionica (unità pH)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	8,18	8,20	7,97	8,37	0,14
AL15	8,20	8,24	7,97	8,42	0,16
GU01	8,20	8,24	7,98	8,36	0,15
GU03	8,22	8,24	8,01	8,38	0,14
PI16	8,20	8,24	7,98	8,36	0,14
PI18	8,22	8,27	7,98	8,37	0,15

PE04	91,35	90,40	86,10	102,20	4,55	PE04	8,19	8,22	7,98	8,39	0,15
PE06	95,03	94,85	89,30	101,10	4,61	PE06	8,21	8,24	8,00	8,41	0,14
OR07	94,55	93,05	82,80	119,20	10,69	OR07	8,23	8,27	7,96	8,38	0,14
OR09	96,96	95,55	84,00	119,80	9,46	OR09	8,21	8,22	7,99	8,37	0,14
VA10	93,96	93,45	84,80	106,70	6,54	VA10	8,23	8,28	8,03	8,35	0,12
VA12	93,60	91,55	85,50	106,60	6,17	VA12	8,22	8,27	7,98	8,38	0,14
SS01	98,39	98,15	88,00	112,90	9,30	SS01	8,23	8,27	8,01	8,35	0,12
SS02	95,61	96,15	83,90	110,30	7,36	SS02	8,24	8,25	8,05	8,34	0,10

	Clorofilla (µg/l)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	0,32	0,27	0,08	0,71	0,21
AL15	0,26	0,24	0,11	0,57	0,14
GU01	0,29	0,27	0,14	0,60	0,15
GU03	0,25	0,19	0,04	0,97	0,26
PI16	0,34	0,25	0,12	0,96	0,26
PI18	0,29	0,21	0,12	0,93	0,25
PE04	0,38	0,32	0,14	0,74	0,22
PE06	0,37	0,25	0,08	1,31	0,38
OR07	0,62	0,54	0,24	1,13	0,33
OR09	0,48	0,46	0,03	1,01	0,34
VA10	0,41	0,33	0,08	1,11	0,34
VA12	0,30	0,27	0,06	0,57	0,18
SS01	0,39	0,24	0,16	0,98	0,28
SS02	0,30	0,22	0,01	0,69	0,23

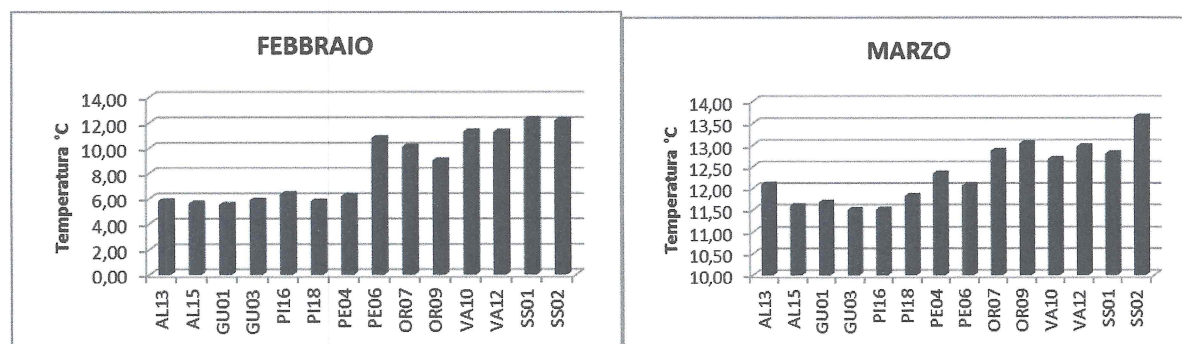
	Trasparenza (m)				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	2,80	2,80	1,50	4,00	0,92
AL15	3,70	4,00	2,00	5,00	1,20
GU01	2,40	3,00	1,00	4,00	1,34
GU03	4,00	4,50	1,50	6,50	1,87
PI16	2,30	3,00	0,50	3,50	1,44
PI18	4,20	4,50	2,50	6,00	1,30
PE04	3,24	3,20	1,50	4,50	1,30
PE06	5,86	4,80	2,00	11,00	3,38
OR07	2,50	2,00	0,50	5,00	1,77
OR09	4,86	4,50	1,00	12,30	4,52
VA10	2,96	2,50	0,50	5,00	2,00
VA12	4,96	3,50	1,00	13,00	4,81
SS01	2,90	3,00	0,50	4,50	1,56
SS02	4,00	3,00	1,00	10,50	3,76

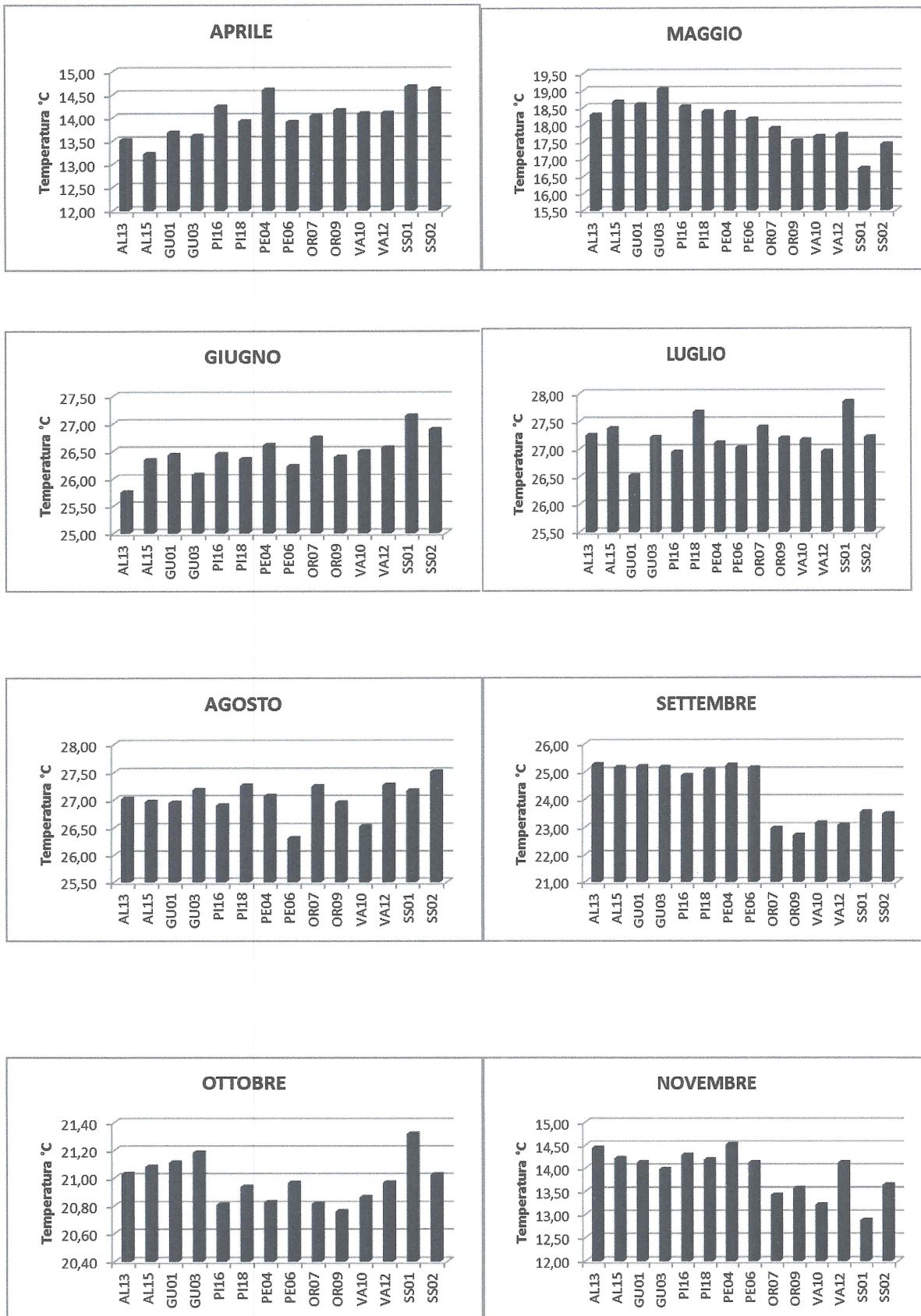
Valori medi, mediana, minimo, massimo, deviazione standard (SD) dei parametri acquisiti nelle acque di superficie nell'anno 2012 per tutte le stazioni, a 500 e 3000 m dalla costa.

Temperatura

La temperatura delle acque superficiali, nel 2012, mostra un tipico andamento sinusoidale con valori minimi nei mesi invernali che aumentano raggiungendo i massimi nel periodo estivo. I valori mensili evidenziano un minimo di 5,58 °C nel mese di febbraio (AL15) ed un massimo di 27,85 °C a luglio (SS01).

Gli andamenti dei valori mensili di temperatura superficiale sono riportati nelle figure sottostanti





Valori mensili di temperatura superficiale delle acque marine nelle stazioni di monitoraggio.

La media annuale calcolata per tutte le stazioni di campionamento sottolinea tale andamento sinusoidale e mostra una sostanziale omogeneità sia nelle stazioni settentrionali sia in quelle centro-meridionali.

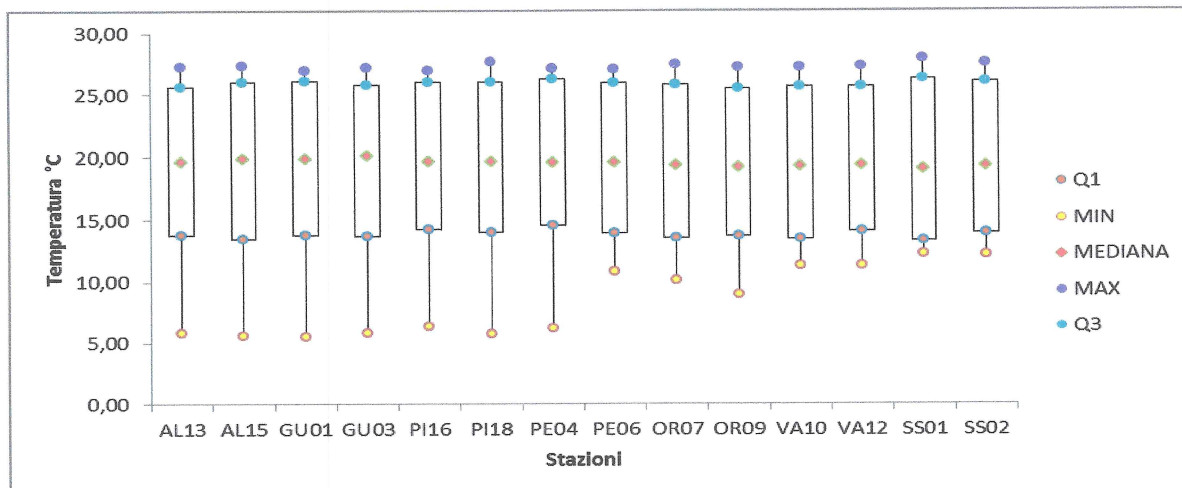
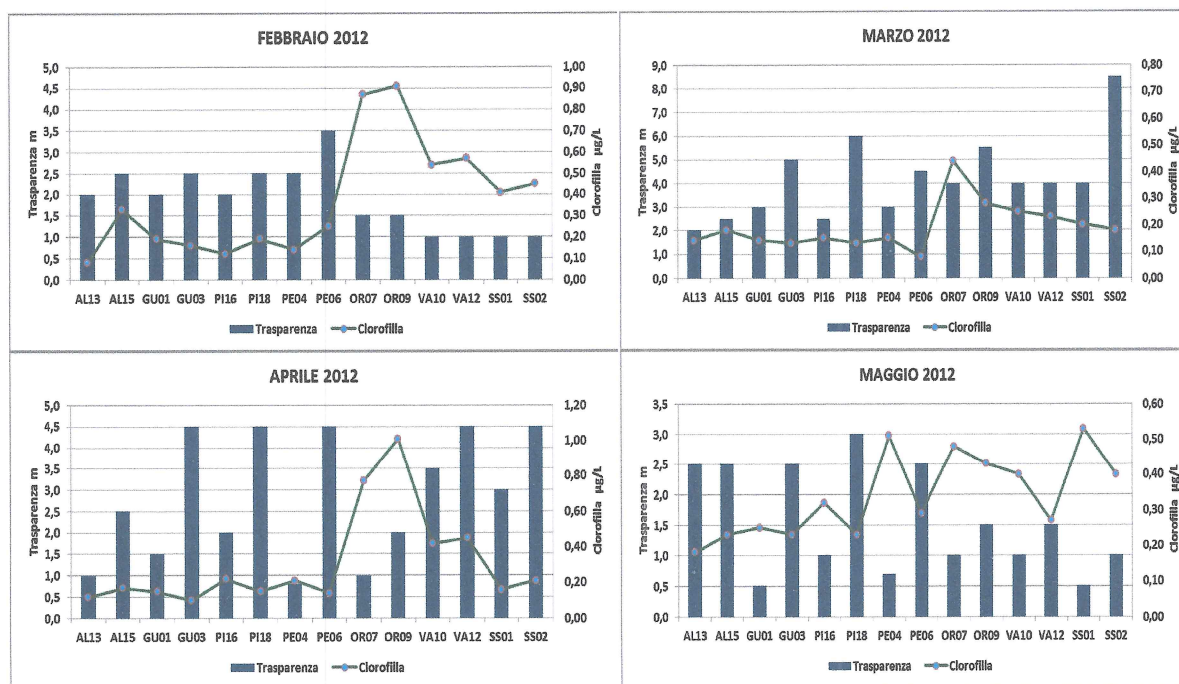
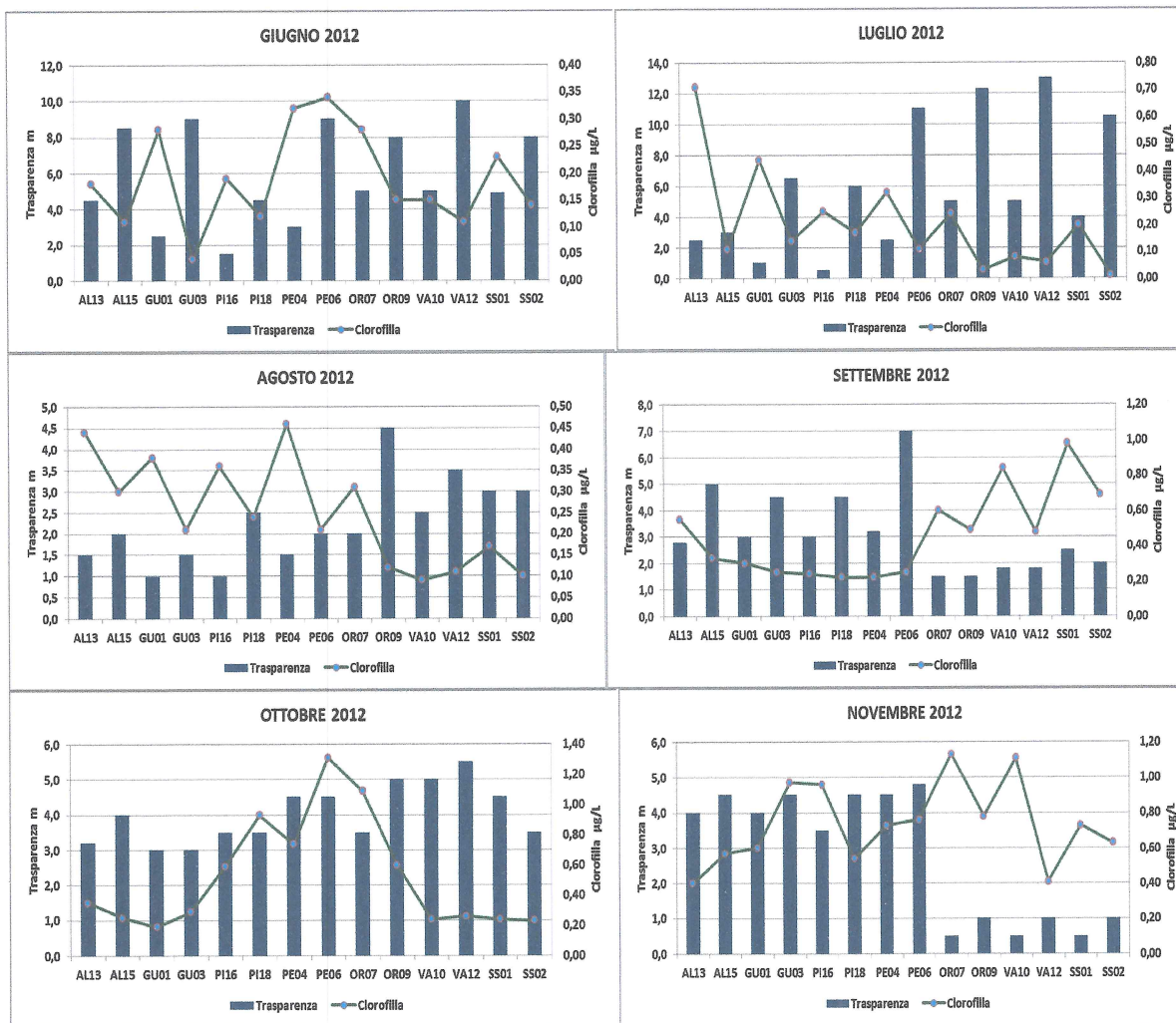


Diagramma Box Plot della temperatura nelle singole stazioni costiere

Trasparenza

La trasparenza mostra valori compresi tra un massimo di 13,0 m rilevato presso le stazioni VA10 nel mese di luglio ed un minimo pari a 0,5 m rilevato nelle stazioni PI16 (a luglio) e OR07 e SS01 (a novembre). La trasparenza delle acque varia in base a numerosi fattori, tra i quali gli apporti di acque continentali e la presenza di microalghe in colonna d'acqua. I grafici sottostanti evidenziano come l'aumento del valore di clorofilla "a" determini una riduzione della trasparenza .

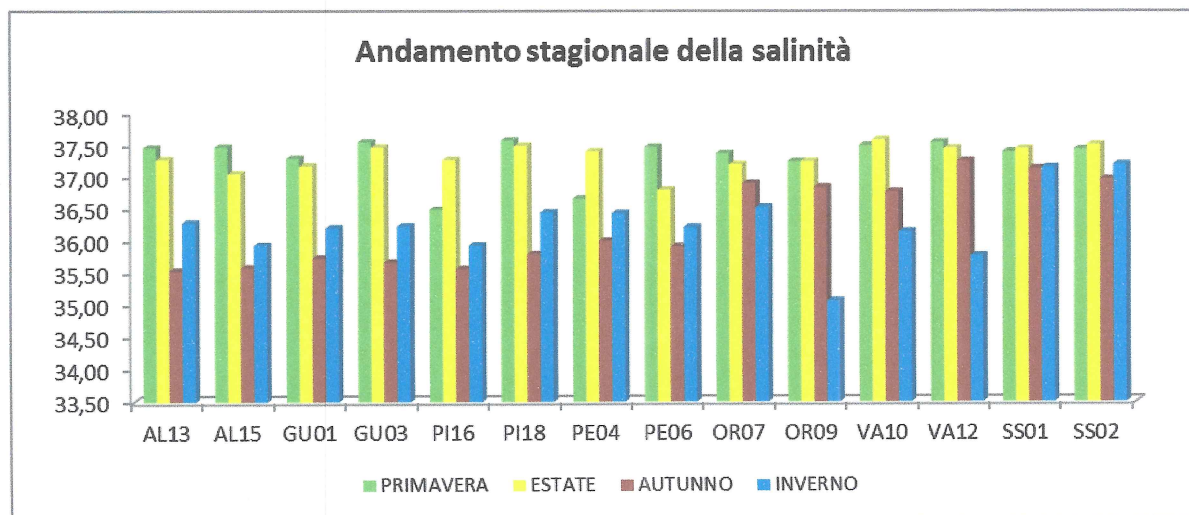




Andamento mensile della trasparenza rapportato alla concentrazione di clorofilla "a"

Salinità

In superficie la distribuzione dei valori di salinità presenta un'escursione compresa tra il valore minimo di 33,49 ‰ (stazione PI16 nel mese di novembre) ed il valore massimo di 38,27 ‰ (stazione VA12 nel mese di luglio).



Andamento stagionale della salinità superficiale in ciascuna stazione

Le oscillazioni di salinità stagionali sono riconducibili a fenomeni naturali quali precipitazioni, apporto di acque dolci continentali, evaporazione, e a situazioni idrodinamiche particolari in grado di esercitare un azione di rimescolamento o stratificazione delle masse d'acqua.

Nella figura si riporta l'andamento delle salinità stagionali, registrate in superficie in ciascuna stazione di monitoraggio, dal quale si nota come i valori più elevati di salinità si riscontrano nel periodo primaverile mentre le concentrazioni più basse nel periodo autunno-inverno.

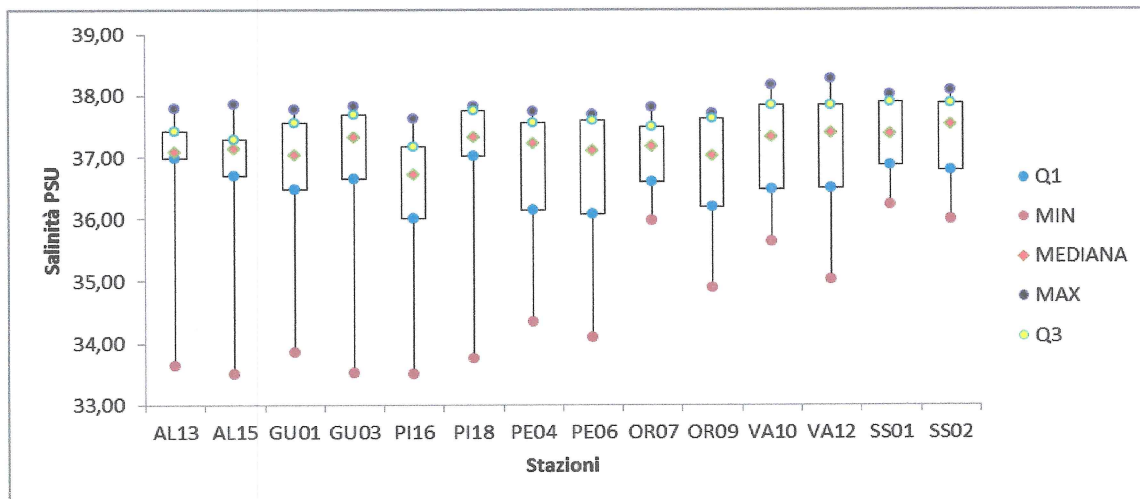


Diagramma Box Plot della salinità nelle singole stazioni costiere

Concentrazione PH

Rappresenta il parametro che, grazie all'azione del forte sistema tampone esercitata dall'acqua di mare, esprime la più ristretta variabilità con un valore medio in superficie pari a 8,21 unità di pH, un massimo di 8,42 (staz. AL15 a luglio) ed un minimo di 7,96 (staz. OR07 a giugno).

Nella figura si riporta l'andamento annuale dei valori di pH calcolati in superficie in ciascuna stazione.

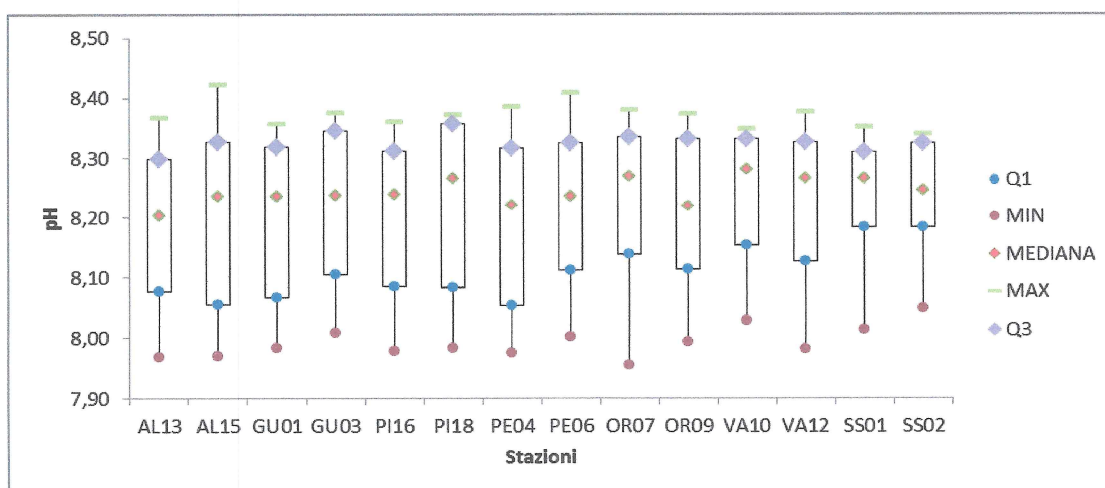


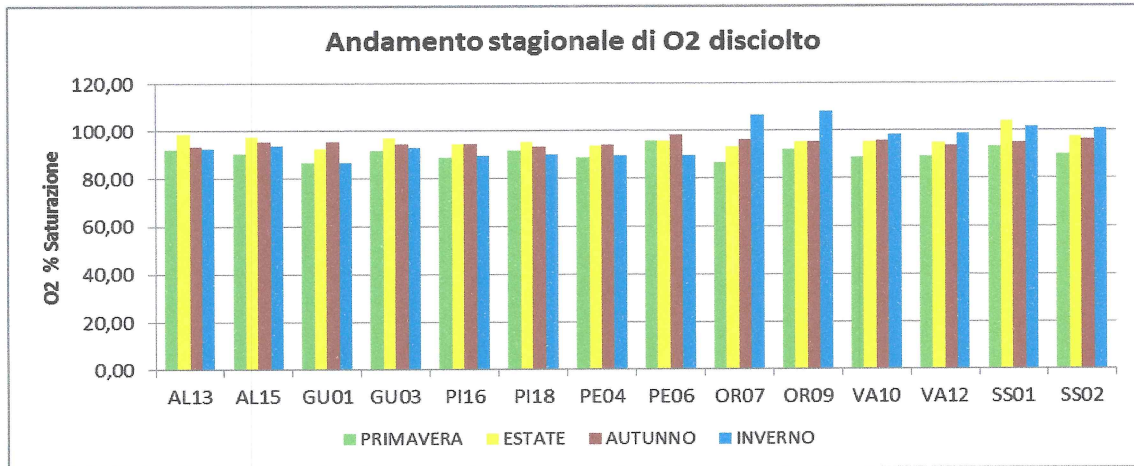
Diagramma Box Plot del pH nelle singole stazioni costiere

Ossigeno disciolto

L'ossigeno disciolto rappresenta un indicatore dello stato trofico di un ecosistema marino in quanto il suo andamento è strettamente correlato alla biomassa autotrofa presente.

In superficie il valore medio di ossigeno disciolto riscontrato è di 94,02 % con un minimo di 82,40 % alla staz. GU01 a maggio ed un massimo di 119,80 % alla staz. OR09 a febbraio.

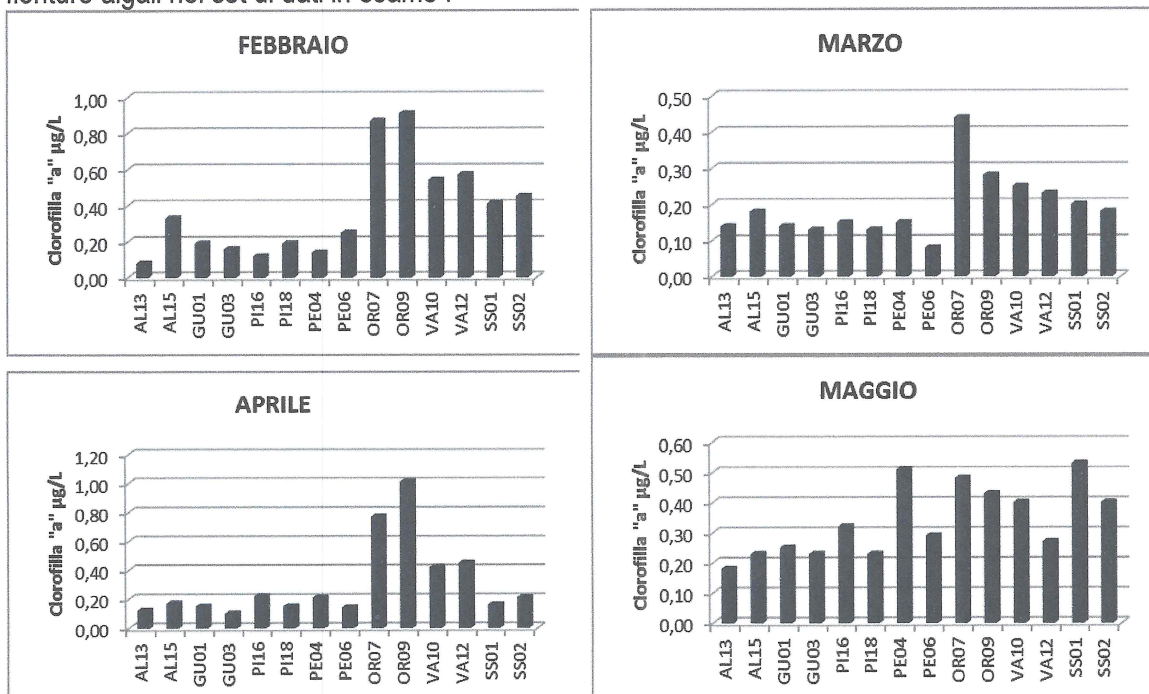
In figura è rappresentato l'andamento stagionale di ossigeno disciolto in ciascuna stazione di monitoraggio; si nota che il trend di concentrazione di O₂ disciolto risulta omogeneo per quasi la totalità delle stazioni, e presenta minime differenze nel periodo invernale per le stazioni costiere poste più a sud.

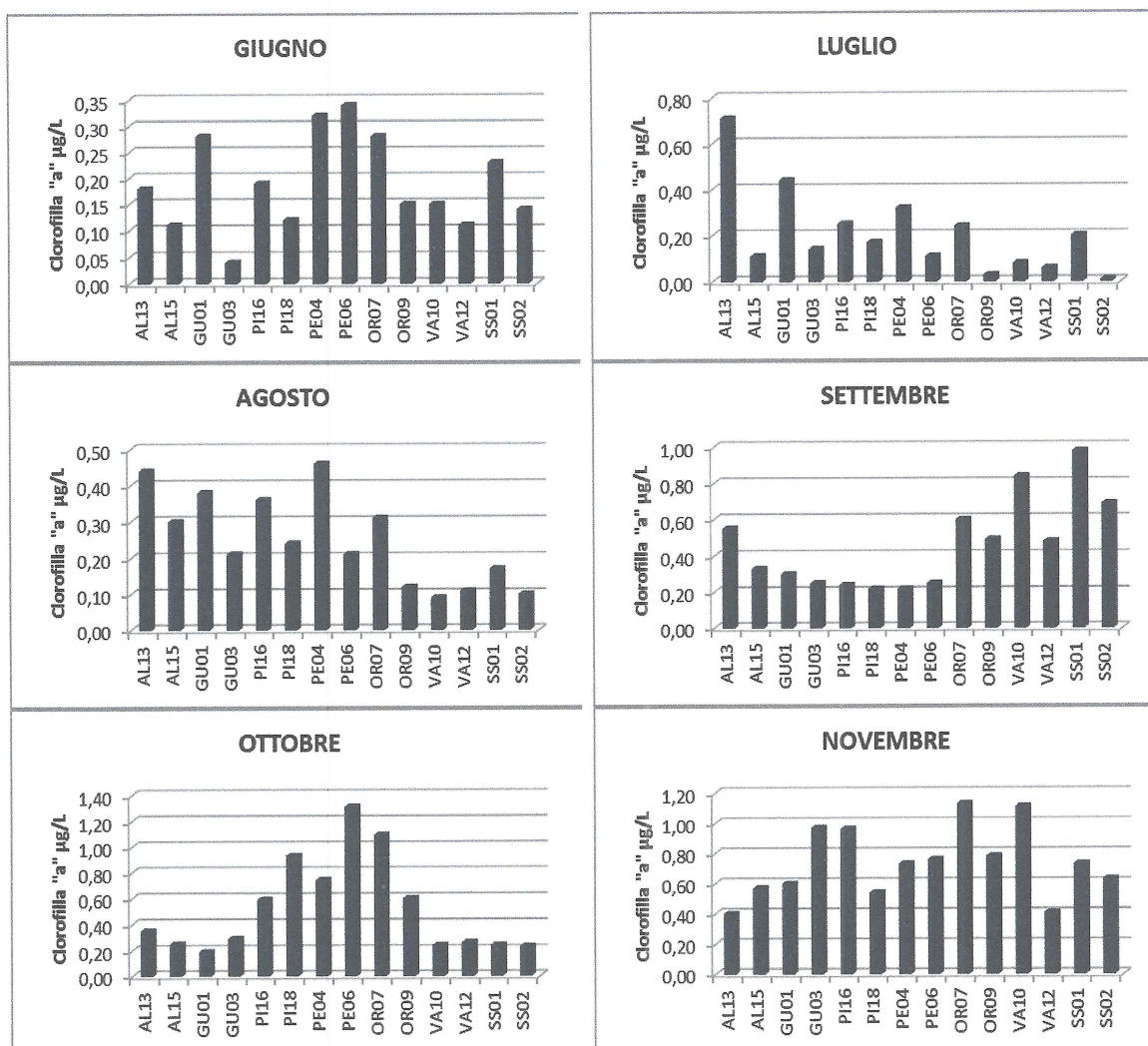


Andamento dei valori stagionali di ossigeno disciolto

Clorofilla "a"

In superficie la concentrazione media annuale di clorofilla "a", misurata in loco tramite fluorimetro associato alla sonda multiparametrica, è stata di 0,36 µg/L, con un valore minimo pari a 0,01 µg/L nella stazione di SS02 (luglio) ed un massimo di 1,31 µg/L rilevato ad ottobre nella staz. PE06. Non sono evidenti fenomeni di fioriture algali nel set di dati in esame.





Andamento dei valori mensili di clorofilla "a" rilevati in superficie.

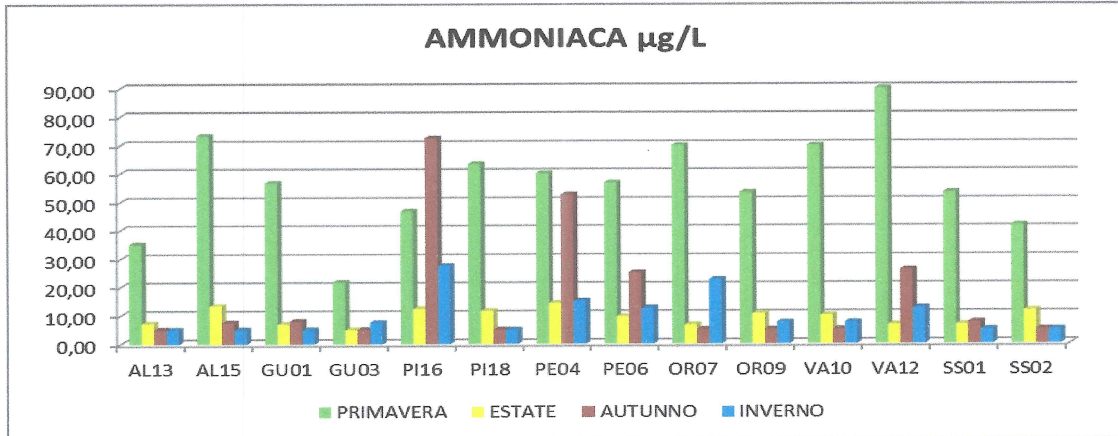
Nutrienti

a) Ammoniaca

In superficie la concentrazione media annua di ammoniaca è stata pari a 25,19 µg/L con un valore minimo di concentrazione pari al limite di rilevabilità strumentale <10 µg/L, di cui si considera metà del valore per l'analisi statistica (5,00 µg/L), ed un valore massimo di 170,00 µg/L nelle stazioni AL15 e VA12 nel mese di maggio; in fig.10 si nota che le concentrazioni più elevate di ammoniaca si hanno nel periodo primaverile.

2012	Ammoniaca µg/L				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	14,70	5,00	5,00	70,00	20,97
AL15	28,50	7,50	5,00	170,00	51,21
GU01	21,70	5,00	5,00	160,00	48,66
GU03	10,50	5,00	5,00	40,00	11,41
PI16	37,70	15,00	5,00	140,00	48,67
PI18	24,50	5,00	5,00	110,00	34,76
PE04	35,80	15,00	5,00	150,00	49,01
PE06	27,40	17,00	5,00	90,00	27,46
OR07	28,50	7,50	5,00	90,00	31,98

OR09	21,70	10,00	5,00	70,00	24,22
VA10	26,50	10,00	5,00	120,00	37,12
VA12	36,70	15,00	5,00	170,00	51,03
SS01	20,50	7,50	5,00	70,00	24,77
SS02	18,00	5,00	5,00	70,00	23,12

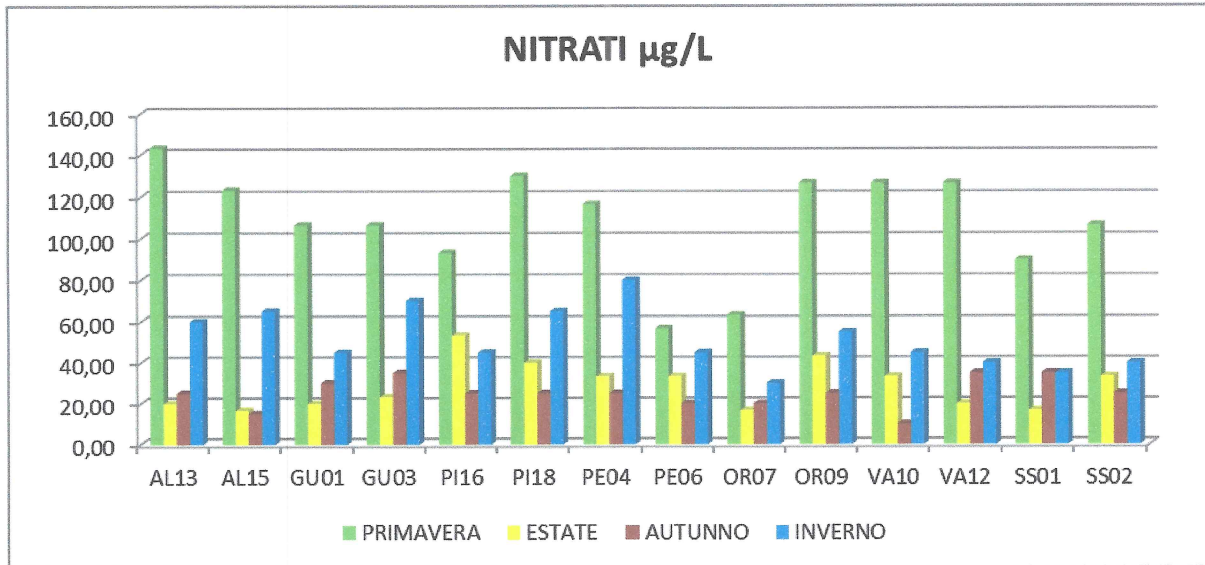


Andamento stagionale delle concentrazioni di Ammoniac rilevata in superficie.

b) Nitrati

In superficie la concentrazione media del nitrato è di 56,43 µg/L, con un valore minimo di 10,00 µg/L misurato nei mesi di luglio e agosto ed un valore massimo di 200,00 µg/L nella stazione AL13 a giugno; l'andamento stagionale mostrato in fig.11 evidenzia che i valori più elevati di nitrato si hanno nel periodo primaverile per la totalità delle stazioni e le minori concentrazioni nel periodo autunnale.

2012	Nitrati µg/L				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	66,00	40,00	20,00	200,00	61,50
AL15	58,00	25,00	10,00	140,00	55,54
GU01	53,00	40,00	10,00	160,00	46,68
GU03	60,00	50,00	10,00	140,00	42,69
PI16	58,00	55,00	20,00	140,00	38,82
PI18	69,00	50,00	10,00	180,00	59,34
PE04	66,00	50,00	10,00	160,00	53,17
PE06	40,00	25,00	10,00	90,00	29,44
OR07	34,00	30,00	10,00	70,00	24,59
OR09	67,00	60,00	10,00	160,00	51,43
VA10	59,00	40,00	10,00	180,00	54,86
VA12	59,00	45,00	10,00	180,00	55,27
SS01	46,00	30,00	10,00	160,00	46,48
SS02	55,00	50,00	10,00	180,00	51,26

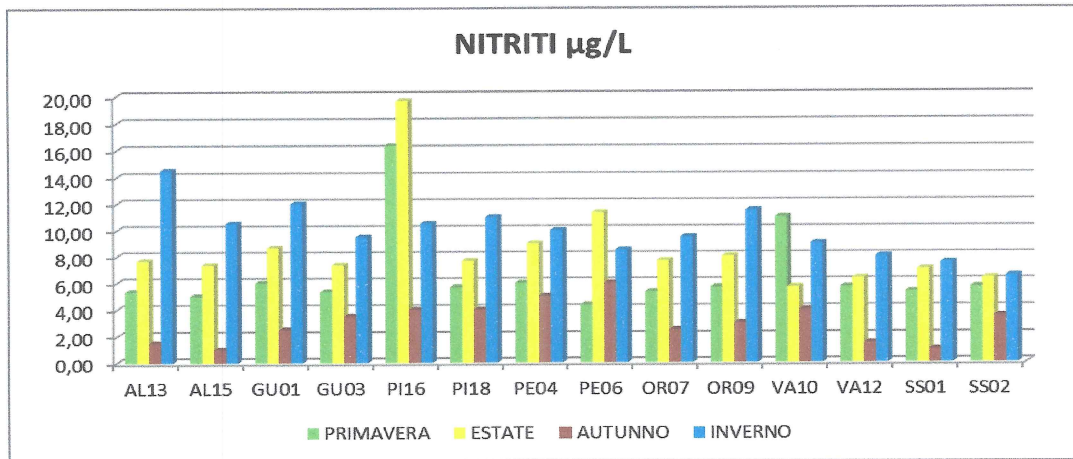


Andamento stagionale delle concentrazioni di Nitrati rilevata in superficie.

c) Nitriti

In superficie la concentrazione media dei nitriti è di 7,14 µg/L con un valore minimo di 1,00 µg/L nei mesi di ottobre (AL13, AL15, OR07, OR09, VA12, SS01) e novembre (AL15, SS01) ed un valore massimo pari a 46,00 µg/L nella staz. PI16 a luglio; la figura sottostante mostra l’andamento stagionale delle concentrazioni dei nitriti nelle stazioni monitorate, e più in particolare evidenzia un incremento nel periodo invernale, con picchi estivi a PI16 e PE04, e valori bassi nel periodo autunnale per la totalità delle stazioni.

2012	Nitriti µg/L				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	7,10	7,00	1,00	16,00	4,75
AL15	6,00	6,50	1,00	12,00	3,50
GU01	7,30	7,50	2,00	16,00	4,32
GU03	6,40	7,00	2,00	11,00	2,91
PI16	13,70	8,50	2,00	46,00	15,09
PI18	7,00	7,50	2,00	12,00	3,77
PE04	7,50	8,00	2,00	15,00	3,78
PE06	7,60	5,00	3,00	21,00	5,48
OR07	6,30	7,00	1,00	10,00	2,79
OR09	7,00	7,00	1,00	12,00	3,50
VA10	7,60	6,50	2,00	24,00	6,35
VA12	5,50	7,00	1,00	9,00	3,14
SS01	5,40	6,50	1,00	9,00	2,95
SS02	5,60	6,00	3,00	9,00	2,22

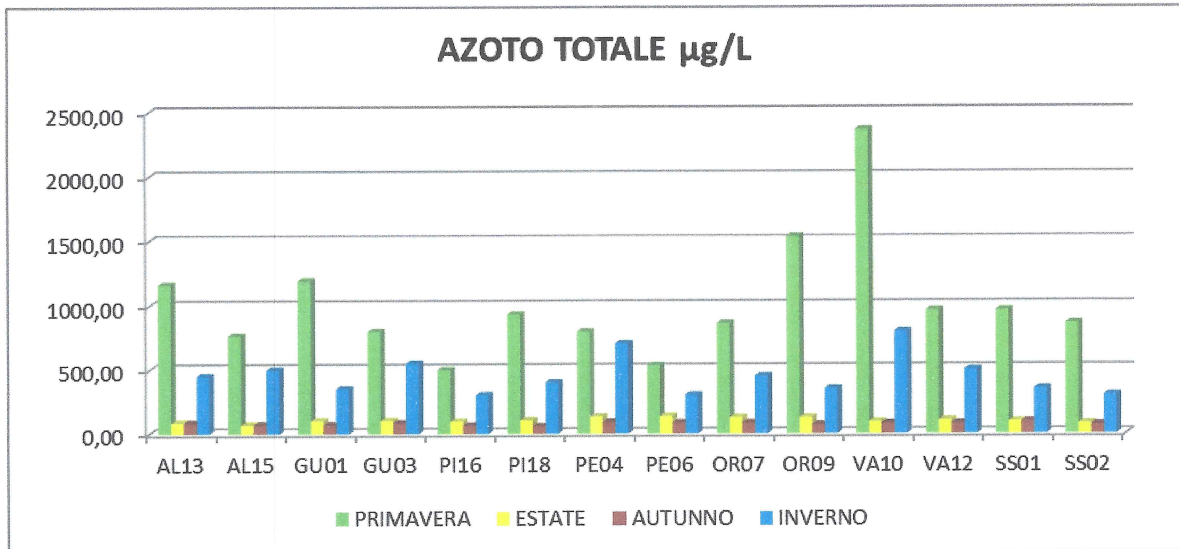


Andamento stagionale delle concentrazioni di Nitriti rilevata in superficie.

d)Azoto totale

In superficie la concentrazione media di azoto totale è di 442,79 µg/L, con un valore minimo pari a 70,00 µg/L nei mesi di settembre (PI18), ottobre (GU01, PI18, OR09, SS02) e novembre (GU01, OR09, VA12, SS02) ed un valore massimo di 1900,00 µg/L nella stazione SS01 a giugno; nella figura si mostra che le concentrazioni minime si hanno nella stagione autunnale mentre i valori più elevati in primavera.

2012	Azoto T µg/L				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	483,00	195,00	80,00	1700,00	546,12
AL15	365,00	140,00	60,00	900,00	359,42
GU01	475,00	160,00	70,00	2600,00	771,44
GU03	398,00	265,00	80,00	900,00	342,18
PI16	252,00	155,00	50,00	700,00	219,18
PI18	404,00	175,00	50,00	1100,00	409,96
PE04	439,00	330,00	60,00	1000,00	367,44
PE06	278,00	180,00	60,00	600,00	199,93
OR07	405,00	130,00	80,00	1300,00	438,74
OR09	582,00	165,00	70,00	2300,00	781,79
VA10	914,00	355,00	80,00	3500,00	1152,55
VA12	438,00	115,00	70,00	1400,00	489,80
SS01	408,00	155,00	80,00	1900,00	557,97
SS02	358,00	160,00	50,00	1800,00	528,10

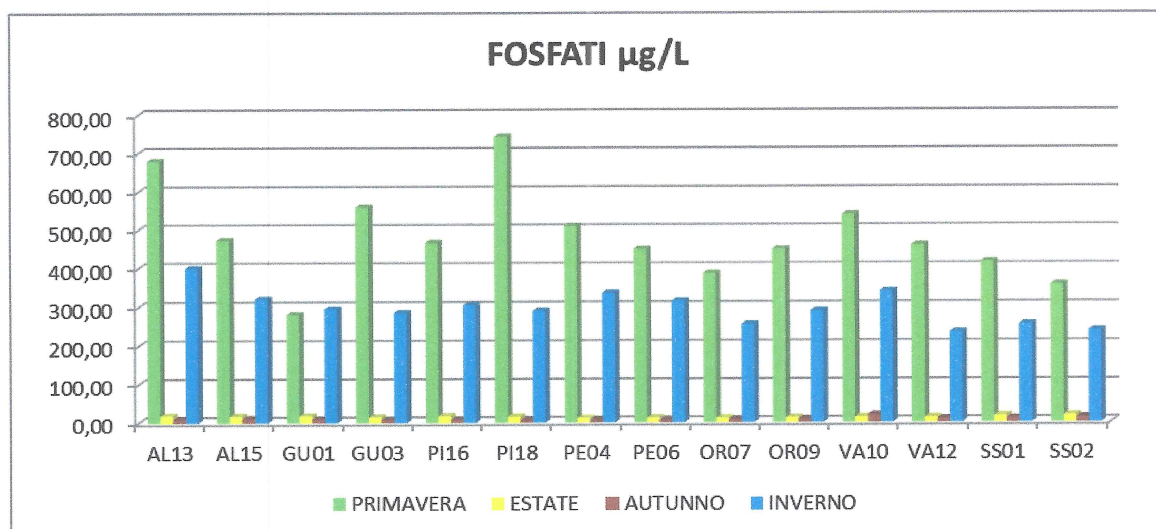


Andamento stagionale delle concentrazioni di Azoto Totale rilevata in superficie.

e) Fosforo da Ortofosfati

In superficie la concentrazione media di fosforo da ortofosfati è di 210,71 µg/L con un massimo di 1500,00 µg/L (stazione AL13 ad aprile) ed un minimo di 3,00 µg/L nelle stazioni di OR07, OR09, VA10, VA12 e SS02 nel mese di agosto; l'andamento stagionale dei fosfati è mostrato in figura sottostante ed evidenzia marcate oscillazioni stagionali con concentrazioni più elevate in primavera e valori minimi nel periodo estivo-autunnale.

2012	Fosfati µg/L				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	291,20	145,00	6,00	1500,00	455,98
AL15	213,30	137,50	5,00	810,00	259,71
GU01	150,10	119,00	3,00	360,00	150,50
GU03	230,60	108,00	6,00	920,00	296,43
PI16	207,50	121,00	6,00	620,00	226,75
PI18	286,70	134,50	5,00	1460,00	446,31
PE04	224,50	142,50	5,00	890,00	283,41
PE06	202,50	138,00	5,00	810,00	256,79
OR07	171,70	118,00	3,00	660,00	211,47
OR09	198,10	114,00	3,00	760,00	246,44
VA10	237,70	130,00	3,00	870,00	289,31
VA12	190,40	109,50	3,00	660,00	229,01
SS01	183,00	140,00	4,00	520,00	201,54
SS02	162,70	117,50	3,00	640,00	199,32

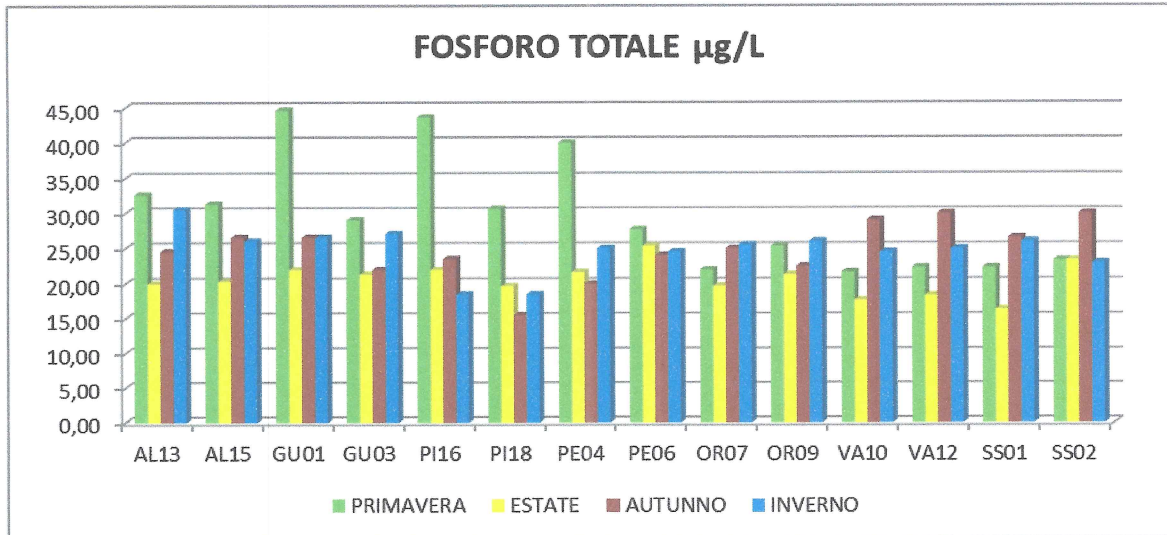


Andamento stagionale delle concentrazioni di Fosfati rilevata in superficie.

f) Fosforo totale

In superficie la concentrazione media di fosforo totale è di 25,01 µg/L con un massimo di 88,00 µg/L (staz. PI16 ad aprile) ed un minimo di 10,00 µg/L nella staz. SS01 a luglio; dal trend di concentrazione mostrato in fig.15, si nota che le stazioni poste più a nord mostrano dei picchi di fosforo tot. nel periodo primaverile, mentre le stazioni più a sud nel periodo autunnale.

2012	Fosforo T µg/L				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	26,80	24,50	11,00	60,00	13,40
AL15	26,00	25,00	13,00	55,00	11,16
GU01	30,60	25,50	13,00	87,00	20,28
GU03	24,90	24,00	13,00	46,00	8,69
PI16	28,10	23,50	11,00	88,00	21,87
PI18	21,90	19,00	12,00	51,00	11,11
PE04	27,50	22,50	19,00	75,00	16,83
PE06	25,60	24,50	18,00	38,00	5,80
OR07	22,60	22,50	16,00	28,00	3,72
OR09	23,70	23,50	17,00	35,00	5,44
VA10	22,50	24,00	11,00	32,00	6,29
VA12	23,20	24,50	11,00	30,00	6,37
SS01	22,10	23,50	10,00	29,00	5,99
SS02	24,60	25,00	13,00	33,00	5,64

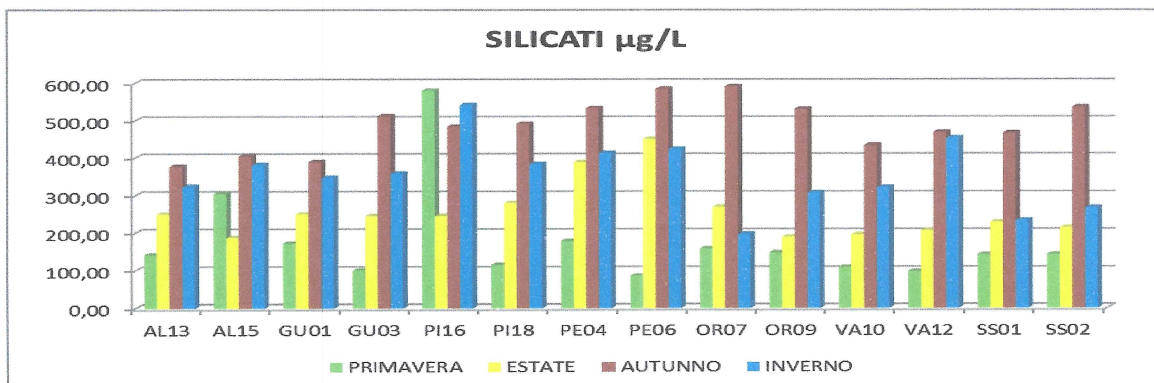


Andamento stagionale delle concentrazioni di Fosforo Totale rilevata in superficie.

g) Silicati

In superficie la concentrazione media di silicati è di 297,71 µg/L con un massimo di 973,00 µg/L (staz. PI16 a maggio) ed un minimo di 56,00 µg/L a SS02 nel mese di aprile; in genere i valori più elevati di silicati si riscontrano nel periodo autunnale per quasi la totalità delle stazioni, ad eccezione di PI16 che mostra un picco in primavera.

2012	Silicati µg/L				
	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.
AL13	257,40	231,00	131,00	512,00	131,96
AL15	304,50	230,50	100,00	633,00	196,46
GU01	273,50	247,50	111,00	573,00	149,94
GU03	277,50	204,50	93,00	604,00	198,42
PI16	452,10	481,00	153,00	973,00	245,13
PI18	293,40	237,50	71,00	605,00	192,86
PE04	358,70	288,00	119,00	705,00	212,28
PE06	361,50	394,00	68,00	693,00	241,47
OR07	285,20	223,50	124,00	608,00	171,10
OR09	268,20	198,00	122,00	547,00	161,83
VA10	241,90	219,00	58,00	441,00	132,15
VA12	275,30	257,50	63,00	609,00	189,14
SS01	251,20	219,00	83,00	506,00	132,58
SS02	267,40	221,50	56,00	548,00	157,32



h)Indice trofico TRIX

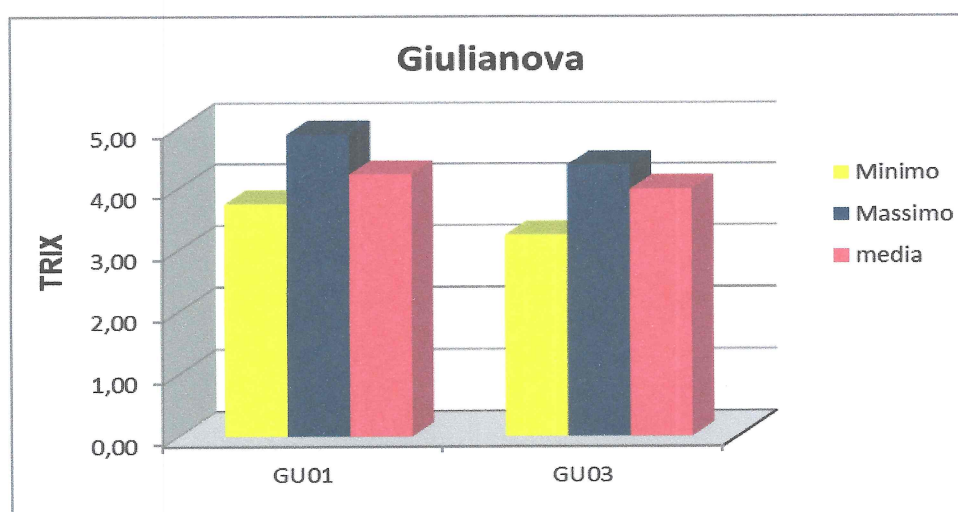
I valori relativi al periodo indagato, calcolati utilizzando i valori di clorofilla “a” misurata in campo, evidenziano per le acque di superficie un valore medio annuale di indice trofico Trix pari di 4,17 per la fascia a 500 m dalla costa e un valore di 3,96 per la fascia a 3000 m dalla costa; entrambi corrispondono ad uno stato trofico “buono”.

I dati ottenuti sono riepilogati nella tab. e nei grafici che seguono.

Indice Trofico - TRIX - 2011												
	gen-12	feb-12	mar-12	apr-12	mag-12	giu-12	lug-12	ago-12	set-12	ott-12	nov-12	dic-12
AL13	-	3,92	4,01	4,46	4,61	4,10	3,95	3,99	4,01	3,69	4,17	-
AL15	-	3,85	4,32	4,88	4,63	4,05	2,92	3,70	3,90	3,68	3,85	-
GU01	-	3,88	4,41	4,80	4,89	4,62	3,77	3,75	4,34	3,78	4,07	-
GU03	-	4,02	4,11	4,38	4,20	3,80	3,24	3,74	4,15	4,07	4,14	-
PI16	-	3,50	4,32	4,91	4,64	4,57	3,51	3,90	4,36	4,68	4,25	-
PI18	-	3,71	4,22	4,75	4,45	4,23	3,25	3,73	4,37	4,01	4,13	-
PE04	-	4,05	4,40	5,05	4,93	4,63	3,69	4,06	4,34	4,58	4,20	-
PE06	-	4,00	4,04	4,42	3,62	4,02	2,81	3,85	4,18	3,96	4,19	-
OR07	-	4,60	4,43	5,09	4,88	4,41	3,05	3,76	4,56	3,07	4,53	-
OR09	-	4,80	4,08	4,48	4,97	4,19	1,44	3,54	4,68	2,91	4,46	-
VA10	-	4,16	4,37	4,85	4,98	4,23	2,43	3,25	4,68	2,90	4,38	-
VA12	-	4,04	4,32	4,86	4,84	4,28	2,05	3,25	4,44	4,07	4,18	-
SS01	-	4,33	4,11	4,48	4,58	3,88	3,56	3,23	4,16	2,77	4,46	-
SS02	-	4,03	4,17	4,59	4,60	2,95	2,40	3,61	3,98	3,76	4,00	-

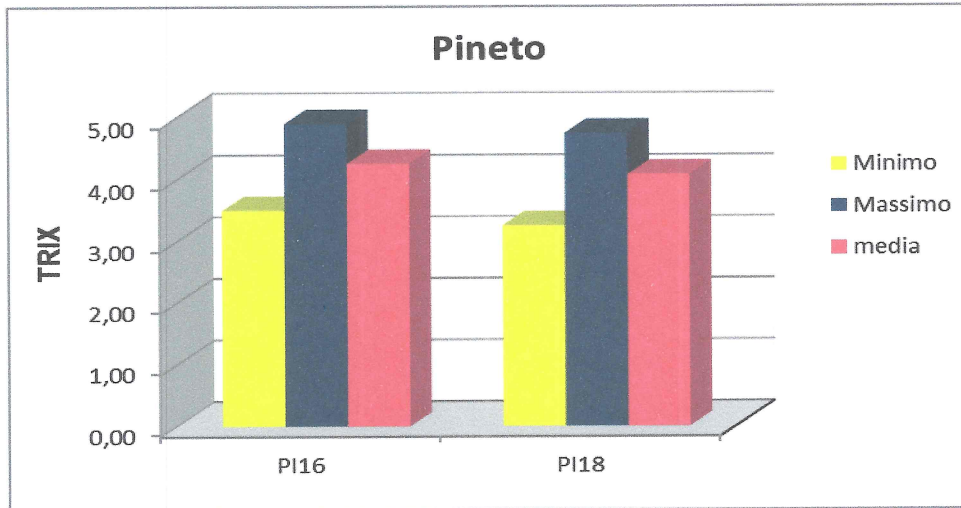
Valori relativi all'indice TRIX calcolato mensilmente per tutte le stazioni.

Il transetto di Giulianova, presenta un valore medio annuo di indice trofico pari a 4,11 (stato trofico “buono”). Nella stazione a 500 m (GU01) si registra un valore massimo di 4,89 a maggio e un valore minimo di 3,75 ad agosto; mentre nella stazione a 3000 m (GU03) si ottiene un valore massimo di indice di trofia pari a 4,38 ad aprile e un valore minimo di 3,24 a luglio.



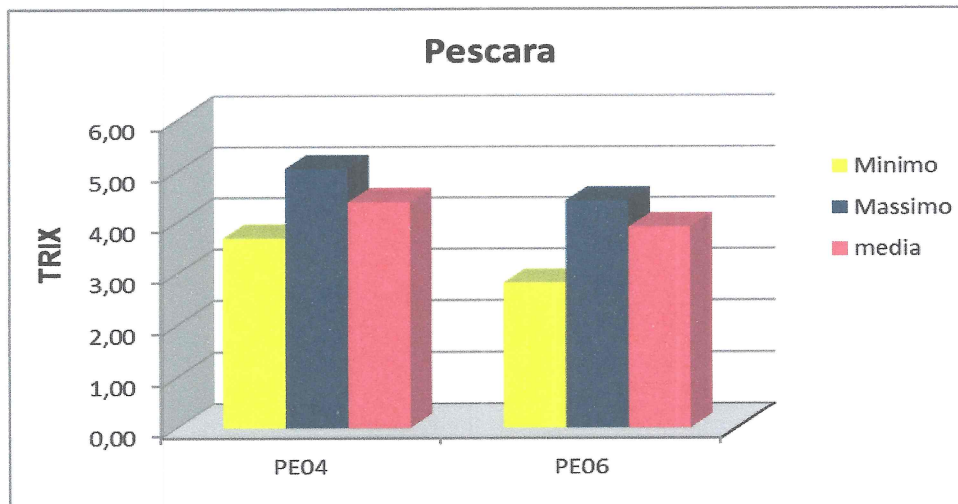
Andamento dei valori di TRIX per le stazioni del transetto di Giulianova

Per il transetto di Pineto, si ottiene un valore medio annuo di indice trofico pari a 4,17 (*stato trofico "buono"*). Nella stazione a 500 m (PI16) si registra un valore massimo di 4,91 ad aprile e un valore minimo di 3,50 a febbraio; mentre nella stazione a 3000 m (PI18) si ottiene un valore massimo di indice di trofia pari a 4,75 ad aprile e un valore minimo di 3,25 a luglio.



Andamento dei valori di TRIX per le stazioni del transetto di Pineto.

Nel transetto di Pescara, si ottiene un valore medio annuo di indice trofico pari a 4,15 (*stato trofico "buono"*). Nella stazione a 500 m (PE04) si registra un valore massimo di 5,05 ad aprile e un valore minimo di 3,69 a luglio; mentre nella stazione a 3000 m (PE06) si ottiene un valore massimo di indice di trofia pari a 4,42 ad aprile e un valore minimo di 2,81 a luglio.



Andamento dei valori di TRIX per le stazioni del transetto di Pescara.

i) Inquinanti chimici

I risultati relativi agli inquinanti chimici determinati sui campioni di acqua, sono stati analizzati in dettaglio. Nello specifico, i valori di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), Composti organici volatili (VOC), Pesticidi e Organometalli (TBT) in tutte le stazioni indagate abruzzesi e sono risultati sempre inferiori al limite di rilevabilità.

I valori dei microinquinanti inorganici (metalli), invece, sono riportati nelle tabelle seguenti e presentano valori spesso inferiori ai limiti di rilevabilità o comunque valori sempre inferiori ai limiti previsti dal DM 260/10. Si è

riscontrato un superamento dei limiti consentiti per l'elemento cadmio nelle stazioni di AL13 nel mese di luglio e GU01 a maggio.

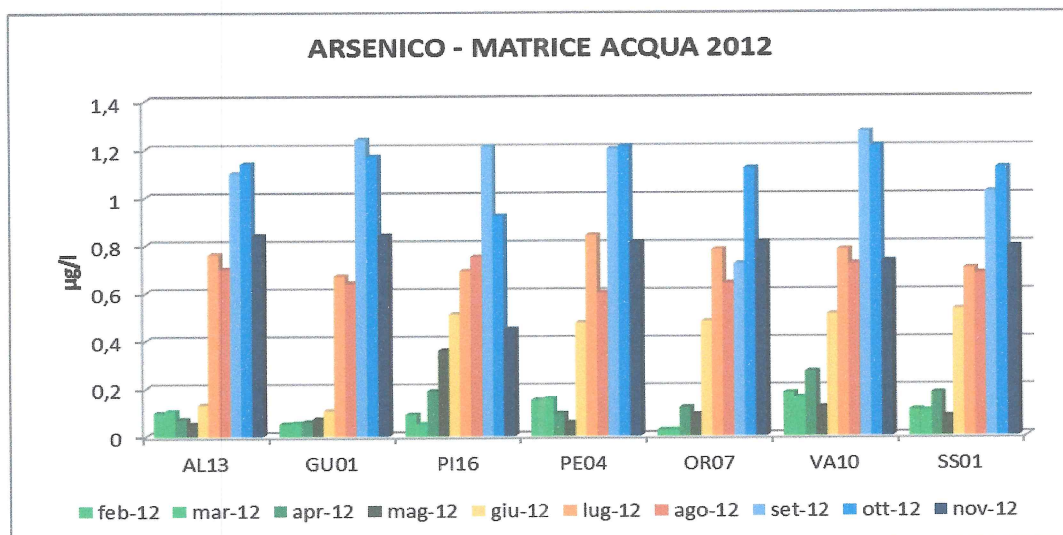
Tab. 1/A e 1/B - D.M 260/2010											Limite
Sostanza	GU01										SQA-MA (**)
	feb-12	mar-12	apr-12	mag-12	giu-12	lug-12	ago-12	set-12	ott-12	nov-12	
arsenico	0,05	0,05	0,06	0,07	0,11	0,67	0,64	1,24	1,17	0,84	5
cadmio	<0,050	<0,050	0,16	0,73	0,08	0,16	0,06	<0,050	0,10	0,10	0,2
cromo	1,14	1,10	0,89	1,64	0,34	<0,20	<0,20	<0,2	<0,20	0,26	4
mercurio	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,02	<0,010	<0,010	0,01
nichel	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20
piombo	0,91	0,88	0,53	<0,5	2,54	<0,50	<0,50	1,65	0,72	4,12	7,2

Tab. 1/A e 1/B - D.M 260/2010											Limite
Sostanza	PI16										SQA-MA (**)
	feb-12	mar-12	apr-12	mag-12	giu-12	lug-12	ago-12	set-12	ott-12	nov-12	
arsenico	0,09	0,05	0,19	0,36	0,51	0,69	0,75	1,21	0,92	0,45	5
cadmio	<0,050	<0,050	0,05	0,07	0,10	0,06	0,17	<0,050	<0,050	0,07	0,2
cromo	0,60	0,66	0,65	0,72	0,30	<0,20	<0,20	0,26	<0,20	<0,20	4
mercurio	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,04	<0,010	<0,010	0,01
nichel	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20
piombo	0,61	0,60	0,77	<0,5	1,15	<0,50	<0,50	3,72	<0,50	<0,50	7,2

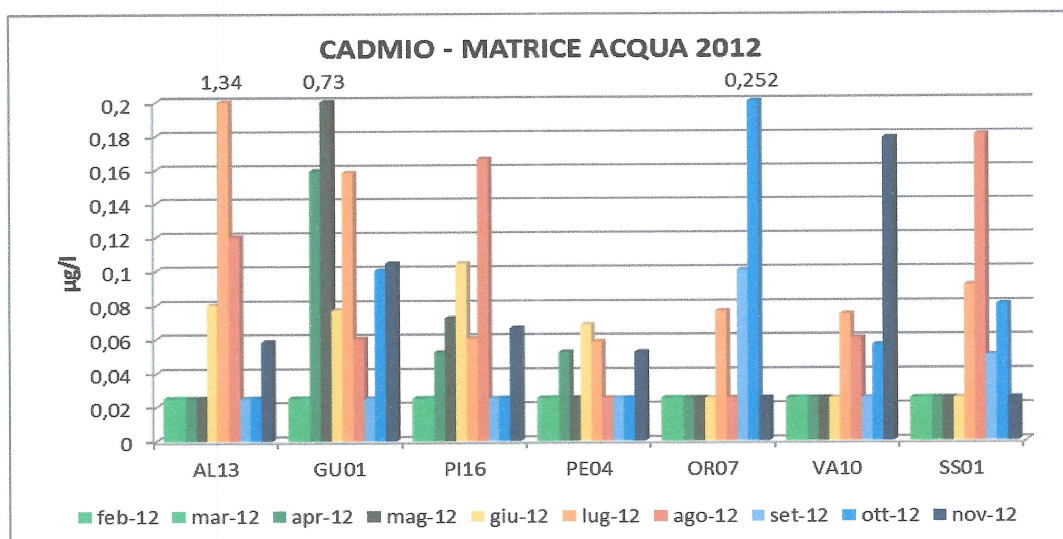
Tab. 1/A e 1/B - D.M 260/2010											Limite
Sostanza	PE04										SQA-MA (**)
	feb-12	mar-12	apr-12	mag-12	giu-12	lug-12	ago-12	set-12	ott-12	nov-12	
arsenico	0,15	0,16	0,10	0,06	0,47	0,84	0,60	1,20	1,21	0,81	5
cadmio	<0,050	<0,050	0,05	<0,050	0,07	0,06	<0,050	<0,050	<0,050	0,05	0,2
cromo	1,55	1,61	0,60	0,80	0,39	<0,20	<0,20	0,26	<0,20	<0,20	4
mercurio	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,07	<0,010	<0,010	0,01
nichel	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20
piombo	0,94	1,03	0,90	1,25	3,08	0,50	<0,50	2,21	<0,50	1,36	7,2

(**) Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA)
Valori analitici dei metalli nei campioni di acqua.

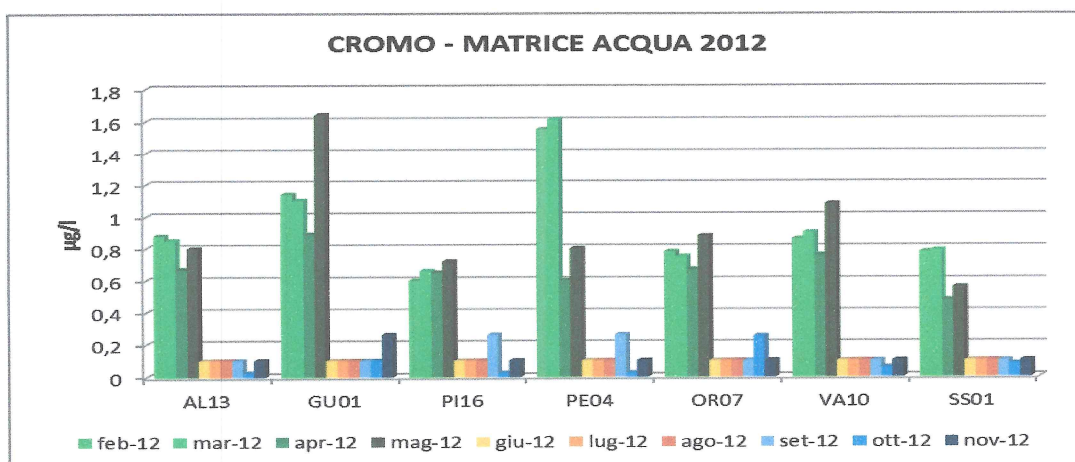
Nelle figure che seguono sono riportati gli andamenti delle concentrazioni (valori mensili) rilevate nelle stazioni campionate, tranne per il Mercurio ed Nichel che sono risultati quasi sempre inferiori al limite di rilevabilità strumentale.



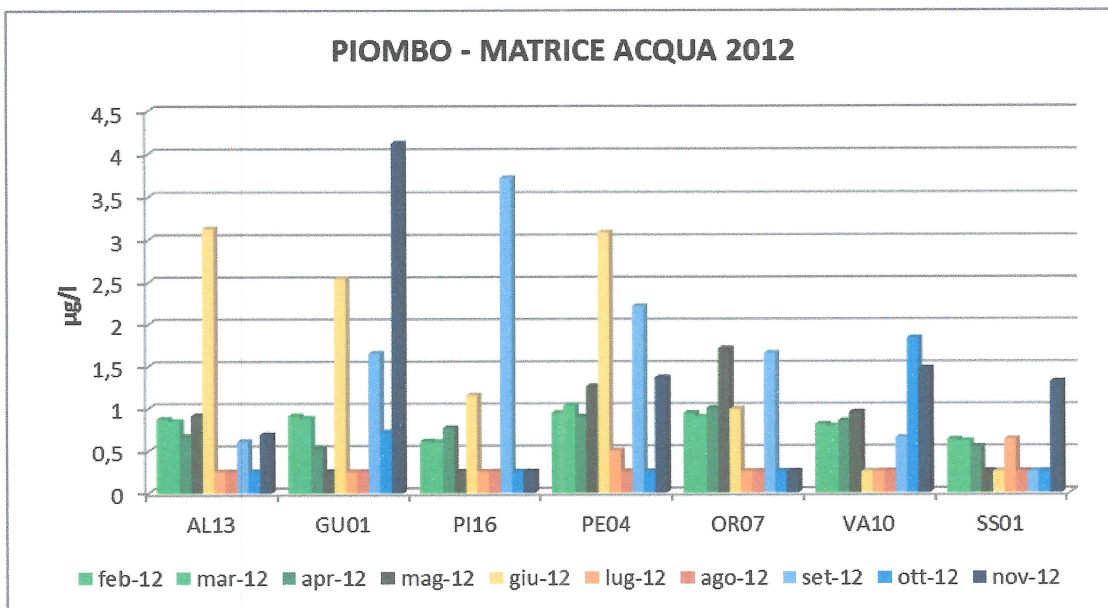
Andamento dell'Arsenico nelle 7 stazioni monitorate



Andamento del Cadmio nelle 7 stazioni monitorate



Andamento del Cromo nelle 7 stazioni monitorate



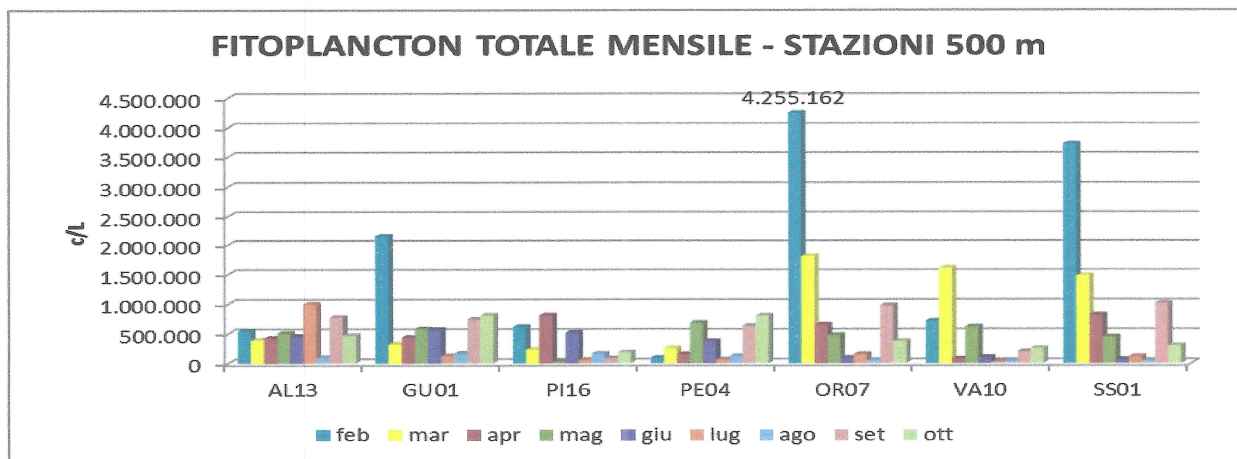
Andamento del Piombo nelle 7 stazioni monitorate

I) Fitoplancton

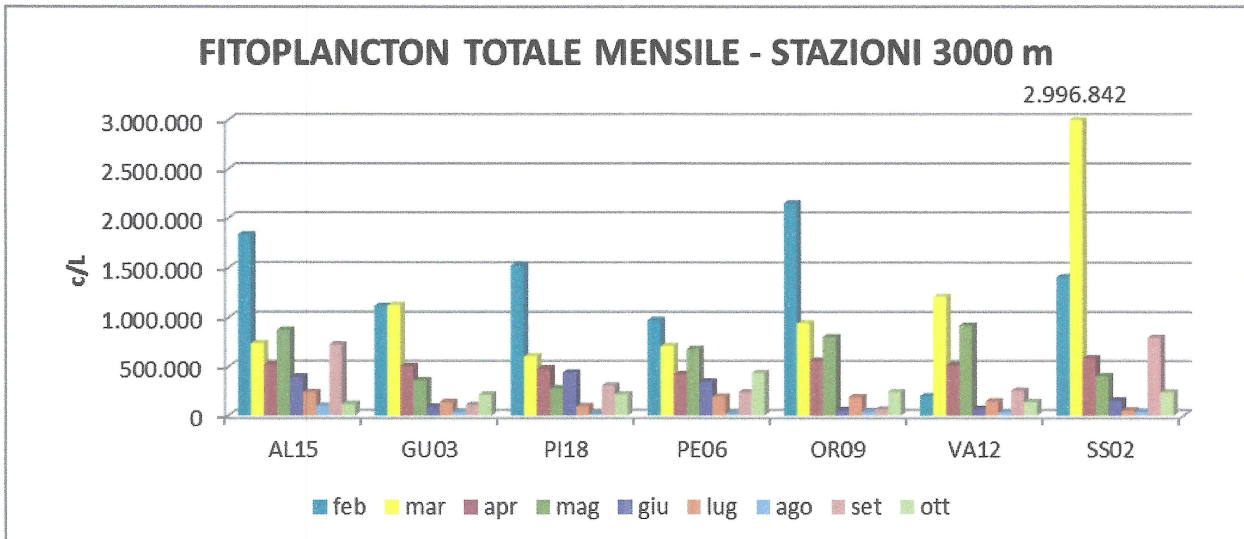
Le analisi relative alle abbondanze fitoplanctoniche vengono eseguite su campioni di acqua prelevati nelle stazioni a 500 e 3000 m di distanza dalla costa.

Nelle Figure seguenti vengono riportati gli andamenti per le abbondanze di fitoplancton totale, della classe delle Diatomee, delle Dinoflagellate e per il gruppo in tutte le stazioni abruzzesi.. Dal confronto si nota come il fitoplancton totale sia dovuto principalmente alla componente Diatomee mentre è irrilevante il contributo della classe delle Dinoflagellate.

Le abbondanze fitoplanctoniche sono caratterizzate da valori massimi pari a 4.255.162 c/L e 2.996.842 c/L, registrati rispettivamente nel mese di febbraio nella stazione di OR07 e nel mese di marzo a SS02, legati ad una fioritura di Diatomee, in particolare di *Skeletonema marinoi*.

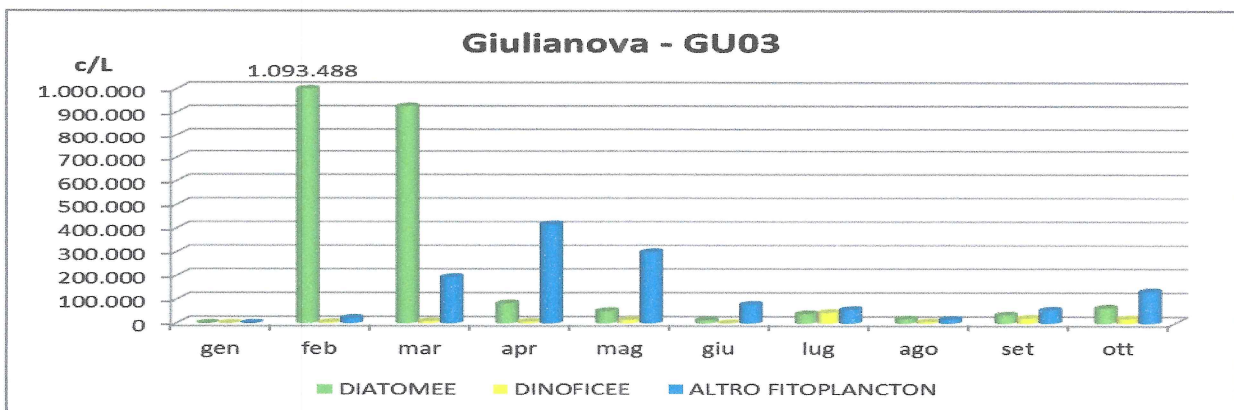
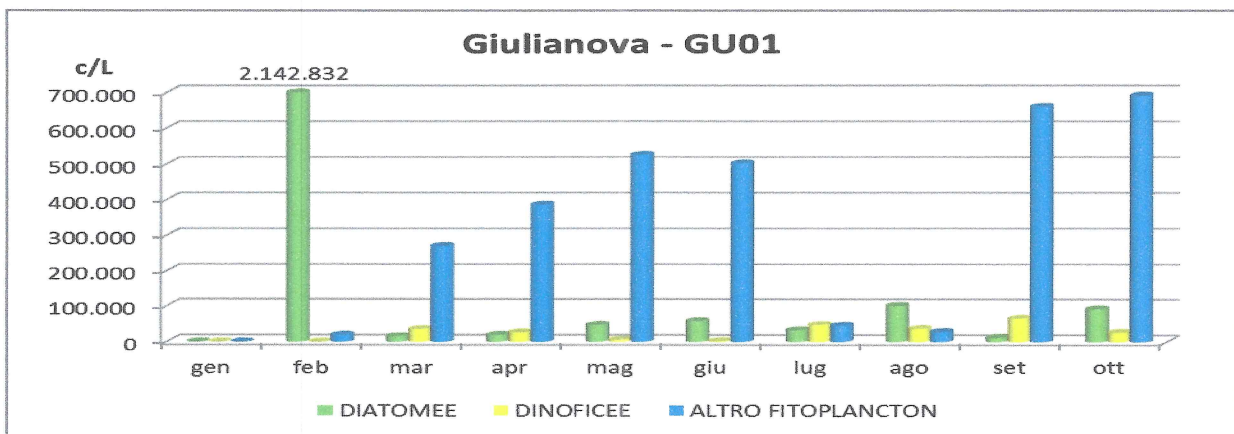


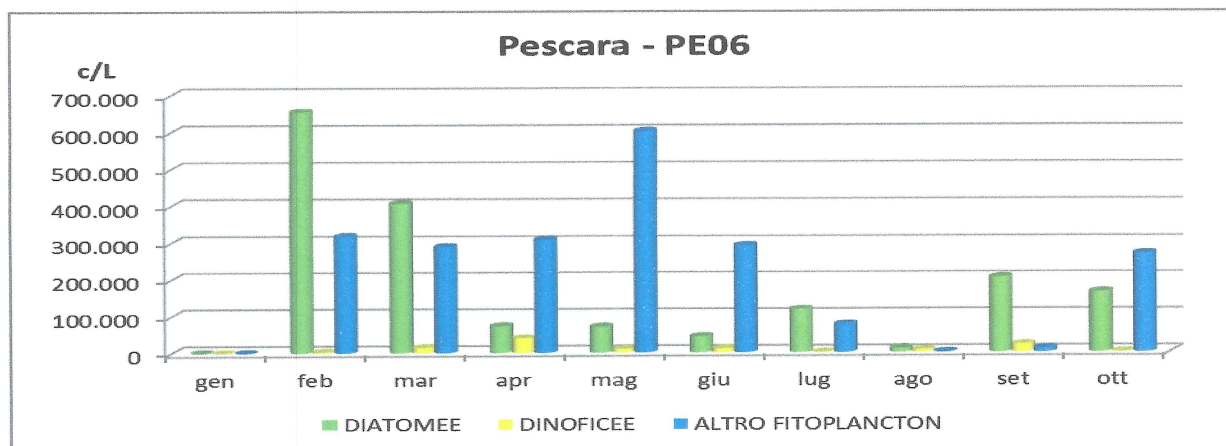
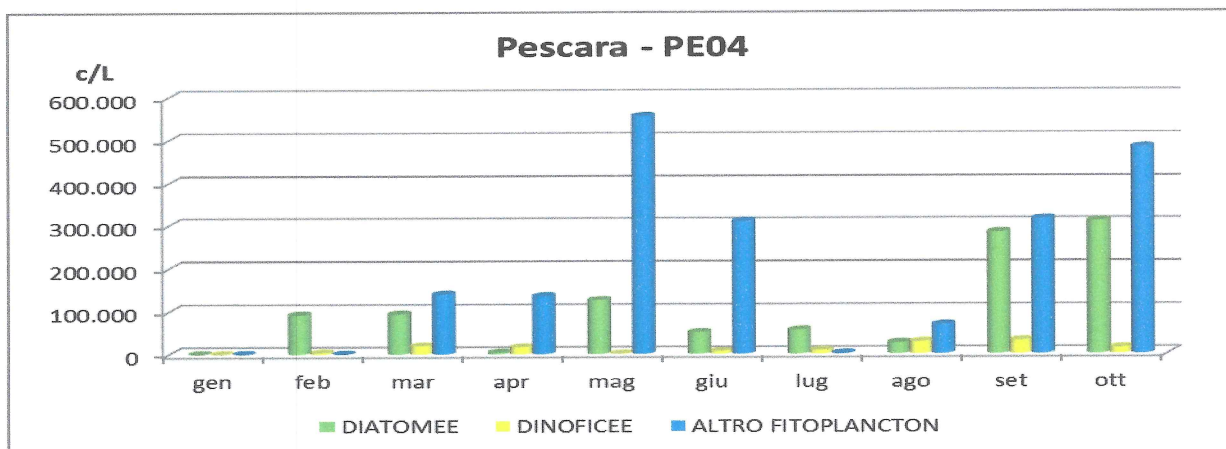
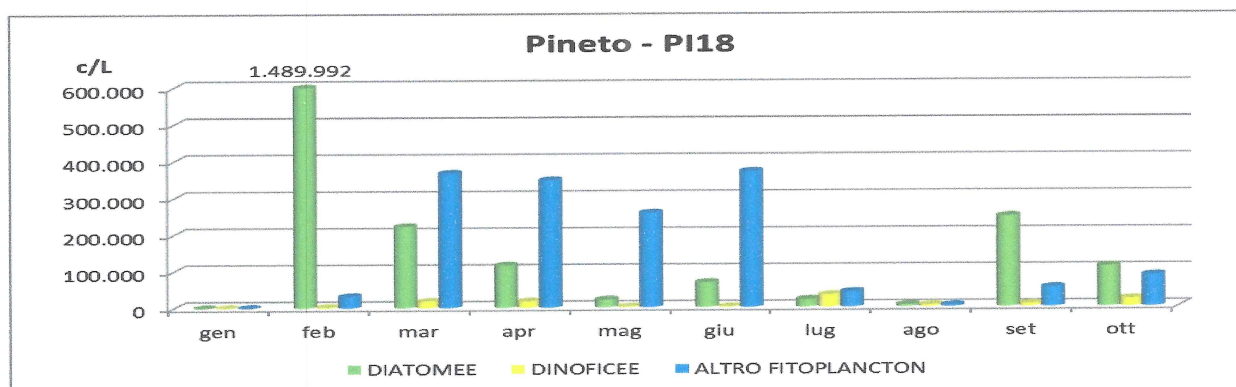
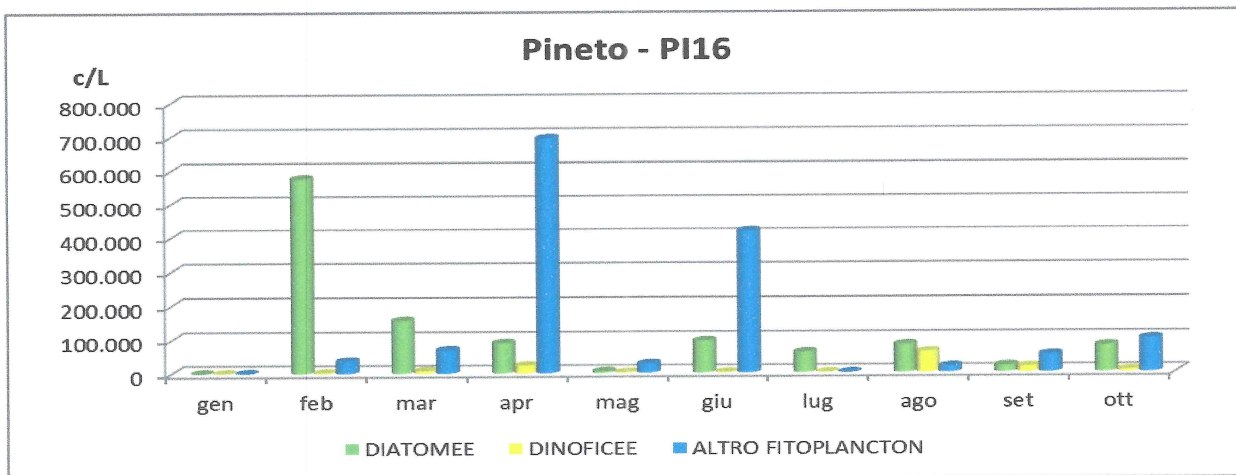
Valori totali mensili delle abbondanze fitoplanctoniche (c/L) nelle stazioni a 500 m dalla costa.



Valori totali mensili delle abbondanze fitoplanctoniche (c/L) nelle stazioni a 3000 m dalla costa.

In particolare nei grafici successivi vengono mostrati gli andamenti mensili dei tre gruppi rappresentativi di fitoplancton rilevati nelle stazioni prese ad esame .





I taxa hanno presentato una percentuale :

- Diatomee 35 (44,32 %)
- Dinoflagellate 36 (45,45 %)
- Altro fitoplancton 7 (10,23 %)

In particolare nell'anno 2012 l'elenco floristico delle specie identificate è il seguente

DIATOMEE	DINOFICEE	ALTRO FITOPLANCTON
Asterionellopsis glacialis	Akashiwo sanguinea	Coccolitoforidi indet.
Bacteriastrium sp.	Ceratium candelabrum	Cryptophyceae indet.
Cerataulina sp.	Ceratium furca	Dactyliosolen sp.
Chaetoceros affinis	Ceratium fusus	Dictyocha sp.
Chaetoceros curvisetus	Ceratium inflatum	Eutreptia sp.
Chaetoceros danicus	Ceratium lineatum	Euglenophyceae indet.
Chaetoceros decipiens	Ceratium teres	Prasinophyceae indet.
Chaetoceros socialis	Ceratium trichoceros	Prymnesiophyceae indet.
Chaetoceros sp.	Ceratium tripos	Raphidophyceae indet.
Cydotella sp.	Cisti indet.	
Cylindrotheca closterium	Dinophysis caudata	
Coscinodiscus sp.	Dinophysis rotundata	
Ditylum brightwellii	Dinophysis sacculus	
Guinardia flaccida	Dinophysis sp.	
Guinardia striata	Diplopsalis group	
Hemiaulus hauckii	Gymnodinium sp.	
Hemiaulus sp.	Gyrodinium sp.	
Lauderia sp.	Gonyaulax polygramma	
Leptocylindrus mediterraneus	Gonyaulax rotundatum	
Leptocylindrus minimus	Heterocapsa sp.	
Leptocylindrus danicus	Katodinium glaucum	
Lioloma sp.	Katodinium sp.	
Navicula sp.	Kofooidinium sp.	
Nitzschia longissima	Kofooidinium velleoides	
Pleurosigma normanni	Nocticula scintillans	
Pleurosigma sp.	Oxytoxum milneri	
Proboscia alata	Oxytoxum sp.	
Pseudo-nitzschia spp. N. s. C.	Peridinium sp.	
Pseudo-nitzschia spp. N. d. C.	Phalacroma rotundatum	
Pseudosolenia calcar-avis	Podolampas sp.	
Rhizosolenia sp.	Prorocentrum lima	
Skeletonema pseudocostatum	Prorocentrum micans	
Skeletonema marinoi	Protoperidinium diabolium	
Skeletonema sp.	Protoperidinium divergens	
Synedra sp.	Protoperidinium quinquecorne	
Thalassionema frauenfeldii	Protoperidinium sp.	
Thalassionema nitzschioides	Pseliodinium vaubanii	
Thalassionema sp.	Scripsiella sp.	
Thalassiosira sp.	Torodinium sp.	
	Warnowia sp.	

Elenco floristico delle specie fitoplanctoniche identificate nell'anno 2012

Analisi delle Acque

Per tutti i dati utilizzati relativi sia alle aree prese in considerazione che a quelle complessive viene evidenziata per i parametri monitorati:

- *Trasparenza*: il periodo di massima trasparenza è registrato da giugno a settembre, con un massimo di 8/9 m a 3000 m dalla costa ed una media annuale intorno ai $\frac{3}{4}$ metri.
- *Nitrati - nitriti*: presentano andamenti tipici stagionali, con i massimi in corrispondenza dei mesi più piovosi (inverno e primavera).

- *Ammoniaca*: mostra un andamento molto irregolare.
- *Fosforo totale*: i valori più bassi si riscontrano nei primi mesi invernali sia nei prelievi effettuati nelle stazioni a 500 m che in quelle a 3000 m.
- *Rapporto N/P*: questo rapporto è sempre molto elevato a conferma che in generale le acque costiere abruzzesi sono soggette alla fosforo limitazione.
- *Clorofilla e fitoplancton*: l'andamento delle medie di clorofilla presenta i valori più bassi regionali (sotto 1 ug/L) nel periodo dicembre - gennaio, e nel periodo successivo aprile – maggio. Questi valori minimi sono correlabili ad acque più profonde ed ossigenate che hanno meno fioriture algali.

La balneazione

L'area interessata al progetto è controllato ai fini della balneazione da nove punti localizzati nel comune di Roseto degli Abruzzi.



Le acque di balneazione sono stati classificati nella stagione balneare 2014 n.4 di qualità "eccellente", n.2 di qualità "buona", n.2 di qualità "sufficiente" e n.1 di qualità "scarsa".

Dall'analisi dei dati degli ultimi dieci anni si evidenzia che le principali fonti di inquinamento sono localizzati alle foci dei fiumi Tordino e Vomano .In particolare la foce del Tordino risente di forme di inquinamento esclusivamente di tipo batteriologico. In questa area anche negli anni passati si sono inibite alla balneazione le acque limitrofe alla foce.

Le opere previste dal progetto definitivo per il sito di Roseto degli Abruzzi non modificano in maniera considerevole le stesse acque di balneazione.

Si riporta la scheda di un profilo di acqua di balneazione interessante l'area di intervento .

Ampliamento e Messa in Sicurezza del porto turistico di Roseto degli Abruzzi –Verifica di Assoggettabilità Ambientale

Sez. 1 Informazioni generali						
1.1	Dati identificativi					
1	Denominazione acqua di balneazione*		300 MT A NORD FOCE F. VOMANO	Obbl.	Si	
2	Id acqua di balneazione*		IT013067037010	Obbl.		
3	Id gruppo*		IT1200037067037082 vecchio numind			
4	Categoria		Acque Costiere - Pianura Litoranea - Media Stabilità - C2	Obbl.	Si	
5	Regione		Abruzzo	Obbl.	Si	
6	Provincia		Teramo	Obbl.	Si	
7	Comune		Roseto degli Abruzzi	Obbl.	Si	
8	Corpo idrico*		IT_12_TRONTO_RICCIO	Obbl.	Si	
9	ID corpo idrico*		IT_12_TRONTO_RICCIO_ACC2	Obbl.		
10	Informazioni ai sensi dell'Allegato III, comma 3		2014	Obbl.	Si	
11	Distretto idrografico*		APPENNINO CENTRALE	Obbl.		
12	Id distretto idrografico*		ITE	Obbl.		
13	Sub-unit distretto idrografico*		//////////	Obbl.		
14	Id sub-unit distretto idrografico*		//////////	Obbl.		
15	Data di redazione del profilo	mm/aa	feb-2012	Obbl.	Si	
16	Aggiornamento e riesame	aa	2014	Obbl.	Si	
Sez. 2 Descrizione generale dell'area						
2.1	Descrizione dell'area di balneazione					
17	Aspetti fisici dell'acqua di balneazione		Costa bassa - pianura litoranea - idrologia di media densità. Aspetti meteo-marini determinati da fenomeni ventosi bimodali tipici della fascia adriatica (prevalenza nord-est)	Obbl.		
18	Descrizione generale della spiaggia e della zona circostante		Spiaggia ciottolosa con presenza di scogliere emerse.	Obbl.	Si	
19	Struttura della Zona ripariale (solo per fiumi e laghi)		//////////	Fac.		
20	Ampiezza della spiaggia	m	± 1 MT CIRCA CON PIETRISCO	Fac.	Si	
21	Fenomeni erosivi		Presenza di scogliere emerse.	Fac.		
22	Numero di bagnanti		Se disponibili, dati sull'affluenza.	Fac.	Si	
23	Infrastrutture/servizi		non vi sono infrastrutture e servizi dedicati alla balneazione	Obbl.	Si	
24	Accesso consentito ad animali		divieto regionale - ordinanza balneare	Fac.	Si	
25	Autorità competente		Capitaneria di porto - Ufficio Locale Marittimo di Roseto degli Abruzzi - Lungomare trieste n. 1 - 64026 Roseto degli Abruzzi - Tel- 085/6942437 - e- mail rosetodegliabruzzo@guardiacostiera.it - Geom. Guido Cianci - Piazza della Repubblica n. 1 - 64026 Roseto degli Abruzzi - tel 085/694531 e-mail cianci.guido@comune.roseto.te.it	Obbl.	Si	
26	Fruizioni dell'area diverse dalla balneazione		Porto turistico- campo da tennis- servizi igienici e bar.	Fac.	Si	
27	Immagine			Fac.	Si	
2.2	Localizzazione					
28	Coordinate centro (centroide) dell'area		Long. 14.03787 Lat. 42.65688	Obbl.		
29	Coordinate degli estremi dell'area		inizio long.14.035412 ; lat.42.657847	Obbl.		
			fine long.14.0363 ; lat. 42.6572			
30	Estensione area	Km	0,100	Obbl.	Si	
31	Altitudine (solo laghi e fiumi)	m s.l.m.	//////////	Fac.	Si	
32	Mappa			Obbl.	Si	

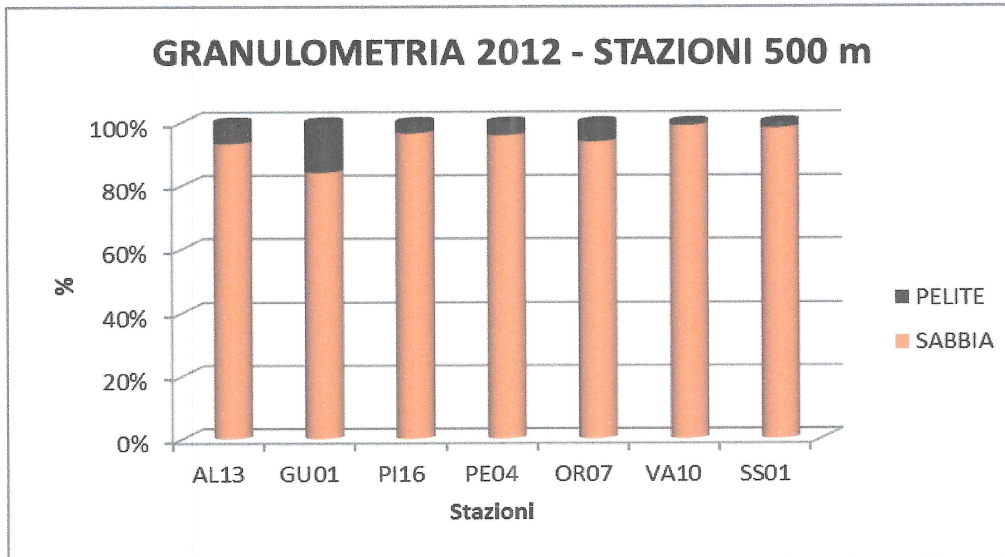
Ampliamento e Messa in Sicurezza del porto turistico di Roseto degli Abruzzi –Verifica di Assoggettabilità Ambientale

2.3	Stazione di monitoraggio				
33	Coordinate punto stazione		LAT 42.6572 LONG 14.0363	Obbl.	
34	Criteri utilizzati per l'individuazione		<p>I criteri per l'individuazione del punto di monitoraggio sono stati mutuati dalla precedente normativa prevista dal D.P.R. 470/82. Questo è stato fatto anche per conservare la storicità dei dati. I punti limitrofi ai corsi d'acqua ed ai fiumi sono stati modificati al fine di renderli più prossimi ai possibili fattori di inquinamento. Le acque marine interessate da coste alte o rocciose difficilmente raggiungibili e poco frequentate così come i lunghi tratti di costa sabbiosa senza foci fluviali, né scarichi né altri fattori di rischio, potrebbero essere correttamente controllate con pochi punti di prelievo, anche a notevole distanza l'uno dall'altro. Nonostante queste limitazioni, la Regione Abruzzo, in stretta collaborazione con i Dipartimenti ARTA, ha individuato i siti per controllo delle acque di balneazione sulla base di criteri ancora oggi validi e che si possono così riassumere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • densità di popolazione balneare; • presenza di strutture adibite alla balneazione; • accessibilità dei luoghi da terra; • consuetudini balneari della popolazione; • fonti di possibile inquinamento da terra. 	Obbl.	
35	Punto di monitoraggio supplementare		Nessun punto di monitoraggio supplementare	Fac.	
2.4	Qualità				
36	Classificazione		SCARSA	Obbl.	Si
37	Divieti di balneazione		Zona inibita alla balneazione con Ordinanza Sindacale	Obbl.	
38	Deroghe		Nessuna deroga	Fac.	
39	Trend qualitativo		stato acque di balneazione scarso.- Le acque della foce del fiume Vomano per 100 mt a nord della foce sono interdette in quanto non adibite a balneazione.	Obbl.	
Sez. 3 Area di influenza					
3.1	Descrizione				
40	Descrizione geografica dell'area		spiaggia inesistente, circostante pianeggiante, colline a 5 km.	Obbl.	Si
41	Nome Bacino idrografico		Fiume Vomano	Obbl.	Si
42	ID bacino idrografico		CI_Vomano_6	Obbl.	
43	Idrologia		///////	Fac.	
3.2	Cause di inquinamento				
44	Trattamento acque reflue		La rete fognaria di collettamento delle acque reflue presente nell'area di influenza del punto di campionamento in oggetto è di tipo separato, e converge presso l'impianto di depurazione localizzato in loc. Scerne del Comune di Pineto, al servizio dell'intera rete fognaria di Pineto e della zona Sud e capoluogo di Roseto. L'impianto è attualmente costituito da due linee di fanghi attivi e da tre linee di biodischi con disinfezione finale. I reflui depurati rispettano i limiti previsti dal D.Leg.vo 152/06. L'impianto è costituito dalle seguenti fasi: sollevamento, grigliatura, vasca di accumulo, disoleatore e sedimentazione primaria biodischi, denitrificazione, n. 2 vasche di ossidazione a fanghi attivi con ricircolo, n. 3 linee di ossidazione a biodischi, sedimentazione secondaria, disinfezione finale e scarico finale nel fiume Vomano.	Obbl.	Si
45	Uso del suolo		Spiaggia ciottolosa con presenza di scogliere emerse. Area urbanizzata	Obbl.	
46	Altre cause di inquinamento		Foce Fiume Vomano	Obbl.	
47	Valutazioni		Al momento non risultano attive misure o monitoraggi specifici.	Obbl.	Si
48	Mappa		Vedi punto 32 Sez. 2	Obbl.	Si
3.3	Monitoraggio e valutazioni				
49	Classificazione		La classificazione dei corpi idrici marino-costieri abruzzesi viene individuata attraverso la valutazione dello stato ecologico e chimico come previsto dal D.M. 260/2010 "Regolamento recante criteri per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs. 152/06...". Nel triennio 2010/2012 il giudizio complessivo incrociando i parametri: stato ecologico, chimico-fisici a sostegno è risultato "Buono"	Obbl.	
50	Qualità dei corpi idrici nell'area di influenza		Buono	Obbl.	
Sez. 4 Criticità della/e acque/e di balneazione					
4.1	Impatti sull'acqua di balneazione				
51	Identificazione delle cause di inquinamento		Scarichi di acque reflue depurate.	Obbl.	Si
52	Localizzazione		Zona costiera	Obbl.	
53	Coordinate punti di immissione		Foce Fiume Vomano	Obbl.	
54	Metodologia utilizzata per la stima degli impatti		In fase di studio un adeguato approccio modellistico	Obbl.	
55	Misure di miglioramento previste o adottate		Le misure di miglioramento previste o da adottare sono correlate al modello matematico che è in fase di studio	Obbl.	
4.2	Eventi di inquinamento di breve durata				
56	Condizioni in cui si può verificare		In fase di studio un adeguato approccio modellistico	Obbl.	
57	Caratterizzazione evento		In fase di studio un adeguato approccio modellistico	Obbl.	Si
58	Identificazione fonte di inquinamento		In fase di studio un adeguato approccio modellistico	Obbl.	Si
59	Entità		In fase di studio un adeguato approccio modellistico	Obbl.	

Analisi dei Sedimenti

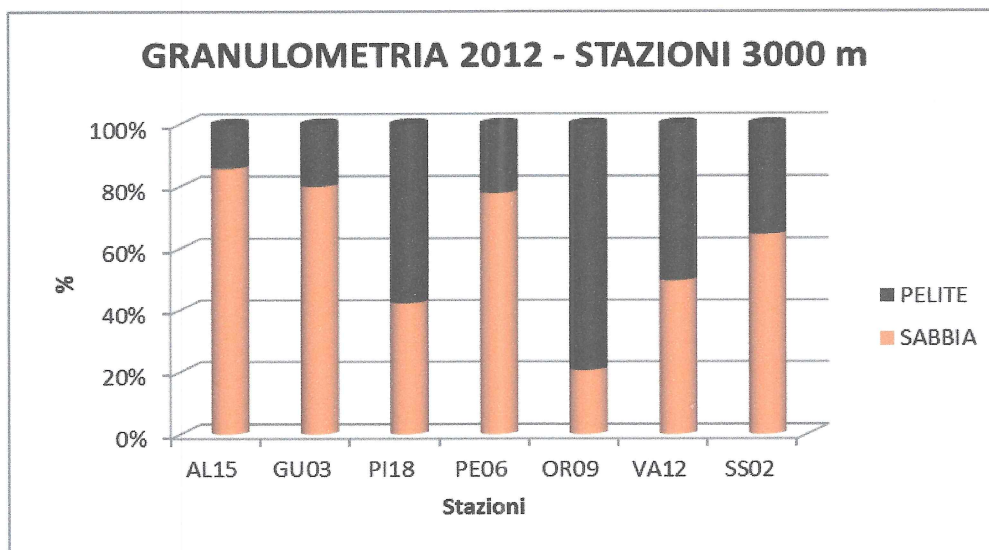
a)Analisi granulometriche

I risultati delle analisi granulometriche dei sedimenti prelevati nelle stazioni poste a 500 m di distanza dalla costa evidenziano una dominanza della frazione sabbiosa (tra 84,20 e 99,00 %) rispetto alla frazione pelitica che presenta il suo valore massimo nella stazione di GU01 (15,80 %).



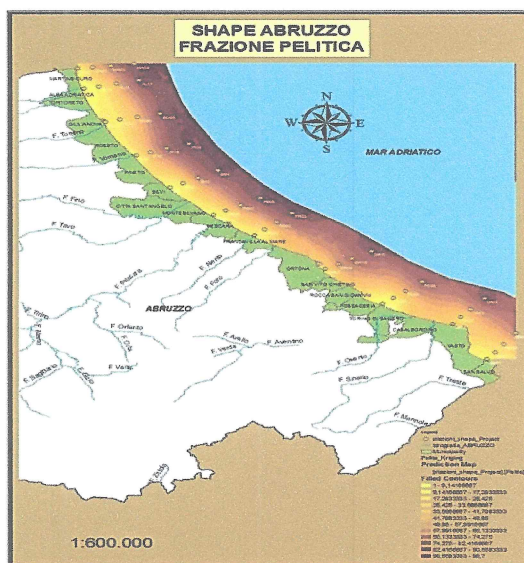
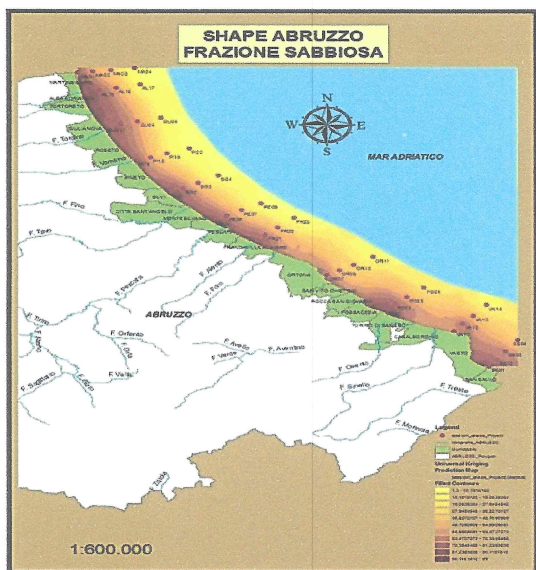
Caratterizzazione granulometrica del sedimento nelle stazioni a 500 m dalla costa.

Le stazioni poste a 3000 m di distanza dalla costa mostrano in generale un notevole incremento della frazione pelitica nel sedimento superficiale, compresa tra un minimo di 14,30 % (AL15) ed un massimo di 79,50 nella stazione di OR09, confermando il trend degli anni precedenti.

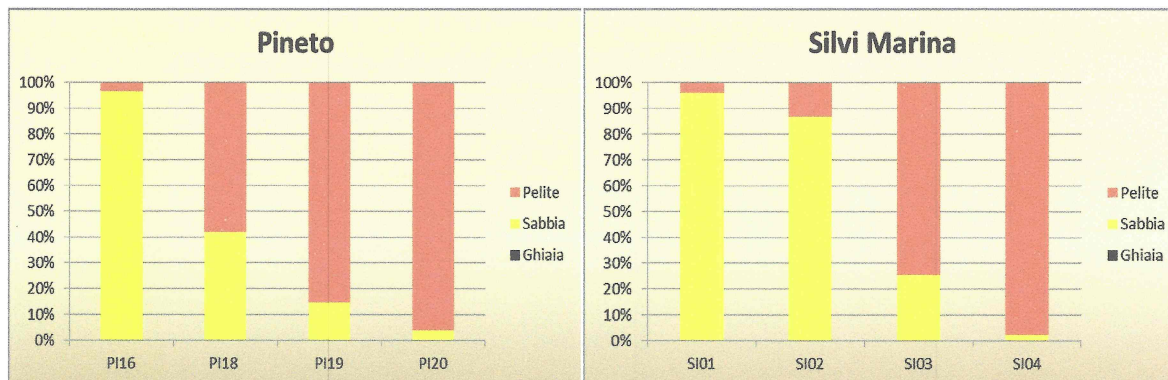


Caratterizzazione granulometrica del sedimento delle stazioni a 3000 m dalla costa

Oltre ai dati provenienti dal monitoraggio regionale delle acque, ci sono anche i risultati del progetto pilota “Physical-chemical characterization of submerged beach for the management and reuse of coastal sediments” inserito nel progetto Ipa Adriatico “Shape dove si sono valutati i risultati dei transetto antistante il fiume Vomano .

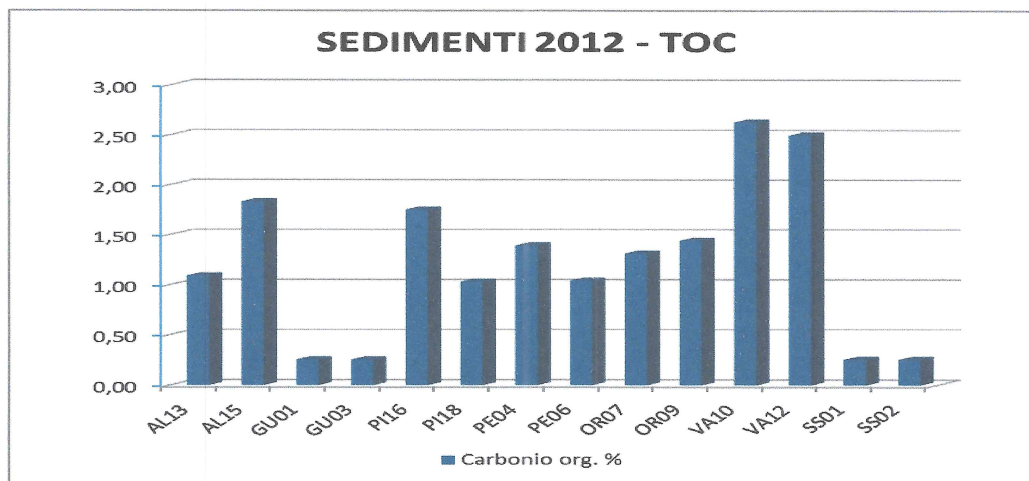


Analisi delle granulometrie in funzione delle batimetrie fino alla distanza dei 10 km



b)Analisi chimiche dei sedimenti superficiali

Per quanto riguarda il contenuto di carbonio organico (TOC) determinato nei campioni di sedimento superficiale, i risultati mostrano valori compresi tra un minimo di 0,25 % nelle stazioni di GU01, GU03, SS01, SS02, e un valore massimo di 2,63 % nella stazione VA10;



Valore di carbonio organico (TOC) presente nel sedimento superficiale di ogni stazione

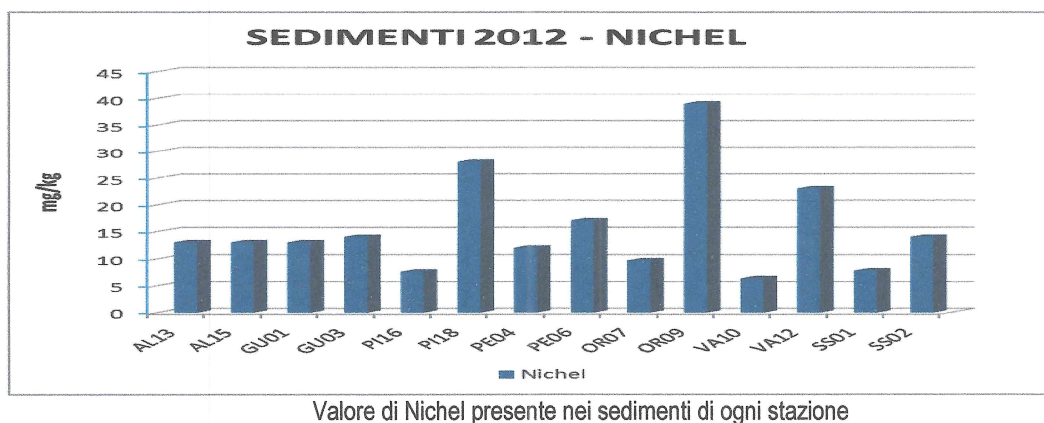
I risultati delle analisi chimiche per la ricerca di microinquinanti inorganici sui campioni prelevati in tutte le stazioni, sono riportati nella tabella che segue:

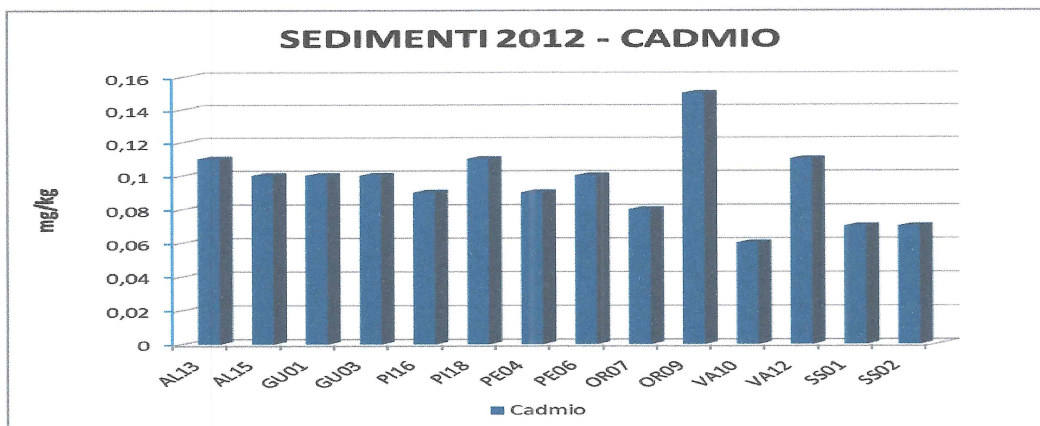
Stazioni	Data	Carbonio org. %	Arsenico (mg/kg)	Cadmio (mg/kg)	Cromo Tot. (mg/kg)	Cromo VI (mg/kg)	Mercurio (mg/kg)	Nichel (mg/kg)	Piombo (mg/kg)
AL13	29/06/2012	1,09	45,0	0,11	18,3	<0.1	<0.05	13,0	2,5
AL15	29/06/2012	1,83	8,4	0,10	22,0	<0.1	<0.05	13,0	4,2
GU01	02/07/2012	0,25	13,0	0,10	15,0	<0.1	<0.05	13,0	3,0
GU03	02/07/2012	0,21	14,0	0,10	24,0	<0.1	<0.05	14,0	3,8
PI16	02/07/2012	1,75	8,5	0,09	16,0	<0.1	<0.05	7,8	2,5
PI18	02/07/2012	1,03	13,0	0,11	45,0	<0.1	<0.05	28,0	9,1
PE04	03/07/2012	1,39	9,2	0,09	15,0	<0.1	<0.05	12,0	2,3
PE06	03/07/2012	1,04	12,0	0,10	28,0	<0.1	<0.05	17,0	4,8
OR07	09/08/2012	1,31	8,5	0,08	12,0	<0.1	<0.05	9,7	2,6
OR09	09/08/2012	1,44	11,0	0,15	65,0	<0.1	0,1	39,0	11,0
VA10	14/08/2012	2,63	6,1	0,06	9,1	<0.1	<0.05	6,4	1,8
VA12	14/08/2012	2,50	8,6	0,11	39,0	<0.1	<0.05	23,0	7,1
SS01	30/07/2012	0,25	7,8	0,07	8,7	<0.1	<0.05	7,8	2,0
SS02	30/07/2012	0,25	6,8	0,07	24,0	<0.1	<0.05	14,0	4,7
SQA-MA (mg/Kg)			12	0,3	50	2	0,3	30	30

Sostanze inserite in Tab 2/A del DM 260/10
 Sostanze inserite in Tab 3/B del DM 260/10
 Concentrazione degli elementi in tracce nei sedimenti in ciascuna stazione campionata

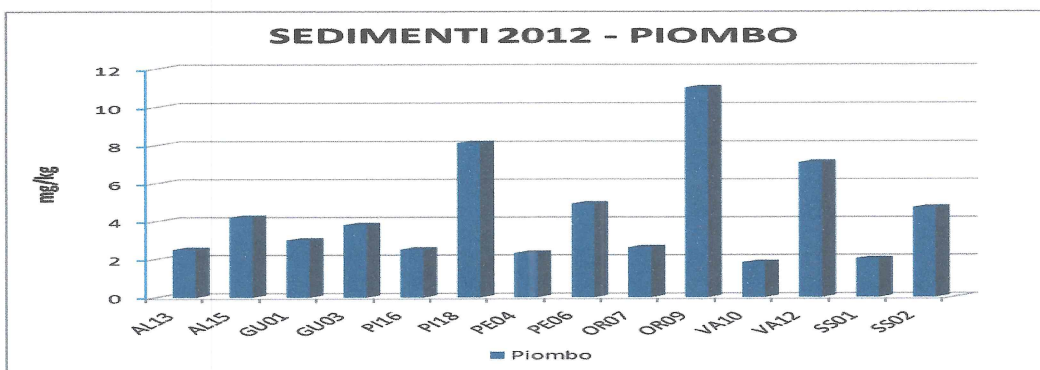
I valori degli elementi in tracce descritti in Tab. 2/A del D.M. 260/10, quali Cadmio, Piombo, Mercurio e Nichel sono risultati sempre inferiori al limite SQA-MA imposto da tale decreto, ad eccezione del nichel che mostra un lieve superamento nella stazione di OR09; mentre gli elementi in tracce descritti in Tab. 3/B del D.M. 260/10, quali Arsenico e Cromo totale, mostrano superamenti di oltre il 20% dello scostamento consentito rispetto al valore SQA-MA imposto dal D.M. nelle stazioni di AL13 per l'arsenico e OR09 per il Cromo totale.nell'area considerata non ci sono superamenti

I successivi grafici riportano gli andamenti dei risultati analitici ottenuti.

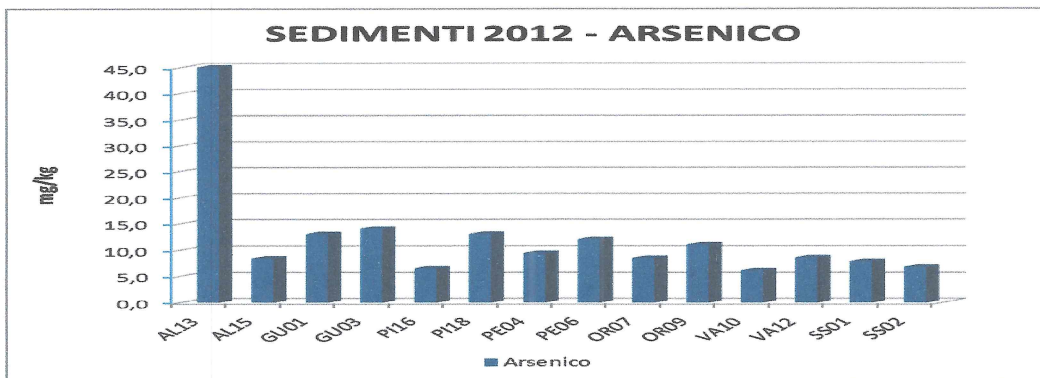




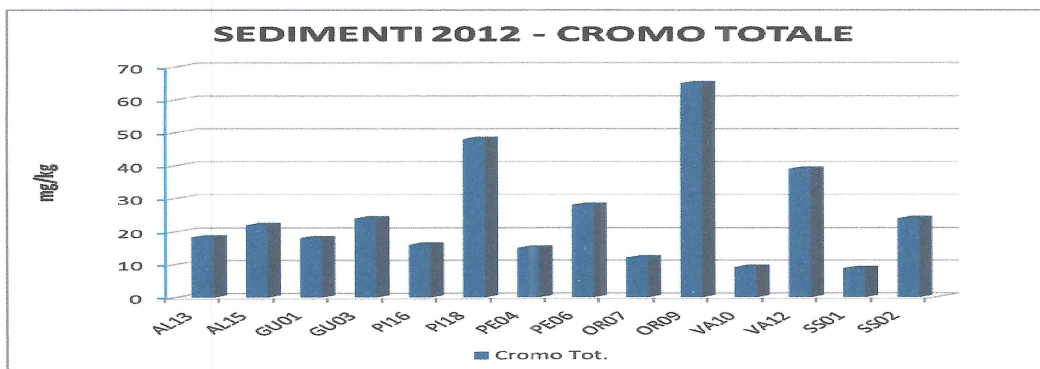
Valore di Cadmio presente nei sedimenti di ogni stazione



Valore di Piombo presente nei sedimenti di ogni stazione



Valore di Arsenico presente nei sedimenti di ogni stazione



Valori di Cromo totale presente nei sedimenti di ogni stazione

Gli altri inquinanti chimici (IPA totali, Pesticidi organici, PCB, Diossine, Furani e PCB diossine simili) determinati sui sedimenti presentano dei valori inferiori ai limiti di rilevabilità in tutte le 14 stazioni di

monitoraggio; lievi superamenti per alcune sostanze classificate come IPA, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)pirene e Benzo(g,h,i)perilene.

c)Saggi tossicologici sui sedimenti

I saggi di tossicità sono stati effettuati su campioni di sedimento superficiale prelevati nei transetti a 500 m dalla costa (AL13, GU01, PI16, PE04, OR07, VA10 e SS01) e sui sedimenti superficiali a 3000 m dalla costa

Stazioni	Test con <i>Vibrio fischeri</i>		Test con <i>Pheodactylum tricorutum</i>		Test con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	Test con <i>Mytilus galloprovincialis</i>	
	Sedimento tal quale (STI)	Giudizio di qualità	Elutriato (% di inibizione)	Elutriato (EC20)	Elutriato (% di inibizione)	Elutriato (% di effetto)	Elutriato (EC50)
AL13	STI ≤ 3	BUONO	-117±90	7	84±26		35(34-36)
AL15	STI ≤ 3	BUONO	ASSENTE		94±46	42	
GU01	3 < STI ≤ 6	BUONO	-106±7	7	-87±8		30(28-33)
GU03	3 < STI ≤ 6	BUONO	-126±20	10	-49±12		32(30-34)
PI16	3 < STI ≤ 6	BUONO	-63±10	10	-45±42		56(49-63)
PI18	STI ≤ 3	BUONO	-22±4		-67±28		45(41-51)
PE04	3 < STI ≤ 6	BUONO	-125±12		15±12		44(41-48)
PE06	STI ≤ 3	BUONO	-29±4		-34±20		35
OR07	3 < STI ≤ 6	BUONO	9±5		-65±15		74(62-89)
OR09	STI ≤ 3	BUONO	7±4		-71±33	42	

(AL15, GU03, PI18, PE06, OR09, VA12 e SS02).

Scala di tossicità acuta e un giudizio di qualità applicabile al test con *Vibrio fischeri*

VA10	3 < STI ≤ 6		-36±12		-18±36	29	
VA12	STI ≤ 3		-29±14		-53±31		73(60-89)
SS01	3 < STI ≤ 6			23(5-41)	14±23		32(29-36)
SS02	STI ≤ 3		5±12		-20±63		45(36-56)

Per analizzare lo strato superficiale dei tratti più vicini alla costa e dei sedimenti prelevati nelle stazioni a 3000 m dalla costa, sono stati utilizzati organismi quali il batterio marino *Vibrio fischeri* applicato al sedimento tal quale (Solid Phase Test), le alghe marine *Pheodactylum tricornutum* e *Dunaliella tertiolecta* e il mollusco bivalve *Mytilus galloprovincialis* applicati alla matrice acquosa (elutriato).

Nella prima colonna sono riportati i risultati ottenuti con il batterio *Vibrio fischeri* applicato al sedimento tal quale. I risultati sono espressi in S.T.I. (Sediment Toxicity Index) come rapporto tra la tossicità misurata e quella naturale stimata in relazione alla frazione pelitica contenuta in ogni campione analizzato. Dato che la tossicità dei sedimenti è riconducibile prevalentemente alla frazione pelitica in quanto essa offre una maggiore

superficie di adesione o di adsorbimento dei contaminanti, tale indice permette di correlare la tossicità eventualmente presente nella frazione <63mm. A tale indice è stata correlata una scala di tossicità acuta e un giudizio di qualità che va da assente a media con relativa scala cromatica come riportato nella tabella seguente.

Nella seconda colonna sono riportati i risultati ottenuti con il saggio di tossicità algale con le due diverse specie di alghe per confrontarle applicate alla matrice acquosa elutriato. Il test con entrambe le alghe ha messo in evidenza, per tutti i campioni analizzati, un risultato di tossicità acuta assente oltre ad un effetto di eutrofizzazione per la maggior parte dei campioni ad eccezione del campione SS01 che presenta un segnale di tossicità media dal momento che è stato possibile calcolare il valore di EC20 con l'alga *Pheodactylum tricornutum* che si è dimostrata maggiormente discriminante.

Per quanto riguarda il test di tossicità con il mollusco bivalve *Mytilus galloprovincialis*, risulta che con il test sub-cronico di embriotossicità si è osservato un segnale di tossicità più evidente ed è stato possibile calcolare la EC50 per la maggior parte dei campioni di sedimenti analizzati a 500m (AL13, GU01, PI16, PE04, OR07 e SS01) e a 3000m (GU03, PI18, PE06, VA12 e SS02).

In base alla tabella per la classificazione della tossicità proposta dal Ministero nel Programma di Monitoraggio dell'ambiente marino-costiero, e anche della Tabella 2.4 delle Linee Guida "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" ICRAM-APAT (2007), in funzione delle specie utilizzate nel saggio ecotossicologico e delle matrici analizzate è possibile individuare la seguente scala di tossicità: classe A (tossicità assente o trascurabile); classe B (tossicità media); classe C (tossicità alta) e classe D (tossicità molto alta). La tabella riportata di seguito mostra l'insieme dei risultati.

Specie test	AL13	AL15	GU01	GU03	PI16	PI18	PE04	PE06	OR07	OR09	VA10	VA12	SS01	SS02
<i>Vibrio fischeri</i> (SPT)	A	A	B	B	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
<i>Pheodactylum tricornutum</i>	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A
<i>Mytilus galloprovincialis</i> embriotossicità	D	A	D	D	C	C	C	D	C	A	A	C	D	C

I risultati ottenuti permettono di mettere in evidenza come il test di tossicità sub-cronica con il bivalve applicato alla matrice acquosa anche per questa campagna sia stato in grado di evidenziare una tossicità media ed alta nei campioni provenienti dai transetti sia a 500 che 3000m, a dimostrazione della buona sensibilità del test.

Per i transetti indagati da anni il test ha riconfermato una tossicità medio-alta per il sedimento superficiale del transetto sia a 500 che a 3000m di Giulianova; per quanto riguarda il transetto di Pescara il test per questa campagna di campionamento ha mostrato tossicità a 500 e 3000m; nel caso del sedimento proveniente da Ortona, il test ha riconfermato l'assenza di tossicità nel transetto più esterno a 3000m, ma una tossicità alta nel campione più vicino alla costa; anche per Vasto i risultati hanno mostrato una tossicità nel campione di sedimento a 3000m.

Per quanto riguarda i nuovi transetti indagati dal 2011, il test ha mostrato una tossicità alta per il sedimento a 500m. di Alba così come per tutti gli altri sedimenti dei transetti di Pineto e S.Salvo che hanno presentato un peggioramento passando ad una classe di tossicità alta e molto alta.

Biota

Le analisi chimiche eseguite sul biota, *Mytilus galloprovincialis*, sono state effettuate su un pool di 30 organismi, suddivisi in 3 repliche, ciascuna delle quali contenente i tessuti molli di 10 animali.

Gli standard di qualità sul Biota, sono riportati in Tab 3/A del D.M. 260/10 e si riferiscono a tre analiti: mercurio, esaclorobenzene, esaclorobutadiene.

I risultati complessivi dell'analisi chimica, riportati nella tabella seguente mostrano valori inferiori ai limiti previsti dal decreto per la quasi totalità delle stazioni campionate, ad eccezione di PE04 che presenta una concentrazione di mercurio pari a 46 µg/kg superiore al limite SQA-MA di 20 µg/kg.

BIOTA		STAZIONI							Limiti (Tab. 3/A D.M. 260/10)
SOSTANZA	UNITA' DI MISURA	AL13	GU01	PI16	PE04	OR07	VA10	SS01	
Mercurio	µg/kg	< 10	< 10	< 10	46,00	< 10	< 10	13,60	20
Esaclobenzene	µg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10
Esaclobutadiene	µg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	55

* concentrazione nel tessuto peso umido

Acque superficiali

Per quanto riguarda l'analisi delle acque superficiali si riportano in questo paragrafo alcuni indicatori che servono a stabilire la qualità di un corso d'acqua. In particolare il fiume su cui ci soffermeremo è il Vomano in quanto interessato al presente progetto.

Tabella riassuntiva (maggio 2003-aprile 2004)

Corso d'acqua	Codice stazione di prelievo	L.I.M.	I.B.E.	SECA	STATO CHIMICO (Inq. chim. Tab 1 All. 152/99)	SACA
Fiume Vomano	R1304VM1	1	I	2	< v.soglia	buono
	R1304VM3	2	I	2	< v.soglia	buono
	R1304VM6	3	III	3	< v.soglia	sufficiente
	R1304VM7	3	IV	4	< v.soglia	scadente

Fonte: ARTA Dipartimento provinciale di Teramo 2006

Corso d'acqua	Codice stazione di prelievo	L.I.M.	I.B.E.	SECA	STATO CHIMICO (Inq. chim. Tab 1 All. 152/99)	SACA
Fiume Vomano	R1304VM1	2	I	2	< v.soglia	buono
	R1304VM3	2	I	2	< v.soglia	buono
	R1304VM5	3	II	3	< v.soglia	sufficiente
	R1304VM6	3	III	3	< v.soglia	sufficiente
	R1304VM7	4	V	5	< v.soglia	pessimo

Fonte: ARTA Dipartimento provinciale di Teramo 2006

I dati riportati sono datati ma anche quelli ultimi contenuti nel Piano di Tutela mentengono le stesse problematiche . I Punti situati in prossimità della foce sono quelli con la peggiore qualità.

Fauna Ittica

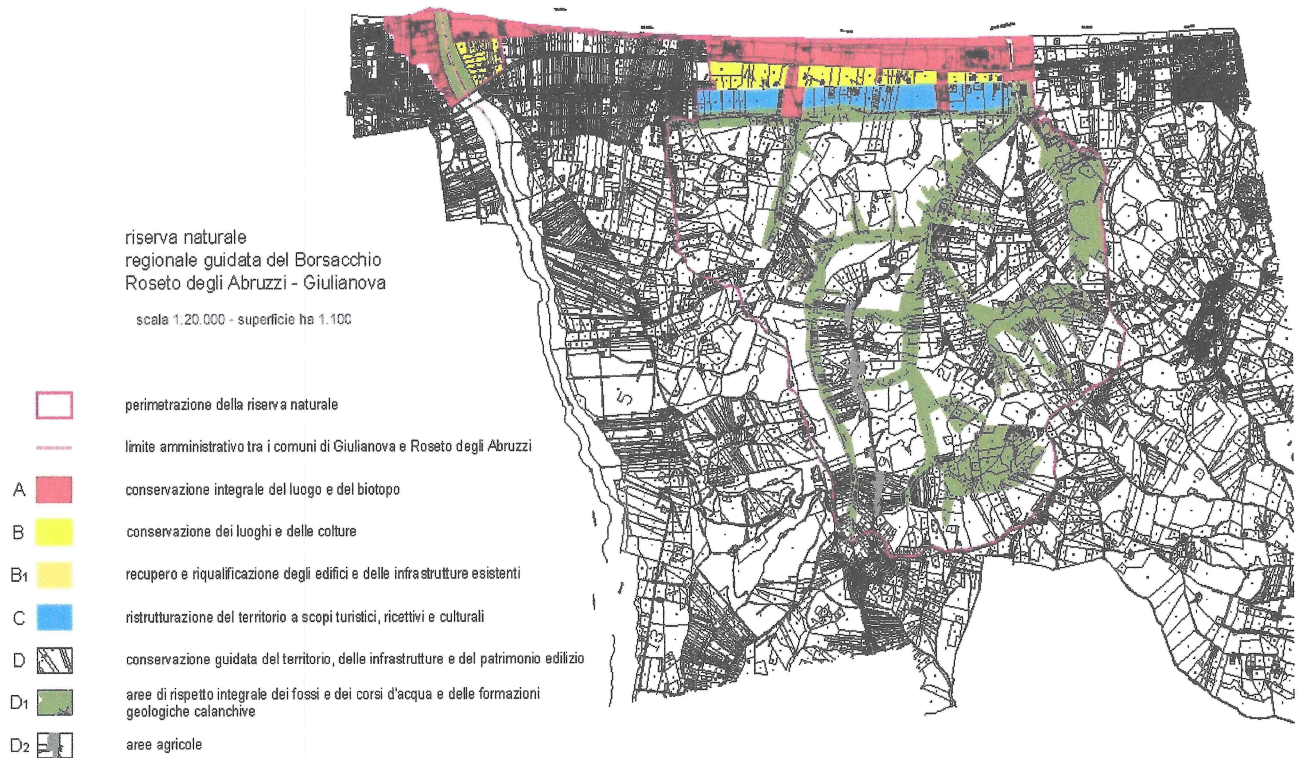
Gli interventi progettati non modificano in termini significativi l'attuale presenza ittica nelle acque costiere esaminate. Questa è in gran parte costituita da pesci, crostacei e molluschi che stagionalmente, e in dipendenza dei propri cicli riproduttivi e/o ecologici si avvicinano a riva . La costituzione di pennelli emergenti o di moli portuali se da un lato possono costituire un elemento di disturbo per la fauna ittica dall'altro possono invece costituire un elemento di creazione di nuovi habitat che permettono la presenza e la stanzialità di molte specie che altrimenti non avrebbero rifugio.

Ambiente litoraneo

L'ambiente è in gran parte sabbioso anche se non mancano nelle vicinanze dei fiumi zone a forte presenza di ghiaia.

Le risorse naturali:Riserva Naturale Regionale Guidata "Borsacchio"

Nel Comune di Roseto degli Abruzzi è stata istituita nel 2005 la Riserva Naturale Regionale Guidata "Borsacchio" per una superficie di 110 ha. La gestione della Riserva è demandata al Comune di Roseto. Con la legge regionale n.34 del 01/10/2007 l'area a riserva naturale dalla località Borsacchio e fino al Comune di Giulianova ,oltre il fiume Tordino è stata individuata come riserva integrale.



L'area presenta ancora in alcuni sparuti punti alcune peculiarità della costa sabbiosa abruzzese, impreziosita da dune di vegetazione alofita (piccole aree) e da tratti di macchia mediterranea in cui nidificano e si fermano a tempo determinato alcune rare specie faunistiche (fratino).

Gli interventi progettati non influenzano l'area della riserva naturale anche perché riguardano interventi effettuati via mare sulle barriere.

Analisi dei popolamenti vegetali e floristici

L'area interessata al progetto è caratterizzata già attualmente da una accentuata modificazione ambientale dell'area costiera, litoranea e sublitoranea.

Il litorale in esame era naturalmente costituito da una costa bassa e sabbiosa, soggetta a continue trasformazioni morfologiche tipiche di un ambiente dinamico in perenne evoluzione le cui recenti modifiche ed alterazioni sono analoghe a quanto già esposto per nei paragrafi precedenti per gli altri siti della costa abruzzese.

Naturalmente nei secoli scorsi e sino ai primi decenni del 900 questo tratto di costa era ornato da un'ampia fascia di dune, molto più ampia della porzione residua attuale.

Impatto Antropico

In particolare si è valutata l'eventuale produzioni di rifiuti, l'inquinamento e i disturbi ambientali (rumore, polveri, rischio incidenti, traffico), l'impatto sul patrimonio naturale e storico, tenuto conto della destinazione delle zone che possono essere danneggiate (in particolare zone turistiche, urbane o agricole).

La sensibilità ambientale delle zone interessate dai lavori è stata valutata tenendo conto in particolare dei seguenti elementi:

- L'influenza delle nuove opere sul bilancio solido litoraneo;
- la qualità e la capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona;
- la capacità di carico dell'ambiente naturale.

Inquinamento atmosferico ed elementi di disturbo ambientale

Il Comune di Roseto degli Abruzzi ha effettuato autonomamente una valutazione della qualità dell'aria del proprio Comune tramite le centraline dell'ARTA Abruzzo. Rappresenta uno studio pilota per il progetto E.T.I.C.A-LIFE per capire i valori che si potranno riscontrare anche negli altri Comuni.

Lo studio in oggetto è stato effettuato a cura dell'Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente, in Via Nazionale Adriatica nei pressi del Parco delle Rose. Il periodo di rilevamento è dal 14/05/2004 al 26/05/2004. Individuare e conoscere le fonti emmissive e disporre dei dati relativi alle emissioni, sono le azioni fondamentali per valutare gli impatti sulla salute e sull'ambiente e per predisporre, ai vari livelli di governo, opportuni piani di azione per la riduzione dell'inquinamento atmosferico nelle zone a rischio e nelle aree che devono essere sottoposte a tutela.

Per l'individuazione di tali spazi, a rischio e di tutela, si dovrebbe tener conto di tutti gli elementi necessari per interpretare correttamente il quadro ambientale di un territorio come: le emissioni di inquinanti (sorgenti localizzazione sul territorio e intensità delle emissioni); le caratteristiche meteo-climatiche del territorio (venti prevalenti, precipitazioni ecc.); la presenza di recettori sensibili (popolazione, patrimonio culturale, aree naturali).

Gli unici dati disponibili per la Regione Abruzzo sulla qualità dell'aria si riferiscono ad alcune stime del rischio da sorgenti diffuse per la popolazione, relativamente agli inquinanti principali. Tali dati sono contenuti nel Piano di Tutela e Risanamento della Qualità dell'Aria della Regione Abruzzo redatto dall'ESA.

I disturbi di tipo ambientale (rumore, polveri, inquinamento da gas di scarico, aerosol di tipo salmastro) per le attività previste risultano alquanto contenuti **Per il sito di Roseto i Lavori previsti da effettuare via terra sono di modesta entità e possono essere svolti senza eccessivi impatti ambientali.**

Per quanto riguarda invece la dispersione di polveri lungo la spiaggia emersa non si ravvisano elementi negativi, il determinarsi di una tale tipologia di impatto almeno in misura tale da innescare "disturbi" rilevanti sull'ambiente circostante le aree di cantiere.

Tali impatti, anche perché collocati in un'area ristretta, non aumentano o influenzano la qualità ambientale complessiva delle cittadine retrostanti.

Relativamente **all'Ambiente Idrico superficiale**, in linea generale non si ravvisano elementi di forte impatto imputabili agli interventi progettati.

Produzione di rifiuti

La produzione dei rifiuti imputabili alle fasi di esecuzione delle opere risulta di modesta entità e di scarsa importanza ai fini di impatti significativi. I lavori riguardano essenzialmente la movimentazione sabbie e pertanto non producono rifiuti di particolare rilevanza (non è previsto l'impiego di vernici, ferri di armatura e conglomerati bituminosi).

Impatti sul patrimonio storico e paesaggistico

In linea generale per il siti del presente progetto non risultano essere presenti impatti sul patrimonio storico e/o architettonico. Per questi aspetti è obbligo seguire le indicazioni che derivano dalla Sovrintendenza ai Beni Archeologici e Monumentali.

La fattibilità ambientale

La fattibilità ambientale delle opere previste oltre all'analisi dei componenti ambientali e naturali presenti nell'area di progetto e alle iniziative di mitigazione degli impatti si pone l'ottica di una valutazione complessiva della:

- Qualità e la capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona;
- Capacità di carico dell'ambiente naturale con particolare attenzione alla zona costiera-marina

Di ogni componente ambientale (biocenosi, benthos, emergenze vegetazionali e floristiche , sedimenti , plancton, acque , sabbie) si è valutato sia la qualità complessiva delle stesse in un area molto estesa (valore ambientale di area) , e le stesse nell'area di intervento oltre le possibili modificazioni delle stesse anche ai fini della loro conservabilità, rigenerazione e migliorabilità. Le opere in esame sono state progettate al fine di assolvere alla funzione primaria di messa in sicurezza dell'area portuale senza introdurre eccessive ripercussioni negative, sui tratti di costa limitrofi e sull'ambiente complessivo, anche se queste non possono essere uguale a zero .

Va comunque evidenziato che l'intervento di messa in sicurezza dell'area portuale si integra anche con il sistema delle barriere presenti a difesa dei fenomeni di erosione.

Per quanto riguarda la *fase di esercizio*, è opportuno richiamare le finalità che sostanziano le opere in esame e che risiedono nella necessità di salvaguardare le infrastrutture e la stessa fascia naturale, attualmente minacciate dall'azione diretta del moto ondoso, e nel contempo riqualificare e mettere in sicurezza il porto .

Valutazione Comparativa di Impatto Ambientale

La Valutazione di Impatto Ambientale viene determinato per le attività di lavori previsti. Il quadro di riferimento ambientale viene rappresentato con un sistema matriciale di tipo qualitativo come evidenziato nella tabella successiva ed in cui i vari aspetti ambientali o antropici vengono evidenziati e confrontati.

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE				
PARAMETRI	Ambiente complessivo del territorio indagato(1)	Area di intervento specifico (2)	fase dei lavori(3)	in esercizio(4)
AMBIENTE MARINO				
Biocenosi:				
biocenosi presenti				
Benthos:				
numero degli individui e specie				
struttura delle biocenosi				
Plancton:				
Fitoplancton:		n.d	n.d	n.d
Diatomee		n.d	n.d	n.d
Dinoflagellati		n.d	n.d	n.d
altro fitoplancton		n.d	n.d	n.d
Zooplancton:				
Copepodi				
Cladoceri				
altro zooplancton				
Sedimenti:				
Azoto Totale				
Fosforo Totale				
Granulometria				

Ampliamento e Messa in Sicurezza del porto turistico di Roseto degli Abruzzi –Verifica di Assoggettabilità Ambientale

Pesticidi organoclorurati				
Metalli pesanti				
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
Policlorobifenili				
Sostanza organica totale				
Acqua:				
Temperatura		N.d		
ph		n.d		
Salinità		n.d		
Ossigeno disciolto		n.d		
Clorofilla 'a'		n.d		
Azoto totale				
Azoto ammoniacale				
Azoto nitroso				
Azoto nitrico				
Fosforo totale				
orto-fosfato				
Silicati				
Trasparenza		n.d		
Balneazione				
AMBIENTE LITORANEO				
Popolamenti:				
Vegetali				
Floristici				
Fauna				
litorale:				
granulometria				
sostanza organica totale				
Azoto totale				
Fosforo totale				
Pesticidi organoclorurati				
Metalli pesanti				
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
Policlorobifenili				
IMPATTO ANTROPICO				
inquinamento e disturbi amb.				
inquinamento atmosferico				
rumore				
polveri				
aerosol				
salute umana				
rifiuti				
oli esausti				
rifiuti speciali				
Ambiente idrico				
acque superficiali				
torrenti				
fossi				
Paesaggio				
Patrimonio storico				

Patrimonio artistico				
1)La valutazione viene riferita allo standard ambientale del territorio				
2)Valutazione di confronto tra l'area di intervento e il valore ambientale del territorio circostante(ante)				
3)Valutazione di confronto nella fase di esecuzione dei lavori con i valori ambientale dell'area di intervento				
4)Valutazione dello stato ambientale dopo i lavori in raffronto alla situazione precedente(post)				
N.V. : non valutabile-n.d: non effettuato				
matrice di raffronto	situazione attuale	area di intervento	fase dei lavori	in esercizio
	non particolare	indifferente	indifferente	indifferente
	lieve degradato	impatto peggiorativo lieve	Impatto peggiorativo lieve	impatto lieve
	degradato	impatto peggiorativo medio	Impatto peggiorativo medio	impatto medio
	inquinato	impatto pesante	impatto pesante	impatto pesante
	ambiente naturale	impatto migliorativo lieve	impatto migliorativo lieve	impatto migliorativo lieve
	ambiente caratteristico	Impatto miglior. medio	Impatto migliorativo medio	impatto migliorativo medio
	emergenza ambientale	impatto migliorativo notevole	impatto migliorativo notevole	impatto migliorativo notevole

Sono stati analizzati circa 50 aspetti e fattori ambientali. Di questi circa 20 fattori ambientali si presentano nel sito di intervento indifferenti rispetto all'ambiente circostante. In altri termini nel sito vi è la stessa qualità ambientale dell'area territoriale di più ampia scala, seppure con qualche differenza. Altri aspetti ambientali considerati presentano o un leggero impatto peggiorativo rispetto sempre all'area più vasta o anche un situazione di migliore naturalità. Nella fase di esecuzione dei lavori si ha una valutazione di lieve impatto nell'area di intervento per alcuni parametri e per 3 aspetti di impatto peggiorativo medio (trasparenza,ossigeno disciolto e clorofilla a nelle acque). Nella fase finale e ad intervento concluso si individuano solo 6 elementi di disturbo lieve nell'area di intervento rispetto alle condizioni ante-opera.

Valutazione di Compatibilità

Le opere di progetto risultano in questo contesto sostenibili e realizzano complessivamente uno impatto accettabile sulle risorse naturali e sulla capacità di “rigenerazione” delle risorse naturali coinvolte dall'intervento. Si interviene su ambiti e aree già oggetto di interventi di difesa costiera con “sofferenza ambientale” causata da fenomeni erosivi in sovrapposizione con attività, infrastrutture ed interventi antropici che hanno in buona parte modificato le originarie valenze ambientali della fascia litoranea.

L'intervento progettato:

1) non influenza in termini peggiorativi l'ambiente litoraneo nel suo complesso, anzi interviene indirettamente per una maggiore sicurezza dell'area portuale e una sua lunga e duratura conservabilità, e fruibilità.

2) non modifica le condizioni ambientali dell'ambiente marino interessato in termini significativi: a livello di balneabilità, di biocenosi, di qualità delle acque, di biota e dei sedimenti.

3) ha uno scarso impatto visivo e paesaggistico in quanto si inserisce in un contesto ambientale in cui sono già presenti nelle stesse aree in mare scogliere e pennelli.

4) non influenza le aree di maggior pregio ambientale (Riserva del Borsacchio).

5) I risultati degli studi meteomarinico, morfologico e morfodinamico permettono di mettere in luce che rispetto a alle azioni erosive non esistono problematiche riferite al bilancio del trasporto solido costiero e che il litorale a Sud-Est della foce del Vomano, ferme restando le condizioni al contorno (clima del moto ondoso, apporti solidi terrigeni, componente longitudinale del trasporto solido), mostra di aver raggiunto una conformazione di equilibrio stabile di lungo periodo e che la conformazione di equilibrio raggiunta sia indipendente dall'eventuale presenza delle opere di messa in sicurezza del Porto Turistico di Roseto degli Abruzzi, ovvero di elementi di diffrazione di poco diversi da quello assunto per l'applicazione del modello stesso (ovvero la barriera posta al largo della foce del Vomano).

6) Relativamente all'efficacia dell'intervento, gli studi specialistici hanno messo in evidenza come entrambe le configurazioni prospettate Opzione 1 e 2) siano efficaci nell'abbattimento dell'altezza d'onda in corrispondenza dell'imboccatura quando si considerano onde provenienti dal settore di traversia secondaria raggiungendo, pertanto, l'obiettivo progettuale.