



**Comune di Giulianova**  
Provincia di Teramo



*Masterplan Abruzzo - Programma degli interventi prioritari in materia di difesa del suolo*  
**Intervento di difesa della costa nel Comune di Giulianova**



**Litorale a nord del fiume Tordino**

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' AMBIENTALE**  
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Dott. Biologo Nicola Caporale



## Sommario

<b>1.PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
<b>2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b> .....	<b>6</b>
2.1. CONSIDERAZIONI PRELIMINARI DEL PROGETTO.....	6
2.2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELLA FOCE DEL FIUME TORDINO.....	8
2.3. RELAZIONE SULLE ATTIVITÀ DI SOPRALLUOGO DEL 23 GIUGNO 2020).....	11
<b>3. QUADRO PROGRAMMATICO: VINCOLI DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b> .....	<b>16</b>
3.1. PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) .....	16
3.2. PIANO STRALCIO DI DIFESA DALLE ALLUVIONI (PSDA) .....	17
3.3.PIANIFICAZIONE TERRITORIALE REGIONALE: PIANO REGIONALE PAESISTICO (P.R.P.) .....	18
3.4 AREE A TUTELA PAESAGGISTICA.....	19
3.5 PIANIFICAZIONE TER. PROVINCIALE: PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE.....	20
3.6. INTERFERENZA SPECIFICA DELLE OPERE DI PROGETTO CON AREE PROTETTE E SITI NATURA 2000	21
<b>4.VERIFICA DEI COMPONENTI E DEI FATTORI AMBIENTALI PRIORITARI</b> .....	<b>22</b>
4.1. MAPPATURA DEI PRINCIPALI ELEMENTI DI PREGIO AMBIENTALE DEL TRATTO FLUVIALE).....	22
4.2 . L'AMBIENTE MARINO ANTISTANTE.....	23
4.3. L'AMBIENTE LITORANEO .....	30
4.4.L'IMPATTO ANTROPICO.....	30
<b>5.QUADRO CONOSCITIVO AMBIENTALE</b> .....	<b>30</b>
5.1 L'AMBIENTE FLUVIALE E DELLA FOCE).....	30
5.1.1. <i>La flora</i> .....	30
5.1.2. <i>La vegetazione</i> .....	31
5.1.3. <i>Fauna</i> .....	32
5.1.4. <i>Ittiofauna</i> .....	33
5.1.5 <i>L'importanza degli Ecotoni Ripari</i> .....	33
5.1.6. <i>Ambiente idrico</i> .....	34
5.2 L'AMBIENTE MARINO.....	35
5.2.1. <i>Mappatura dei principali elementi di pregio naturalistico marino.</i> .....	35
5.2.2. <i>Analisi delle principali biocenosi</i> .....	40
5.2.3. <i>Analisi delle Acque (parametri principali chimico-fisici)</i> .....	40
5.2.4. <i>Fitoplancton</i> .....	50
5.2.5. <i>Macroinvertebrati bentonici</i> .....	51
5.2.6. <i>Sedimento-Inquinanti chimici</i> .....	53
5.2.7. <i>Biota</i> .....	55
5.2.8. <i>La balneazione</i> .....	56
5.3. AMBIENTE LITORANEO MARINO.....	59
5.4 L'IMPATTO ANTROPICO.....	61
<b>6.PRINCIPALI IMPATTI DELL'OPERA SULLE MATRICI AMBIENTALI</b> .....	<b>61</b>
6.1. IMPATTO SULL' INQUINAMENTO ATMOSFERICO.....	61
6.2. SUOLO E SOTTOSUOLO .....	62
6.3. AMBIENTE IDRICO.....	63
6.4. RUMORE E VIBRAZIONI.....	63
6.5. RIFIUTI.....	63
6.6. INQUINAMENTO LUMINOSO.....	64
6.7. CONSIDERAZIONI DI SINTESI SULLE INTERFERENZE CON LA COMPONENTE ABIOTICA E BIOTICA DEL TRATTO FLUVIALE.....	64
6.8 IMPATTI SULLE ACQUE MARINE .....	66

<b>7.IL PROGETTO E LA DINAMICA MORFOLOGICA DELLA COSTA.....</b>	<b>66</b>
7.1 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO .....	66
7.2.INTERFERENZA DELLE OPERE PROGETTATE CON LA DINAMICA COSTIERA .....	69
7.3.ATTIVITÀ SPECIALISTICHE DI MORFOLOGIA LITORANEA E FLUVIALE A SUPPORTO DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE .....	71
7.3.1. <i>Analisi diacronica della linea di riva</i> .....	73
7.3.2 <i>Calcolo dei ratei annui di evoluzione della linea di riva</i> .....	75
7.3.3. <i>Calcolo della larghezza di spiaggia</i> .....	76
7.3.4. <i>Conclusioni dello Studio di Morfologia Costiera</i> .....	77
<b>8.LE ATTIVITA' DI CANTIERE .....</b>	<b>78</b>
8.1.UBICAZIONE DEL CANTIERE .....	78
8.2.ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE.....	79
<b>9. LA FATTIBILITA' AMBIENTALE .....</b>	<b>83</b>
<b>10.MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE.....</b>	<b>84</b>
<b>11.MONITORAGGIO E MISURE DI CONTROLLO .....</b>	<b>86</b>
<b>12.VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE.....</b>	<b>86</b>
<b>13.SINTESI DELLO STUDIO AMBIENTALE .....</b>	<b>87</b>
<b>14.ALLEGATI: .....</b>	<b>90</b>
14.1. RELAZIONE SULLE ATTIVITÀ DI SOPRALLUOGO DEL 23 GIUGNO 2020 DOTT. ING.P.CONTINI .....	90
14.2. ATTIVITÀ SPECIALISTICHE DI MORFOLOGIA LITORANEA E FLUVIALE A SUPPORTO DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE DOTT. ING. P.CONTINI .....	90

## **1.PREMESSA**

---

Il presente Studio di Impatto Ambientale inserito nel Progetto di Definitivo dell'Intervento Masterplan Abruzzo "Intervento di difesa della costa in Comune di Giulianova-Litorale a nord del

fiume Tordino” descrive, in merito al quadro di riferimento progettuale e all’area specifica di indagine, gli interventi previsti nel presente Progetto con le soluzioni adottate confrontate con gli aspetti territoriali ed ambientali del territorio interessato.

Il presente Studio di Impatto Ambientale, consta di tre distinte parti: la prima esplicita le motivazioni tecniche progettuali, la seconda descrive le motivazioni tecniche di tipo ambientale che sono alla base delle scelte progettuali che concorrono al giudizio di compatibilità ambientale, la terza verifica ed analizza gli impatti ambientali che si possono produrre e la compatibilità degli stessi sul sistema complessivo ambientale.

Lo Studio Ambientale analizza e ripercorre i profili di coerenza e di sostenibilità riferiti a:

- Profili territoriali
- Profili programmatici
- Profili progettuali
- Profili ambientali

Rispetto ai **profili territoriali**: verifica e analisi del territorio presente con le sue componenti maggiormente caratterizzanti;

Rispetto ai **profili programmatici**: verifica la coerenza riferito agli strumenti di programmazione nazionale, regionale e locale in rapporto anche agli strumenti adottati ed approvati (piano regolatore portuale);

Rispetto ai **profili progettuali**: svolge un’azione di screening e valuta in che misura l’opera che si andrà a realizzare serve a soddisfare una necessità per la collettività in rapporto alle risorse naturali consumate o utilizzate;

Rispetto ai **profili ambientali**: analizza la situazione attuale riferito ai principali determinanti naturali. La verifica parte dello stato attuale viene rapportato alle valutazioni ambientali ante-opera e sarà utilizzata per la stima degli ulteriori possibili impatti e per una loro valutazione che influirà consistentemente in eventuali misure di mitigazioni e/o di compensazioni all’intervento progettato.

Il presente Studio Ambientale, viene redatta, in conformità a quanto previsto dal Decreto Lgs.16 giugno 2017, n.104 “ Attuazione della Direttiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio, che modifica la Direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli art.li 1 e 14 della Legge 9 luglio 2015 n.114.”

La procedura amministrativa individuata prevede la competenza regionale con la verifica di Assoggettabilità con la presentazione del progetto definitivo al Comitato di Coordinamento Regionale di Valutazione Ambientale (C.C.R.A.).

I riferimenti normativi: **allegato IV del D. Lgs. 152/2006** - Progetti sottoposti alla Verifica di Assoggettabilità di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano.

7. Progetti di infrastrutture:

o) opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, canalizzazione e interventi di bonifica ed altri simili destinati ad incidere sul regime delle acque, compresi quelli di estrazione di materiali litoidi dal demanio fluviale e lacuale;

**Viene precisato che pur trattandosi di un’opera che interviene sul corso fluviale ed in particolare sulla parte terminale dello stesso vengono analizzati anche i vari aspetti (idrodinamica, morfo-dinamica, ambientali, ecc.) della fascia costiera antistante l’apparato focale del fiume Tordino anche in risposta ad una specifica richiesta del Servizio Opere Marittime e Acque Marine della Regione Abruzzo che ha, con nota prot.1740 del 16.01.2020, formalizzato il proprio parere:**

prot. 1740  
16/01/2020



REGIONE ABRUZZO  
DPE012 - Servizio Opere Marittime e Acque Marine  
DIPARTIMENTO INFRASTRUTTURE, TRASPORTI, MOBILITA', RETI E LOGISTICA - DPE  
Via Catullo, 2 - (cap.65127) Pescara - tel. 085 65 341 - fax 085 45 18 770  
PEC: [dpe012@pec.regione.abruzzo.it](mailto:dpe012@pec.regione.abruzzo.it)

Al

COMUNE DI GIULIANOVA (TE)  
Corso Garibaldi, 109  
64021 GIULIANOVA (TE)  
[protocollogenerale@comunedigiulianova.it](mailto:protocollogenerale@comunedigiulianova.it)

**OGGETTO:** Finanziamento "Masterplan – Patto per il Sud" in concessione - Indizione della conferenza di servizi decisoria per esame dell'istanza di: "*Intervento di difesa della costa nel Comune di Giulianova (TE), litorale a nord del fiume Tordino*". **Progetto definitivo. Comunicazioni.**

In riferimento all'istanza del 18/10/2019, con cui codesta Amministrazione Comunale ha inviato il progetto definitivo relativo ai lavori inerenti il finanziamento di cui all'oggetto, verificata la documentazione pervenuta a questo Servizio, si rappresenta che il progetto dovrà essere sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale (VA-VIA), ai sensi della Parte Seconda del D.lgs.152/2006 e s.m.i.

Pertanto, si comunica che il progetto dovrà essere integrato con lo studio di impatto ambientale (SIA) con la seguente documentazione:

- analisi sulle conseguenze dell'opera sui movimenti dei sedimenti che provocano imbonimento nella foce;
- analisi morfo-dinamica della linea di costa con le relative valutazioni sugli effetti al contorno (*a nord ed a sud della foce*) causati dalla realizzazione dell'opera.

Tali valutazioni dovranno considerare anche le conseguenze dell'irrigidimento della linea di costa causato dall'avanzata armatura della foce individuando il raggio di influenza sulla costa stessa; tali documenti dovranno essere redatti da un tecnico specializzato e abilitato in idraulica marittima.

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

---

### 2.1. Considerazioni preliminari del progetto

---

(dalla relazione tecnica del progetto definitivo)

a) Il progetto denominato “Intervento di difesa della costa nel comune di Giulianova – litorale a nord del fiume Tordino”, è ricompreso nel Programma degli interventi prioritari in materia di difesa del suolo di cui alla delibera di Giunta Regionale n.34 del 02.02.2017 (Masterplan Abruzzo), ed è finanziato per l'importo di € 400.000,00, dei quali € 400.000,00 Delibera Cipe 26/2016.

Lo studio di fattibilità tecnica ed economica del progetto è stato redatto dal Comune di Giulianova – Area II - Ambiente, Uso del Territorio, Infrastrutture e SUAP, a firma del Responsabile del Settore n. 6 – Opere Pubbliche e Manutenzioni, nonché RUP dell'intervento in oggetto.

Il progetto definitivo dell'Intervento di difesa litoranea posto in sinistra idraulica del Fiume Tordino è stato redatto dall'Arch. L. Leombroni su incarico del Comune di Giulianova.

#### b. natura del progetto

Il progetto affronta le criticità che si sono riscontrate relative alla configurazione anomala assunta ormai da parecchi mesi (anni) dalla foce del fiume Tordino. In particolare, come si evince dalle immagini seguenti, le acque del fiume confluiscono in quelle marine in sponda sinistra ove risulta essere del tutto mancante la zona golenale. Al contrario, in sponda destra l'area golenale è molto estesa, arrivando a raggiungere un'ampiezza di circa 100 metri. A ciò si aggiunge la presenza di una barra di ghiaia, formatasi in modo naturale, che interponendosi tra le acque marine e quelle fluviali agevola ulteriormente tale deflusso anomalo.

La conformazione anomala assunta dalla foce del fiume Tordino provoca un incessante lavoro di erosione sulla sponda sinistra, mettendo a rischio la stabilità della pista ciclabile.





La situazione verificata è nota da vari anni e nell'ultimo periodo ha assunto un ulteriore aspetto di gravità che richiede un urgente intervento di riconfigurazione della foce del fiume per ripristinare le normali condizioni di deflusso del corso d'acqua rimuovendo gli ostacoli presenti nella zona della foce.

L'intervento consisterà in opere idrauliche a basso impatto ambientale atte a rimettere in asse la foce del fiume Tordino, ricostruendo l'argine in golena a protezione del litorale.

### **c. descrizione preliminare degli interventi di progetto**

L'intervento progettato ha come obiettivo la riduzione del rischio idrogeologico e la difesa della costa nel litorale a nord del fiume Tordino, nel tratto della foce, per una lunghezza di circa 100 ml, il quale anche in periodi di piena risulta deviato verso nord, a danno del litorale di Giulianova a causa della presenza di rilevanti depositi di detriti nella zona centrale della foce stessa. Tale deviazione anomala verso nord, con superamento dell'argine nel tratto finale, è dimostrata dal confronto in sequenza di foto storiche, di cui la prima risalente al 1997, in cui è facilmente riscontrabile l'argine che il progetto in questione intende di fatto ricostruire (vedi foto seguenti).



Foto aerea anno 1997

Foto aerea anno 2001



Foto aerea anno 2010

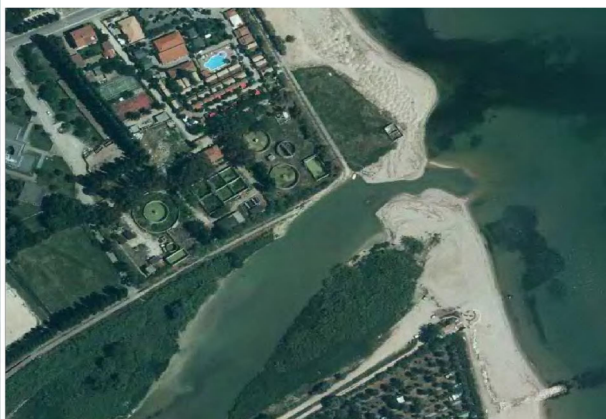


Foto aerea anno 2013

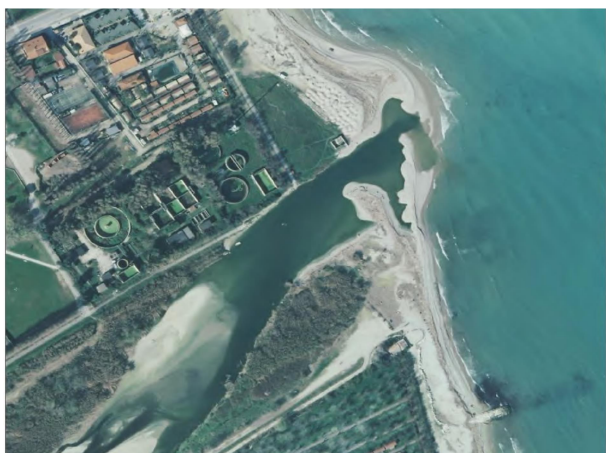


Foto aerea anno 2014



Foto aerea settembre 2019

Attualmente tale argine infatti si interrompe in corrispondenza della scogliera realizzata dal Genio civile a protezione della pista ciclabile, che era stata danneggiata in seguito all'erosione del fiume proprio alla foce nord.

L'intervento di progetto si colloca nella parte terminale del corso del fiume Tordino, in corrispondenza della foce. In tale ambito le acque del fiume confluiscono in quelle marine in sponda sinistra ove risulta essere del tutto mancante la zona golenale. Al contrario, in sponda destra l'area golenale è molto estesa, arrivando a raggiungere un'ampiezza di circa 100 metri. A ciò si aggiunge la presenza di una barra di ghiaia, formatasi in modo naturale, che interponendosi tra le acque marine e quelle fluviali agevola ulteriormente tale deflusso anomalo.

Le opere consistono principalmente nel ripristino della sezione idraulica e nella realizzazione di un sistema di difesa spondale a nord della foce.

## 2.2. Inquadramento territoriale della foce del fiume Tordino

(dallo Studio di fattibilità ambientale redatto dall'arch. L. Leombroni)

### c. Caratteristiche generali del territorio



Il Fiume Tordino nasce a 2000 m s.l.m., tra i Monti Gorzano e Pelone, appartenenti alla catena dei Monti della Laga, e dopo un percorso di 59 km sfocia nel Mare Adriatico presso Giulianova. Il suo bacino si estende per 448,5 km<sup>2</sup> nel territorio della Provincia di Teramo, confinando a sud con il bacino del Fiume Vomano e a nord con i bacini del Fiume Tronto e del Fiume Salinello.

Bacino idrografico del fiume Tordino La zona sorgentizia è composta da innumerevoli fossi, tra i quali i più importanti sono il Fosso della Cavata, Fosso Crepacce, Fosso delle Gruette, Fosso della Fiumata, Fosso Grande e Fosso Malvese. Il corso del Fiume Tordino attraversa inizialmente in direzione est il territorio del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga con un regime di tipo torrentizio, per poi formare un arco verso nord, aggirando il Monte Bilanciere, e dirigersi infine verso sud-est.

Attraversata la Città di Teramo (medio corso) giunge in pianura, raccordando il suo profilo con quello del mare. I suoi più importanti affluenti di sinistra sono il Rio Verde, il Fiume Vezzola (importante affluente con uno sviluppo di 20 Km), il Torrente Fiumicino (il quale a sua volta raccoglie le acque dal Fosso Grande per un corso di 10 km), il Torrente Ripattoni ed il Torrente Rovano; gli affluenti di destra sono il Fosso Malvesi e il Rio Canale.



Bacino idrografico del fiume Tordino

#### d. Aspetti geologici ed idrogeologici

La valle del F. Tordino, in questo tratto, è incisa interamente nei terreni di natura prevalentemente argillosa e di età plio-pleistocenica. Nella cartografia CARG, questi terreni sono stati classificati come Depositi Terrigeni Tardo-Orogenici prevalentemente pelitici, appartenenti a (FMT) Formazione Di Mutignano e descritte come (FMTa) Associazione pelitica: Argille marnose grigie grossolanamente stratificate, internamente laminate con sporadici orizzonti millimetrici o centimetrici di limi e sabbie fini; il progressivo aumento verso l'alto del tenore di sabbia e limo è marcato da una variazione cromatica dal grigio al beige - giallastro.

Le condizioni strutturali sono caratterizzate da una giacitura monoclinale debolmente immergente ad oriente, e nell'area e nelle sue vicinanze, dall'assenza di faglie che giungono in superficie.

Dal rilevamento geologico di campagna, è emerso che sulla formazione di Mutignano presente nel F. Tordino hanno, successivamente, sedimentato depositi alluvionali attuali.

I recenti sedimenti, terrazzati corrispondono a depositi d'ambiente continentale, geneticamente legati a fenomeni d'alterazione e disfacimento, di erosione, trasporto e sedimentazione, avvenuti nel tardo Pleistocene e Olocene, compresi quelli attualmente in fase di formazione.

I depositi alluvionali sono costituiti in massima parte da ghiaie e ciottoli, ad elementi prevalentemente calcarei, ai quali si interpone una frazione più fine a grana sabbiosa o sabbioso – limosa:

1. la frazione più grossolana (ghiaie, sabbie e sabbie limose) è costituita da materiale sciolto, in genere addensato, dotato di discreto angolo d'attrito (30- 35 gradi) e di scarsa o modesta compressibilità;
2. per ciò che concerne la frazione di fino (limi sabbiosi, limi e limi argillosi) si tratta di materiali sciolti o debolmente coesivi, piuttosto compressibili e dotati di modesta resistenza al taglio.



#### **e. Studio morfologico in relazione alla distribuzione della popolazione**

L'ambito del Tordino, che ricomprende i territori comunali dei due comuni costieri di Roseto e Giulianova, rappresenta sicuramente una delle porzioni più densamente urbanizzate della provincia teramana, nella quale si riscontra la presenza delle tre principali aree urbane del territorio provinciale: il capoluogo, Teramo, che è anche sede delle principali funzioni amministrative e di servizio di rango territoriale; Roseto e Giulianova, rispettivamente la seconda e la terza città della provincia per popolazione.

Queste ultime, se considerate unitariamente, rivestono un notevole ruolo, anche se non paragonabile a quello del capoluogo, in termini di funzioni urbane, al punto da costituire un'unica armatura insediativa, caratterizzata da presenza di rilevanti aree produttive, da un insediamento notevolmente specializzato nella ricettività turistica balneare, da funzioni e servizi che rendono queste città un riferimento per una notevole quota di popolazione.

L'area oggetto di studio da un punto di vista infrastrutturale è interessata, poco più a monte, dalla presenza di trasporto pubblico su ferro delle linee ferroviarie SFMR Giulianova - Teramo e linea San Benedetto-Porto d'Ascoli-Ascoli Piceno), delle direttrici stradali (urbane, extraurbane, autostradali) come l'A14 (autostrada adriatica), la SS80 (Montorio Al Vomano - Giulianova), la SP20 (Cologna paese a Cologna spiaggia), la SS16 (Marche- Abruzzo).

Da un punto di vista dei suoli produttivi, è caratterizzato dalla dominanza di arbusteti a prevalenza di rose, rovi e prugnolo. In corrispondenza del tratto focale, il fiume si presenta prevalentemente unicorsale con qualche ramo divagante. È un tratto prevalentemente rettilineo dove le arginature sono distanti mediamente cento metri e il fiume all'interno di queste tende a deviare il proprio corso verso la sinistra idraulica.

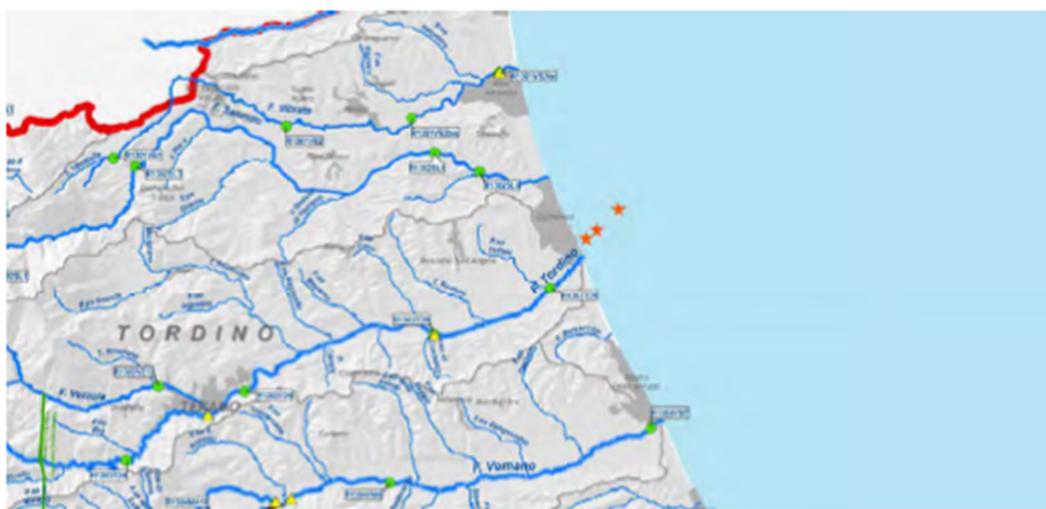
#### **f. Assetto idrologico del F. Tordino (PTA Regione Abruzzo)**

L'acquifero del fiume Tordino è costituito da depositi alluvionali di fondo valle. Tali depositi risultano caratterizzati da alternanze irregolari di sabbie, limi e ciottoli aventi generalmente forma lenticolare (Pliocene- Olocene). Ai margini dei depositi alluvionali recenti affiorano quelli antichi terrazzati, costituiti da conglomerati con sabbie e limi. Essi sono posti a quota più elevata dei precedenti. Il substrato "impermeabile" è costituito dal "Flysch della Laga", nel tratto più occidentale, dai depositi plio-pleistocenica nel tratto orientale.

A causa della sostanziale eterogeneità che caratterizza la giacitura dei vari litotipi (con lenti più o meno estese e tra loro interdigitate a depositi con differente grado di permeabilità) che costituiscono l'acquifero fluviolacustre, la circolazione idrica sotterranea può essere considerata preferenzialmente basale, anche se si esplica secondo falde sovrapposte" (appartenenti, quasi sempre, ad un'unica circolazione).

La capacità ricettiva dell'acquifero fluvio-lacustre è complessivamente buona nei confronti dell'alimentazione diretta (fenomeno, questo, molto facilitato dalla morfologia piatta degli affioramenti).

Per quanto riguarda i rapporti fiume-falda, la carta delle isopiezometriche indica nella parte terminale della piana il fiume drena le acque sotterranee.



Idrografia superficiale F.Tordino con evidenziate le stazioni di monitoraggio interessate

### **2.3. Relazione sulle attività di sopralluogo del 23 giugno 2020)**

#### **effettuate dall'Ing. Paolo Contini (stralcio)**

Il data 23.giugno 2020 l'ing. P. Contini ha effettuato uno specifico sopralluogo nell'ambito delle attività specialistiche da espletare, su incarico del Comune di Giulianova, a supporto dello

Studio di Impatto Ambientale e relativo al progetto definitivo dell'Intervento di difesa litoranea posto in sinistra idraulica del Fiume Tordino (a firma dell'Arch. L. Leombroni).

Il sopralluogo ha riguardato la porzione del litorale, la cui base aerofotografica è desunta da Google Earth Pro) che si estende per uno sviluppo lineare di oltre 1,5 km verso sud est a partire dalla diga di levante del porto di Giulianova sino oltre la foce del Fiume Tordino in corrispondenza delle prime opere di difesa litoranea nel Comune di Roseto degli Abruzzi in località Cologna Spiaggia.

Le suddette attività hanno fornito elementi oggettivi di riscontro sullo stato di fatto della fascia litoranea investigata ed in particolare sugli aspetti morfologici e morfodinamici che attualmente la caratterizzano per valutare la possibile interferenza dell'apparato di foce del Fiume Tordino e del suddetto intervento di difesa da realizzarsi in sinistra idraulica.

A tal scopo si è utilizzando il software Google Earth Pro che per questo tratto di litorale rende disponibili 10 aerofoto relative al periodo dal 15/04/2004 al 9/10/2019.



Figura 2-2. Sequenza aerofotografica (2004-2007) della fascia litoranea intorno alla foce del Tordino



Figura 2-3. Sequenza aerofotografica (2009-2019) della facola litoranea intorno alla foce del Tordino



Inquadramento generale della fascia litoranea compresa tra il porto di Giulianova ed il litorale di Cologna Spiaggia nel Comune di Roseto degli Abruzzo

In termini generali la dinamica evolutiva del litorale posto a sud del porto di Giulianova è ormai condizionata non solo dalle opere foranee di questo (che si protendono in mare per almeno 500 m sino a profondità dell'ordine di 5,0 m s.l.m.) e dalla morfodinamica fluviale della foce del Fiume Tordino ma anche dalle opere di difesa costiera presenti lungo la località di Cologna Spiaggia per uno sviluppo longitudinale di circa 2,5 km ,realizzate e riqualificate in più tempi negli ultimi decenni.

Questa sequenza di scogliere in massi naturali, alcune disposte in senso trasversale (pennelli parzialmente sommersi nel tratto di estremità a mare) altre longitudinalmente alla linea di riva (in forma di barriere longitudinali distaccate debolmente sommerse aventi sezioni e disposizioni planimetriche non uniformi e comunque non connesse alle scogliere trasversali), compone una serie di “celle di difesa” all'interno delle quali la spiaggia emersa presenta larghezze trasversali e sviluppi longitudinali molto eterogenei con la linea di riva contraddistinta da una successione di tratti più o meno arcuati la cui conformazione è chiaramente condizionata dall'assetto plano-altimetrico delle suddette opere rigide (combinazione di pennelli e barriere) e talvolta vanificata dalla presenza di difese radenti in massi naturali.

Dall'analisi delle aerofoto riportate in sequenza temporale nelle figure precedenti, emerge che negli ultimi decenni il tratto di sbocco a mare del Fiume Tordino, è sempre “divagato” verso nord spesso coinvolgendo ed erodendo rovinosamente il tratto di spiaggia emersa posto in sinistra idraulica (Comune di Giulianova). In qualsiasi caso le aerofoto reperite documentano che alla complessa interferenza tra la morfodinamica della foce fluviale e quella della fascia litoranea, anche in occasione di eventi di piena significativi (in particolare quello di inizio dicembre 2013) e concomitanti a mareggiate provenienti da scirocco-levante (con altezze significative anche superiori a 3,0 m) contraddistinte da sovralti di tempesta significativi del livello marino (anche dell'ordine di 1,0 m), **è associata una risposta morfologica che comunque in passato è rimasta sempre circoscritta entro un raggio al massimo di 300 m dall'asse mediano dell'alveo ordinario del Fiume Tordino.**

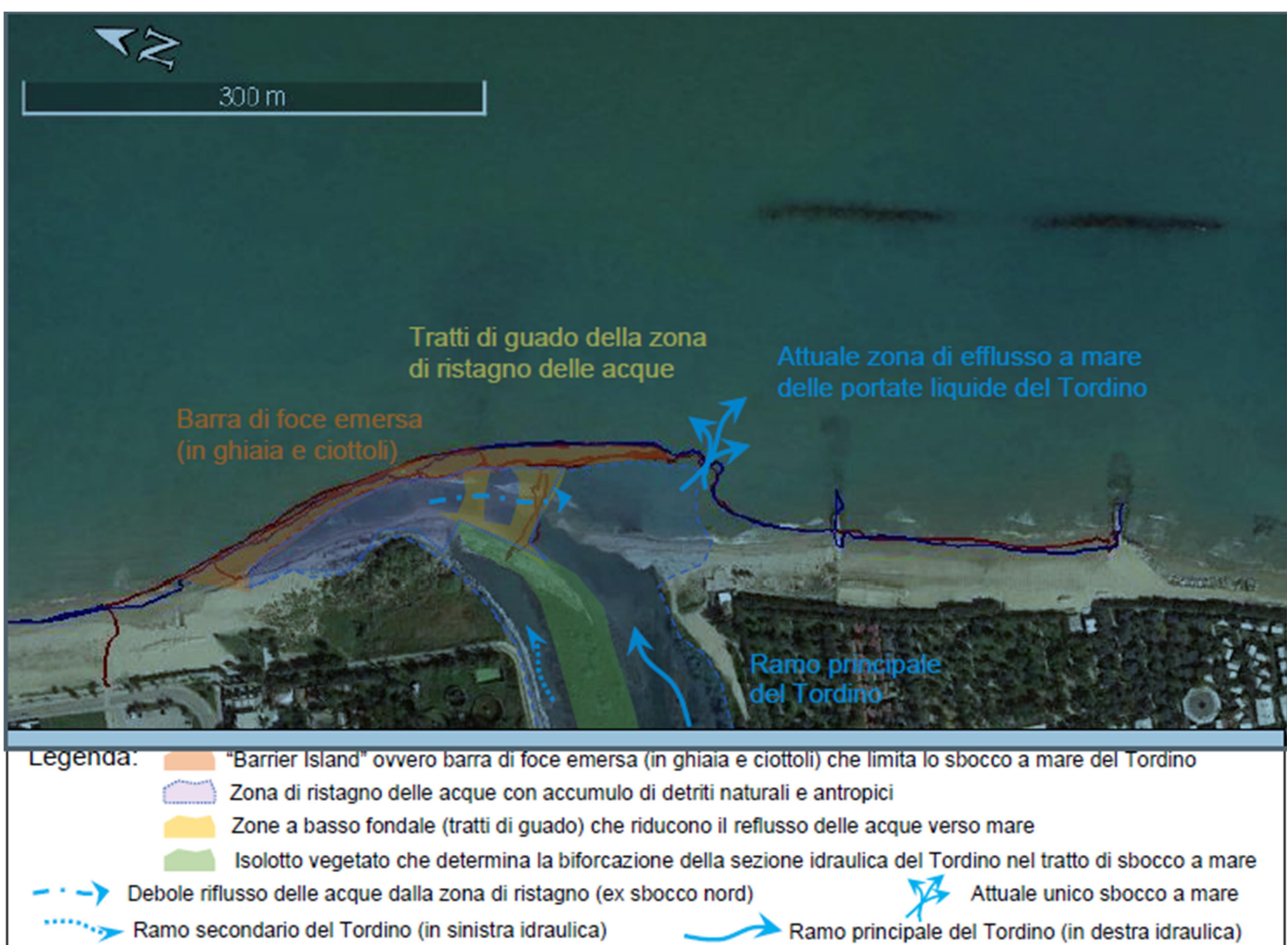
L'indagine effettuata su uno sviluppo longitudinale di circa 1750 m di fascia litoranea, ha individuato tre distinti “ambiti morfologici”.

Limitatamente al tratto di litorale oggetto del sopralluogo, si sono riscontrati tre distinti ambiti morfologici, le cui caratteristiche sono descritte sinteticamente nei punti seguenti:

- **Falcata sabbiosa a sud del porto.** Lungo il tratto di litorale posto a sud-est della diga di levante del Porto di Giulianova sino al margine della prominenza deltizia del Fiume Tordino, per uno sviluppo longitudinale complessivo di circa 1150 m, la linea di riva presenta una forma arcuata con corda lunga circa 1100 m orientata a 164 °N e con una freccia massima dell'ordine di 65 m. In questa zona la spiaggia è a matrice prevalentemente sabbiosa con limitata presenza di ghiaie e ciottoli (più evidenti nella fascia di oscillazione dei livelli di marea) ed una pendenza media del profilo trasversale pari almeno a  $h/l=1/15$ . Mediamente a 25-30 m dalla linea di riva si è riscontrata la presenza di una barra (secca) di marea contraddistinta da una berma di sommità a quote comprese tra 30 e 50 cm e larghezze trasversali variabili tra 5 e 10 m con andamento sinusoidale che in alcuni tratti tende a connettersi alla riva. La presenza di queste zone di connessione tra la barra di marea e la linea di riva è associata ad estroflessioni (dette macrocuspidi) della linea di riva. Solitamente questo apparato morfologico, detto “barra festonata”, è indice di condizioni di stabilità e/o di lieve accrescimento della retrostante spiaggia emersa.

- **Apparato di foce del Tordino.** Procedendo verso sud-est la linea di riva inverte il suo orientamento estroflettendosi verso mare con una forma convessa la cui corda è orientata a 158 °N ed ha un'estensione di circa 400 m con una freccia massima di circa 70 m in asse con

l'alveo di piena del Fiume Tordino. Questa particolare conformazione è dovuta alla presenza di un'ampia "barra di foce", contraddistinta da una netta prevalenza di ghiaia e ciottoli, la cui sezione trasversale ha una berma di sommità pseudo-orizzontale larga mediamente 8 m con quota superiore ad 1 m e pendenze elevate della scarpata lato mare (pari anche a  $h/l=1/2$ ) che è comunque meno acclive della scarpata lato terra (che ha pendenze anche superiori a  $h/l=1/1$ ). Questa barra di foce costituisce l'apparato morfologico la cui conformazione è il risultato della mutua interferenza e simbiosi tra l'idrodinamica fluviale (condizionata dalla variabilità degli apporti liquidi e solidi del bacino idrografico del Tordino) e quella litoranea (riconducibile al moto ondoso frangente ed alle correnti litoranee ad esso associate). Il sopralluogo ha confermato che questo apparato di foce ha comunque un'influenza contenuta entro un raggio al massimo di 300 m sulla morfologia e morfodinamica della fascia litoranea limitrofa.



- **Prima cella di difesa litoranea di Cologna Spiaggia.** Procedendo verso sud-est oltre la zona dell'attuale sbocco a mare del Tordino il litorale è contraddistinto dalla presenza di due pennelli parzialmente emersi che sono fronteggiati da due barriere distaccate (sommerse) costituendo così un sistema di difesa litoranea a "cella" che favorisce la stabilizzazione del retrostante tratto di spiaggia emersa, costituito in prevalenza da sabbia, come documentato morfologicamente dall'andamento regolare della linea di riva e soprattutto dalla presenza di una "barra di marea" molto larga e quasi affiorante.

Di fatto il primo pennello posto a nord, quindi più prossimo alla foce del Tordino, delimita validamente la deriva delle ghiaie e ciottoli che invece costituiscono la matrice detritica prevalente lungo la falcata arcuata che si diparte dall'attuale zona di sbocco a mare del corso d'acqua e che può essere interessata anche dalla formazione di depositi putrescenti di materiale organico (in prevalenza di natura vegetale) trasportato dal fiume sino alla zona di foce. La presenza della prima cella di difesa litoranea ed in particolare del primo pennello impedisce la libera divagazione di questi materiali verso sud mentre possono divagare liberamente verso nord, per essere poi ulteriormente distribuiti e spiaggiati dall'azione ondosa lungo la falcata sabbiosa.

Si può presumere che anche la nuova scogliera progettata per armare in sinistra idraulica la foce del Tordino, anche se non si protende in mare come il suddetto pennello (posto a sud della foce), eserciterà un'analoga azione di contenimento e di filtro non solo del sedime più grossolano (ghiaie e ciottoli) ma anche di altro materiale di risulta (antropico e naturale) trasportato dal fiume sino alla zona di foce.

### **3. QUADRO PROGRAMMATICO: VINCOLI DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

In merito alle procedure autorizzative dei vari Enti coinvolti, si esplicita quanto segue **(dallo Studio di fattibilità ambientale redatto dall'arch. L. Leombroni)** :

#### **Vincoli ambientali :**

Non rientra fra le aree soggette a protezione speciale (SIC, ZPS, Parchi)

#### **Vincoli paesaggistici**

L'area è sottoposta a vincolo paesaggistico ai sensi del D. Lgs. 42/2004, art. 142, lettere a) e c).

#### **Verifica preventiva dell'interesse archeologico**

L'opera interesserà un'area in cui non esiste interesse archeologico.

In merito ad altre valutazioni e studi richiesti dal Piano Regionale Paesistico, nello specifico lo studio di compatibilità ambientale (art. 8 delle Norme Tecniche Coordinate), e dal Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni, ossia lo studio di compatibilità idraulica (art. 8 delle Norme di Attuazione), essi sono ricompresi nello studio di fattibilità ambientale, facente parte del progetto stesso. In riferimento al vincolo paesaggistico, ai sensi dell'art. 146 del D. Lgs. 42/2004, il progetto è corredato dalla relazione paesaggistica semplificata redatta secondo lo schema del D.P.R. 31/2017.

Al fine di fornire un quadro esaustivo sulla disciplina vincolistica e sugli adempimenti richiesti dai vari strumenti di pianificazione, si allega una tabella riassuntiva esplicativa di quanto sopra descritto.

#### **3.1. Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (PAI)**

---

Strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato" :art 17 della L. 183/89, Legge Quadro in materia di difesa del suolo.

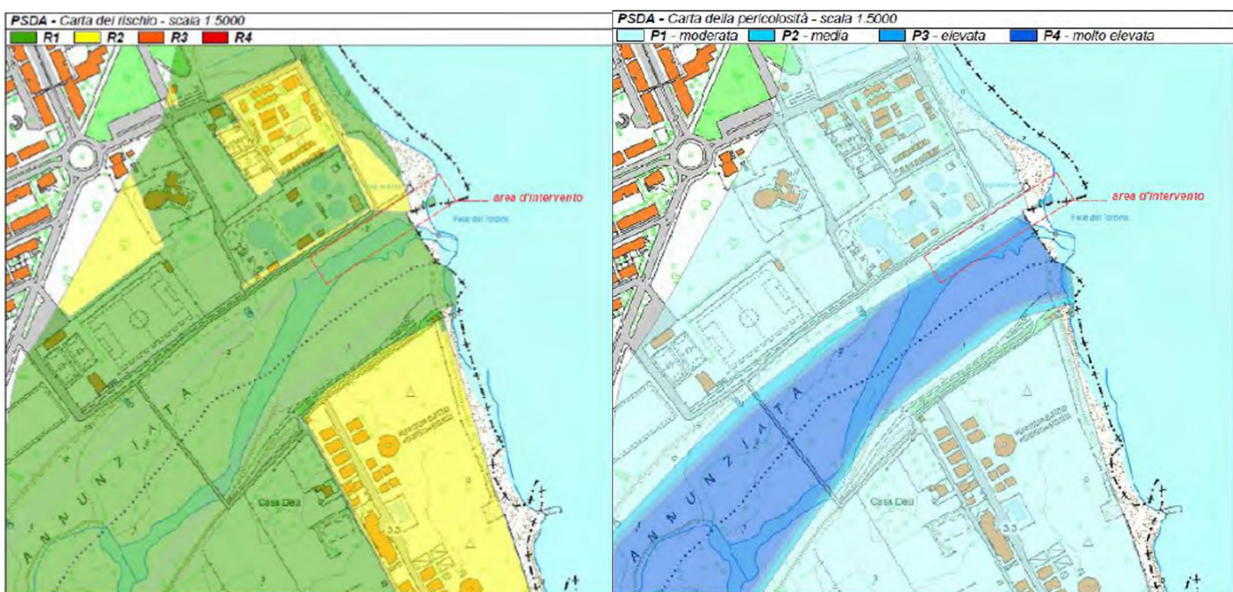
Di seguito si riporta uno stralcio del P.A.I. relativo alla zona interessata dalle opere, dal quale si evince come l'area oggetto di intervento non ricada in alcun vincolo.

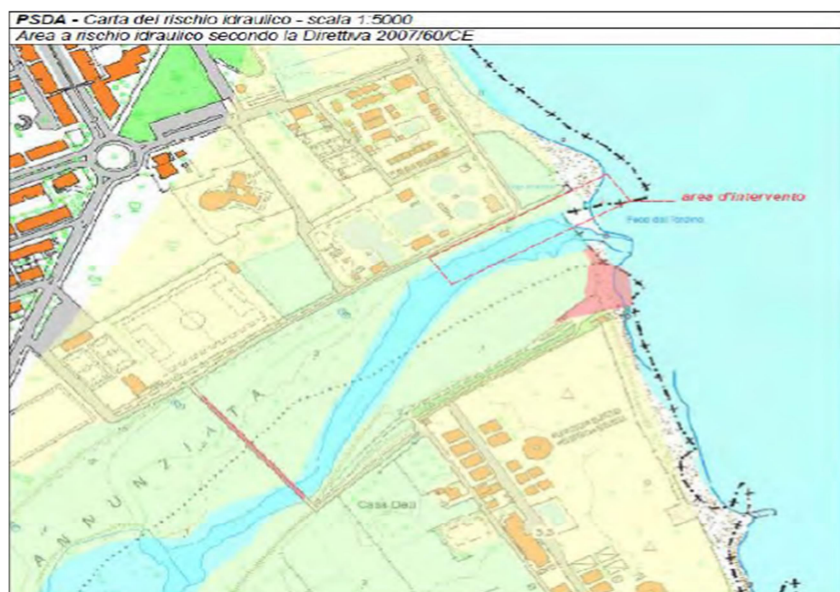




### 3.2. Piano stralcio di difesa dalle alluvioni (PSDA)

Il P.S.D.A. individua e perimetra le aree di pericolosità idraulica attraverso la determinazione dei livelli corrispondenti a condizioni di massima piena valutati con i metodi propri dell'idraulica. In tali aree di pericolosità idraulica il Piano ha la finalità di evitare l'incremento dei livelli di pericolo e rischio idraulico, impedire interventi pregiudizievoli per il futuro assetto idraulico del territorio, salvaguardare e disciplinare le attività antropiche, assicurare il necessario coordinamento con il quadro normativo e con gli strumenti di pianificazione e programmazione in vigore. Il Piano distingue le aree in Aree di Rischio e Aree di Pericolosità dei bacini.





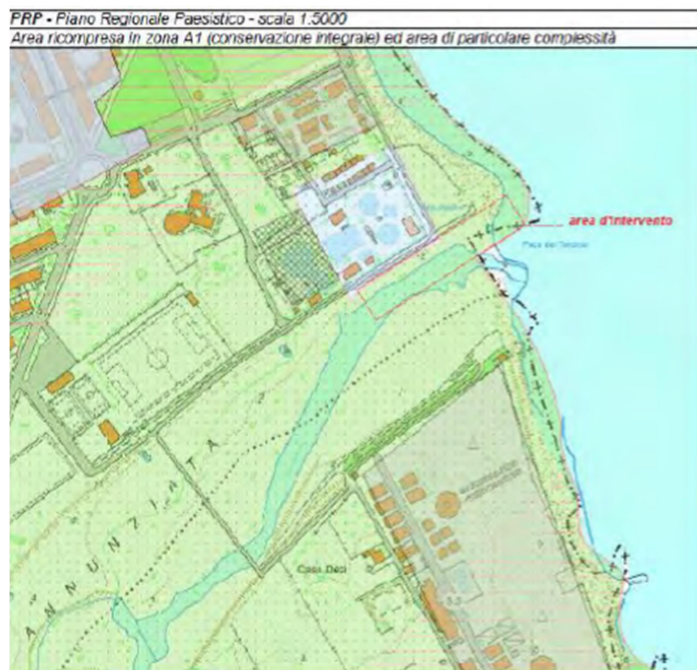
Come si evince dalle cartografie riportate, la Pericolosità in questo tratto varia tra "moderata" e "molto elevata" e il Rischio varia tra le classi di rischio R1 e R2, anche se prevale la superficie classificata a rischio R1. Inoltre, l'area è interessata da un rischio idraulico secondo la Direttiva 2007/60/CE. Tuttavia, trattandosi di opere di ripristino delle condizioni idrauliche del corso d'acqua, si ritiene che l'intervento di progetto sia coerente con le opere assentite nelle Norme Tecniche di Attuazione.

### 3.3. Pianificazione Territoriale Regionale: Piano Regionale Paesistico (P.R.P.)

I Comuni nell'adequarsi al P.R.P. procedono alla puntuale identificazione cartografica degli elementi dell'assetto insediativo, delle componenti di paesaggio, dei beni paesaggistici e dei beni identitari presenti nel proprio territorio anche in collaborazione con la Regione e con gli organi competenti del Ministero dei Beni culturali. A tal riguardo il PRP:

- definisce le "categorie da tutela e valorizzazione" per determinare il grado di conservazione, trasformazione ed uso degli elementi (areali, puntuali e lineari) e degli insiemi (sistemi);
- individua sulla base delle risultanze della ponderazione del valore conseguente alle analisi dei tematismi le zone di Piano raccordate con le "categorie di tutela e valorizzazione"
- indica, per ciascuna delle predette zone, usi compatibili con l'obiettivo di conservazione, di trasformabilità o di valorizzazione ambientale prefissato
- definisce le condizioni minime di compatibilità dei luoghi in rapporto al mantenimento dei caratteri fondamentali degli stessi, e con riferimento agli indirizzi dettati dallo stesso PRP per la pianificazione a scala inferiore
- prospetta le iniziative per favorire obiettivi di valorizzazione rispondenti anche a razionali esigenze di sviluppo economico e sociale
- individua le aree di complessità e ne determina le modalità attuative mediante piani di dettaglio stabilendo, altresì, i limiti entro cui questi possono apportare marginali modifiche P.R. P.
- indica le azioni programmatiche individuate dalle schede progetto sia all'interno che al di fuori delle aree di complessità di cui al successivo art. 6.

Di seguito si riporta uno stralcio della carta del Piano Regionale Paesistico dalla quale è possibile evincere che l'opera in oggetto ricade in zona A1 (zona a conservazione integrale) e viene definita come "Area di particolare complessità e piani di dettaglio", come definito dall'art. 6 delle Norme Tecniche di Coordinamento del P.R.P.



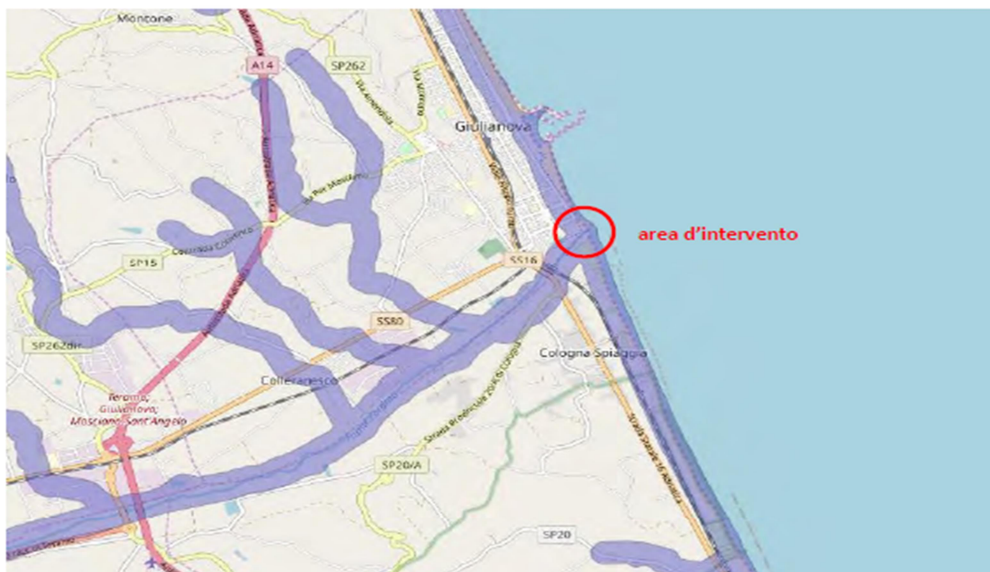
### 3.4 Aree a tutela paesaggistica

Il Decreto legislativo n. 42 del 04.01.2004, segue i principi secondo i quali “la tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale concorrono a preservare la memoria della comunità nazionale e del suo territorio e a promuovere lo sviluppo della cultura”. Il patrimonio culturale è costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici.

L’area di progetto è soggetta a tutela paesaggistica ai sensi dell’art.142 D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., comma 1 lettere a) e c):

- a. i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- c. i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.

Si riporta un estratto della Carta dei vincoli D.lgs. 42/2004:



### 3.5 Pianificazione Ter. Provinciale: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Dal Piano Territoriale della Provincia di Teramo (P.T.C.P.) si evince che l'area ricade in:

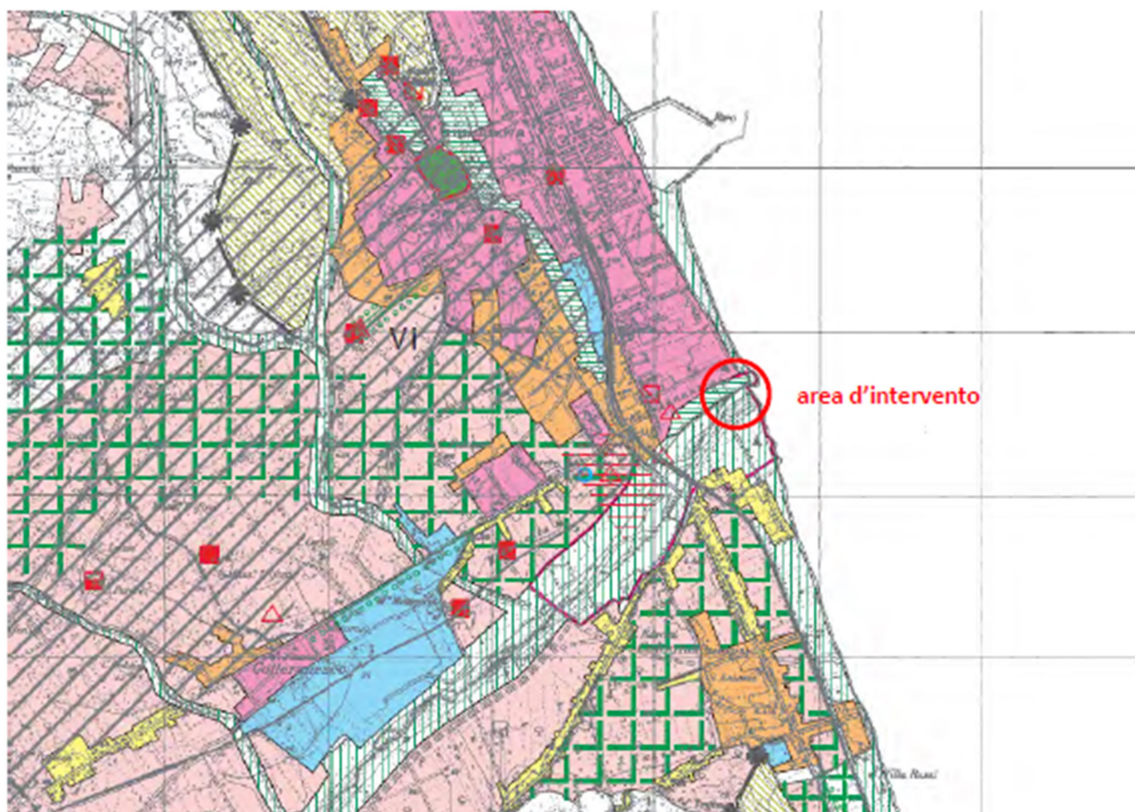
- Art. 5 Aree ed oggetti di interesse biologico.

All'interno del suddetto perimetro sono ricomprese anche le aree A1 del vigente P.R.P. In tali aree *“non sono ammesse trasformazioni dello stato di fatto dei luoghi se non finalizzate al risanamento e restauro ambientale, alla difesa idrogeologica, alla salvaguardia e corretto uso delle risorse e dei valori biologici, ambientali e paesaggistici”*.

- Art. 13 Piani d'Area a matrice ambientale e paesistica.

All'interno del suddetto perimetro sono ricomprese anche le “Aree di particolare complessità” ai sensi dell'art. 6 delle N.T.C. del P.R.P. (Riqualficazione ambientale aree di foce del fiume Vomano). *“I contenuti, e gli approfondimenti delle determinazioni pianificatorie dei rispettivi strumenti dovranno rispettare le prescrizioni e gli indirizzi dettati agli artt. 5 e 9 delle presenti Norme, relativamente alle singole tipologie di aree ed oggetti ricompresi nei suddetti perimetri.”*

Si dovranno prevedere norme ed interventi di valorizzazione delle valenze paesaggistiche e ricreative e di qualificazione della forma urbana, di salvaguardia delle valenze ecologiche, biologiche e faunistiche, di rispetto venatorio, per l'attivazione nelle fasce perifluviali di incentivi all'agricoltura biologica o pre-biologica.



### 3.6. Interferenza specifica delle opere di progetto con Aree Protette e siti NATURA 2000

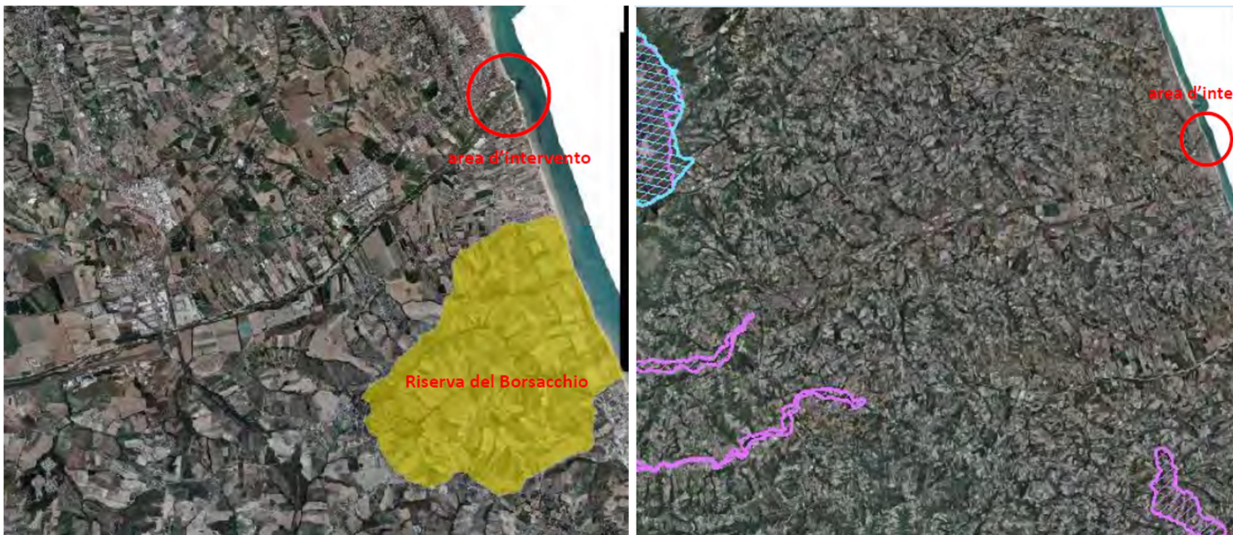
La legge n. 394/91 “Legge quadro sulle aree protette” ha definito la classificazione delle aree naturali protette istituendo l’Elenco ufficiale e disciplinandone la gestione.

La Direttiva comunitaria del 21 maggio 1992 “Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche” detta Direttiva “Habitat” (92/43/CEE), e la Direttiva Uccelli(79/409/CEE) costituiscono il cuore della politica comunitaria in materia di conservazione della biodiversità e sono la base normativa su cui si fonda la rete Natura 2000. Il recepimento della Direttiva habitat e della direttiva “Uccelli” è avvenuto in Italia rispettivamente con il D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357 e con la Legge n. 157 dell’11 febbraio 1992.

In riferimento alle suddette normative (in materia di conservazione della natura) si riportano di seguito le

rappresentazioni cartografiche dell’area di intervento:

- Carta dell’Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP) con particolare riferimento all’area della Riserva Naturale controllata del Borsacchio;
- Carta della RETE NATURA 2000 con i S.I.C. (Siti ad Interesse Comunitario) e le Z.P.S. (Zone di Protezione Speciale);
- Carta delle I.B.A. (Important Bird Area).



Carta dell'Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP):

Carta Natura 2000

Il tratto di fiume oggetto dell'intervento non è interessato da nessuna delle aree tutelate analizzate. In considerazione delle distanze e della localizzazione dell'intervento, le opere in progetto non comportano nessuna interferenza nei confronti degli habitat naturali e delle specie animali e vegetali tutelati.

#### 4. VERIFICA DEI COMPONENTI E DEI FATTORI AMBIENTALI PRIORITARI

Vengono verificati le componenti ambientali potenzialmente soggette ad impatto per le operazioni previste dal presente progetto con particolare riferimento ai popolamenti naturali, alla fauna e alla flora, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, al paesaggio e all'interazione tra questi vari fattori.

Nello specifico, per gli aspetti ambientali sono stati esaminati i dati disponibili, gli studi scientifici, i monitoraggi effettuati e gli aspetti biologici direttamente valutabili ai fini di un giudizio sulla qualità ambientale dell'area in esame.

Il Quadro di riferimento Ambientale in base alla tipologia dell'intervento viene così analizzato:

1. Mappatura dei principali elementi di pregio naturalistico del tratto fluviale;
2. Ambiente marino antistante la foce del f. Tordino;
3. Ambiente litoraneo antistante la foce del fiume Tordino;
4. Impatto antropico e del progetto;

##### 4.1. Mappatura dei principali elementi di pregio ambientale del tratto fluviale)

Dallo Studio di fattibilità ambientale redatto dall'arch. L. Leombroni

###### La flora

E' stata effettuata una analisi attraverso la documentazione cartografica disponibile:.

Carta di Uso del Suolo: l'area di intervento interessa: *formazioni riparie; spiagge e dune di sabbia; fiumi, torrenti e fossi.*

Carta Corine Land Cover Level IV: l'area in esame è interessata dalla presenza di *boschi a prevalenza di specie igrofile*.

Carta della Natura – Habitat: l'area in esame si colloca nell'habitat definito Habitat “16.1 Spiagge” e “24.1 Corsi fluviali (acque correnti dei fiumi maggiori)”.

### La vegetazione

L'area esaminata da un punto di vista fisionomico strutturale presenta le seguenti aree vegetazionali:

**G - Pascolo su terrazzi ghiaiosi**

**P - Vegetazione idrofila in alveo**

**N - Canneti estesi a *Arundo donax* e *Phragmites australis* in area golenale**

**O - Canneti su substrato ghiaioso**

**I - Bosco ripariale di transizione a dominanza di *Salix sp.* in area golenale**

### Fauna

Analisi della valenza faunistica e biologica in generale dell' area di foce, legate soprattutto alla presenza della avifauna rispetto alle rotte migratorie principali, che li rende punto nodali per una fitta schiera di uccelli acquatici migratori. Analisi della fauna stanziale presente.

### Ittiofauna

Si è preso in considerazione la documentazione della regione Abruzzo (PTA) e dalla carta ittica della provincia di Teramo (2005), integrata con studi sulla fauna ittica in ambito regionale (anno 2007- alla foce del fiume Tordino).

## 4.2 . L'Ambiente marino antistante

---

I dati puntuali presi in considerazione sono quelli del transetto denominato “Giulianova” proveniente dal Monitoraggio delle acque marine della costa abruzzese , prodotte dall'Arta regionale su incarico della Regione Abruzzo che vengono utilizzati come valutazione comparativa rispetto ai dati delle analisi delle specifiche dell'area in progetto. I dati riportati a titolo di valutazione sono quelli dell'anno 2017(ultimo anno pubblicato) E' stato fatto anche un confronto, preliminare, con i risultati del monitoraggio 2015 e 2016 . Altra informazione integrativa viene dal rapporto triennale sulla classificazione delle acque marine regionali 2013-2015 (ultima classificazione ) che integra i dati delle tre annualità in rapporto ad indici specifici ed ad indicatori nazionali.

- 1. Analisi del benthos:** Caratterizzazione dei principali popolamenti marino-costieri delle aree interessate.
- 2. Analisi delle acque:** qualità delle acque: valutazione della qualità delle stesse effettuate dall'analisi dei dati esistenti sui punti di controllo delle acque di balneazione ai sensi della L.116/2010. Qualità delle acque: Azoto ammoniacale, Azoto nitrico, Azoto Nitroso, Fostati Totali, Ortofosfato, Silicati, Clorofilla a).
- 3. Analisi algale:** Verifica dei popolamenti fitoplanctonici presenti in confronto con quelli presenti nelle aree non costiere marine;
- 4. Analisi dei sedimenti:** verifica dei sedimenti della fascia marina interessata con valutazioni delle caratteristiche chimiche, fisiche , microbiologiche presenti nelle stesse aree di progetto;
- 5. Analisi degli inquinanti nel biota**

6. **Analisi delle specie ittiche:** valutazioni delle specie presenti sotto costa;
7. **Balneazione;**
8. **Analisi delle specie ittiche:** valutazioni delle specie presenti sotto costa;
9. **Traguardi Ambientali**

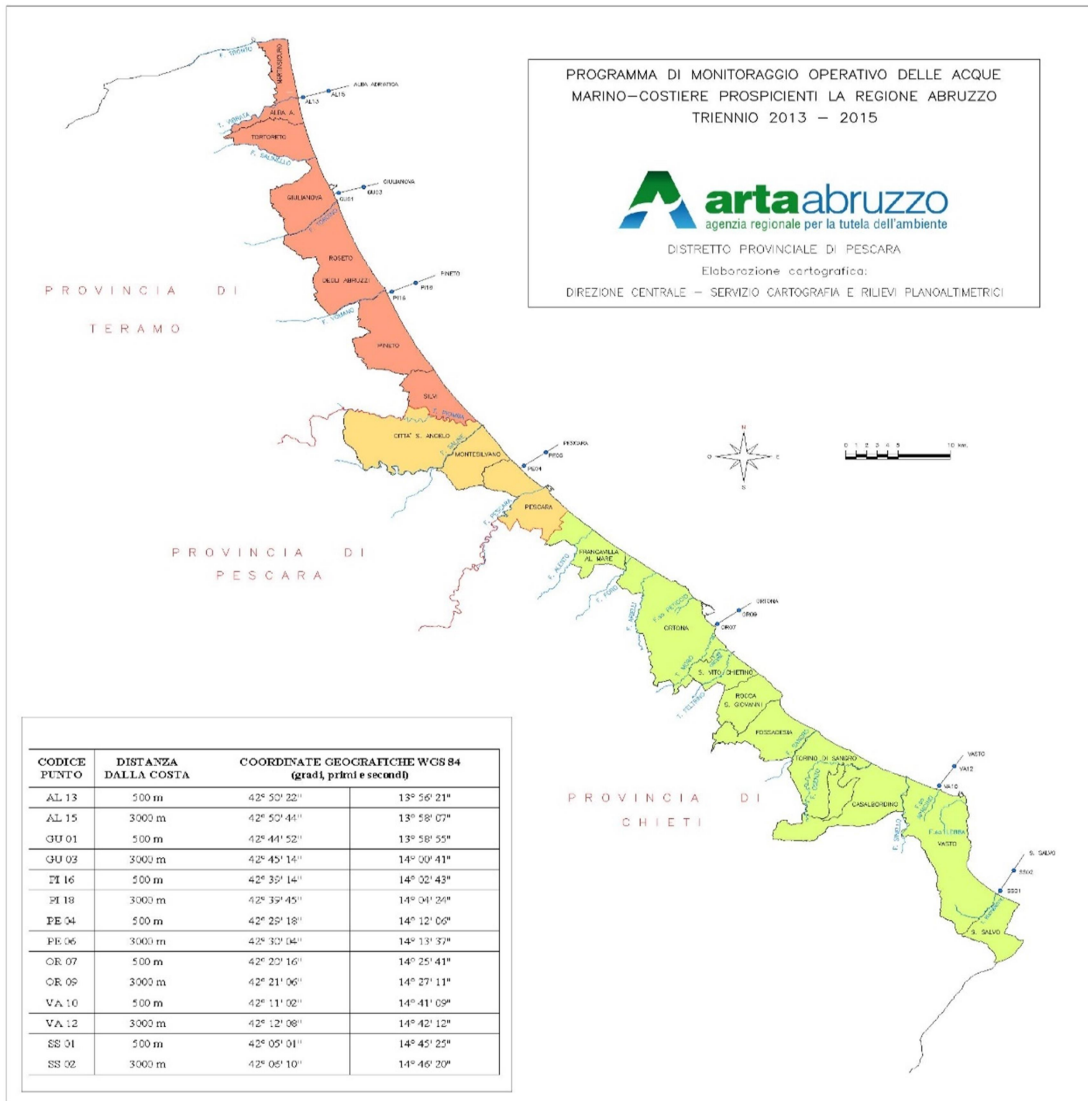
### I dati del Monitoraggio marino

La realizzazione del programma annuale di monitoraggio regionale, con indagini su più matrici (acqua, sedimento, fitoplancton, macrobenthos), avviene secondo precisi protocolli operativi. Il programma prevede l'esecuzione di campagne di campionamento e misura, secondo un calendario prestabilito. La rete di monitoraggio delle acque marino-costiere è costituita da un reticolo di quattordici stazioni per il campionamento delle varie matrici, distribuite su sette transetti perpendicolari alla costa e poste rispettivamente a 500 m e 3000 m dalla costa .

AREA	Cod. Punto	LAT Nord	LONG Est	PROFONDITA' m
ALBA ADRIATICA zona antistante F. Vibrata	AL13	42°50'22"	13°56'21"	4,3
	AL15	42°50'44"	13°58'07"	11,8
GIULIANOVA 500 m a Sud molo Sud porto	GU01	42°44'52"	13°58'55"	4,7
	GU03	42°45'14"	14°00'41"	12,2
PINETO 300 m a Sud F. Vomano	PI16	42°39'14"	14°02'43"	4,5
	PI18	42°39'45"	14°04'24"	12,0
PESCARA zona antistante Via Cadorna	PE04	42°29'18"	14°12'06"	5,6
	PE06	42°30'04"	14°13'37"	14,4
ORTONA punta Acquabella	OR07	42°20'16"	14°25'41"	6,9
	OR09	42°21'06"	14°27'11"	17,0
VASTO punta Aderci	VA10	42°11'02"	14°41'09"	7,8
	VA12	42°12'08"	14°42'12"	19,8
SAN SALVO 100 m a Sud t. Buonanotte	SS01	42°05'01"	14°45'25"	4,2
	SS02	42°06'10"	14°46'20"	11,0

Elenco delle stazioni di campionamento





### Parametri indagati

**Temperatura:** parametro fisico di grande importanza per le acque del Mar Adriatico, presenta marcate fluttuazioni stagionali a causa della bassa profondità media, della latitudine e dell'afflusso di acque fluviali determinando non solo una modificazione delle caratteristiche fisiche e chimiche dell'acqua stessa, ma influenzando in maniera sostanziale la vita degli organismi acquatici.

**Trasparenza:** esprime la capacità di penetrazione della luce e quindi l'estensione della "zona eufotica". È influenzata da molteplici fattori quali: presenza di materiali e detriti organici ed inorganici in sospensione, incrementi di biomassa fito e zoo planctonica, apporti fluviali veicolanti, risospensione del particolato fine del sedimento generato dal moto ondoso.

**Ossigeno disciolto:** è presente in forma disciolta in equilibrio con l'O<sub>2</sub> atmosferico, caratterizzato da andamenti regolari, sia stagionali (mantenendosi costante in inverno e aumentando in primavera), sia giornalieri (aumentando di giorno e decrescendo di notte). Il valore dell'O<sub>2</sub> disciolto è in relazione inversa con temperatura e salinità, in stretta correlazione con fattori quali pressione atmosferica, ventilazione e rimescolamenti lungo la colonna d'acqua, pH e processi di attività fotosintetica, respirazione di piante e animali acquatici e mineralizzazione della sostanza organica.

**Salinità:** importante indicatore ecologico che influenza la capacità di osmoregolazione degli individui e conseguentemente gli habitats. Le variazioni di salinità dipendono soprattutto dagli apporti di acque dolci in superficie provenienti principalmente dall'Adriatico settentrionale e

dall'ingresso di correnti di fondo di acque più salate dal bacino meridionale. Essa viene espressa in PSU (Practical Salinity Unit).

**pH:** le acque marine presentano generalmente una notevole stabilità di pH garantita da un efficiente sistema tampone; questo è rappresentato dall'equilibrio dello ione bicarbonato tra le due forme bicarbonato di calcio (solubile) e carbonato di calcio (insolubile).

Il pH è influenzato da alcuni fattori quali l'attività fotosintetica e i processi di decomposizione del materiale organico. Valori compresi tra 6 e 9 sono ottimali per la vita degli organismi acquatici, mentre valori 9 indicano presenza di sostanze inquinanti che possono avere effetti letali sulla flora e sulla fauna.

**Sali nutritivi:** si identificano con questo termine i composti dell'azoto e del fosforo in forma disciolta: nitrati, nitriti, sali d'ammonio e fosfati. Tra essi viene compreso anche il silicio in quanto entra nella composizione dei frustuli di Diatomee, gusci e di spicole di Silicoflagellati e Radiolari.

Sono sostanze chimiche che favoriscono la crescita delle microalghe e delle fanerogame marine. Costituiscono un fattore critico o limitante poiché la loro concentrazione in mare è scarsa.

A volte, in determinate condizioni soprattutto nella fascia costiera e in bacini semichiusi, si può avere un eccesso di queste sostanze che può dar luogo al fenomeno dell'eutrofizzazione.

La concentrazione dei nutrienti non è omogenea né in senso verticale, né orizzontale, né temporale. Nella distribuzione verticale, si può notare che negli strati superficiali, eufotici, essi vengono assimilati dagli organismi fotosintetici nei vari processi metabolici con formazione di materia organica, mentre negli strati profondi hanno luogo i processi rigenerativi con decomposizione di materia organica di provenienza diversa.

Il gradiente orizzontale è dovuto principalmente all'apporto costante di nutrienti da parte dei fiumi, che convogliano al mare acque raccolte dai bacini imbriferi a monte; in relazione a tale gradiente esistono differenze notevoli tra il livello trofico della zona costiera e quello delle acque al largo.

Per quanto riguarda l'andamento temporale, in particolare per azoto e fosforo, esso dipende principalmente dai seguenti fattori: la portata dei fiumi legata alle condizioni meteorologiche, l'andamento stagionale del fitoplancton e i processi rigenerativi a livello del sedimento.

**Clorofilla "a":** è qualitativamente e quantitativamente il pigmento più importante nel processo della fotosintesi clorofilliana, sia in ambiente terrestre che in quello marino. In base alla relazione tra clorofilla "a" e produzione primaria, si è ritenuto opportuno utilizzare la valutazione del contenuto di clorofilla "a" come indice della biomassa fitoplanctonica.

Come è stato osservato per i nutrienti, anche la clorofilla è soggetta ad una variabilità spaziotemporale, essendo anch'essa coinvolta nei processi di produzione primaria e influenzata da più fattori (apporto di nutrienti, temperatura, intensità luminosa). Indice trofico TRIX : è un indice che permette di dare un criterio di caratterizzazione oggettivo delle acque, unendo elementi di giudizio qualitativi e quantitativi.

**L'indice trofico(trix)** è stato calcolato sulla base di fattori nutrizionali (azoto inorganico disciolto - DIN e fosforo totale) e fattori legati alla produttività (clorofilla a ed ossigeno disciolto). L'indice classifica lo stato trofico delle acque in base a 4 classi di qualità, in funzione delle variazioni di parametri quali clorofilla a, ossigeno disciolto, fosforo totale ed azoto inorganico: *Indice trofico TRIX* =  $[\log (Chl a * OD\% * N * P) - (-1.5)] 1.2$  dove: Chl a = clorofilla ( $\mu\text{g/l}$ ); OD% = Ossigeno disciolto in percentuale come deviazione in valore assoluto dalla saturazione; N = N-(NO<sub>3</sub> + NO<sub>2</sub> + NH<sub>3</sub>) Azoto minerale solubile (DIN) ( $\mu\text{g/l}$ ); P = Fosforo totale ( $\mu\text{g/l}$ )

Indice di Trofia I valori vengono espressi in 2-4 Elevato 4-5 Buono 5-6 Mediocre 6-8 Scadente (Tab. 3 - Classificazione trofica delle acque marine costiere-D.Lgs 152/06 e s.m.i.).

Descrizione:

**Elevato:** buona trasparenza delle acque, assenza di anomale colorazioni delle acque, assenza di sottosaturazione di ossigeno disciolto nelle acque bentiche.

**Buono :** Occasionali intorbidimenti delle acque, occasionali anomale colorazioni delle acque occasionali ipossie nelle acque bentiche.

**Mediocre** : Scarsa la trasparenza delle acque, anomale colorazioni delle acque l'ipossie e occasionali anossie delle acque bentoniche, stati di sofferenza a livello di ecosistema bentonico.  
**Scadente** : Elevata torbidità delle acque, diffuse e persistenti anomalie nella colorazione delle acque, diffuse e persistenti ipossie/anossie nelle acque bentoniche morie di organismi bentonici alterazione/semplificazione delle comunità bentoniche, danni economici nei settori del turismo, pesca ed acquacoltura

#### **Inquinanti chimici:**

**Solventi clorurati:** sono composti chimici derivati da idrocarburi a cui sono stati aggiunti atomi di cloro. I più noti sono il cloroformio, il tricloroetilene, il percloroetilene, il tetracloruro di carbonio, il tricloroetano. Si tratta di sostanze dotate di un ottimo potere solvente, propellente, refrigerante e di scarsa infiammabilità. Per le loro caratteristiche trovano largo impiego nell'industria chimica, tessile, della gomma, delle materie plastiche, nella formulazione degli estinguenti presenti negli estintori, nei liquidi refrigeranti, nelle vernici, nelle operazioni di sgrassaggio e pulitura di metalli, nei cicli produttivi di produzione di catrami e bitumi, nelle operazioni di smacchiatura a secco di indumenti, nel trattamento di pelli, tessuti etc.

Per quanto concerne gli effetti tossicologici si può affermare che, benché questi cambino in funzione del tipo di sostanza, tutti i solventi clorurati, hanno proprietà narcotiche e neurotossiche, e quasi tutti possiedono tossicità epatica, renale ed emopoietica. Il largo utilizzo fatto negli ultimi decenni e gli smaltimenti scorretti hanno causato una notevole diffusione ambientale di questi composti sia nelle acque superficiali sia in quelle sotterranee. Per la loro volatilità, queste sostanze possono contaminare le acque superficiali essenzialmente in prossimità dei siti di sversamento.

**Solventi aromatici:** sono i composti a minor peso molecolare e maggiormente volatili appartenenti alla classe degli idrocarburi aromatici. I composti più rappresentativi sono: benzene, toluene, etilbenzene, xilene, propilbenzene, stirene.

L'inquinamento da solventi organici aromatici deriva dal loro impiego in campo industriale e dall'uso di prodotti petroliferi (in particolare benzine). La loro diffusione nell'ecosistema acquatico è legata a perdite che si possono verificare durante le fasi di trasporto e stoccaggio di prodotti derivati dal petrolio. Tali composti rivestono grande importanza nel panorama della chimica delle acque perché ad essi è associata una notevole tossicità per l'ambiente e per gli esseri viventi. La sua pericolosità è dovuta principalmente agli effetti cancerogeni riconosciuti per l'uomo, conseguenti ad un'esposizione cronica.

**Metalli pesanti:** sono componenti naturali delle acque e dei sedimenti e sono considerati inquinanti se il loro livello eccede quello naturale e in particolare i 12 metalli pesanti sono quelli maggiormente tossici; i più rappresentativi per il rischio ambientale sono: Mercurio (Hg), Cadmio (Cd) e Piombo (Pb). La forma cationi di questi metalli presenta alta affinità per lo zolfo degli enzimi presenti in alcune reazioni metaboliche fondamentali nel corpo umano: il complesso metallozolfo inibisce il normale funzionamento dell'enzima con conseguente danno per la salute dell'uomo. Il mercurio presenta il fenomeno della biomagnificazione, cioè la sua concentrazione aumenta progressivamente attraverso gli anelli della catena trofica.

**Composti organo clorurati:** sono composti caratterizzati dal legame del cloro con un atomo di carbonio e tra i loro derivati, il più noto è il DDT o [1,1,1-tricloro-2,2-di-(4-clorofenil)etano]. Sono ampiamente usati come pesticidi, erbicidi e fungicidi. Questi composti risultano fortemente tossici per l'uomo e per altri animali, inoltre non sono biodegradabili e una volta liberati nell'ambiente permangono in maniera definitiva nell'acqua, negli animali, nelle piante, nei sedimenti. La loro presenza indica una contaminazione di tipo "agricolo" operata soprattutto da fiumi che drenano vaste aree di territorio. Sono stati rilevati nei tessuti dei mitili di molte località costiere, sia dell'Adriatico che del Tirreno, seppure con concentrazioni molto basse. I pesticidi clorurati rientrano tra gli inquinanti organici persistenti (POP) riconosciuti a livello internazionale.

**Policlorobifenili (PCB):** l'acronimo PCB indica un gruppo di sostanze chimiche industriali organoclorurate (difenili policlorurati). I PCB sono insolubili in acqua e solubili in mezzi idrofobi, chimicamente inerti e difficili da bruciare, possono persistere nell'ambiente per lunghissimi periodi ed essere trasportati anche per lunghe distanze. Tendono ad accumularsi nel suolo e nei sedimenti, si accumulano nella catena alimentare e possono dar luogo al fenomeno della biomagnificazione, raggiungendo pertanto concentrazioni potenzialmente rilevanti sul piano tossicologico.

Proprio per le loro caratteristiche di stabilità e bassa biodegradabilità, i PCB sono inquinanti ambientali pressoché ubiquitari. I PCB rientrano tra gli inquinanti organici persistenti (POP) riconosciuti a livello internazionale.

**Diossine e Furani:** Con il termine generico di “diossine” si indica un gruppo di 210 composti chimici aromatici policlorurati, ossia formati da carbonio, idrogeno, ossigeno e cloro, divisi in due famiglie: dibenzo-p-diossine (PCDD o propriamente “diossine”) e dibenzo-p-furani (PCDF o “furani”).

Si tratta di idrocarburi aromatici clorurati, per lo più di origine antropica, particolarmente stabili e persistenti nell'ambiente, tossici per l'uomo, gli animali e l'ambiente stesso; le diossine e i furani costituiscono infatti due delle dodici classi di inquinanti organici, persistenti, riconosciute a livello internazionale dall'UNEP. Esistono in totale 75 congeneri di diossine e 135 di furani: di questi però solo 17, di cui 7 PCDD e 10 PCDF, destano particolare preoccupazione dal punto di vista tossicologico.

**Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA):** sono un gruppo di idrocarburi che contengono anelli benzenici condensati e si formano in seguito alla combustione incompleta di materiali organici contenenti carbonio: sono composti cancerogeni. Gli IPA presenti nell'ambiente provengono da numerose fonti: traffico auto veicolare, dal "catrame", dal fumo delle sigarette, dalla superficie di alimenti affumicati, dal fumo esalato dalla combustione del legno o del carbone; quelli che inquinano l'ambiente acquatico sono riconducibili alla fuoriuscita di petrolio dalle petroliere, dalle raffinerie e dai punti di trivellazione del petrolio in mare aperto.

**Composti organostannici (TBT):** sono composti organici a base di stagno largamente impiegati come agenti "antivegetativi" (antincrostazione) alle vernici usate per le banchine, per lo scafo delle imbarcazioni, per le reti da pesca. Parte del composto del tributilstagno si libera nelle acque, di conseguenza tale composto penetra nella catena alimentare attraverso i microrganismi che vivono in prossimità della superficie. A causa della loro tossicità, persistenza e capacità di bioaccumulo si ritrovano anche in aree lontane dalla fonte originaria di emissione e concorrono a generare notevoli danni all'ecosistema marino.

### **Carbonio organico totale**

Il carbonio Organico Totale è un indice della concentrazione totale delle sostanze organiche: quella disciolta (DOM) e quella particellata (POM). •

**Analisi granulometrica** È una misura della dimensione media delle particelle che compongono i sedimenti marini; si determina la percentuale in peso della sabbia (particelle con diametro superiore ai 0,063 mm ma inferiore ai 2 mm) e delle peliti o fanghi (particelle con diametro inferiore ai 0,063 mm). ghiaia (superiore ai 2 mm di diametro); sabbia molto grossolana (compresa tra 2 e 1 mm); sabbia grossolana (compresa tra 1 e 0,5 mm); sabbia media (compresa tra 0,5 e 0,25 mm); sabbia fine (compresa tra 0,25 e 0,125 mm); sabbia molto fine (compresa tra 0,125 e 0,063 mm). La composizione granulometrica è un parametro che influisce sulla capacità di accumulo di sostanze inquinanti da parte del sedimento (sedimenti con una abbondante frazione pelitica hanno la tendenza ad accumulare maggiori quantità di sostanze chimiche) ma anche sulle caratteristiche delle comunità bentoniche di fondo mobile.

**Plancton- Fitoplancton-** Negli ecosistemi acquatici il fitoplancton ricopre un ruolo fondamentale, rappresentando il primo anello della catena trofica.

È costituito da organismi vegetali, in genere microscopici, ed è il maggior responsabile dei processi fotosintetici e della produzione della sostanza organica necessaria allo zooplancton. La componente più rappresentativa del fitoplancton di mare, sia come numero di individui che come numero di specie, è generalmente costituita da Diatomee; ad esse si associano, con importanza variabile secondo la stagione e le condizioni idrologiche, altri gruppi algali, Dinophyceae, Euglenophyceae, Cryptophyceae, Chrysophyceae; altre classi che possono essere presenti, ma in minor parte, sono Prasinophyceae e Rafidophyceae.

La densità fitoplanctonica presenta variazioni stagionali strettamente correlate alla quantità di radiazione solare, alla disponibilità di macronutrienti (principalmente azoto e fosforo) e alla efficienza degli organismi che si cibano di alghe planctoniche. Comprende numerosissime specie che si differenziano per dimensione, morfologia ed ecologia; la distribuzione verticale è influenzata dalla percentuale di penetrazione della radiazione solare incidente e dalla sua progressiva estinzione, a loro volta dipendenti dalla presenza di torbidità minerale, di sostanze umiche e degli stessi organismi planctonici.

**Saggi Biologici :** Permettono di verificare la presenza di microinquinanti in concentrazioni tali da determinare effetti tossici a breve, medio o lungo termine sulle comunità biologiche. In tali saggi possono essere utilizzate diverse specie-test, differenti per trofia, sensibilità specifica, rilevanza ecologica (batteri, alghe, molluschi bivalvi, policheti, echinodermi).

Sono uno strumento essenziale da utilizzare in maniera complementare alla determinazione della concentrazione di inquinanti chimici, al fine di valutare la qualità dei sedimenti marini. Macrobenzofos Organismi marini animali (zoobentos) e vegetali (fitobentos) che vivono a stretto contatto con il fondale o ancorati a substrati duri.

Le indagini condotte riguardano lo studio delle comunità zoobentoniche di fondi mobili, cioè costituiti da sabbia e/o fango, che caratterizzano l'ambiente marino. Infatti, queste comunità

permanendo per lungo tempo in una data area sono esposte in maniera continua, tanto ai fattori che ne supportano lo sviluppo (nutrienti, radiazione solare, ecc) quanto ai fattori che possono determinare una loro alterazione (inquinanti, variazioni fisico-chimiche delle acque, ecc).

Per questo motivo, il controllo della composizione (attraverso la determinazione delle liste di specie presenti in queste comunità in una data area e delle abbondanze relative di ogni singola specie) e della struttura (attraverso il calcolo di indici di diversità) delle comunità bentoniche dei fondi mobili, è utilizzato per individuare eventuali fenomeni di perturbazione dell'area studiata, fenomeni che possono aver agito in un intervallo di tempo e di spazio molto ampio.

In tal senso il D.M. 260/2010 ha introdotto l'Indice M-AMBI, che utilizza lo strumento dell'analisi statistica multivariata per riassumere la complessità della comunità di fondo mobile, permettendo così una lettura ecologica dell'ecosistema in esame.

### **4.3. L'Ambiente litoraneo**

---

L'ambiente litoraneo viene analizzato in:

1. Ambiente litoraneo: Verifica degli impatti sugli ecosistemi presenti;
2. Analisi dei popolamenti vegetali e floristici e fauna;
3. Analisi della matrice delle spiagge del litorale antistante con le principali caratteristiche,

### **4.4.L'Impatto Antropico**

---

In particolare, si valuteranno gli effetti possibili sulle popolazioni, l'eventuale produzione di rifiuti, l'inquinamento e i disturbi ambientali (rumore ,polveri, rischio incidenti per quanto riguarda le sostanze e le tecnologie utilizzate, 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).

## **5.QUADRO CONOSCITIVO AMBIENTALE**

---

### **5.1 L'Ambiente fluviale e della foce)**

---

(dallo Studio di fattibilità ambientale redatto dall'arch. L. Leombroni)

#### **5.1.1.La flora**

Al fine di inquadrare la componente vegetale dell'area di intervento, è stata effettuata una analisi attraverso la documentazione cartografica disponibile e qui di seguito riportata.

Come si evince dalla Carta di Uso del Suolo, l'area di intervento interessa: *formazioni riparie; spiagge e dune di sabbia; fiumi, torrenti e fossi.*

Dalla carta Corine Land Cover Level IV, si evince che l'area in esame è interessata dalla presenza di *boschi a prevalenza di specie igrofile*.

Dalla Carta della Natura – Habitat, si evince che l'area in esame si colloca nell'habitat definito Habitat "16.1 Spiagge" e "24.1 Corsi fluviali (acque correnti dei fiumi maggiori)".

### **5.1.2. La vegetazione**

L'area esaminata da un punto di vista fisionomico strutturale presenta le seguenti aree vegetazionali:

#### **G - Pascolo su terrazzi ghiaiosi**

Il settore adiacente all'arginatura in cemento sul greto sinistro del fiume, caratterizzato da substrato prevalentemente ghiaioso e sabbioso, si presenta completamente priva di vegetazione arbustiva ed arborea. Su questi terrazzi ghiaiosi interessati solo eccezionalmente dalla piena e dunque caratterizzati da bassi livelli di fertilità e umidità, la copertura erbacea è quasi sempre parziale e composta principalmente da specie di *Sedum* sp., *Poa bulbosa*, consociate più o meno abbondantemente a specie legate ad ambienti aridi quali *Bromus erectus*, *Sanguisorba minor*, *Astragalus onobrychis*, ecc. Il pascolo delle greggi qui comporta il controllo quasi totale della vegetazione spontanea, con qualche eccezione per ciuffi di cannuccia di *Arundo pliniana* e *Arundo donax*.

#### **P - Vegetazione idrofila in alveo**

Al margine del bosco golenale pioniero, scorre un meandro del fiume che si ricongiunge al corso principale percorrendo uno stretto canale con acqua calma e a tratti quasi stagnante. Il deposito continuo dei fanghi in sospensione sulle sponde del canale produce una vegetazione erbacea a *Mentha aquatica*, *Polygonum amphibium*, *Ranunculus scleratus*, ecc., e nel suo tratto finale appare contornata da un canneto a *Typha latifolia*.

#### **N - Canneti estesi a *Arundo donax* e *Phragmites australis* in area golenale**

Il tratto a valle del ponticello in legno ciclabile, dove l'acqua rallenta decisamente la propria corsa ed allarga il proprio letto prima di immettersi in mare, presenta entrambe le sponde interamente occupate da fitti ed estesi canneti. In posizione più avanzata verso il fiume e lambita dall'acqua il *Phragmiteto*, mentre in posizione più arretrata su substrati più stabili l'*Arundeto*.

Ne risulta un paesaggio vegetale folto ed intricatissimo edificato su fango ed acqua più o meno stagnante, regno indiscusso di numerose specie avifaunistiche, Rallidi, Ardeidi, ecc., che qui trovano rifugio e luogo ideale per la nidificazione. Tra le canne praticamente assenti strutture arboree, ad eccezione di alcuni esemplari di *Populus alba*.

#### **O - Canneti su substrato ghiaioso**

Nel settore compreso tra il ponte della ferrovia e quello di legno della pista ciclabile, su terrazzo ghiaio sostabile e inondato stagionalmente dalle piene fluviali, esiste un folto canneto a *Arundo donax* con limitati elementi arborescenti di *Populus alba* e *Salix alba* in prossimità dell'alveo. Lo attraversano stradine percorse da greggi ovini e battute anche da automobili con tracce di rifiuti abbandonati nelle piazzole.

#### **I - Bosco ripariale di transizione a dominanza di *Salix* sp. in area golenale**

Tra il ponte della ferrovia e la traversa a scivolo sommersa, e proprio grazie a quest'ultima, il fiume che si divide in rivoli fangosi, forma qui una piccola area di golena a forma circolare del diametro complessivo di circa 60 metri.

Su questo isolotto fangoso così costituito si origina una formazione arborea ed arbustiva che rappresenta la fitocenosi di maggiore interesse dell'intera area. Lo strato arboreo è costituito da esemplari di *Salix alba*, *Salix purpurea* e *Populus alba*, del diametro di 20-30 cm.. Sulle spiaggette alluvionali fangose limose si rileva in piena attività la tipica associazione pioniera, il *Salicetum triandre*, composta prevalentemente dal *Salix triandra* con esemplari di *Salix alba* e *Salix eleagnos* allo stato arbustivo.

Queste formazioni arboree transitorie sono caratterizzate da un minor grado evolutivo della vegetazione in conseguenza dei disturbi, soprattutto antropici, subiti. Ciò si riflette su caratteri fisionomico strutturali come la mancanza di individui di grande dimensione, e la maggiore partecipazione di *Salix eleagnos* alla composizione del piano arboreo. Sulla sponda opposta, in una stretta lingua di terra compresa tra l'alveo e l'argine, edifica una stretta fascia boscata a salici e pioppi della stessa dimensione della precedente, con sottobosco prevalente a *Arundo donax*.

### 5.1.3.Fauna

Occorre sottolineare la valenza faunistica e biologica in generale delle aree di foce, legate soprattutto alla localizzazione strategica rispetto alle rotte migratorie principali, che li rende punto nodali per una fitta schiera di uccelli acquatici migratori.

Le poche zone umide presenti nell'alveo del fiume Tordino, anche se spesso di origine artificiale, come le cave o gli invasi artificiali, rivestono grande importanza per la sosta, durante le migrazioni, e per la riproduzione di moltissime specie di uccelli acquatici.

In questi ambienti costituiti da acqua stagnante e vegetazione spondale intricata, onnipresenti sono il Porciglione (*Rallus aquaticus*) e la comunissima Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*). Nelle cave abbandonate e nei laghetti collinari transitano di frequente anche altri uccelli presenti nell'area durante le migrazioni e legate alla presenza di abbondante pesce nelle acque, come gli Ardeidi, rappresentati dalla Nitticora (*Nitticorax nitticorax*) e gli aironi (*Ardea spp.*).

Questi uccelli sono strettamente dipendenti dagli ambienti acquatici, provvisti di vegetazione igrofila adatta, sufficientemente estesa e ben strutturata per la collocazione dei loro nidi, e pur non rappresentando dei validi indicatori biologici, testimoniano una buona presenza di pesci nei tratti interessati.

L'Airone cinerino (*Ardea cinerea*) e la Garzetta (*Egretta garzetta*), sono in generale le due specie più frequenti che mostrano un continuo incremento numerico. L'area di foce che per localizzazione strategica tra il mare e la terraferma costituisce un importante punto di cinerino (*Ardea cinerea*).

Tra le presenze occasionali è opportuno citare anche lo Svasso piccolo (*Podiceps nigricollis*), il Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*) e il sempre più presente Cormorano (*Phalacrocorax carbo*).

I gruppi sedentarizzati svernanti spesso hanno l'abitudine di frequentare durante le ore notturne l'intero corso del fiume per poi rientrare in mare e passare al largo l'intera giornata. Solo durante le forti mareggiate invernali di tali specie sono reperibili lungo le principali aste fluviali per l'intera giornata.

Negli invasi derivati dalle trascorse attività di escavazione delle ghiaie, come ad esempio quelli presenti nelbasso-medio corso del Tordino, si è sviluppata spesso una folta vegetazione spondale che ha consentito la ricolonizzazione di alcune specie avifaunistiche, talvolta anche di grande validità sotto il profilo naturalistico.



Qui, oltre ai più comuni Rallidi, spesso vive anche il tarabusino (*Ixobrychus minutus*) ed il tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*). Assieme al comune Topino (*Riparia riparia*), in alcuni di queste cave con pareti esposte a picco, si è riprodotto scavando il proprio nido in colonia il Gruccione (*Merops apiaster*). Anatre ed uccelli di ripa sono invece frequentatori occasionali e limitatamente al periodo dello svernamento cioè nel periodo che va dal mese di novembre a quello di febbraio-marzo. Altri uccelli presenti ma legati soprattutto alle formazioni arboree ripariali del territorio analizzato citiamo il picchio verde (*Picus viridis*), il picchio rosso maggiore (*Picoides major*), il torcicollo (*Jynx torquilla*), l'upupa (*Upupa epops*), il cuculo (*Cuculus canorus*), la tortora selvatica (*Streptopelia turtur*) e numerosi passeriformi.

Tra i rapaci diurni citiamo lo sparviere (*Accipiter nisus*) e tra quelli notturni la civetta (*Ayhyene noctua*), l'assiolo (*Otus scops*) ed il barbagianni (*Tito alba*).

Tra i mammiferi che frequentano gli ambienti fluviali in esame, oltre ai comuni carnivori (volpe, faina, donnola, tasso), vanno citate le specie alloctone ed invasive come la nutria (*Myocastor coypus*), il ratto nero (*Rattus rattus*) ed il surmolotto (*Rattus norvegicus*).

#### 5.1.4. Ittiofauna

Dalla documentazione della regione Abruzzo (PTA) e dalla carta ittica della provincia di Teramo (2005), integrata con studi sulla fauna ittica in ambito regionale (anno 2007- alla foce del fiume Tordino), dovrebbero risultare nel bacino del fiume Tordino le seguenti specie ittiche riportate in tabella.

FAMIGLIA	SPECIE ITTICA	NOME SCIENTIFICO
SALMONIDI	Trota fario (??)	<i>Salmo (trutta) trutta</i>
	Trota iridea	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
	Salmerino di Fonte	<i>Salvelinus fontinalis</i>
CIPRINIDI	Rovella (*)	<i>Rutilus rubilio</i>
	Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>
	Vairone (*)	<i>Leuciscus souffia</i>
	Barbo comune (*)	<i>Barbus plebejus</i>
	Carassio	<i>Carassius auratus</i>
	Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>
	Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>
MUGILIDI	Muggine calamita	<i>Liza ramada</i>
ANGUILLIDI	Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>
CENTRARCHIDI	Persico sole	<i>Lepomis gibbosus</i>
	Persico trota	<i>Micropterus salmoides</i>
BLENNIDI	Cagnetta o Cagnetto	<i>Salaria fluviatilis</i>
CLUPEIDI	Cheppia	<i>Alosa fallax</i>

Tra le specie ittiche di maggior pregio caratteristiche di queste aree ci sono: *Salmo trutta trutta*, *Barbus plebejus*, *Salvelinus fontinalis*, *Leuciscus souffia*, *Rutilus rubilio*, *Anguilla anguilla*, *Leuciscus cephalus*, *Barbus meridionalis*.

#### 5.1.5 L'importanza degli Ecotoni Ripari

Le fasce riparie (FASCE TAMPONE) danno luogo ad una grande varietà di processi che sono essenziali per la corretta funzionalità dell'ecosistema fluviale sia nell'ambito delle dinamiche

idrauliche che biologiche. Oltre alla funzione di abbattimento dei nutrienti in eccesso, la presenza di fasce tampone costituite da specie arboree e arbustive autoctone permette di:

1. contribuire al consolidamento delle sponde ed alla conseguente protezione dall'erosione
2. rallentare la velocità delle acque di piena;
3. tutelare e incrementare la biodiversità;
4. conservare e migliorare il paesaggio;
5. favorire l'ombreggiamento;
6. fornire prodotti secondari a scopo alimentare (funghi e tartufi, frutti, miele, ecc.);
7. svolgere una funzione trofica, offrendo una fonte alimentare varia alla macro e microfauna.

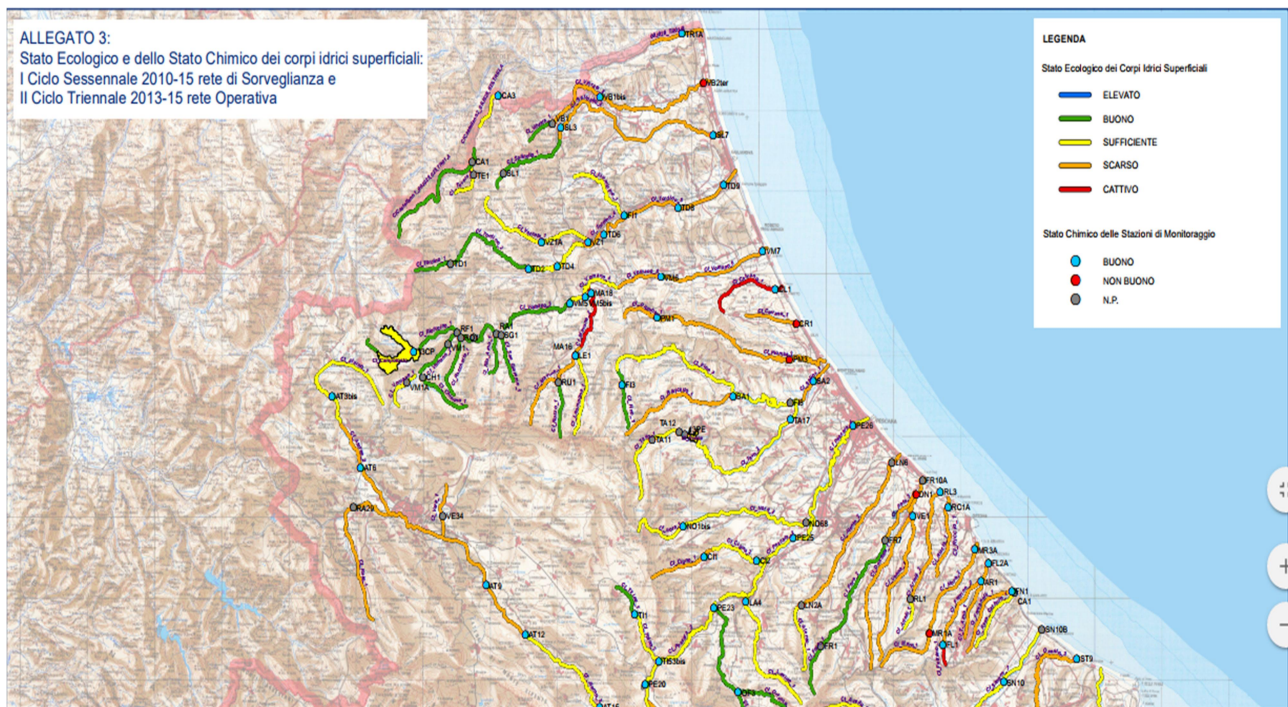
Tale contributo seppur non esaustivo, risponde in prima analisi agli obiettivi determinati dalle strategie Europee dettate dalla Direttiva Acque (2000/60/CEE), dalla Direttiva Nitrati (91/676/CEE) e dalla Direttiva Habitat (92/42/CEE). L'area di intervento non è caratterizzata dalla presenza di particolari coltivazioni o di attività produttive, che arrivano a lambire l'alveo fluviale. I lembi di vegetazione, presenti lungo la sponda interessata dall'intervento, risultano degradati e caratterizzati dalla presenza, oltre a quanto sopra descritto nel paragrafo

### 5.1.6. Ambiente idrico




Come esposto nei paragrafi precedenti il corpo idrico CI\_Tordino\_5 (tipo 12SS3D) mostra uno stato ambientale che, a partire dal 2005, risulta sempre scadente (R1303TD8 e R1303TD9). Nel 2007 è stato registrato un superamento del valore soglia del fitofarmaco terbutilazina. Tale situazione si è registrata anche durante gli anni successivi.

Per questo motivo risulta di fondamentale importanza migliorare la gestione e incrementare i controlli su tutti i detrattori ambientali (es. depuratori spesso sottodimensionati, fosse imhoff, scarichi abusivi, uso indiscriminato di fitofarmaci e pesticidi in agricoltura, ecc....) che determinano in modo significativo lo scadimento della qualità dell'ecosistema fluviale.

Resta indiscutibile, nella zona della zona, l'importanza della ricostituzione di fasce tampone adeguatamente dimensionate e strutturate in grado di mitigare l'afflusso di nutrienti al fiume in particolare fosforo e azoto.





Provincia	Area Protetta	Rete Natura 2000
Provincia di Chieti 	Grotte delle Farfalle Lecceta di Torino di Sangro Marina di Vasto Punta Aderci Punta dell'Acquabella Ripari di Giobbe	Grotte delle Farfalle Lecceta di Torino di Sangro Marina di Vasto Punta Aderci
Provincia di Pescara 	Pineta Dannunziana	
Provincia di Teramo 	Area Marina protetta Torre del Cerrano Riserva Naturale del Borsacchio	Sic – "Torre del Cerrano"

Fonte: Database delle Aree Protette, sito [www.parks.it](http://www.parks.it), riaggiornato in collaborazione con il Servizio conservazione della natura e APE delle Regione Abruzzo

La tabella successiva riporta la descrizione dei SIC della costa abruzzese, con l'indicazione del codice di riferimento, la denominazione, la superficie, il Tipo Sito, la Provincia, la Regione Biogeografica di appartenenza, tutti gli habitat e le specie animali e vegetali legate direttamente o indirettamente all'ambiente acquatico, estratti dalle relative schede Natura 2000.

SIC costieri Abruzzo – Identificazione e descrizione

Codice Natura 2000 – Nome del sito	Superficie (ha)	Tipo Sito	Provincia	Regione biogeografica	Habitat	Specie
IT7140106 Fosso delle Farfalle (sublitorale chietino)	791,59	B	CH	Continentale	9340 9160 5330 6220 3280	<i>Merops apiaster</i>
IT7140107 Lecceta litoranea di Torino di Sangro e foce del Fiume Sangro	551,62	B	CH	Continentale	9340 6220 3280 5330 2110 1310 2230 2120 2240	<i>Ixobrychus minutus</i> <i>Alcedo atthis</i> <i>Merops apiaster</i> <i>Testudo hermanni</i> <i>Alosa fallax</i> <i>Barbus plebejus</i>
IT7140108 Punta Aderci - Punta della Penna	316,78	B	CH	Continentale	9340 92A0 6210 6220	<i>Bombina variegata</i> <i>Triturus carnifex</i> <i>Barbus plebejus</i>

IT7140109 Marina di Vasto	56,62	B	CH	Continentale	2120 2110 2230 1210 2190 1410	<i>Testudo hermanni</i> <i>Emys orbicularis</i>
IT 7120215 Torre del Cerrano	37.000 100 ha (B-int.) 14.000(C-parz.) 22.000(D-est.)	B	TE	Continentale	1170 1110	<i>Alosa fallax</i> <i>Caretta caretta</i> <i>Tursiops truncatus</i>

Fonte: Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio – Direzione per la Protezione della Natura. Modificata

### Ecosistemi fragili e protetti (praterie di *Posidonia oceanica*, zone a coralligeno)

Tra gli ecosistemi particolarmente fragili in ambito marino sono da annoverare le praterie a *Posidonia oceanica* e le zone a coralligeno. Nelle aree interessate dal progetto non sono presenti habitat rientranti in tali categorie.

### Specie protette

Le specie protette interessate dagli habitat marino-costieri (individuati nella direttiva Habitat) sono state già individuate nelle tabelle soprariportate. Molti dei siti citati sono siti in gran parte terrestri (habitat dunali, rupestri) e quindi presentano oltre alle specie floristiche e vegetazionali della Direttiva Habitat anche specie richiamate nella direttiva Uccelli (come il *Charadrius alexandrinus* -fratino) o il gruccione, il tarabusino e il martin pescatore ecc.).

### Aree marine protette

L'area marina protetta "Torre del Cerrano" è l'unica area marina protetta regionale.

### Parchi nazionali

La costa Chietina è interessata dalla istituzione del Parco Nazionale della Costa Chietina. Il Parco Nazionale è già ormai istituito da oltre 15 anni ma si è ancora nella fase di approvazione della perimetrazione delle aree. Il Parco includerebbe assicurandone la protezione tutte le riserve regionali naturali e i siti SIC dell'area costiera del chietino. Viene anche definita il Parco della costa dei Trabocchi.

### Santuario dei cetacei

Il santuario dei cetacei è stato individuato attualmente nel mar Tirreno settentrionale e Mar Ligure e comprende anche il Principato di Monaco e la Francia fino a Tolone. È un tratto di mare particolarmente frequentato da quasi tutte le specie di Cetacei presenti in Mediterraneo che necessita di una oculata protezione in particolare in riferimento al traffico navale e commerciale.

Interessa le acque marine prospicienti la Toscana con l'arcipelago medesimo, la Corsica, parte della Sardegna e la Liguria oltre al Principato di Monaco e alla Francia provenzale.

L'Adriatico, pur essendo frequentato da molte specie di Cetacei non ha prodotto una simile individuazione di protezione. Ci sono molti studi in materia che potrebbero portare a forme di protezione nell'intero Bacino Adriatico.

### Aree archeologiche e altre aree di interesse paesaggistico a valenza regionale o provinciale

L'opera interesserà un'area in cui non esiste interesse archeologico.

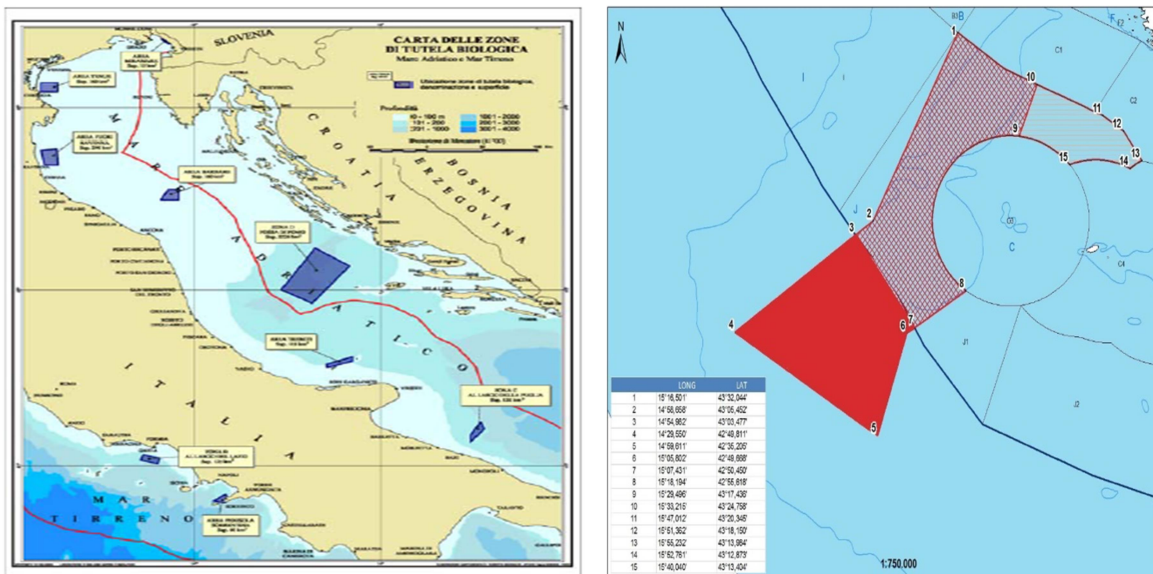
### Zone di tutela biologica

La Zona di Tutela Biologica che interessa il Centro adriatico è la fossa di Pomo che si posiziona all'interno della GSA 17 dell'Alto e Medio Adriatico. Il settore centrale dell'Adriatico è occupato da una depressione, che prende il nome di Fossa di Pomo/Jabuka, che raggiunge profondità di circa 250 m situata geograficamente ad oltre 40 miglia nautiche (nm) dalle coste abruzzesi. Questa comunica mediante un canale con la più vasta depressione meridionale, con fondali profondi oltre i 1200 m, che segna il confine con il Mar Ionio.

La Fossa di Pomo/Jabuka è riconosciuta come uno dei più importanti e critici habitat del Mare Adriatico. L'area è nota per via dell'elevata presenza di specie con un elevato valore commerciale, come M. merluccius e N. norvegicus.

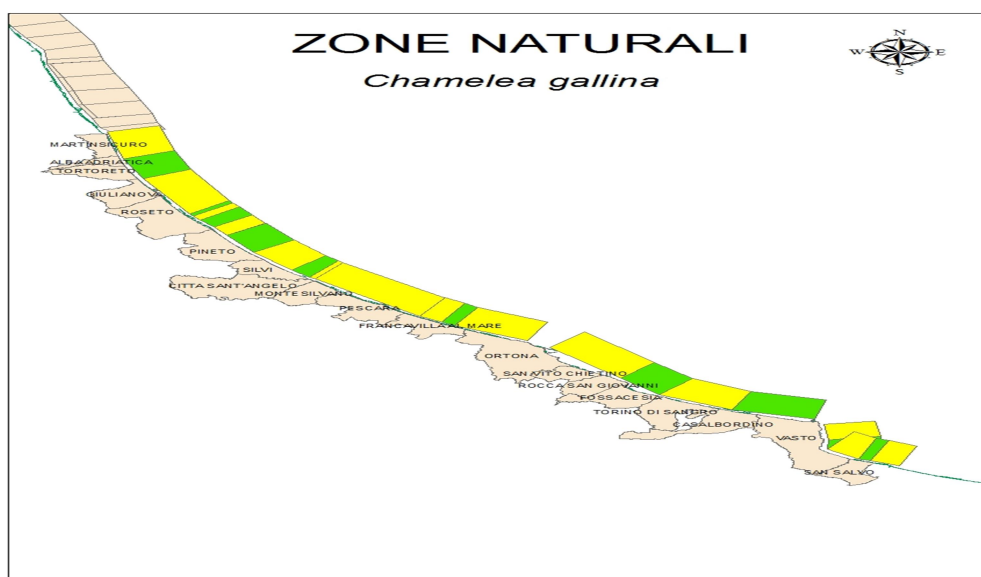
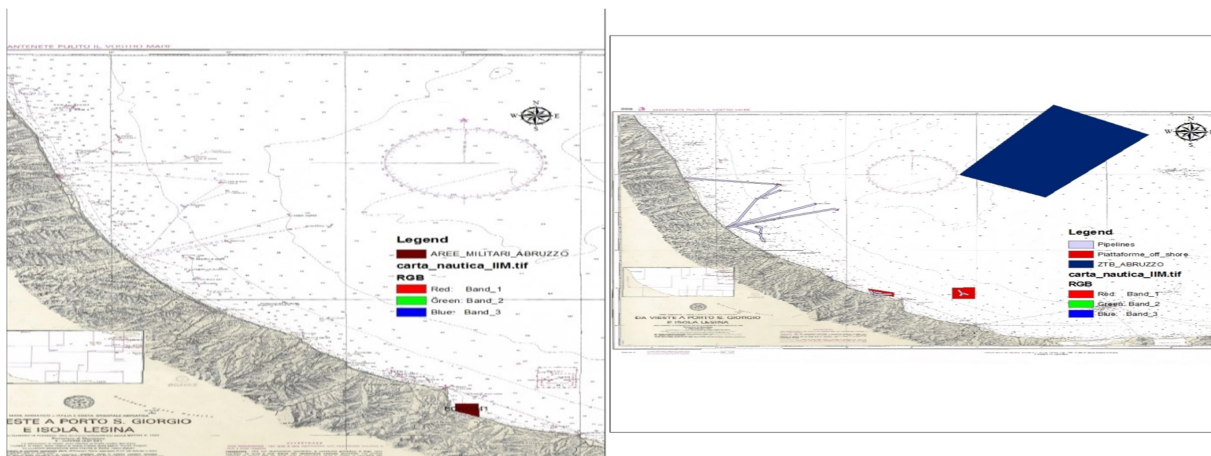
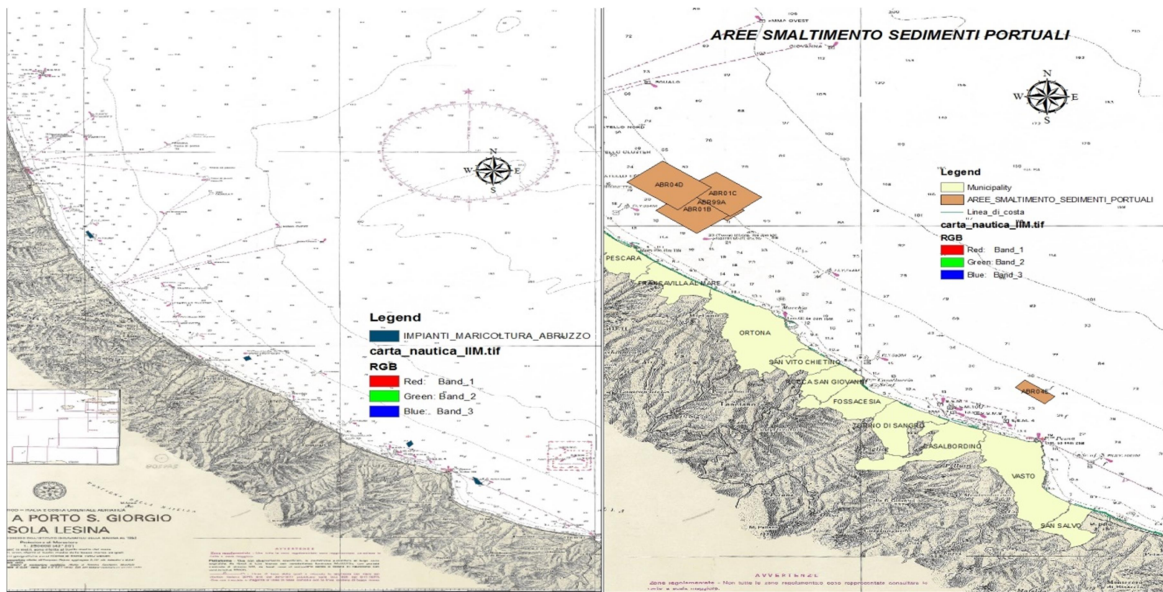
La ZTB copre una superficie di mare pari a circa 2000 Km<sup>2</sup> e risiede sia in acque internazionali che in acque territoriali croate. La superficie Croata è pari a circa 2/3 della superficie totale (Jabuka Pit circa 1400 Km<sup>2</sup>) mentre quella internazionale è pari a 1/3 (Fossa di Pomo, circa 700 Km<sup>2</sup>). Con riferimento alla cartografia allegata, la Zona di Tutela Biologica si estende oltre le 40 miglia marine dalle coste nazionali.

L'isolotto croato di Pomo (Jabuka), nei pressi della fossa, determina la presenza delle acque territoriali croate (12 mn dalla costa) all'interno della ZTB. Nella figura riportata vengono definiti i confini della ZTB con evidenziata la componente territoriale croata. Il nuovo Decreto del Ministero delle Politiche agricole, alimentari e forestali n.466 ha regolamentato la pesca nella zona di mare denominata Fossa di Pomo.



**Aree destinate ad usi legittimi (cavi, condotte e installazioni petrolifere, poligoni militari, maricoltura, trasporti marittimi, barriere artificiali, terminali off-shore, ecc.)**

Si riportano le aree destinati ad usi specifici che possono avere interferenze con l'ambiente marino antistante il progetto : Impianti di marecoltura, aree di smaltimento sedimenti portuali, aree militari e destinati a poligoni di tiro, aree in cui sono evidenziate le piattaforme offshore, le aree marine a destinazione specifica e le pipelines e le zone destinate alla salvaguardia(verde) e risanamento della vongola Chamelea gallina.



Zone destinate alla salvaguardia(verde) e risanamento della vongola Chamelea gallina.(Studio prodotto dall'Istituto Zooprofilattico d'Abruzzo )

### 5.2.2. Analisi delle principali biocenosi

#### Fanerogame marine

Innanzitutto, va precisato che l'intera area marina antistante la foce del Tordino non presenta praterie di *Posidonia oceanica* e che tra le fanerogame marine l'unica specie che si rinviene in Abruzzo è la *Cymodea nodosa* che si insedia generalmente su sedimenti con prevalenza di elementi scarsamente ossidati (sabbie fini ben calibrate e sabbie fangose in ambiente calmo). Le praterie a *Posidonia* rappresentano lo stato "climax" di una complessa serie ecologica e che tutte le fanerogame marine (non macroalghe) forniscono un alto contributo alla produttività degli ambienti costieri e rivestono un'importanza fondamentale nel mantenimento della biodiversità biologica.

Sia nell'area in progetto sia sottocosta che nell'area al largo non sono presenti e non erano presenti popolamenti a *Posidonia oceanica* anche riferiti al periodo temporale dell'ultimo secolo.

#### Macroalghe

Appartengono a questa categoria in genere tutte le alghe verdi caratterizzate da ambienti nitrofilo: 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. In particolare nelle zone costiere confinate da barriere, con scarso ricambio delle acque, in presenza di acque marine eutrofiche e di temperature elevate si ha una forte produzione di alghe verdi che spiaggiando tendono degradandosi a produrre un doppio effetto negativo: sia sulla qualità dell'arenile spesso investito da insetti che si cibano del materiale in decomposizione e sia sulla stessa qualità delle acque di balneazione che risentono dell'apporto di sostanze gelificanti (mucopolisaccaridi) e di richiesta di ossigeno disciolto per l'ossidazione delle sostanze provenienti dalle alghe.

Le opere progettate non influiscono in maniera significativa sull'aumento di macroalghe riversabili sui litorali balneabili.

#### Comunità biocenotiche zooplantoniche

L'area marina antistante la foce del Tordino e la prima fascia marina adriatica viene classificata, come gran parte della regione abruzzese, nella carta biocenotica delle comunità zooplantoniche 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*.

#### Il benthos

Per una valutazione più aggiornata del benthos nell'area di progetto si è utilizzata oltre che la valutazione storica e temporale dei dati presenti in letteratura scientifica anche i recenti dati sul monitoraggio del Benthos nel transetto denominato "Giulianova" proveniente dal Monitoraggio delle acque marine della costa abruzzese, prodotte dall'Arta regionale su incarico della Regione Abruzzo che vengono utilizzati come valutazione comparativa rispetto ai dati delle analisi specifiche dell'area in progetto. I dati a confronto sono quelle del 2017.

### 5.2.3. Analisi delle Acque (parametri principali chimico-fisici)

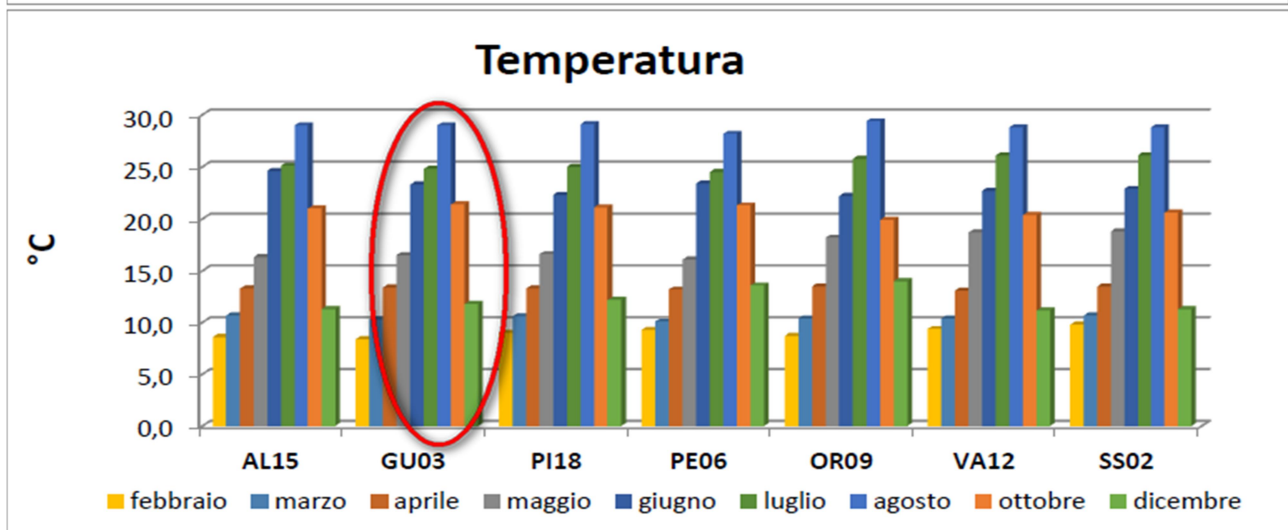
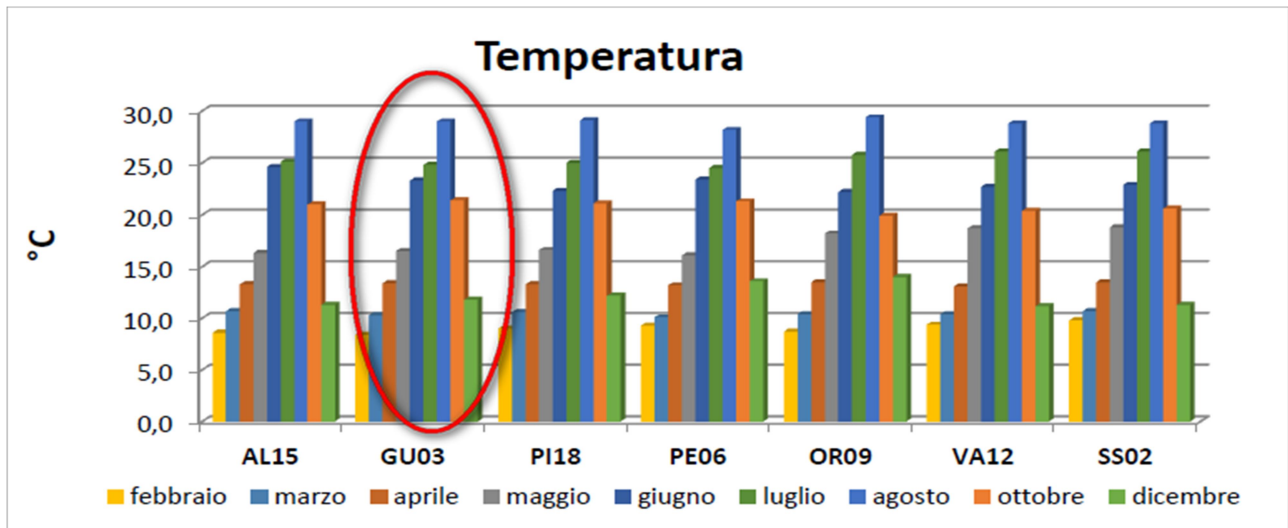
I campioni della matrice acqua sono stati prelevati con frequenza mensile, su tutte le stazioni regionali per l'analisi dei nutrienti e, solo sulle stazioni a 500 m e 3000 mt dalla costa, per la determinazione degli inquinanti chimici.

Nelle tabelle seguenti sono riportati valori medi, dei vari parametri acquisiti in campo con la sonda multiparametrica: *temperatura dell'acqua, salinità, ossigeno disciolto e clorofilla. Non vengono*

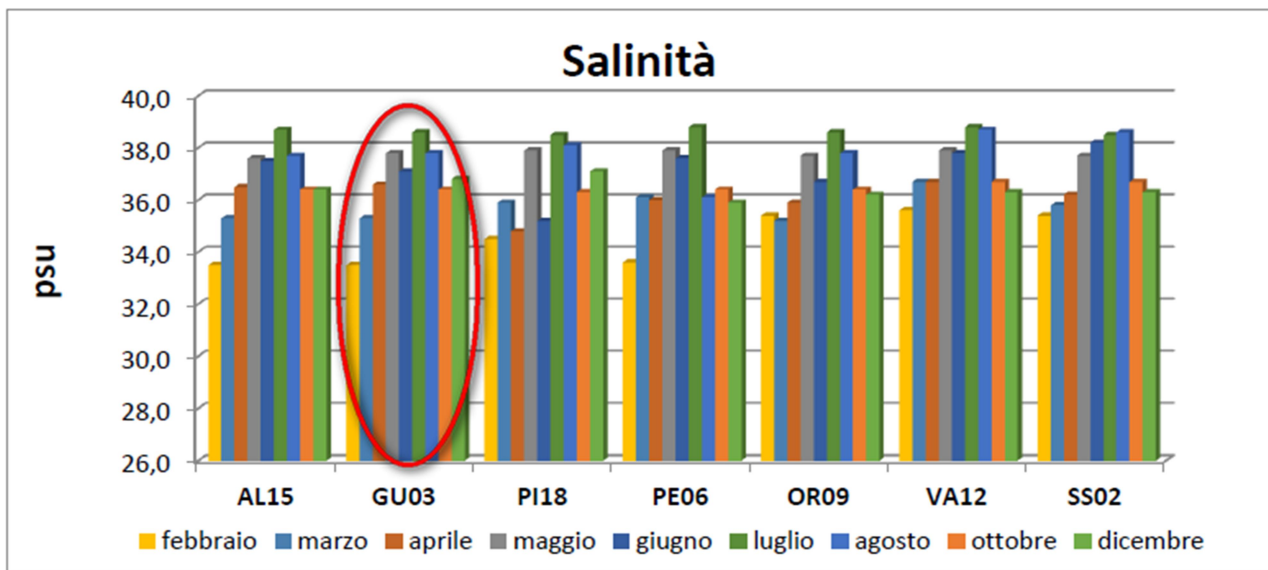
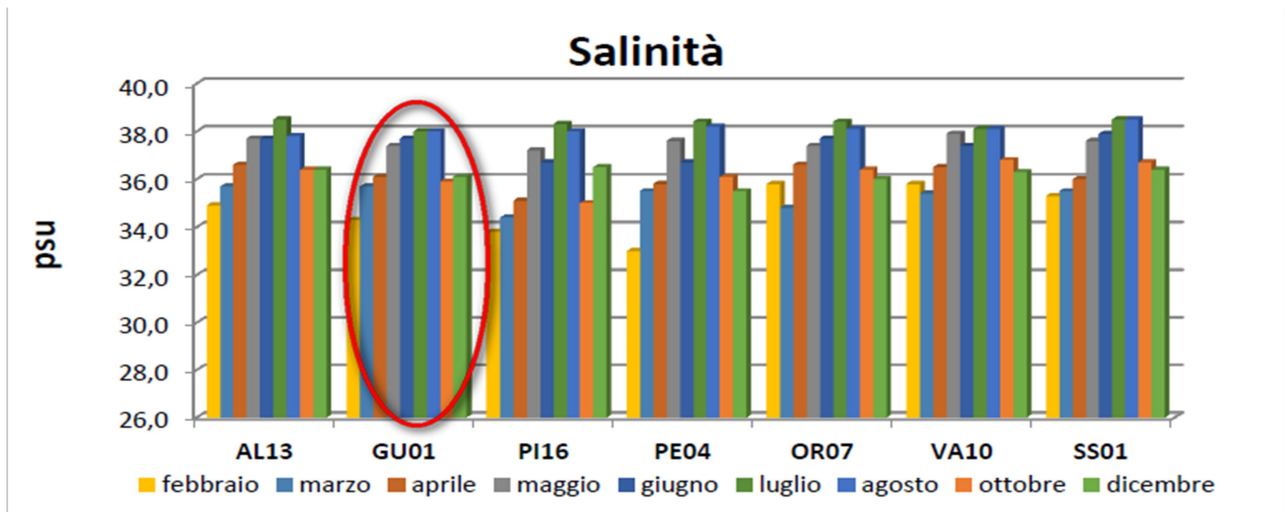


tabellati i valori e i dati di trasparenza misurata con il disco secchi e del PH in quanto non caratterizzanti e derivanti dal monitoraggio delle acque marine per l'anno 2017.

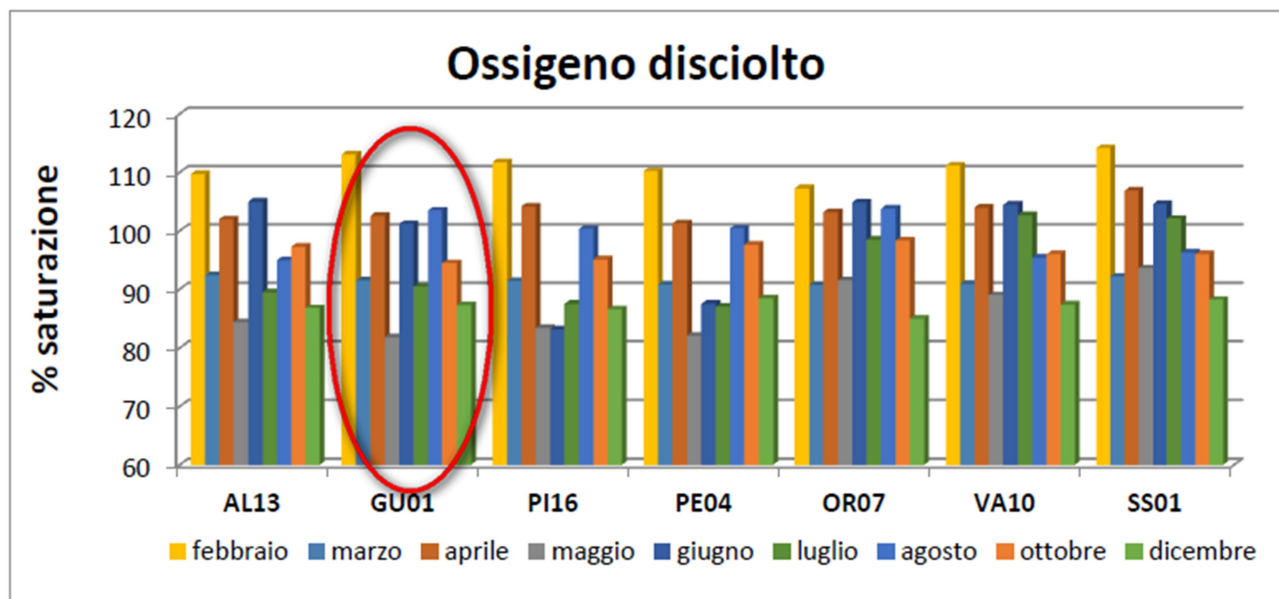
Vengono anche paragonati alle altre stazioni presenti in Abruzzo: AL(Alba Adriatica) ,GU (Giulianova),PI (Pineto),OR 8Ortona), VA (Vasto), SS (San Salvo).

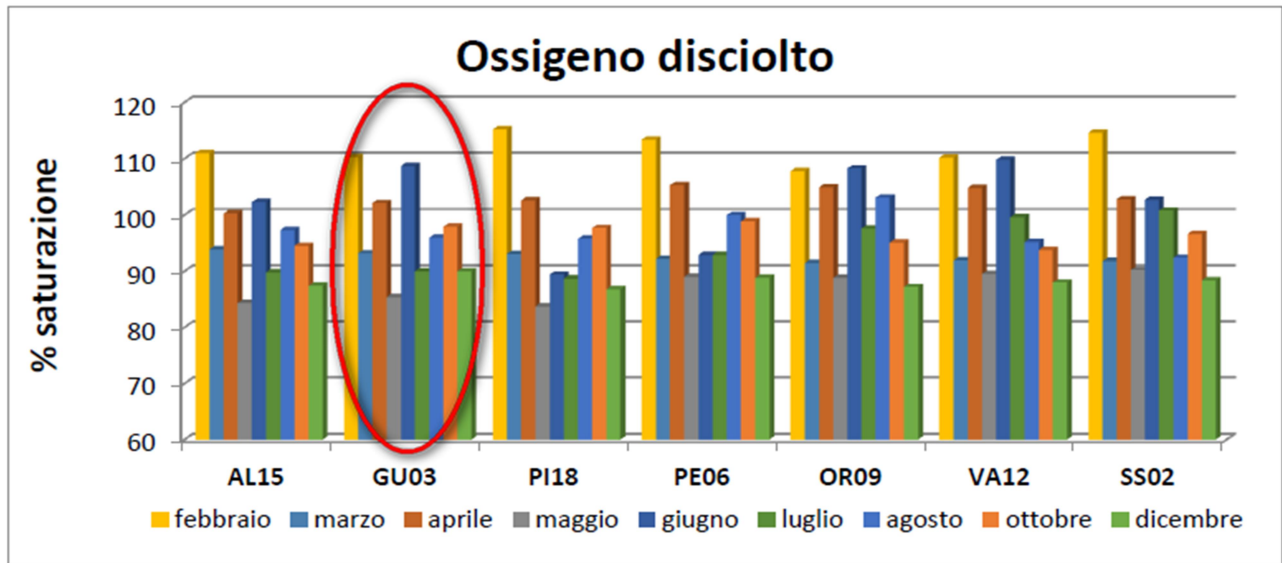


Andamento della temperatura delle acque superficiali nelle stazioni a 500 e 3000 m.

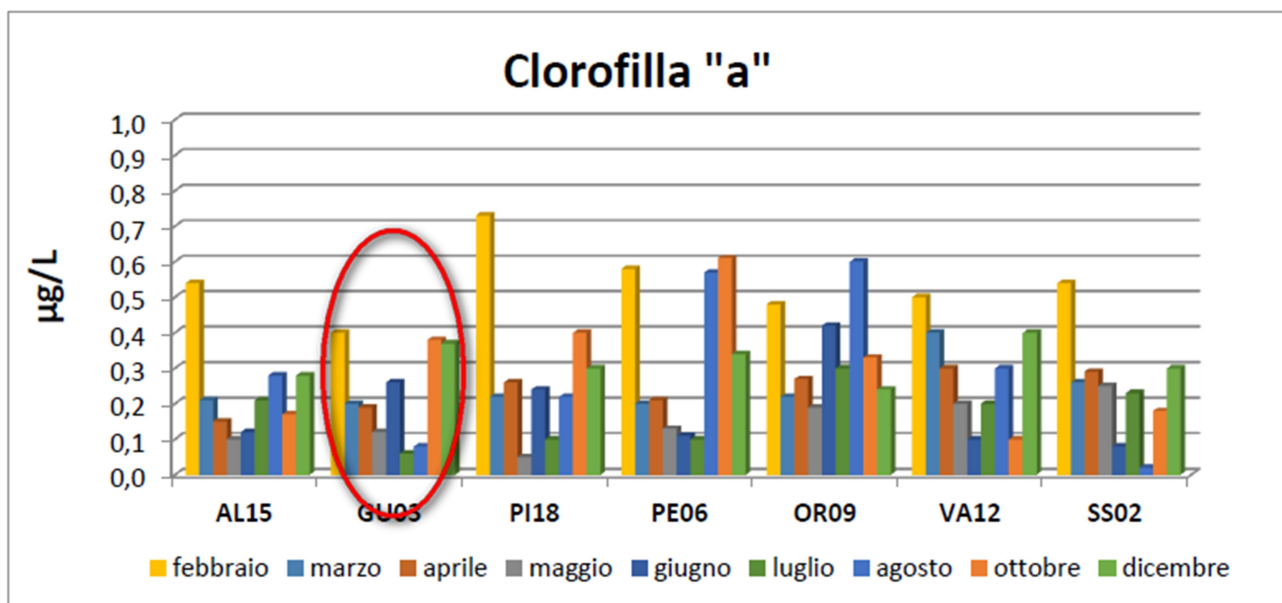
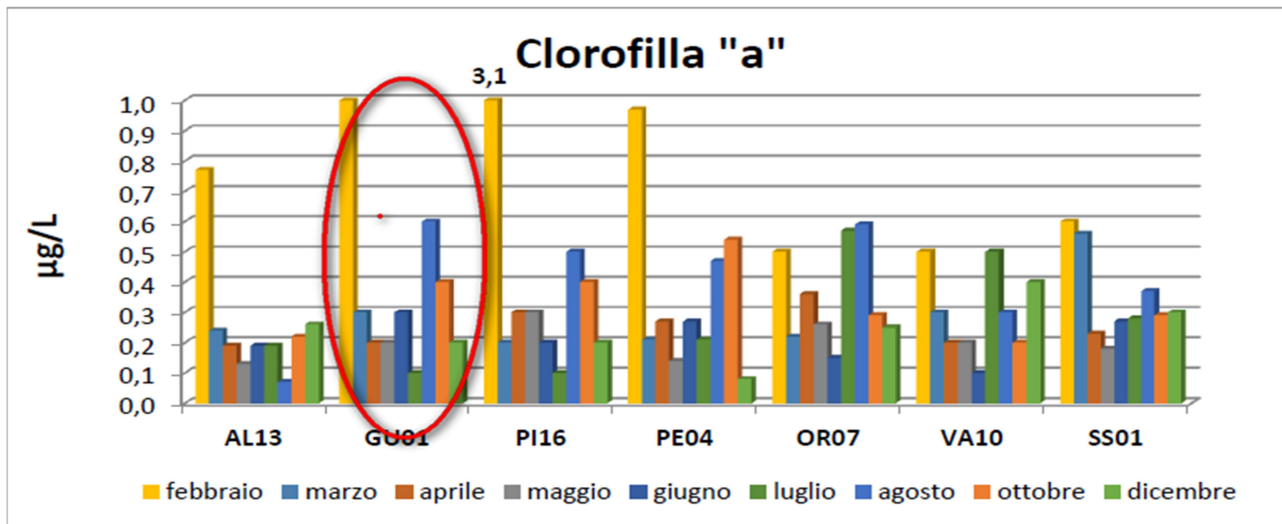


Andamento della salinità delle acque superficiali nelle stazioni a 500 e 3000 m.





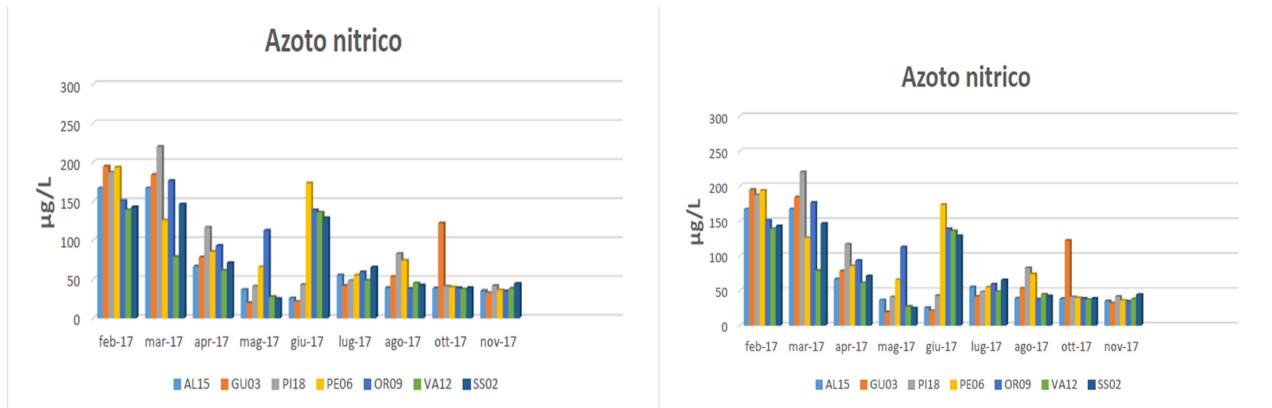
Andamento della ossigeno disciolto delle acque superficiali nelle stazioni a 500 e 3000 m.



Andamento della clorofilla a delle acque superficiali nelle stazioni a 500 e 3000 m.

**Nutrienti –Azoto Nitrico**

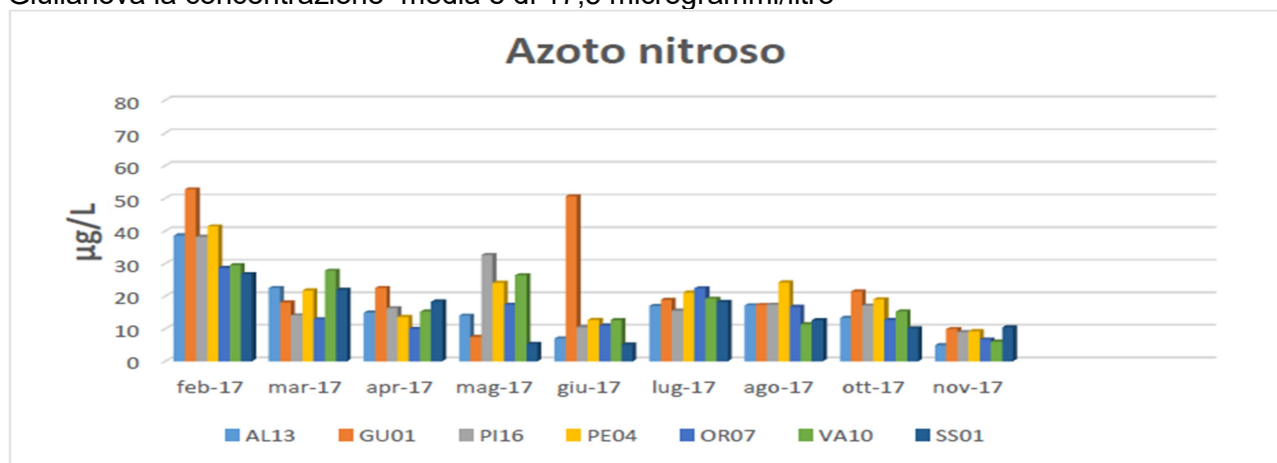
La concentrazione media annua dell'azoto nitrico rilevata in superficie è risultata essere di 88,35 µg/L, con un valore minimo di 19,4 µg/L misurato nella stazione GU03 nel mese di maggio ed un valore massimo di 285,1 µg/L misurato nella stazione PI16 nel mese di febbraio.

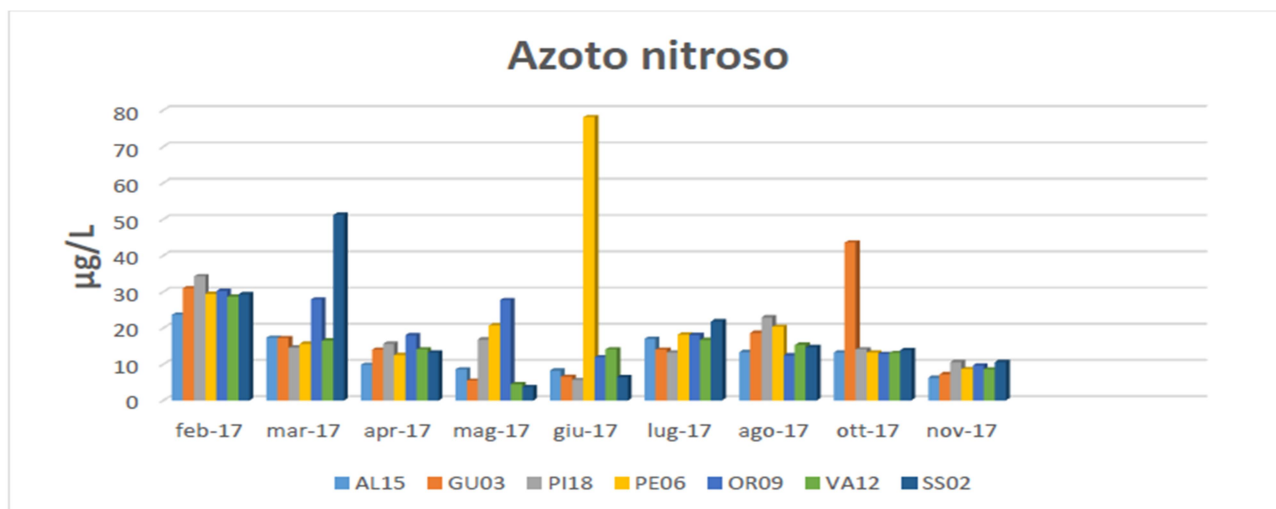


Andamento dell'azoto nitrico delle acque superficiali nelle stazioni a 500 e 3000 m.

**Nutrienti -Azoto nitroso**

La concentrazione media annua dell'azoto nitroso rilevata in superficie è risultata essere di 17,9 µg/L, con un valore minimo di 3,7 µg/L riscontrato nella stazione SS02 nel mese di maggio ed un valore massimo pari a 78,1 µg/L nella stazione PE06 nel mese di giugno. Nella stazione di Giulianova la concentrazione media è di 17,5 microgrammi/litro

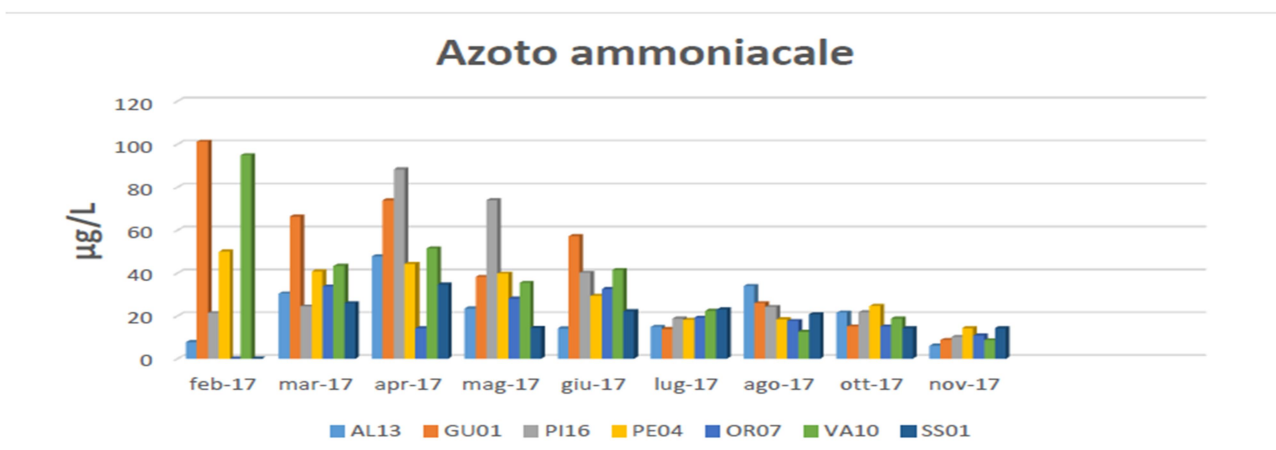




Andamento dell'azoto nitroso delle acque superficiali nelle stazioni a 500 e 3000 m.

### Nutrienti-Azoto Ammoniacale

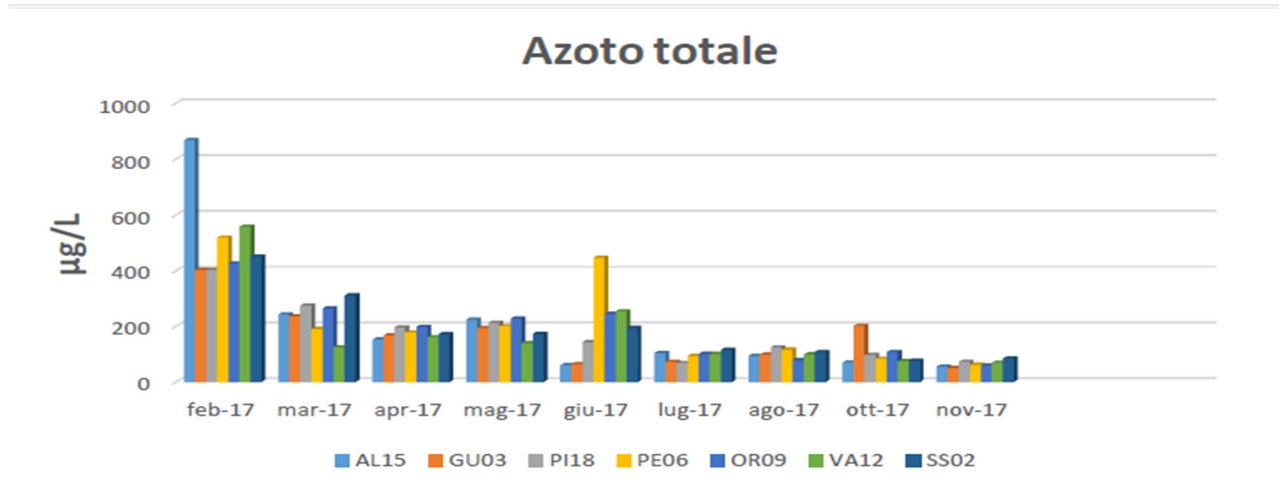
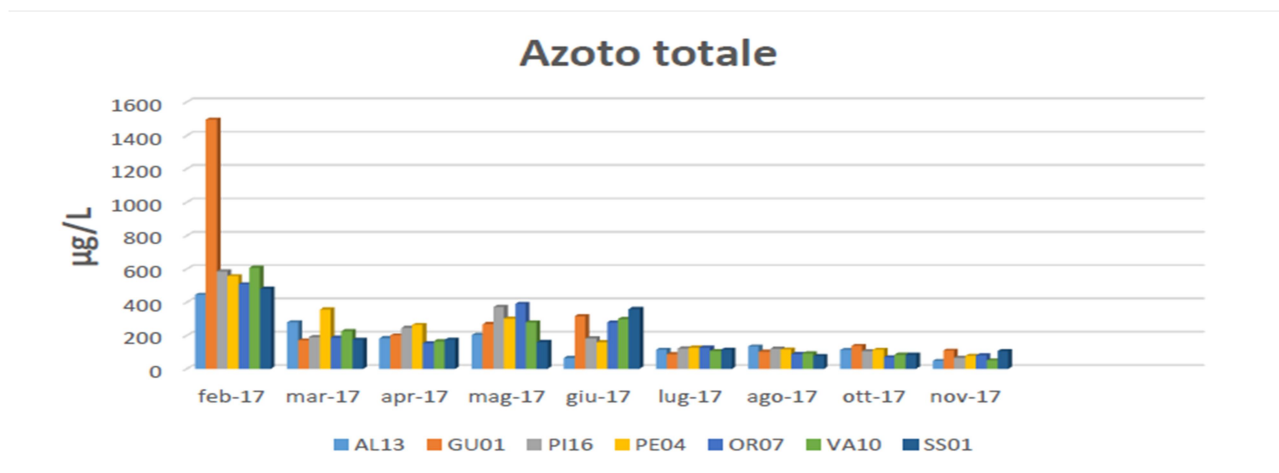
La concentrazione media annua di azoto ammoniacale rilevata in superficie è risultata essere di 27,3 µg/L, con un valore minimo di 6,0 µg/L misurato nella stazione VA12 nel mese di maggio ed un valore massimo di 131,3 µg/L nella stazione PE06 nel mese di giugno. In Giulianova i valori medi sono di 44,4 e 21,8 rispettivamente a 500 e 3000 metri.



### Nutrienti-Azoto Totale

La concentrazione media annua di azoto totale rilevata in superficie è risultata essere di 205,2 µg/L, con un valore minimo pari a 46,0 µg/L rilevato nella stazione AL13 nel mese di novembre ed un valore massimo di 1494,7 µg/L nella stazione GU01 a febbraio.

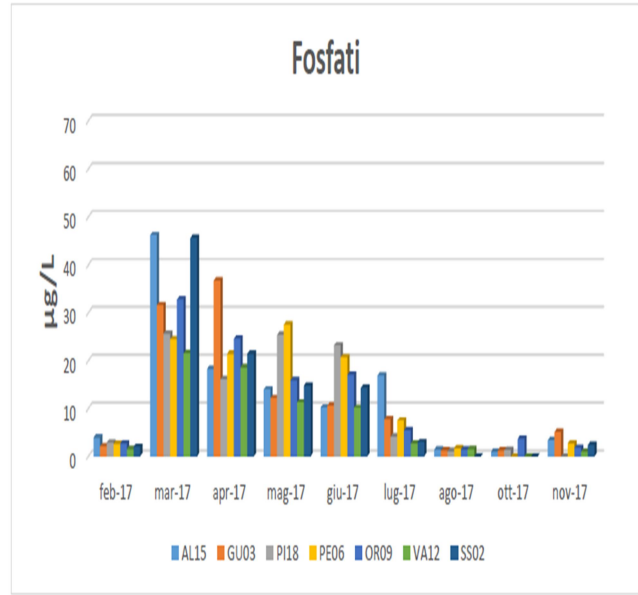
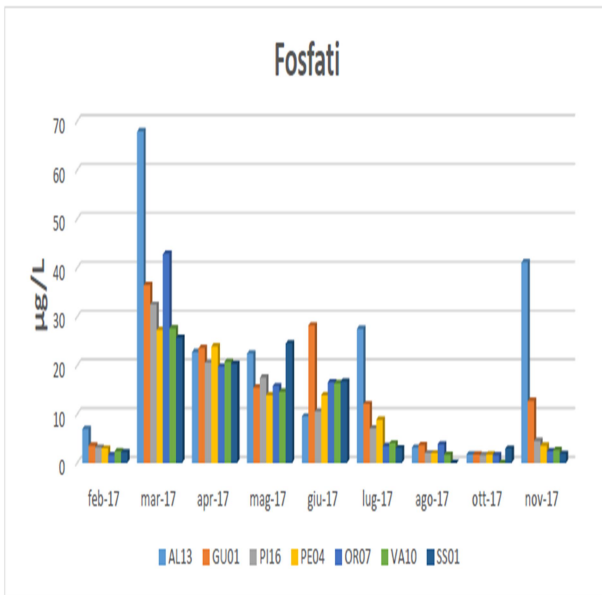
Si osserva che gli apporti più significativi sono stati rilevati nelle stazioni sottocosta durante il primo semestre, in quanto l'andamento della sua concentrazione è strettamente associato agli apporti fluviali ed alla presenza di particolato organico in sospensione. I valori medi di Giulianova sono di 320,3 e 165,2 nelle due distanze.



Andamento dell'azoto totale delle acque superficiali nelle stazioni a 500 e 3000 m.

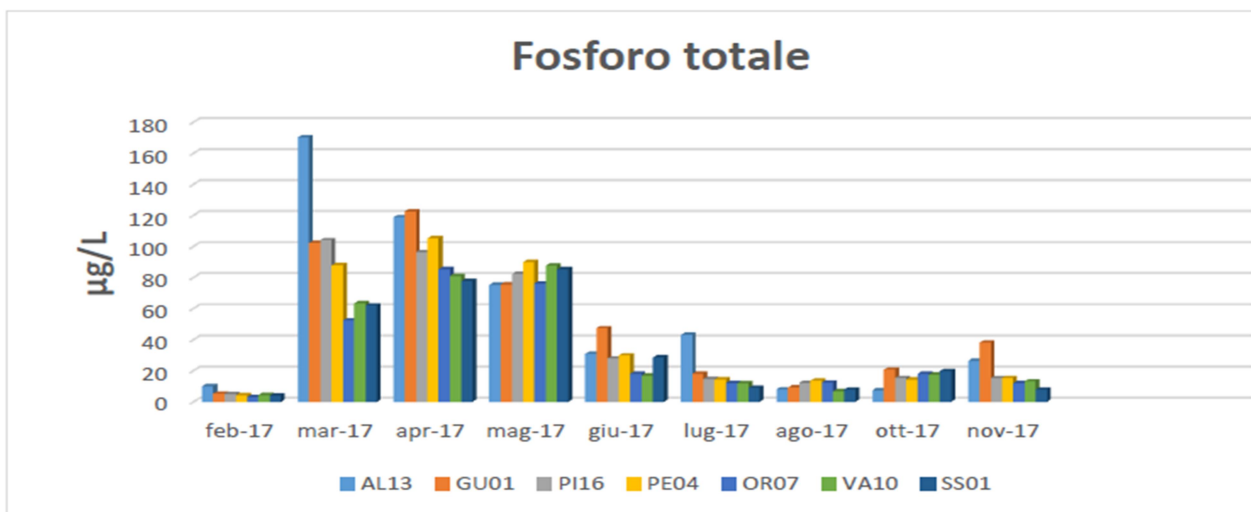
**Nutrienti-Fosfati**

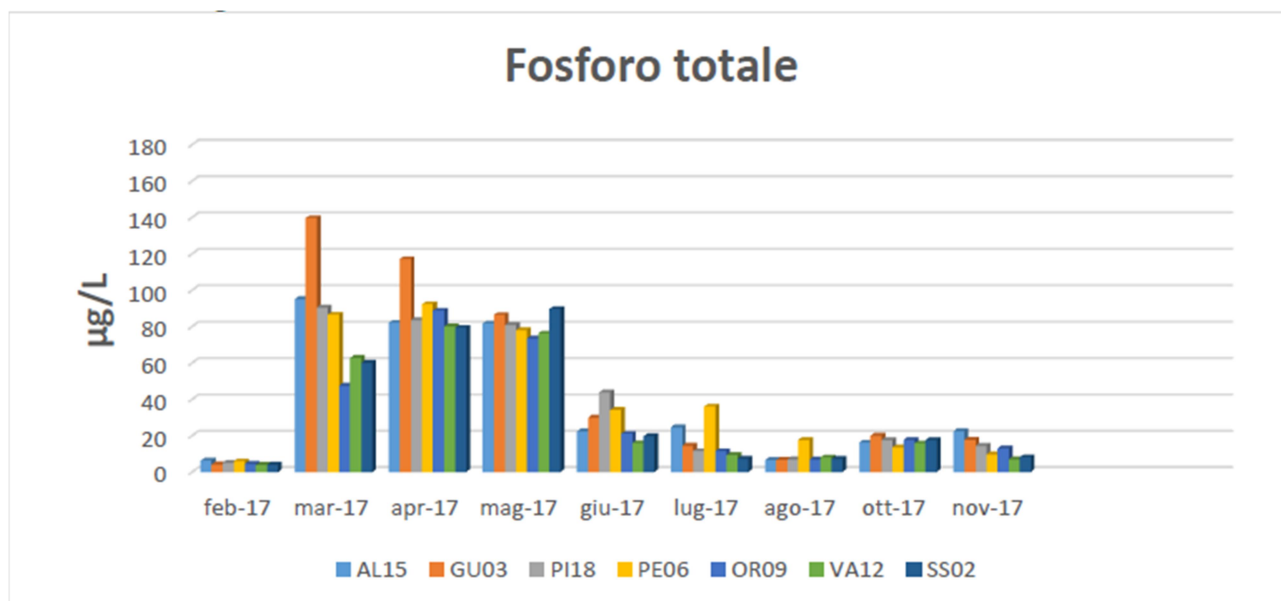
La concentrazione media di fosfati misurata in superficie è stata di 12,90 µg/L, con un valore minimo inferiore pari a 1,0 µg/L (LOQ) riscontrato nelle stazioni meridionali nei mesi di agosto e ottobre, ed un valore massimo di 67,9 µg/L misurato nella stazione AL13 nel mese di marzo. Si evidenzia che le concentrazioni più elevate sono state rilevate in tutte le stazioni nel mese di marzo. Nel transetto di Giulianova i valori medi sono di 15,2 e 12,1 microgrammi/litro.



### Nutrienti-fosforo totale

La concentrazione media annua di fosforo totale rilevata in superficie è risultata essere di 39,25 µg/L, con un valore minimo pari a 3,2 µg/L riscontrato nella stazione OR07 nel mese di febbraio ed un massimo di 170,3 µg/L nella stazione AL13 nel mese di marzo. Dal trend delle concentrazione si osserva che i valori più elevati di fosforo totale sono stati rilevati nel periodo che va da marzo a giugno su tutte le stazioni monitorate. I valori medi nel transetto di Giulianova sono 48,7 e 48,4 a 500 e 3000 metri





### Indice trofico: TRIX

I valori dell'indice trofico TRIX, calcolati utilizzando le determinazioni di ossigeno disciolto e di clorofilla "a" misurati in campo, evidenziano uno stato trofico "buono" per tutti i corpi idrici regionali.

INDICE TRIX										
Stazioni	feb-17	mar-17	apr-17	mag-17	giu-17	lug-17	ago-17	ott-17	nov-17	Media annuale
AL13	4,8	5,3	4,5	4,5	3,9	4,5	4,0	3,3	4,3	4,3
AL15	4,5	4,9	3,4	4,5	3,3	4,3	3,4	3,8	4,3	4,0
GU01	5,0	5,1	4,7	4,9	4,3	3,9	4,6	4,0	4,4	4,5
GU03	4,2	5,1	4,5	4,4	4,2	3,8	3,8	4,5	4,3	4,3
PI16	5,2	5,0	5,0	5,4	4,6	3,9	4,5	3,8	4,1	4,6
PI18	4,7	5,0	4,6	4,6	4,5	3,8	3,9	3,8	4,2	4,3
PE04	4,8	5,0	4,4	4,8	4,7	4,3	4,7	3,7	3,8	4,5
PE06	4,6	4,9	4,7	4,6	4,5	4,1	4,9	3,8	4,1	4,5
OR07	4,0	4,8	4,6	5,1	4,2	3,9	4,5	4,0	4,0	4,3
OR09	4,2	4,8	4,8	5,0	4,7	3,7	4,2	3,9	4,0	4,4
VA10	4,4	5,0	4,5	5,0	3,9	3,9	3,6	3,9	4,1	4,3
VA12	4,2	4,9	4,6	4,4	4,1	2,7	3,6	3,5	4,0	4,0
SS01	4,3	5,2	4,7	4,4	4,6	3,5	3,6	3,8	4,0	4,2
SS02	4,3	5,1	4,4	4,6	3,7	3,0	2,4	4,1	4,0	4,0

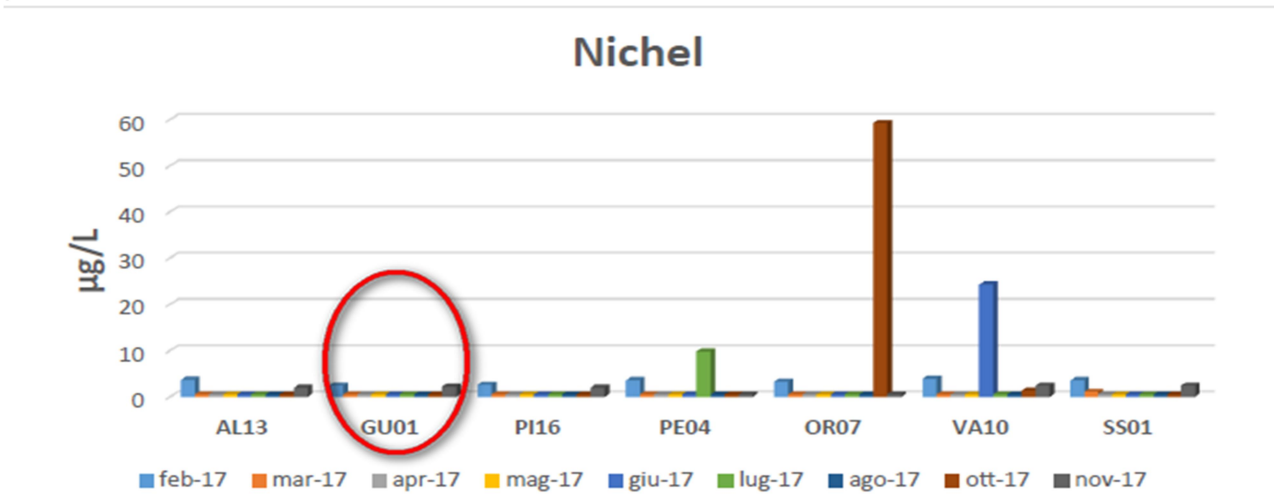
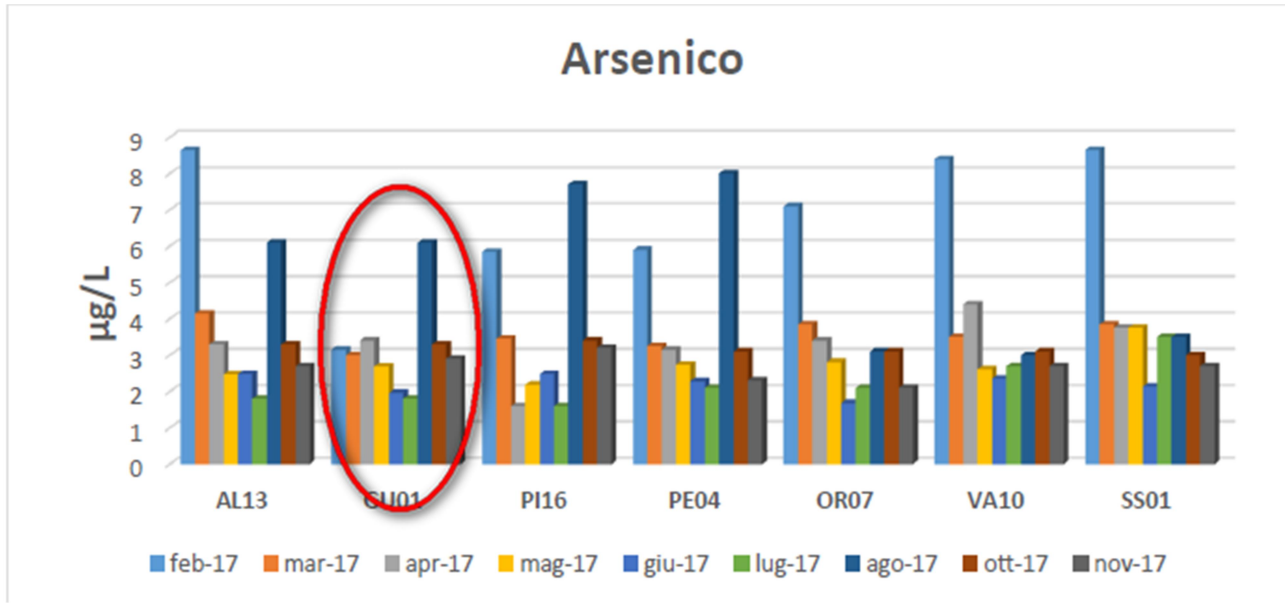
### Inquinanti chimici

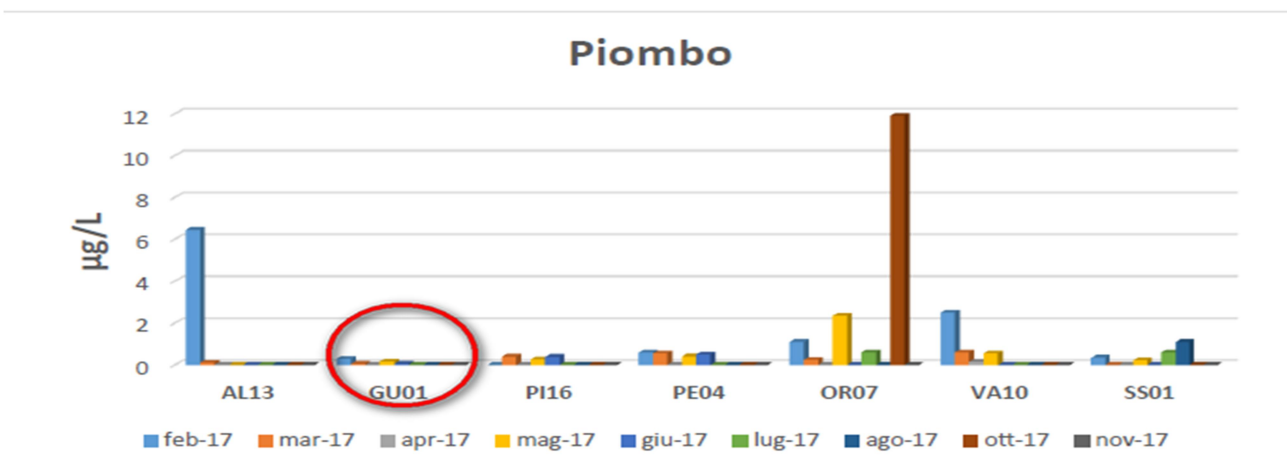
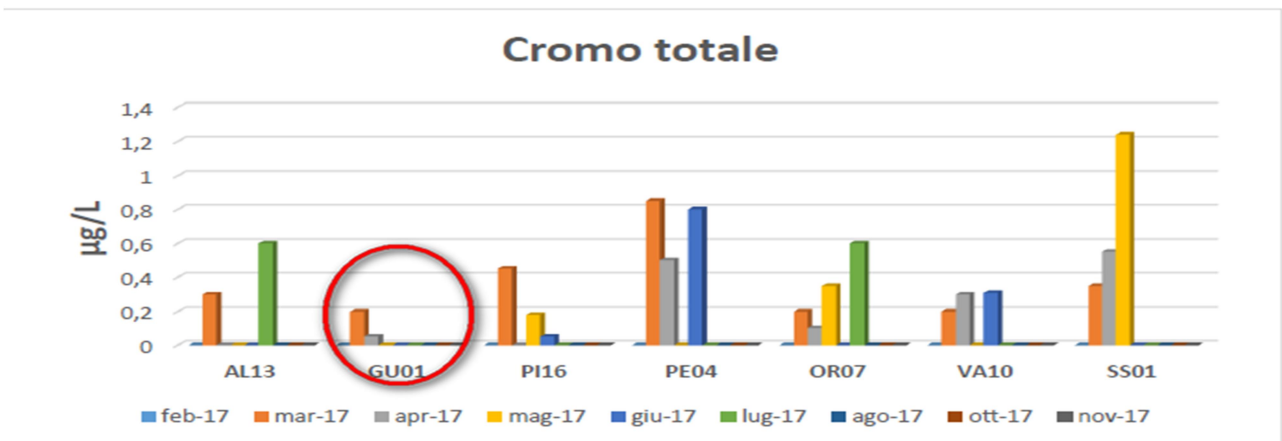
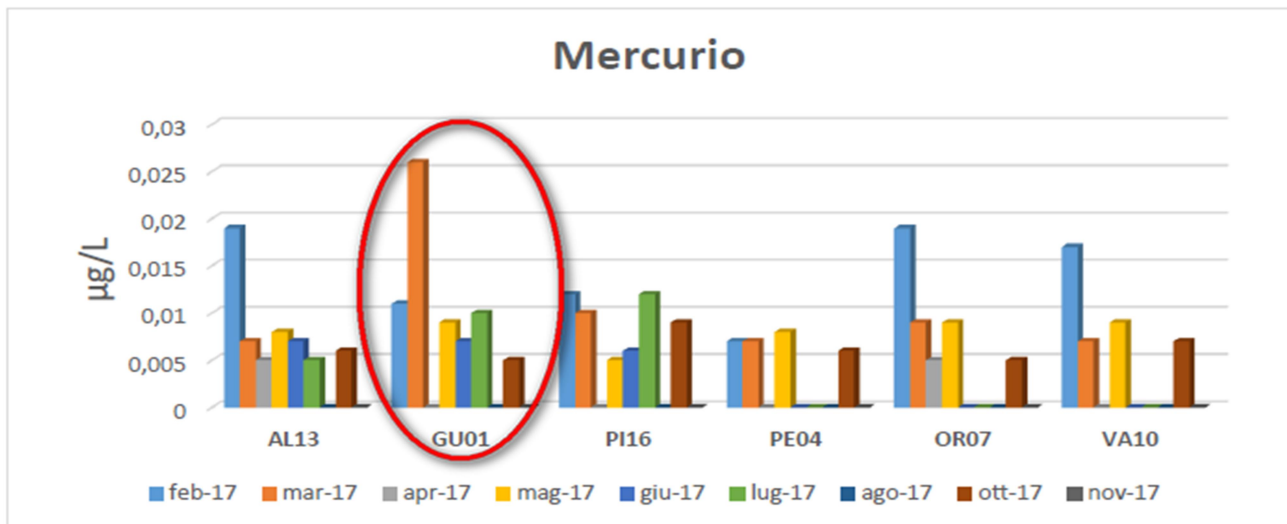
I risultati relativi agli inquinanti chimici determinati sui campioni di acqua di mare presentano valori di idrocarburi policiclici aromatici (IPA), composti organici volatili (VOC) e pesticidi, quasi sempre inferiori al limite di quantificazione (LOQ) in tutte le stazioni indagate.

Anche i microinquinanti inorganici (metalli), hanno evidenziato valori spesso inferiori ai limiti di quantificazione (LOQ) e per nessuno di essi viene riscontrato un superamento degli standard di



qualità ambientale espressi come valore medio annuo (SQA-MA) come previsto dal DM 260/10, tranne che nel mese di ottobre per la stazione OR07 per il Nichel e il Piombo. Tra i metalli indagati, il cadmio è il metallo risultato inferiore ai limiti di quantificazione in tutte le stazioni di monitoraggio durante tutto l'arco dell'anno. Si riportano i risultati di alcuni dei principali inquinanti interessanti la stazione di Giulianova.

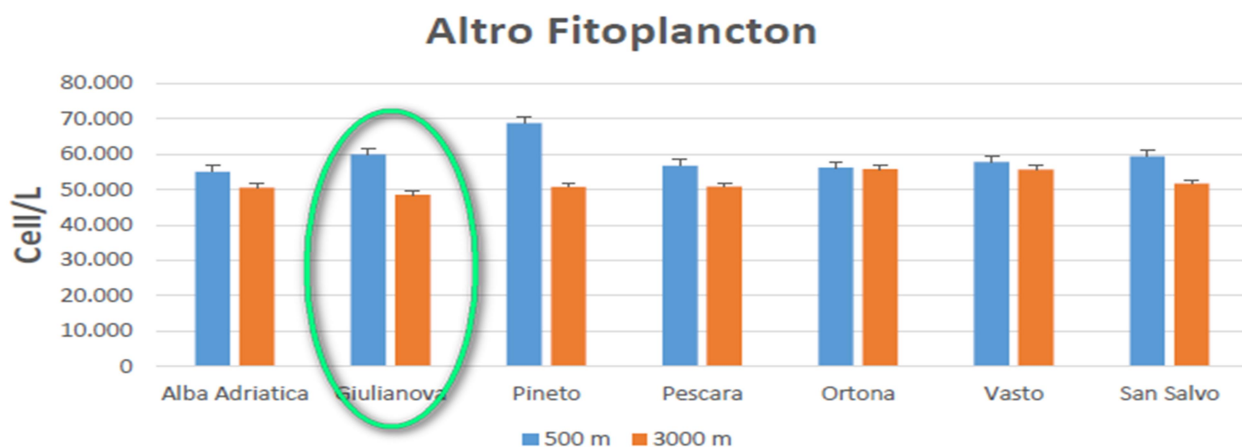
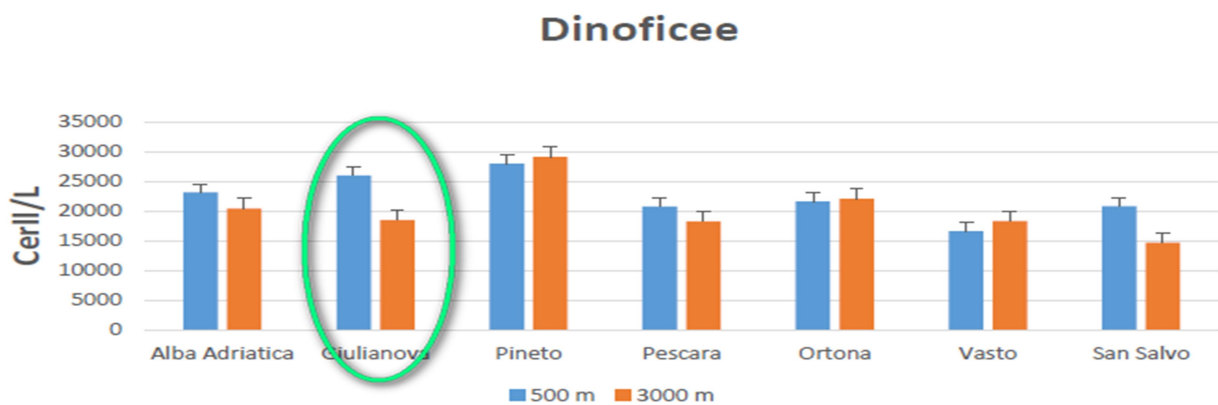
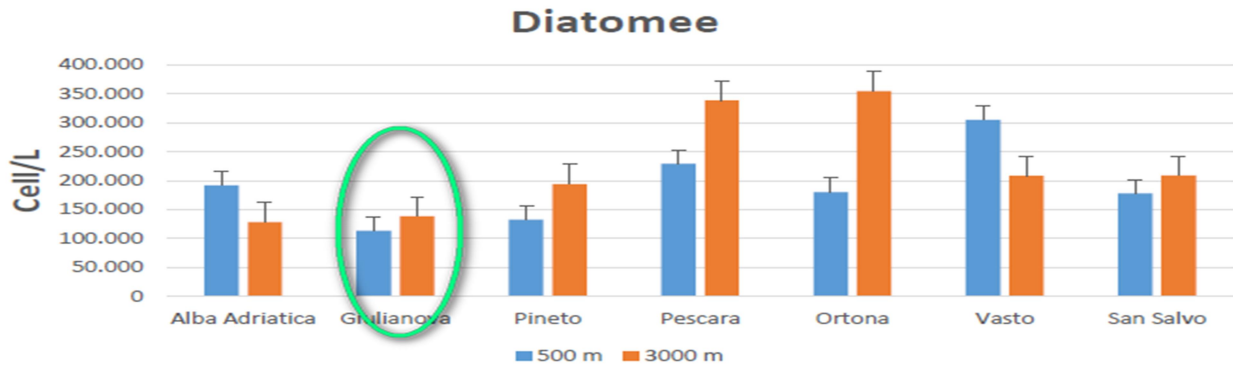




#### 5.2.4. Fitoplancton

La quantificazione quali-quantitativa del fitoplancton consente di effettuare valutazioni sia sulle pressioni antropiche presenti sulla fascia costiera, che sull'impatto e l'estensione delle fioriture algali. Vengono riportate solamente alcune informazioni sull'andamento delle abbondanze delle classi relative alle Diatomee, Dinoflagellate e Altro Fitoplancton in particolare nella prima fascia marina (500 mt). In "Altro Fitoplancton" sono state prese in considerazione le classi: Euglenoficee,

Cryptoficee, Prasinoficee e Rafidoficee, che possono rappresentare un'ampia fetta della popolazione microalgale e generare, in alcune occasioni, blooms con conseguente alterazione delle caratteristiche delle acque. Tra i taxa individuati, i più rappresentativi sono stati *Pseudo-nitzschia delicatissima complex* e *Skeletonema spp.*



#### 5.2.5. Macroinvertebrati bentonici

Gli organismi bentonici sono generalmente caratterizzati da una scarsa motilità. Quest'ultima aumenta la probabilità di una loro esposizione a fattori di stress che li rende degli ottimi indicatori locali di perturbazione.

La composizione e la struttura di tali comunità può essere quindi utilizzata come indicatore per la valutazione della qualità delle condizioni ambientali, poiché evidenzia le modificazioni che in essa si verificano in caso di eventuali impatti.

Tale analisi risulta essere sostanziale per la valutazione delle caratteristiche dell'ambiente marino al fine di descriverne le condizioni di alterazione dalla naturalità. Fenomeni di perturbazione delle condizioni ambientali causano solitamente una riduzione del numero totale di specie e allo stesso tempo un incremento di alcune specie maggiormente tolleranti a condizioni ambientali sfavorevoli.

Le stazioni di monitoraggio posizionate in prossimità della costa, riferite a fondali prevalentemente sabbiosi, risentono maggiormente dei fattori climatici e di quelli legati all'apporto delle acque dolci continentali, risultando soggette ad evidenti fluttuazioni in termini di struttura e composizione delle comunità.

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.

Indici Strutturali Macrobenthos			
Stazioni di campionamento	Indice di ricchezza specifica (D)	Indice di diversità specifica (H)	Indice di equiripartizione (J)
AL13	3,63	1,16	0,23
GU01	3,67	1,26	0,25
PI16	3,64	3,51	0,74
PE04	3,51	2,98	0,63
OR07	4,30	4,25	0,89
VA10	5,26	4,05	0,78
SS01	4,27	3,21	0,65
AL15	3,71	3,92	0,84
GU03	5,02	4,15	0,81
PI18	5,46	3,39	0,62
PE06	4,54	3,64	0,73
OR09	1,44	2,21	0,74
VA12	3,50	3,79	0,88
SS02	5,04	3,30	0,63

Le stazioni VA10, GU03 e OR07 risultano avere i valori più elevati in termini di ricchezza specifica, diversità specifica e uniformità nella distribuzione degli individui tra le diverse specie, mentre i valori più bassi risultano essere quelli riscontrati nelle stazioni AL13, GU01, PE04 e OR09.

#### 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.

Stazioni di campionamento	M-AMBI	Stato
	Aprile	
AL13	0,78	BUONO
GU01	0,77	BUONO
PI16	0,80	BUONO
PE04	0,81	ELEVATO
OR07	0,84	ELEVATO
VA10	0,97	ELEVATO
SS01	0,85	ELEVATO
AL15	0,86	ELEVATO
GU03	0,93	ELEVATO
PI18	0,87	ELEVATO
PE06	0,82	ELEVATO
OR09	0,58	SUFFICIENTE
VA12	0,78	BUONO
SS02	0,85	ELEVATO

### 5.2.6.Sedimento-Inquinanti chimici

Le determinazioni analitiche relative ai campioni di sedimento superficiale, i cui valori chimici sono risultati superiori ai limiti di quantificazione (LOQ) per la ricerca di microinquinanti inorganici, sono riportati in tabella seguente:

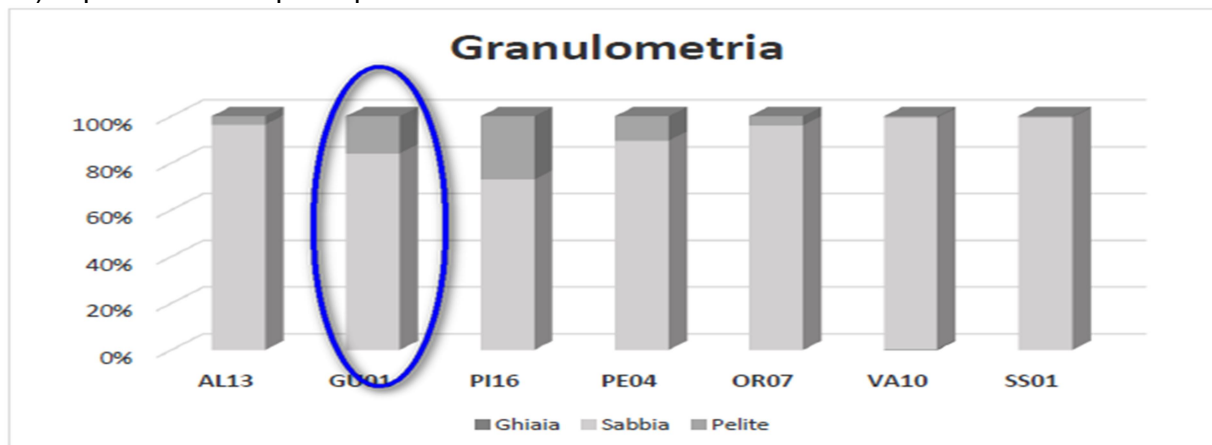
Stazioni	Residuo Secco a 105 °C %	Arsenico	Cromo Tot.	Cromo VI	Cadmio	Mercurio	Nichel	Piombo	Rame
AL13	76,1	3,7	16,2	<0,2	0,17	<0,05	6,6	9,1	2,7
GU01	76	4,9	15,3	<0,2	0,12	<0,05	6,4	9	2,2
PI16	74,4	6,4	18,2	<0,2	0,13	<0,05	9,7	10,5	4,9
PE04	76,3	6,5	13,5	<0,2	0,1	<0,05	6,7	9,4	3,2
OR07	56,3	8,7	15,1	<0,2	<0,05	<0,05	7,7	9,8	3,3
VA10	75,3	6,3	11,3	<0,2	0,11	<0,05	4,7	5,6	1,8
SS01	74,3	6,7	10,2	<0,2	0,08	<0,05	5	6,2	2,3
AL15	56,6	6,2	58,1	<0,2	0,2	<0,05	31,3	16,6	19,0
GU03	75,4	6,2	17	<0,2	0,07	<0,05	7,9	9,3	3,8
PI18	78,7	6,1	20,2	<0,2	0,06	<0,05	9,2	8,4	5,6
PE06	79,8	6,3	13,3	<0,2	0,09	<0,05	6,8	10	3,6
OR09	75,1	6,8	39,8	<0,2	0,1	<0,05	21,3	9,3	14,8
VA12	59,1	8	38,1	<0,2	0,19	<0,05	19,6	11,8	11,5
SS02	67,8	6	32,4	<0,2	0,2	<0,05	16,5	9	11,7
<b>SQA-MA (mg/Kg)</b>		<b>12</b>	<b>50</b>	<b>2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	

I valori degli standard di qualità nei sedimenti riportati in Tab. 2/A del D.M. 260/10, sono risultati sempre inferiori al limite SQA-MA imposto da tale decreto, ad eccezione della stazione AL15 che superano il limite per il cromo totale e per il nichel.

Gli altri parametri chimici determinati nei sedimenti presenti in Tab. 3B del D.M.260/10 hanno mostrato valori inferiori o comunque prossimi ai limiti di quantificazione in tutte le stazioni di monitoraggio.

### Sedimenti -Analisi granulometriche

I risultati delle analisi granulometriche dei sedimenti prelevati nelle stazioni a 500 m di distanza dalla costa evidenziano in linea generale una dominanza della frazione sabbiosa (tra 73% e 99,6%) rispetto alla frazione pelitica. Tuttavia nelle stazioni GU01 (sabbia 84,2%) e PI16 (sabbia 73%) la percentuale di pelite presenta i valori massimi.



### Sedimenti-Saggi Ecotossicologici

Per il programma di monitoraggio relativo all'anno 2017 i saggi di tossicità sono stati effettuati su campioni di sedimento superficiale prelevati nei transetti a 500 m e sui sedimenti superficiali a 3000 m dalla costa. Il grado di tossicità eventualmente associabile allo strato superficiale di sedimento marino è stato individuato tramite l'utilizzo di organismi quali il batterio marino *Vibrio fischeri* applicato al sedimento e l'alga marina della specie *Pheodactylum tricornutum* ed i bivalvi *Mytilus galloprovincialis* e l'ostrica *Crassostrea gigas* applicati all'elutriato

Stazioni	Test con <i>Vibrio fischeri</i>	Test con <i>Pheodactylum tricornutum</i>	Test con <i>Mytilus galloprovincialis</i>	Test con <i>Crassostrea gigas</i>
	Sedimento tal quale (STI)	Elutriato (% di inibizione)	Elutriato (% di effetto)	Elutriato (% di effetto)
AL13	≤ 3	-13±3	22±4	9±3
AL15	≤ 3	4±4	43±10	23±2
GU01	≤ 3	4±1	15±7	100
GU03	≤ 3	13±2	12±5	100
PI16	≤ 3	-3±3	21±5	3±2
PI18	≤ 3	4±5	12±3	7±5
PE04	≤ 3	0±1	17±6	33±2
PE06	≤ 3	15±7	19±2	3±2
OR07	3 < STI ≤ 6	-4±3	5±5	16±2
OR09	≤ 3	0±2	6±3	7±2
VA10	≤ 3	0±2	1±2	6±2
VA12	≤ 3	0±1	-2±1	14±4
SS01	≤ 3	0±1	3±2	3±2
SS02	≤ 3	0±1	6±2	18±3

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. I risultati ottenuti mostrano che tutti i campioni presentano una tossicità assente o trascurabile ad eccezione del sedimento di Ortona a 500m che presenta una tossicità media come si evince dal giudizio di qualità riportato nella tabella sottostante.

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

I risultati ottenuti permettono di mettere in evidenza come il test di tossicità sub-cronica con entrambi i saggi con i bivalvi applicati alla matrice acquosa, siano in grado di evidenziare una qualche tossicità. Nello specifico bassa nei sedimenti di Alba e di Pescara a 500m e media nel campione proveniente dal transetto di Alba a 3000m e alta in quello di Giulianova a 500 e 3000m a dimostrazione della buona sensibilità del test rispetto agli altri due saggi utilizzati nella batteria.

### 5.2.7. Biota

L'impiego dei molluschi bivalvi nel monitoraggio della contaminazione chimica degli ambienti costieri è da decenni utilizzato al fine di acquisire elementi utili per determinare le cause di degrado dei corpi idrici mediante fenomeni di bioaccumulo.

Gli inquinanti chimici che possono essere ricercati nel biota delle acque marino costiere, come indagine supplementare, sono quelli riportati in tab. 3/A del D.M. 260/10.

L'organismo bioaccumulatore di riferimento è il mitile (*Mytilus galloprovincialis*, Lamark, 1819), la cui conformità viene valutata rispetto alla concentrazione rilevata sui tessuti degli animali riferiti al peso umido, effettuando le determinazioni su un pool rappresentativo di organismi prelevati in un unico campionamento.

Stazioni	Mercurio	Esaclorobenzene	Esaclorobutadiene
AL13	10,4	< 0,005	< 0,005
<b>GU01</b>	<b>9,7</b>	<b>&lt; 0,005</b>	<b>&lt; 0,005</b>
PI16	8,6	< 0,005	< 0,005
PE04	8,6	< 0,005	< 0,005
OR07	11,7	< 0,005	< 0,005
VA10	17,4	< 0,005	< 0,005
SS01	10,9	< 0,005	< 0,005
<b>SQA - MA (µg/kg)</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>55</b>

I risultati della ricerca degli inquinanti specifici nel **biota** hanno dato esito negativo in tutte le stazioni indagate, con valori inferiori al limite di quantificazione o comunque molto inferiori agli SQA-MA previsti dal D.M. 260/10.

#### 5.2.8.La balneazione

Le attività di balneazione legate alla qualità delle acque costiere evidenziano che la foce del Tordino rappresenta una situazione preoccupante nella parte sia nord che a sud della foce. Come vengono riportate nelle vari allegati delle Delibere/Ordinanze regionali sulla qualità delle acque di balneazione sia nel Comune di Giulianova che in quello di Roseto degli Abruzzi le aree limitrofe al fiume Tordino sono costantemente vietate alla balneazione. Il fatto che le acque fluviale siano perennemente ristagnanti prima dello loro sbocco in mare permette che la eventuale carica batterica presente sia oggetto di moltiplicazione soprattutto in periodo estivo. Naturalmente l'inquinamento microbiologico proveniente dal fiume è il risultato anche e soprattutto del funzionamento del depuratore dei reflui urbani di Colleranesco e del sistema depurativo dell'ultimo tratto del fiume. L'area immediata a sud dell'area focale è caratterizzata dall'acqua di balneazione denominata "300 m sud del fiume Tordino" è da vari anni classificata di qualità "scarsa". Tale acqua di balneazione è stata dichiarata perennemente non balneabile vista la perdurante scarsità delle stesse per inquinamento batteriologico.



ALLEGATO A - CW	ID_AREA_BALNEAZIONE	Provincia	Comune	Denominazione Punto di prelievo	Coordinate (WGS84-Decimale)						CLASSI
					Punti di prelievo		Punto inizio Costa		Punto fine Costa		
					Latitudine	Longitudine	Lat	Long	Lat	Long	
	IT013067047007	Teramo	Martinsicuro	25 m sud molo Porticiolo	42,890441	13,920689	42,8906178	13,9203429	42,8878827	13,9206482	1
	IT013067047001	Teramo	Martinsicuro	Zona ant. Lungo Mare Sud 48	42,878003	13,922649	42,8878627	13,9206482	42,8754729	13,9237914	1
	IT013067047002	Teramo	Martinsicuro	Punto ant. Lungo Mare Europa	42,873298	13,924286	42,8754729	13,9237914	42,8664744	13,9256659	1
	IT013067047003	Teramo	Martinsicuro	300 m Sud fosso Fontemaggiore	42,880835	13,927178	42,8664744	13,9256659	42,8559508	13,9277622	1
	IT013067047004	Teramo	Martinsicuro	Villa Rosa	42,852859	13,929176	42,8559508	13,9277622	42,8482163	13,9298819	2
	IT013067047005	Teramo	Martinsicuro	Zona ant. Lungo Mare Italia 6	42,846274	13,929851	42,8482163	13,9298819	42,8420080	13,9316360	1
	IT013067047006	Teramo	Martinsicuro	250 m Nord foce fiume Vibrata	42,840733	13,931608	42,8420080	13,9316360	42,8393350	13,9322780	1
	IT013067001004	Teramo	Alba Adriatica	250 m Sud foce fiume Vibrata	42,836284	13,933177	42,8375990	13,9328420	42,8350070	13,9338100	2
	IT013067001001	Teramo	Alba Adriatica	Zona ant. Via Sardegna	42,826690	13,936239	42,8350070	13,9338100	42,8226004	13,9375989	2
	IT013067001002	Teramo	Alba Adriatica	Zona ant. Via Adda	42,819782	13,938656	42,8226004	13,9375989	42,8169424	13,9385534	1
	IT013067001003	Teramo	Alba Adriatica	Zona ant. Villa Giulia	42,815064	13,940504	42,8169424	13,9385534	42,8145000	13,9409000	1
	IT013067044001	Teramo	Tortoreto	Zona ant. Via Leonardo da Vinci	42,810377	13,941954	42,8145000	13,9409000	42,8075362	13,9429717	1
	IT013067044002	Teramo	Tortoreto	Zona ant. Via Carducci	42,806250	13,943677	42,8075362	13,9429717	42,8042747	13,9442154	1
	IT013067044003	Teramo	Tortoreto	Zona ant. Via Trieste	42,804091	13,944533	42,8042747	13,9442154	42,8004906	13,9458093	1
	IT013067044004	Teramo	Tortoreto	Zona ant. Lungo Mare Sirena	42,798925	13,946709	42,8004906	13,9458093	42,7856100	13,9536500	1
	IT013067044005	Teramo	Tortoreto	250 m Nord foce fiume Salinello	42,783493	13,954254	42,7856100	13,9536500	42,7826020	13,9548610	1
	IT013067025004	Teramo	Giulianova	430 m Sud foce fiume Salinello	42,777026	13,957336	42,7806200	13,9560470	42,7767760	13,9577080	1
	IT013067025001	Teramo	Giulianova	Lungo Mare Zara 50 - Sud Via Ancona	42,764441	13,965037	42,7767760	13,9577080	42,7608628	13,9669032	1
	IT013067025002	Teramo	Giulianova	Lungo Mare Zara 7	42,758468	13,969320	42,7608628	13,9669032	42,7551500	13,9713999	1
	IT013067025003	Teramo	Giulianova	Zona ant. Lungo Mare Spalato 80	42,748536	13,975174	42,7513410	13,9747080	42,7438737	13,9776200	2
	IT013067025005	Teramo	Giulianova	360 m Nord foce fiume Tordino	42,742990	13,978226	42,7438737	13,9776200	42,7413000	13,9796000	4
	IT013067037007	Teramo	Roseto A.	300 M Sud foce fiume Tordino	42,737493	13,981475	42,7383590	13,9811130	42,7357890	13,9822370	1
	IT013067037001	Teramo	Roseto A.	Zona ant. Via del Mare	42,726981	13,986450	42,7357890	13,9822370	42,7201121	13,9862592	1
	IT013067037002	Teramo	Roseto A.	In corrispondenza km 414,200 SS16	42,718350	13,990930	42,7201121	13,9862592	42,7068143	13,9970658	1
	IT013067037008	Teramo	Roseto A.	50 m Nord foce torrente Borsacchio	42,699602	14,001871	42,7085143	13,9970658	42,6967949	14,0087168	1
	IT013067037003	Teramo	Roseto A.	580 m Nord Angolo Via L'Aquila	42,683977	14,014033	42,6907949	14,0087168	42,6813152	14,0157925	1
	IT013067037004	Teramo	Roseto A.	Zona ant. Via L'Aquila	42,678655	14,017368	42,6813152	14,0157925	42,6759020	14,0195330	1
	IT013067037005	Teramo	Roseto A.	Zona ant. Piazza Filippine	42,674067	14,021505	42,6759020	14,0195330	42,6700133	14,0244728	1
	IT013067037006	Teramo	Roseto A.	Zona ant. Via Claudio	42,667613	14,025898	42,6700133	14,0244728	42,6579470	14,0354120	1
	IT013067037010	Teramo	Roseto A.	300 m Nord foce fiume Vomano	42,657200	14,038300	42,6579470	14,0354120	42,6520000	14,0383000	1
	IT013067035001	Teramo	Pineto	In corrispondenza km 424,100 SS16	42,643049	14,045689	42,6509050	14,0410370	42,6308363	14,0532883	2
	IT013067035002	Teramo	Pineto	In corrispondenza km 425 Villa Fumosa	42,628635	14,055930	42,6308363	14,0532883	42,6201833	14,0607613	1
	IT013067035003	Teramo	Pineto	Zona ant. Via Liguria	42,617098	14,063088	42,6201833	14,0607613	42,6134551	14,0690388	1
	IT013067035007	Teramo	Pineto	Zona ant. Foce torrente Calvano	42,612582	14,067280	42,6134551	14,0607613	42,6045295	14,0727923	1
	IT013067035004	Teramo	Pineto	100 m Nord foce torrente Le Foggette	42,600749	14,076173	42,6045295	14,0727923	42,5909941	14,0845283	1
	IT013067035005	Teramo	Pineto	Zona ant. Torre Carrara	42,585768	14,090453	42,6006411	14,0845295	42,5703500	14,0969889	1

**ELENCO DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE E LORO CLASSIFICAZIONE PER L'ANNO 2020**



**ELENCO DELLE ACQUE CLASSIFICATE DI QUALITÀ SCARSA TEMPORANEAMENTE VIETATE ALLA BALNEAZIONE PER MOTIVI IGIENICO-SANITARI E SOGGETTE A MISURE DI GESTIONE**

ID_AREA_BALNEAZIONE	Provincia	Comune	Denominazione Punto di prelievo	Qualità	COORDINATE AREA				Distanza m	Frequenza Monitoraggio	Descrizione area interessata
					INIZIO		FINE				
					LAT	LONG	LAT	LONG			
IT013067025005	Teramo	Giulianova	360 m Nord foce fiume Tordino	4 scarsa	42,7438737	13,9776200	42,7413000	13,9796000	329	quindicinale	Le acque di balneazione controllate dal punto IT013067025005 sono interdetto alla balneazione per m 110 a NORD e m 219 a SUD
IT013068028011	Pescara	Pescara	Zona ant. Via Gallei	4 scarsa	42,4736130	14,2135850	42,4714413	14,2174653	400	quindicinale	Le acque di balneazione controllate dal punto IT013068028011 sono interdetto alla balneazione per m 97 a NORD e per m 303 a SUD
IT013069035008	Chieti	Francavilla al Mare	140 n Sud fosso S. Lorenzo	4 scarsa	42,4061720	14,1835060	42,4050450	14,3210590	244	quindicinale	Le acque di balneazione controllate dal punto IT013069035008 sono interdetto alla balneazione per m 90 a NORD e per m 134 a SUD
IT013069058012	Chieti	Ortona	50 m Nord fosso Cintioni	4 scarsa	42,3128540	14,4407590	42,3125240	14,4411370	50	quindicinale	Le acque di balneazione controllate dal punto IT013069058012 sono interdetto alla balneazione per m 50 a NORD
IT013069086003	Chieti	S. Vito C.	50 m Sud fosso Cintioni	4 scarsa	42,3118610	14,4420080	42,3115310	14,4424380	50	quindicinale	Le acque di balneazione controllate dal punto IT013069086003 sono interdetto alla balneazione per m 50 a NORD

Classificazione ai sensi dell'art. 8 e Allegato II del D.Lgs. 30/05/2008, n. 116  
 LEGENDA CLASSE DI QUALITÀ:  
 1= ECCELLENTE  
 2= BUONA  
 3= SUFFICIENTE  
 4= SCARSA  
 N.C.=NUOVA CLASSIFICAZIONE  
 ESTENSIONE LINEARE DELLE AREE METRI 1.073,000

Le acque di balneazione classificate di qualità "scarsa" e temporaneamente vietate alla balneazione devono essere gestite e trattate in modo tale da assicurare l'osservanza delle prescrizioni di cui all'art. 8 comma 4 lett. a) punto 3 del D.Lgs. n. 116/08.

ALLEGATO B

ANNO 2020

  
 REGIONE ABRUZZO  
 DIPARTIMENTO INFRASTRUTTURE, TRASPORTI, MOBILITÀ, RETI E LOGISTICA  
 Servizio OO.MM. e Acque Marine  
**STAGIONE BALNEARE 2020**

**ELENCO DELLE ACQUE NON BALNEABILI CLASSIFICATE SCARSE PER LE QUALI È STATO DISPOSTO IL DIVIETO PERMANENTE DI BALNEAZIONE PER L'ANNO 2020**

ID_AREA_BALNEAZIONE	Provincia	Comune	Denominazione Punto di prelievo	qualità	COORDINATE AREA				Distanza m	Frequenza Monitoraggio	Descrizione aree interessate
					INIZIO		FINE				
					LAT	LONG	LAT	LONG			
IT013067037007	Teramo	Roseto A.	300 m Sud foce fiume Tordino	4 scarsa	42,7383590	13,9811130	42,7357890	13,9822370	300	mensile	Le acque di balneazione controllate dal punto IT013067037007 sono interdetto alla balneazione per m 100 a NORD e m 200 a SUD
IT013069058008	Chieti	Ortona	350 m Nord foce fiume Foro	4 scarsa	42,4050450	14,3210590	42,4020640	14,3263330	547	mensile	Le acque di balneazione controllate dal punto IT013069058008 sono interdetto alla balneazione per m 200 a SUD e m 345 a NORD
IT013069058009	Chieti	Ortona	350 m Sud foce fiume Foro	4 scarsa	42,4007210	14,3292440	42,3995065	14,3318676	250	mensile	Le acque di balneazione controllate dal punto IT013069058009 sono interdetto alla balneazione per m 200 a NORD e m 50 a SUD
IT013069058007	Chieti	Ortona	200 m Sud foce fiume Arfelli	4 scarsa	42,3854470	14,3589270	42,3846092	14,3603131	150	mensile	Le acque di balneazione controllate dal punto IT013069058007 sono interdetto alla balneazione per m 100 a SUD e per m 50 a NORD
IT013069086002	Chieti	S. Vito C.	100 m Nord foce fiume Feltrino	4 scarsa	42,3115310	14,4424380	42,3109200	14,4434980	100	mensile	Le acque di balneazione controllate dal punto IT013069086002 sono interdetto alla balneazione per m 100 a Nord

Classificazione al sensi dell'art. 8 e Allegato B del D.Lgs. 30/05/2008, n. 116

LEGIENDA CLASSE DI QUALITÀ:

1= ECCELLENTE

2= BUONA

3= SUFFICIENTE

4= SCARSA

N.C.=NUOVA CLASSIFICAZIONE

ESTENSIONE LINEARE DELLE AREE

METRI 1 347,000

Per le acque di balneazione classificate di qualità "scarse" per cinque anni consecutivi è stato disposto il divieto permanente alla balneazione per l'anno 2020.

**ELENCO DELLE ACQUE NON ADIBITE A BALNEAZIONE E PERMANENTEMENTE VIETATE**  
Foci dei Fiumi, dei Torrenti e Aree Portuali

Provincia	Comune	Coordinate WGS84 (decimale)				Lunghezza m	Descrizione aree interessate
		Inizio AREA		Fine AREA			
		Lat.	Long.	Lat.	Long.		
Teramo	Martinsicuro	42,8393350	13,9322780	42,8385090	13,9327030	100	Le acque delimitate dalla foce del fiume VIBRATA fino a 100 metri a NORD dalla foce sono interdetto in quanto non adibite a balneazione e permanentemente vietate
Teramo	Alba A.	42,8385090	13,9327030	42,8375990	13,9328420	100	Le acque della foce del fiume VIBRATA per 100 metri a SUD sono interdetto in quanto non adibite a balneazione e permanentemente vietate
Teramo	Tortoreto	42,7826920	13,9548610	42,7814750	13,9556050	150	Le acque dalla foce del fiume SALINELLO per metri 150 a NORD sono interdetto in quanto non adibite a balneazione e permanentemente vietate
Teramo	Giulianova	42,7814750	13,9556050	42,7806260	13,9560470	100	Le acque delimitate dalla foce del fiume SALINELLO sono interdetto fino a 100 metri a SUD dalla foce in quanto non adibite a balneazione e permanentemente vietate
Teramo	Giulianova	42,7413000	13,9796000	42,7401100	13,9805300	150	Le acque delimitate dalla foce del fiume TORDINO fino a 150 metri a NORD sono interdetto in quanto non adibite a balneazione e permanentemente vietate
Teramo	Roseto degli Abruzzi	42,7401100	13,9805300	42,7383590	13,9811130	200	Le acque dalla foce del fiume TORDINO per m 200 a SUD dalla foce del fiume stesso sono interdetto, in quanto non adibite a balneazione e permanentemente vietate
Teramo	Roseto degli Abruzzi	42,6572000	14,0363000	42,6547730	14,0379070	300	Le acque dalla foce del fiume VOMANO per m 300 a NORD dalla foce del fiume stesso sono interdetto, in quanto non adibite a balneazione e permanentemente vietate

**ALLEGATO A2-CW**

  
 REGIONE ABRUZZO  
 DIPARTIMENTO INFRASTRUTTURE,  
 TRASPORTI, MOBILITÀ,  
 RETI E LOGISTICA  
 Servizio OO.MM. e Acque Marine

**ELENCO DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE E LORO CLASSIFICAZIONE DAL 2015 AL 2019**

ID_AREA_BALNEAZIONE	Provincia	Comune	Denominazione Punto di prelievo	2015 classi	2016 classi	2017 classi	2018 classi	2019 classi
IT013067047007	Teramo	Martinsicuro	25 m sud molo Porticciolo	1	1	1	1	1
IT013067047001	Teramo	Martinsicuro	Zona ant. Lungo Mare Sud 48	2	1	1	1	1
IT013067047002	Teramo	Martinsicuro	Zona ant. Scarico Ditta VECCO	2	1	2	1	1
IT013067047003	Teramo	Martinsicuro	300 m Sud fosso Fontemaggiore	1	1	1	1	1
IT013067047004	Teramo	Martinsicuro	Villa Rosa	2	1	1	1	2
IT013067047005	Teramo	Martinsicuro	Zona ant. Lungo Mare Italia 6	2	1	1	1	1
IT013067047006	Teramo	Martinsicuro	250 m Nord foce fiume Vibrata	4	4	4	3	1
IT013067001004	Teramo	Alba Adriatica	250 m Sud foce fiume Vibrata	4	4	3	3	2
IT013067001001	Teramo	Alba Adriatica	Zona ant. Via Sardegna	2	2	2	1	2
IT013067001002	Teramo	Alba Adriatica	Zona ant. Via Adda	2	1	1	1	1
IT013067001003	Teramo	Alba Adriatica	Zona ant. Villa Giulia	1	1	1	1	1
IT013067044001	Teramo	Tortoreto	Zona ant. Via Leonardo da Vinci	1	1	1	1	1
IT013067044002	Teramo	Tortoreto	Zona ant. Via Carducci	1	1	1	1	1
IT013067044003	Teramo	Tortoreto	Zona ant. Via Trieste	1	1	1	1	1
IT013067044004	Teramo	Tortoreto	Zona ant. Lungo Mare Sirena	1	1	1	1	1
IT013067044005	Teramo	Tortoreto	250 m Nord foce fiume Salinello	1	1	1	1	1
IT013067025004	Teramo	Giulianova	250 m Sud foce fiume Salinello	3	2	1	1	1
IT013067025001	Teramo	Giulianova	Lungo Mare Zara 50 - Sud Via Ancona	2	1	1	1	1
IT013067025002	Teramo	Giulianova	Lungo Mare Zara 7	1	1	1	1	1
IT013067025003	Teramo	Giulianova	Zona ant. Lungo Mare Spalato 80	1	1	1	1	2
IT013067025005	Teramo	Giulianova	360 m Nord foce fiume Tordino	3	4	4	4	4
IT013067037007	Teramo	Roseto A.	300 M Sud foce fiume Tordino	4	4	4	4	4
IT013067037001	Teramo	Roseto A.	Zona ant. Via del Mare	2	1	1	1	1
IT013067037002	Teramo	Roseto A.	In corrispondenza km 414,200 SS16	1	1	1	1	1
IT013067037008	Teramo	Roseto A.	50 m Nord foce torrente Borsacchio	1	1	1	1	1
IT013067037003	Teramo	Roseto A.	580 m Nord Angolo Via L'Aquila	1	1	1	1	1
IT013067037004	Teramo	Roseto A.	Zona ant. Via L'Aquila	2	1	1	1	1
IT013067037005	Teramo	Roseto A.	Zona ant. Piazza Filippine	2	1	1	1	1
IT013067037006	Teramo	Roseto A.	Zona ant. Via Claudio	1	1	1	1	1
IT013067037010	Teramo	Roseto A.	300 m Nord foce fiume Vomano	2	1	1	1	1
IT013067035001	Teramo	Pineto	In corrispondenza km 424,100 SS16	3	3	2	2	2
IT013067035002	Teramo	Pineto	In corrispondenza km 425 Villa Fumosa	1	1	1	1	1

### **5.2.9. Popolazione ittica marina**

Non esistono studi specifici delle popolazioni di specie ittiche marine presenti nella zona in esame, pur tuttavia le indicazioni che si hanno per l'area in esame da vari operatori è che nelle aree prospicienti il porto è possibile riscontrare una buona presenza di molluschi, crostacei, gasteropodi e cefalopodi, oltre ad una fauna ittica associata a questi ambienti sottocosta come pesci bentonici: piccoli serranidi, saraghi, blennidi, scorfani e triglie.

### **5.2.10. Traguardi Ambientali per la strategia marina**

Nel corso di questi ultimi decenni è emersa la consapevolezza che “le pressioni sulle risorse marine naturali e la domanda di servizi ecosistemici marini sono spesso troppo elevate” e che quindi si manifesta “l'esigenza di ridurre il loro impatto sulle acque marine, indipendentemente da dove si manifestino i loro effetti”.

D'altra parte, “l'ambiente marino costituisce un patrimonio prezioso che deve essere protetto, salvaguardato e, ove possibile, ripristinato al fine ultimo di mantenere la biodiversità e preservare la diversità e la vitalità di mari e oceani che siano puliti, sani e produttivi”.

Per far fronte a tali esigenze il 17 giugno 2008 il Parlamento Europeo ed il Consiglio dell'Unione Europea hanno emanato la Direttiva quadro 2008/56/CE sulla strategia per l'ambiente marino, successivamente recepita in Italia con il d.lgs. n. 190 del 13 ottobre 2010.

La Direttiva si basa su un approccio integrato e si propone di diventare il pilastro ambientale della futura politica marittima dell'Unione Europea.

La Direttiva pone come obiettivo agli Stati membri di raggiungere entro il 2020 il **buono stato ambientale** (GES, “Good Environmental Status”) per le proprie acque marine. Ogni Stato deve quindi, mettere in atto, per ogni regione o sottoregione marina, una strategia che consta di una “fase di preparazione” e di un “programma di misure”.

Gli 11 descrittori sulla base dei quali vengono effettuate le valutazioni previste dalla Direttiva sono definiti dalla Decisione 477/2010/EU del 1 settembre 2010 della Commissione Europea, che ha fornito inoltre criteri e standard metodologici che consentono di attribuire un valore quantitativo e misurabile ai descrittori per facilitare gli Stati a sviluppare la loro strategia.

Si tratta di indicatori importanti per l'ambiente marino che impongono politiche locali, regionali, nazionali e comunitarie per raggiungere i target complessivi che ci si è posti. Naturalmente gli interventi del presente progetto si svolgono limitatamente in ambito marino per cui in parte si è esclusi dal raggiungimento di specifici traguardi ambientali. Ci sono, però degli indicatori (1,5,7,8,10 e 11) che nell'ambito dei lavori da realizzare suggeriscono alcune cautele da adoperare (i rifiuti, gli inquinanti e contaminanti) che vanno particolarmente controllati e monitorati per non contribuire al peggioramento delle condizioni che determinano il Good Environmental Status.

## **5.3. Ambiente litoraneo marino**

Ambiente litoraneo;

Analisi dei popolamenti vegetali e floristici e della fauna;

Analisi della matrice della spiaggia.

### **5.3.1. Ambiente litoraneo**

L'area interessata al progetto è caratterizzata già attualmente da una forte modificazione ambientale dell'area costiera, litoranea e sublitoranea. Le opere da realizzare sono in ambito fluviale e solo limitatamente interferiscono con le aree litoranee.

Il litorale naturalmente costituita da costa bassa e sabbiosa, stato oggetto di continue trasformazioni morfologiche tipiche di un ambiente dinamico in perenne evoluzione.

L'aspetto più appariscente delle modificazioni che hanno interessato questo litorale è l'avanzamento o l'arretramento della linea di riva. Questa variazione naturale è però stata fortemente influenzata dal notevole aumento demografico e turistico che ha portato come primaria

conseguenza dello sviluppo economico sul sistema ambientale litoraneo una serie di conseguenze: dalle dune sparite alle spiagge fortemente erose dal mare .

Per contrastare il degrado del litoraneo e salvaguardare il turismo balneare si è provveduto nel corso dell'ultimo trentennio a proteggere i tratti di costa critici con opere di difesa rigida in particolare nel versante di Roseto degli Abruzzi.

### **Paesaggio**

Nell'area di studio, la matrice urbana è talmente estesa che la variazione del grado di naturalità del sito risulta trascurabile ad eccezione di piccoli tratti di arenile.

#### 5.3.2. Popolamenti vegetali, floristici e della fauna del litorale;

Attualmente sull'intera area della spiaggia non rimangono che pochi aspetti di naturalità vegetale o floristici a causa della riduzione della fascia sabbiosa e l'opera di ripulitura degli arenili ed anche le frequenti attività di ripascimento degli stessi arenili.

Il forte disturbo antropico a cui sono state soggette ,negli ultimi cinquanta anni , l'intero tratto costiero ,ha causato una profonda modificazione floristica , con l'eliminazione di numerose comunità fitocenotiche degli arenili. Le associazioni vegetali ormai sono dei relitti del litorale e situati in pochissimi punti. Inoltre, intere comunità come quelle delle dune e di retroduna e spesso anche della macchia mediterranea, sono state interamente cancellate. Tutti i toponimi delle stesse città rivierasche della zona segnalavano la presenza di estesi boschi e di pinete litoranee (Pineto, Silvi , Monte Silvano).

Certamente tra gli habitat naturali quello costiero è tra i più alterati. Poco è rimasto dell'originaria vegetazione litoranea psammofila , dunale e della macchia mediterranea .L'ambiente di spiaggia era caratterizzato da una specifica vegetazione psammofila che è quella che si ritrova a ridosso della zona di battigia dove attecchiscono isolate e rare piante pioniere alo-nitrofile. La vegetazione pioniera è denominata *Salsola kali-Cakiletum maritimae*. Essa è stata nel passato individuata anche per le spiagge di Giulianova (1970-1980), ma oggi è praticamente assente. Tra le essenze floristiche presenti negli arenili si segnalavano la *Stachys maritima*, la crucifera *Cakile maritima* dai fiori rosei e la chenopodiacea *Salsola kali*, *Eryngium maritimum*, *Verbascum niveum* ecc.

In particolare, non si riscontrano ancora quanto è evidenziato nei Corinne Biotipes tra le “**Spiagge e dune sabbiose**” del litorale in cui sono inclusi tutti i sistemi dei litorali sabbiosi dagli arenili privi di vegetazione ai cordoni di dune fossili, ormai sottratte all'azione modellatrice del mare e del vento. Sono ambienti di dimensioni spesso ridotte ma di elevato valore ambientale, oggi in buona parte sostituiti da insediamenti turistici.

### **Aspetti Faunistici**

L'aspetto più importante è rappresentata dall'avifauna acquatica presente già segnalate nell'analisi della fauna interessata all'area di foce. Nei vari censimenti delle zone umide italiane nell'ambito del progetto (International Waterbird Census) che copre la totalità dei Paesi europei e mediterranei si sono individuate oltre 130 specie.

Le attività di censimento hanno riguardato anche le specie avicole che utilizzano in vario modo la diga foranea del porto e le scogliere presenti. Tra queste vengono segnalate anche specie censite nella Direttiva Uccelli 147/2009/CE che necessitano una particolare attenzione di protezione.

Rispetto alle specie segnalate si vuole segnalare che tutte le specie utilizzano la diga portuale come mezzo di alimentazione- caccia , di riposo ,dormitorio o di svernamento ed in altri termini ornitologici di “posatoio”. Infatti, gran parte delle stesse specie sono uccelli di passo provenienti dal nord Europa che però possono utilizzare la zona Adriatica sia per svernare(alcuni) sia per raggiungere le mete delle coste africane.

Vengono segnalati: il falco pellegrino, il cormorano , la piccola sterna dal becco giallo, il gabbiano corallino ecc,

**Le attività del presente progetto sicuramente possono disturbare (temporaneamente durante la realizzazione) la fauna aviaria che in particolare utilizzano la zone del porto e della foce, ma non hanno sicuramente un impatto consistente.**

### **5.3.3. Analisi della matrice della spiaggia**

La sabbia del litorale interessata dal progetto, nella parte interessata è ormai costituita da frazioni di materiali proveniente anche da vari ripascimenti effettuati nella zona. Non presenta pertanto caratteristiche di peculiarità o di singolarità (colore, costituzione, natura) di rilievo.

Le opere previste non modificano gli aspetti costitutivi dell'arenile.

## **5.4 L'Impatto Antropico**

---

### **Inquinamento e disturbi ambientali**

Gli impatti differiscono in modo significativo in particolare per gli effetti secondari (traffico, rumore, polveri, aerosol) in dipendenza della collocazione del cantiere, delle modalità di esecuzione.

Sono previsti complessivamente attività di lavorazione che prevedono dragaggi, trasporto e posa in opera di notevoli piccole quantità di materiale lapideo (massi di varia categoria, e una modesta attività di dragaggio e riposizionamento di materiale proveniente dall'alveo fluviale).

## **6. PRINCIPALI IMPATTI DELL'OPERA SULLE MATRICI AMBIENTALI**

---

Nel presente capitolo( **dallo Studio di fattibilità ambientale redatto dall'arch. L. Leombroni**) si descrivono e si quantificano gli effetti delle opere in progetto sui comparti ambientali interessati e potenzialmente impattati. Verranno considerati per ogni matrice ambientale gli impatti che potrebbero verificarsi durante la fase di cantiere.

### **6.1. Impatto sull' Inquinamento atmosferico**

---

#### Emissioni di inquinanti gassosi da trasporto su gomma (NOx, CO2, CO)

Le macchine operatrici in uso sono di vario tipo in relazione alle caratteristiche delle lavorazioni da eseguire.

Oltre a quelle presenti con una certa continuità, che assicurano l'esecuzione di larga parte delle normali lavorazioni, ve ne sono altre necessarie per lavorazioni ed operazioni specifiche di durata limitata. Si tratta, in ogni caso, di macchine operatrici e lavorazioni a cui non sono imputabili emissioni tali da alterare stabilmente la qualità dell'ambiente. Gli impatti sono da considerarsi a breve termine e contingenti alle attività di cantiere.

Le emissioni di inquinanti gassosi dai motori dei mezzi sono arealmente distribuite. Si stima, che le ricadute interessino esclusivamente l'area di cantiere, senza arrecare specifiche perturbazioni all'ambiente esterno alla stessa.

Al fine di contenere le emissioni, si opererà per evitare di tenere accesi i motori nelle operazioni non produttive. Si garantisce, l'impiego di attrezzature a norma, certificate secondo Direttiva macchine (Dir. 2006/42/CE) e in buono stato di manutenzione ed usura. L'utilizzo di mezzi pesanti sarà limitato a mezzi dotati di specifici filtri DPF (Liv. III della Direttiva 97/68/CE).

Sollevamento di polveri da attività di movimento terra e scavo

Durante le operazioni di scavo e nelle aree di deposito delle terre e rocce da scavo (T&R) e nelle zone di costante passaggio di mezzi di cantiere, soprattutto in condizioni di clima asciutto, si interverrà con misure operative e gestionali:

- umidificazione del terreno e dei cumuli di inerti depositati, specialmente durante i periodi più aridi e asciutti;
- irrorazione dei pneumatici degli automezzi;
- copertura dei mezzi in uscita dal cantiere su strada;
- riduzione della velocità di transito degli automezzi.

**6.2. Suolo e sottosuolo**

Per quanto concerne la stabilità delle aree interessate, si prevede la realizzazione di scavi e movimenti terra, che prevedono la rimodellazione dell'alveo mediante la movimentazione del materiale. Si libererà l'alveo nella zona centrale, per consentire lo scorrimento dell'acqua nella fase di magra, evitando che la stessa scorra in prossimità delle arginature favorendone i processi erosivi.

Il materiale di scavo verrà riutilizzato per livellare la golena nord, ovvero nel tratto ricompreso tra la scogliera di progetto ed il litorale nord.

LAVORAZIONI DI PROGETTO	QUANTITÀ PRODOTTE (mc)	RIUTILIZZO IN SITO (mc)	FINALITÀ DI RIUTILIZZO	CONFERIMENTO A DISCARICA/RECUPERO (mc)
Scavo per il ripristino della sezione idraulica	2180,05	2180,05	livellamento del tratto ricompreso tra la scogliera ed il litorale nord	0,00
Scavo per la preparazione del piano di posa della scogliera	1.558,39	1.558,39	livellamento del tratto ricompreso tra la scogliera ed il litorale nord	0,00
TOTALI	3.738,44	3.738,44		0,00

Ciò comporta quindi un'analisi accurata e preventiva di questa matrice ambientale che di sicuro è la più interessata dai lavori. Pertanto si dovranno rispettare appieno tutte le indicazioni procedurali previste nel D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120.

Contaminazione del suolo conseguente alla produzione di rifiuti

Per ciò che concerne la produzione dei rifiuti in fase di cantiere, si ritiene che l'impatto associato sia a breve termine, reversibile e mitigabile, in considerazione delle modalità di recupero/smaltimento, della natura temporanea delle attività e delle caratteristiche di non pericolosità della maggior parte dei rifiuti prodotti. Tutti i rifiuti prodotti dal cantiere verranno gestiti e smaltiti nel rispetto della normativa vigente, privilegiando il recupero.

Contaminazione del suolo da perdite di macchinari o attrezzature

Non sono prevedibili fenomeni di contaminazione del suolo per effetto di spillamento e/o spandimento: tali fenomeni potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali. Sarà cura del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione la verifica del rispetto della dotazione meccanica delle macchine operatrici in ingresso ed in uscita dal cantiere, onde evitare l'impiego di attrezzature non idonee che potrebbero arrecare danno ai lavoratori in cantiere ed al suolo interessato dal cantiere. Inoltre, al fine di evitare emissioni fuggitive da serbatoi di carburante saranno impiegate attrezzature dotate di omologazione ed in buono stato di manutenzione e controllo.

Nel caso di sversamenti accidentali di liquidi e carburanti dei mezzi d'opera durante le attività di cantiere, la ditta si fa carico di effettuare le dovute operazioni di bonifica e di ripristino delle superfici.

### **6.3. Ambiente idrico**

---

#### Interferenze con acque sotterranee

Tutte le operazioni di scavo in alveo verranno eseguite in modo accurato e conformi al DPR 120/2017 (utilizzati come materiale di difesa spondale), e le interferenze tra le acque di falda e le acque superficiali per questo tipo di lavorazione sono trascurabili. Va ricordato che l'intervento di realizzazione di difesa dell'argine fluviale avviene utilizzando solo materiali naturali, senza l'introduzione di cemento.

#### Consumo di risorse idriche

Il consumo di acque in fase di cantiere e di costruzione è connesso agli usi civili dovuti alla presenza del personale addetto oltre alla bagnatura delle strade e dei piazzali di movimentazione mezzi, soprattutto nei periodi stagionali più siccitosi (estivi). I quantitativi di acqua utilizzati per questi interventi sono indispensabili e limitati alla fase di cantiere.

#### Emissioni inquinanti di acque reflue

La presenza di addetti alla costruzione determina la produzione di acque reflue di origine domestica; per questo motivo si procederà all'allestimento di un numero di bagni chimici in funzione del numero di addetti giornalieri desunti dal cronoprogramma dei lavori.

### **6.4. Rumore e vibrazioni**

---

L'emissione di rumore in fase di cantiere è soprattutto dovuta alla movimentazione dei mezzi pesanti ed ai macchinari di cantiere. In linea generale, l'impatto risulta di lieve entità in considerazione dei livelli di emissione sonora contenuti e arealmente distribuiti.

L'allestimento del cantiere provocherà un aumento del flusso veicolare nelle zone di accesso per la movimentazione di mezzi e attrezzature. In merito alla natura lineare del trasporto stradale, il livello di pressione sonora presenta una influenza limitata nel tempo per una data porzione di territorio interessato. Saranno adottate misure organizzative atte a rendere più scorrevole possibile il traffico veicolare nel sito considerato e nell'area limitrofa.

Durante le attività di costruzione dell'opera la generazione di emissioni acustiche è imputabile al funzionamento di macchinari di varia natura, impiegati per le varie lavorazioni di cantiere. La temporaneità dell'impatto rende il disagio provocato dalle operazioni di cantiere di entità trascurabile, tale da poter sostenere che non vi sono da rilevare condizioni di criticità ambientale dal punto di vista dell'inquinamento acustico.

In quest'ottica, si procederà alle opere di scavo e carico/scarico con mezzi gommati, limitando l'uso di mezzi cingolati alle attività strettamente necessarie.

Le emissioni dirette di vibrazioni sono principalmente correlate all'utilizzo di mezzi d'opera e attrezzature di superficie. Il disturbo vibrazionale prodotto sui ricettori, qualora superiore alla soglia di sensibilità umana, sussiste per tempi limitati, corrispondenti alla durata della fase di lavorazione, e sarà di natura intermittente durante l'arco temporale giornaliero.

### **6.5. Rifiuti**

---

I rifiuti solidi dei cantieri derivano, oltre che dalle attività connesse con la presenza delle maestranze, anche da materiale di imballaggio, da sfridi di materiali da costruzione, da materiale

inerte, ecc. Visto l'entità e la tipologia delle opere, i rifiuti saranno decisamente ridotti e lo smaltimento è a cura dell'Appaltatore nel rispetto delle norme vigenti.

Per quanto riguarda il pericolo di inquinamento prodotto da perdite di lubrificanti e carburanti si precisa che le scorte di cantiere, se depositate in loco, dovranno essere contenute in fusti o taniche stoccate in appositi spazi, su fondo realizzato con battuto in calcestruzzo in modo da evitare infiltrazioni nel suolo di eventuali perdite.

Come detto in precedenza, il materiale proveniente dallo scavo sarà riutilizzato in situ per il livellamento del tratto ricompreso tra la scogliera ed il litorale nord, ripristinando la zona golenale nord.

Non è previsto in fase progettuale alcun quantitativo di materiale in esubero. Per la destinazione delle terre e rocce di scavo a rinterri, riempimenti e rilevati, prima condizione, necessaria ma non sufficiente, è che sia accertato che le stesse non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica. A tal fine, l'accertamento è svolto a cura e spese del produttore (cfr. D.lgs. n.152/2006, come modificato da D.P.C.M. 13 giugno 2017). Saranno, quindi, effettuate le caratterizzazioni analitiche necessarie.

Il materiale in eccedenza e di risulta sarà stoccato temporaneamente nelle aree individuate dal Piano di Sicurezza e Coordinamento in adiacenza allo scavo, conservando una adeguata distanza di sicurezza per evitare fenomeni di dilavamento.

## **6.6. Inquinamento luminoso**

---

Non è prevista l'illuminazione del cantiere nelle ore notturne, dunque non si arrecheranno disturbi in tal senso alla fauna locale.

## **6.7. Considerazioni di sintesi sulle interferenze con la componente abiotica e biotica del tratto fluviale**

---

Allo scopo di definire i limiti del concetto di significatività di un determinato impatto, è necessario chiarire i concetti di perturbazione e degrado.

In linea generale, è possibile affermare che:

- qualsiasi alterazione negativa dei fattori necessari per il mantenimento a lungo termine degli habitat può essere considerata un degrado;
- qualsiasi evento che contribuisca al declino a lungo termine della popolazione della specie sul sito può essere considerato una perturbazione significativa;
- qualsiasi evento che contribuisca alla riduzione delle dimensioni dell'habitat e della specie nel sito può essere considerato una perturbazione significativa.

Sulla base di queste prescrizioni e delle informazioni a nostra disposizione, in termini di significatività, determinata a partire dagli indicatori individuati, l'impatto del progetto sul sito può essere valutato prendendo in considerazione quattro livelli di giudizio:



non significativo	l'intervento, relativamente all'indicatore considerato, non è suscettibile di causare alcuna incidenza significativa sul sito
poco significativo	l'intervento, relativamente all'indicatore considerato, non è suscettibile di causare alcuna incidenza significativa sul sito
significativo	l'intervento, relativamente all'indicatore considerato, può avere delle incidenze sul sito che richiedono la predisposizione di opportune misure di mitigazione
molto significativo	l'intervento, relativamente all'indicatore considerato, avrà sicuramente delle incidenze sul sito
significativo positivamente	l'intervento relativamente all'indicatore considerato avrà incidenze positive sul sito, cioè migliorative rispetto allo stato attuale

TABELLA SINTETICA DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI NEL CASO DI STUDIO

INDICATORE	DESCRITTORE	SIGNIFICATIVITÀ
ATMOSFERA	L'impatto derivante dal sollevamento di polveri è da ritenersi nullo poiché le attività di scavo e rinterro si concludono con la fase di cantiere. A lavori ultimati le condizioni restano invariate rispetto allo stato attuale.	NON SIGNIFICATIVO
SUOLO	Per quanto concerne gli aspetti relativi al consumo di suolo in termini di superfici, l'impatto è nullo se si considera il completo rinverdimento successivo al ripristino dell'argine attualmente inesistente.  Per quanto riguarda la gestione dei materiali da scavo, questi vengono riutilizzati per la ricostituzione degli argini principalmente in loco e in parte in area adiacente.	NON SIGNIFICATIVO

ACQUA	L'incidenza sul corpo idrico recettore è limitata all'intorpidimento dovuto alla movimentazione di materiali fini durante la fase di cantiere. Attuando le opportune precauzioni, non dovrebbero sussistere importanti condizioni peggiorative. Ad ogni modo, compatibilmente con le condizioni ambientali, il periodo di intervento andrebbe concertato al fine di limitare il disturbo alla fauna ittica.	POCO SIGNIFICATIVO
RUMORE E VIBRAZIONI	L'impatto è significativo in fase di cantiere per la fauna locale, pertanto si dovranno apportare misure contenitive orarie e stagionali, concentrando i lavori, compatibilmente con le condizioni ambientali, nei periodi di minor disturbo per la fauna. L'impatto sarà limitato nel tempo alla fase di cantiere.	POCO SIGNIFICATIVO
RIFIUTI	I rifiuti verranno smaltiti in discariche e/ o in specifici impianti di smaltimento autorizzati.	NON SIGNIFICATIVO
FLORA	Considerando le condizioni attuali di forte erosione spondale nei tratti interessati, l'intervento potrebbe sortire in alcuni tratti effetti positivi. La presenza di sponde stabili permetterebbe la ri-vegetazione delle stesse e l'eventuale evoluzione verso la ricostituzione di fasce tampone. Sarebbe opportuno nei periodi successivi alla fase di cantiere tenere sotto controllo lo sviluppo di specie pioniere alloctone.	NON SIGNIFICATIVO
FAUNA	Tenendo in considerazione i disturbi alla fauna già menzionati con gli indicatori ACQUA e RUMORE E VIBRAZIONI relativi alla fase di cantiere, non sono individuabili ulteriori particolari interferenze. Resta fondamentale definire opportunamente il cronoprogramma dei lavori.	POCO SIGNIFICATIVO

## 6.8 Impatti sulle Acque marine

---

Nel Quadro di Analisi Ambientale si sono analizzate i vari parametri e componenti biotici e abiotici delle acque marine.

Sono state analizzate le problematiche relative alle **acque di balneazione** nella zona nord e sud della foce del fiume Tordino che presentano periodicamente problemi di inquinamento organico veicolato dal fiume..

Nella fase di realizzazione dell'intervento, le opere di cantiere potranno alterare temporaneamente la qualità delle acque marine in prossimità del cantiere, aumentando in particolare la **torbidità** delle acque marine e la percentuale di **solidi sospesi** che, comunque, non saranno superiori in concentrazione a quelle che si sollevano durante mareggiate non eccessivamente gravose. Tuttavia, la limitata durata della fase di cantiere ridurrà tale rischio, che scomparirà definitivamente una volta terminati i lavori. L'impatto è da considerarsi temporaneo e reversibile.

Oltre la torbidità potranno aversi variazioni anche per l'ossigeno disciolto misurato sottocosta e limitatamente ai primi metri di mare in dipendenza di un aumento della sostanza organica in sospensione (di lieve entità) e eventualmente dei nutrienti presenti nei sedimenti movimentati che possono tornare in sospensione. Si tratta quindi delle frazioni azotate sia nitriche che nitrose o ammoniacali e della componente fosforica. Si tratta sicuramente di impatti non rilevanti spesso neanche registrabili e contenuti nell'immediata vicinanza delle operazioni di lavoro (20-30 metri).

Al termine dei lavori si potranno avere aspetti positivi sulla qualità delle stesse acque di balneazione, in dipendenza all'aumento della scorrevolezza delle stesse acque fluviali. L'eliminazione della zona paludosa dove l'acqua fluviale permane ridurrà senza meno la crescita batteriologica degli inquinanti microbici (Escherichia coli ed Enterobatteri). Va considerato infatti l'attività battericida delle acque marine che in funzione della pressione osmotica esercitata sulle cellule dei microbi unicellulari permette la loro eliminazione.

## 7.IL PROGETTO E LA DINAMICA MORFOLOGICA DELLA COSTA

---

### 7.1 Descrizione degli interventi di Progetto

---

(dalla Relazione Tecnica del Progetto Definitivo)

L'intervento progettato, come descritto preliminarmente nel cap.2) ha come obiettivo la riduzione del rischio idrogeologico e la difesa della costa nel litorale a nord del fiume Tordino, nel tratto della foce, per una lunghezza di circa 100 ml, il quale anche in periodi di piena risulta deviato verso nord, a danno del litorale di Giulianova a causa della presenza di rilevanti depositi di detriti nella zona centrale della foce stessa. Tale deviazione anomala verso nord, con superamento dell'argine nel tratto finale, è dimostrata dal confronto in sequenza di foto storiche, e dai immagini satellitari, in cui è facilmente riscontrabile l'argine che il progetto in questione intende di fatto ricostruire

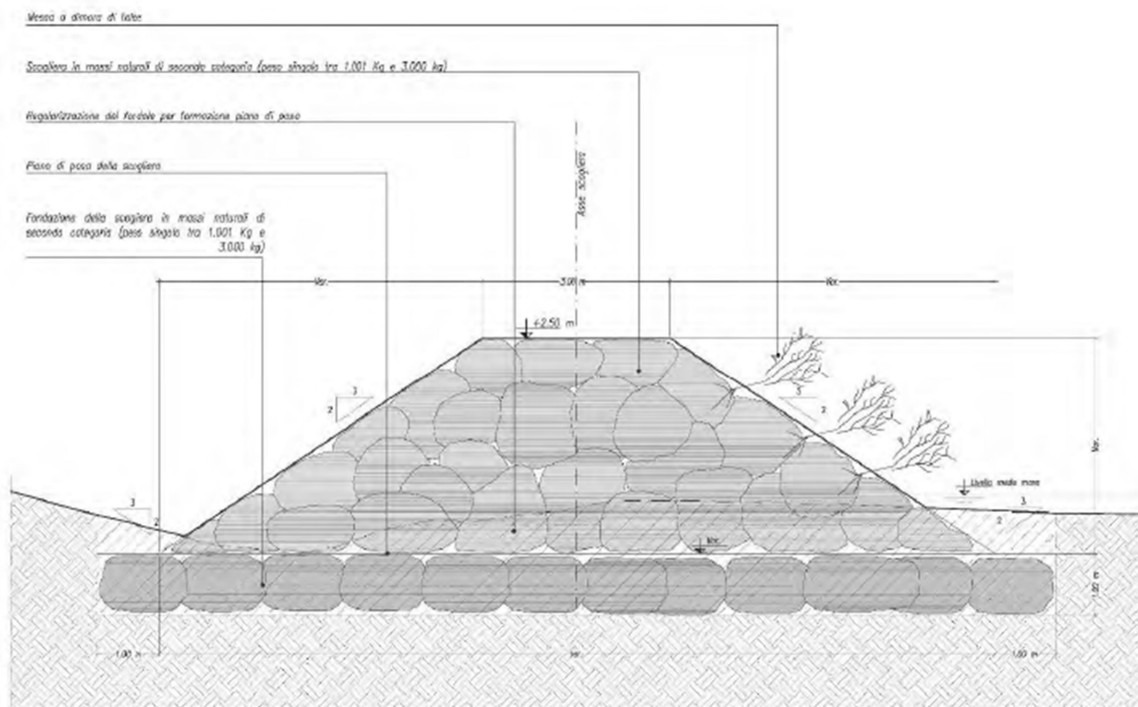
Attualmente tale argine infatti si interrompe in corrispondenza della scogliera realizzata dal Genio civile a protezione della pista ciclabile, che era stata danneggiata in seguito all'esondazione del fiume proprio alla foce nord.

L'intervento risulta quindi coerente ed in continuità con un primo intervento di messa in sicurezza già realizzato, che però si è limitato solo alla protezione della pista ciclabile senza giungere alla foce. L'intervento di progetto, come risulta anche dallo studio idrologico ed idraulico, non genera scompensi al corretto deflusso e fuoriuscita del fiume dalla foce perché l'altezza della scogliera progettata è pressoché la medesima dell'argine esistente più a monte, oltre che identica all'argine sulla sponda opposta a sud: tale corrispondenza a livello di quote di spiccatto viene considerata come elemento di garanzia e salvaguardia della necessità di evitare situazioni di deflusso anomalo su entrambi i lati, sia nord sia sud.

Le opere consistono principalmente nel ripristino della sezione idraulica e nella realizzazione di un sistema di difesa spondale a nord della foce.

Per il ripristino della sezione idraulica si prevede lo spostamento dei sedimenti che attualmente ostruiscono l'alveo fluviale, impedendo la corretta regimentazione delle acque, e che fanno deviare l'asta fluviale verso nord, causando un incessante lavoro di erosione della sponda sinistra, oltre che mettere a rischio la stabilità della pista ciclabile. Il materiale proveniente dagli scavi, su un tratto di circa 230 ml, sarà riutilizzato nell'ambito del cantiere per il livellamento del tratto ricompreso tra la scogliera di nuova realizzazione ed il litorale nord, fortemente eroso.

Per il sistema di difesa spondale a nord della foce, è prevista la realizzazione di una scogliera in massi naturali, della lunghezza di circa 100 ml. La scogliera sarà costituita da massi aventi pezzatura compresa tra 1001 e 3000 kg (II categoria), disposti a sezione trapezoidale, in modo da assicurare stabilità al manufatto. Alla sommità, la larghezza sarà di 2,50 ml, mentre le pendenze laterali varieranno a seconda della corrispondente sezione dell'alveo fluviale. Prima di procedere alla posa in opera dei massi costituenti la scogliera, si renderà necessario procedere ad una preparazione del piano di posa. Il materiale escavato sarà anch'esso riutilizzato nell'ambito del cantiere per il livellamento del tratto ricompreso tra la scogliera ed il litorale nord.



Come si evince dalla planimetria di progetto allegata al presente progetto definitivo (elaborato “EG 04 – Planimetria di progetto”), gli interventi previsti possono essere così sintetizzati:

1. Risagomatura dell'alveo mediante lo spostamento dei sedimenti depositati dalla corrente;
2. Realizzazione di una scogliera in massi naturali, a protezione del litorale a nord della foce del fiume Tordino;
3. Nuova collocazione dei sedimenti, previa caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, nel tratto ricompreso tra la scogliera di nuova realizzazione ed il litorale a nord della foce.



Le materie di scavo prodotte saranno integralmente riutilizzate in sito, per cui non è previsto alcun conferimento a discarica o ad impianto di recupero.

Come descritto precedentemente, verranno eseguite n.2 tipologie di scavo:

- Scavo per il ripristino della sezione idraulica, attualmente ostruita;
- Scavo per la preparazione del piano di posa dei massi della scogliera.

LAVORAZIONI DI PROGETTO	QUANTITÀ PRODOTTE (mc)	RIUTILIZZO IN SITO (mc)	FINALITÀ DI RIUTILIZZO	CONFERIMENTO A DISCARICA/RECUPERO (mc)
Scavo per il ripristino della sezione idraulica	2.180,05	2.180,05	livellamento del tratto ricompreso tra la scogliera ed il litorale nord	0,00
Scavo per la preparazione del piano di posa della scogliera	2.338,27	2.338,27	livellamento del tratto ricompreso tra la scogliera ed il litorale nord	0,00
TOTALI	4.518,32	4.518,32		0,00

Come si evince dalla tabella di sintesi, quindi, non si produrranno rifiuti da conferire a discarica.

Si rimanda per quanto attiene alla gestione dei materiali al documento del Progetto Definitivo “ED-04-Relazione sulla Gestione delle materie”

## 7.2. Interferenza delle Opere progettate con la Dinamica costiera

(dalla Relazione Ing. P. Contini)

Per le finalità delle attività specialistiche di morfologia litoranea e fluviale da condurre a supporto della redazione dello Studio di Impatto Ambientale relativo all'intervento di "Difesa della costa nel comune di Giulianova (TE), litorale a nord del Fiume Tordino", con Google Earth Pro si è georeferenziato lo stralcio planimetrico del Progetto Definitivo (a firma dell'Arch. Lorenzo Leombroni). La sequenza degli stralci aerofotografici di dettaglio riportati nelle figure seguenti, evidenzia che l'intervento di prolungamento dell'argine in destra idraulica tramite l'armatura dello sbocco a mare con una scogliera trasversale, ricade sempre a tergo della linea di riva "storica" e quindi interessa solo la spiaggia emersa anche se potrebbe essere alle raggiunta dalle onde e sovralti delle mareggiate estreme.



Figura 2-4 – Sequenza aerofotografica (2004-2007). Dettaglio alla foce del Tordino con materializzazione del pennello di foce previsto dal Progetto Definitivo

Dall'analisi delle aerofoto riportate in sequenza temporale nelle figure precedenti, emerge che negli ultimi decenni il tratto di sbocco a mare del Fiume Tordino, è sempre "divagato" verso nord spesso coinvolgendo ed erodendo rovinosamente il tratto di spiaggia emersa posto in sinistra idraulica (Comune di Giulianova). In qualsiasi caso le aerofoto reperite documentano che alla complessa interferenza tra la morfodinamica della foce fluviale e quella della fascia litoranea, anche in occasione di eventi di piena significativi (in particolare quello di inizio dicembre 2013) e

concomitanti a mareggiate provenienti da scirocco-levante (con altezze significative anche superiori a 3,0 m) contraddistinte da sovralti di tempesta significativi del livello marino (anche dell'ordine di 1,0 m), è associata una risposta morfologica che comunque in passato è rimasta sempre circoscritta entro un raggio al massimo di 300 m dall'asse mediano dell'alveo ordinario del Fiume Tordino.

Il sopralluogo ha permesso di riscontrare con dati oggettivi il marcato avanzamento e la deriva verso sud della barra di foce tanto che a giugno 2020 l'unico sbocco a mare del fiume si trova in allineamento con l'asse dell'argine di piena in destra idraulica e quindi in una posizione pressoché speculare, secondo l'asse mediano dell'alveo di piena del fiume, rispetto ai due tratti di sbocco che lo scorso ottobre (aerofoto del 9/10/2019) si collocavano in corrispondenza del margine in sinistra idraulica dell'alveo di piena del Fiume Tordino.

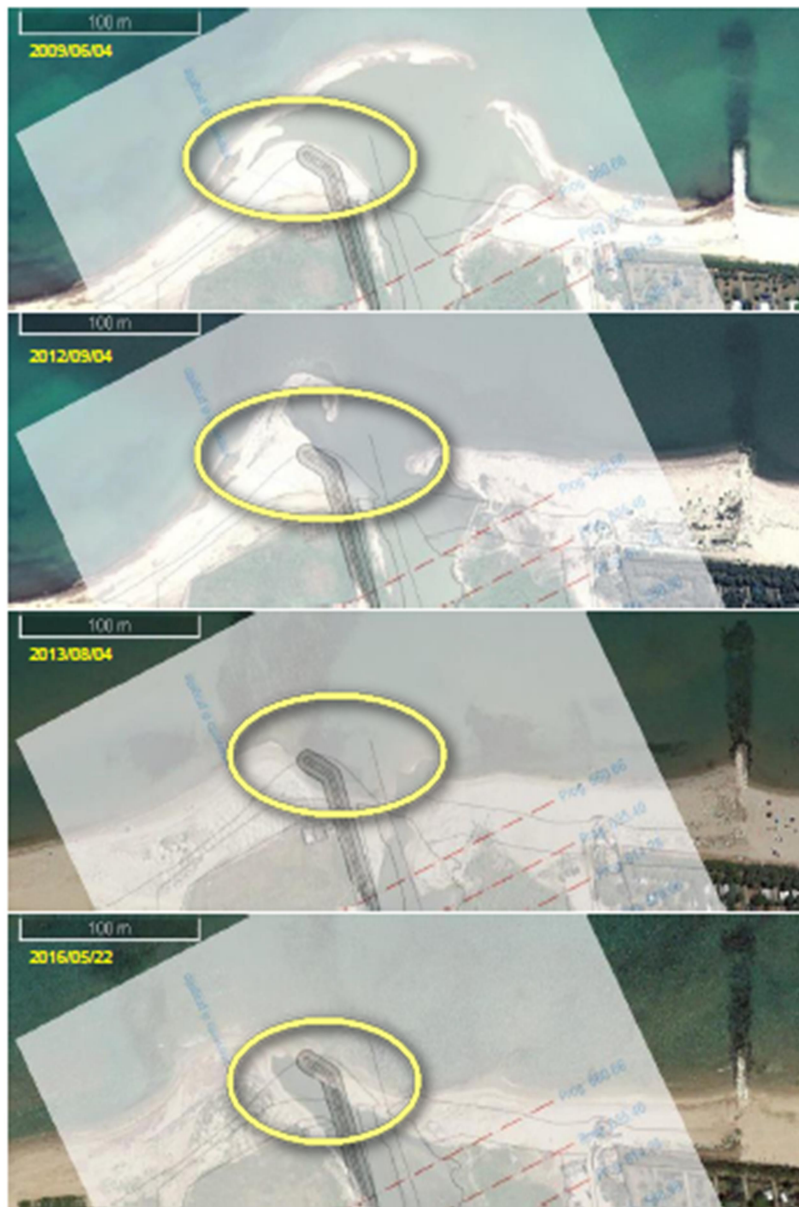


Figura 2-6. Sequenza aerofotografica (2009-2016). Dettaglio alla foce del Tordino con materializzazione del pennello di foce previsto dal Progetto Definitivo

In particolare le varie figure elaborate documentano che la posizione della nuova scogliera di sistemazione del tratto terminale dell'argine in sinistra idraulica del Fiume Tordino di fatto rimane decisamente arretrata rispetto all'attuale posizione della linea di riva soprattutto rispetto alla posizione dei pennelli posti a difesa del litorale di Cologna Spiaggia. In termini qualitativi si può affermare che questa nuova scogliera: delimita validamente il tratto terminale di sbocco a mare del fiume Tordino contenendone le possibili future divagazioni verso nord; la sua interferenza sulla morfodinamica della fascia litoranea può ritenersi trascurabile perché comunque ricade sul "sedime storico" della spiaggia emersa contrariamente ai pennelli posti a difesa del litorale di Cologna Spiaggia la cui estremità si protende in mare per almeno 60 m rispetto all'estremità della nuova scogliera in questione.



Figura 2-6. Sequenza aerofotografica (2017-2019). Dettaglio alla foce del Tordino con materializzazione del pennello di foce previsto dal Progetto Definitivo

### 7.3. Attività specialistiche di morfologia litoranea e fluviale a supporto dello Studio di Impatto Ambientale

(dalla relazione dell'Ing. P. Contini).

La relazione specialistica di Morfologia litoranea e fluviale viene Allegata al presente Studio di Impatto Ambientale. Nella relazione sono illustrati i risultati dello specifico Studio Morfologico condotto per adempiere alle richieste di approfondimento formulate dal DPE012 "Servizio Opere Marittime e Acque Marine" della Regione Abruzzo in merito alle possibili interferenze che il suddetto pennello di difesa potrebbe introdurre sul "sistema di sbocco a mare" del Fiume Tordino e/o sulla limitrofa fascia litoranea.

Tenuto conto che il presente studio specialistico è basato sull'analisi oggettiva della posizione della "linea di riva" e della sua mutabilità nel tempo, quale indicatore della tendenza evolutiva di un

litorale sabbioso come quello in esame è doveroso premettere alcuni chiarimenti sulla definizione di questa entità morfologica.

In termini generali, per “linea di riva” o “linea di battigia” si intende il margine di “contatto” tra la terra emersa e quella sommersa (cioè la porzione terrestre soggiacente ad un corpo d’acqua, quale il mare ma anche un vaso e/o un corso d’acqua). Ovviamente, stante la conformazione tridimensionale della superficie terrestre, la linea di riva nella sua schematizzazione e rappresentazione geometrica è una polilinea (cioè un insieme ordinato di segmenti di linee rette o curve consecutive e non adiacenti). Considerando l’etimologia onomatopeica del termine “battigia” (o battima) in realtà la “linea di riva” è la fascia, più o meno ampia, contro cui “sbattono” le onde (ovvero si esaurisce il contenuto di energia associato all’oscillazione del livello marino) e quindi, lungo un litorale, la posizione di questa fascia può variare in funzione delle condizioni meteomarine ed in particolare delle variazioni del livello marino e del moto ondoso incidente.

In qualsiasi caso la linea di riva e la linea di costa sono entità per loro natura molto variabili non solo per la conformazione morfologica della fascia litoranea (per la diversa litologia della spiaggia) ma anche in funzione della componente astronomica del livello marino e delle condizioni meteomarine (moto ondoso e sovrizzo che governano il run-up o swash lungo la battigia) che peraltro possono modificare, anche sensibilmente, la pendenza del profilo trasversale della spiaggia. Si dovrebbe poi mettere anche in conto il potenziale di “innalzamento del livello marino” che secondo le recenti stime dell’IPCC 2014 (Intergovernmental Panel on Climate Change) nel 2100 potrebbe variare da un minimo di 53 cm sino ad un massimo di 97 cm.

In linea generale, per l’analisi delle tendenze evolutive di un litorale sabbioso, come nel caso in esame, si è soliti fare riferimento alla variazione nel tempo della posizione della linea di riva. Però per una comparazione oggettiva tra due linee di riva corrispondenti a tempi diversi è necessario poterle riferire ad una quota univoca del livello marino (solitamente lo zero idrometrico) e ciò purtroppo non è sempre fattibile. In ogni caso poi la posizione della linea di riva rilevata può essere notevolmente condizionata dalle variazioni temporanee e stagionali del profilo trasversale della spiaggia che nel periodo invernale potrebbe riflettere condizioni di arretramento anche cospicue della linea di riva ma comunque naturalmente reversibili entro l’inizio della stagione estiva.

Da quanto sin qui esposto si riportano le seguenti considerazioni cui si è fatto riferimento per lo Studio Morfologico i cui risultati sono illustrati nei capitoli seguenti.

- Tutte le attività di analisi (morfologica e/o morfodinamica) delle tendenze evolutive di un litorale che utilizzano come indicatore la linea di riva sono rappresentative del trend nel lungo termine e comunque nell’ipotesi che permangano invariate le attuali condizioni di esposizione medio climatica annuale agli stati di mare (moto ondoso e livelli).

- Per gli studi di morfologia litoranea condotti in funzione dell’analisi diacronica delle linee di riva storiche queste devono essere preventivamente validate verificando se sono effettivamente rappresentative dell’andamento d’insieme della linea di riva relativa allo zero idrometrico e comunque al netto di variazioni stagionali del profilo trasversale di spiaggia. In particolare, se non acquisite con specifico rilievo topografico (che in quanto tale consente facilmente la materializzazione della linea di riva corrispondente allo zero idrometrico) ma digitalizzate utilizzando immagini ortofotografiche georeferenziate, sarebbe necessario avere informazioni relative alla data e orario del rilievo aerofotogrammetrico per poter “risalire” alla quota del livello medio del mare risultante dalle componenti mareali (astronomica e meteorologica). In qualsiasi caso se non si acquisiscono dati sulla conformazione del profilo trasversale di spiaggia la posizione della linea di riva potrebbe essere sensibilmente condizionata e di conseguenza anche una sua validità per analisi quantitative di dettaglio del bilancio solido litoraneo.

- Le informazioni desumibili dalla posizione della linea di riva rilevata storicamente (topograficamente o desunta da immagini aeree) o ricostruite con modelli numerici di spiaggia



sono comunque indispensabili per una corretta ed oggettiva analisi delle tendenze evolutive di un litorale nel medio e lungo termine (da qualche anno a qualche decennio) ma per un'analisi dei fenomeni evolutivi nel breve termine (singole mareggiate o periodo stagionale) andrebbero combinate anche con il profilo trasversale della spiaggia e quindi con specifici rilievi topografici e batimetrici.

### 7.3.1. Analisi diacronica della linea di riva

Per una valutazione oggettiva delle tendenze evolutive in atto lungo il tratto litorale in esame che si estende per oltre 1,5 km dalla diga di levante del Porto di Giulianova sino alle opere di difesa del litorale di Cologna Spiaggia (frazione di Roseto degli Abruzzi) si è sviluppata una specifica analisi diacronica della linea di riva per il periodo dal 2014 al 2020.

A tal scopo si sono acquisite le stesse linee di riva (2014 e 2018) utilizzate nell'ambito del Progetto AnCoRA comparandole con quella rilevata in occasione del sopralluogo condotto il 23 giugno 2020.

Comparando le diverse posizioni assunte dalla linea di riva nel tempo (analisi diacronica per il periodo 2014-2020) rispetto al sistema di riferimento adottato si è verificato oggettivamente che nell'ultimo quinquennio l'evoluzione della fascia litoranea in esame può essere distinta nei seguenti tre ambiti litoranei già individuati nelle indagini conoscitive condotte preliminarmente all'attività di sopralluogo e trattati nella specifica relazione cui si rimanda per i dettagli:

- **Falcata sabbiosa a sud del porto.** Lungo il tratto di litorale posto a sud-est della diga di levante del Porto di Giulianova sino al margine della prominenzia deltizia del Fiume Tordino, per uno sviluppo longitudinale complessivo di circa 1150 m, la linea di riva presenta una forma arcuata con corda lunga circa 1100 m orientata a 164 °N;

- **Apparato di foce del Tordino.** Procedendo verso sud-est la linea di riva inverte il suo orientamento estroflettendosi verso mare con una forma convessa la cui corda (linea a tratti della Figura 3 1) è orientata a 158 °N ed ha un'estensione di circa 400 m con una freccia massima di circa 70 m in asse con l'alveo di piena del Fiume Tordino;

- **Prima cella di difesa litoranea di Cologna Spiaggia.** Procedendo verso sud-est oltre la zona dell'attuale sbocco a mare del Tordino il litorale è contraddistinto dalla presenza di due pennelli parzialmente emersi (posti ad interasse di 180 m) che sono fronteggiati da due barriere distaccate (sommerse) costituendo così un sistema di difesa litoranea a "cella" che favorisce la stabilizzazione del retrostante tratto di spiaggia emersa orientata a 163 °N ;

Le tre linee di riva prese in esame (2014, 2018 e 2020) digitalizzate e georeferenziate in ambiente QGIS (in coordinate geografiche UTM 33T) sono state estrapolate, limitatamente al tratto di litorale in esame. Anche dalla semplice rappresentazione grafica di questa prima fase estrapolazione delle linee di riva si evidenzia chiaramente: la diversa conformazione planimetrica dei tre ambiti litoranei che contraddistinguono il tratto di litorale in esame; un generale avanzamento della linea di riva del 2020 rispetto a quelle del 2014 e 2018.

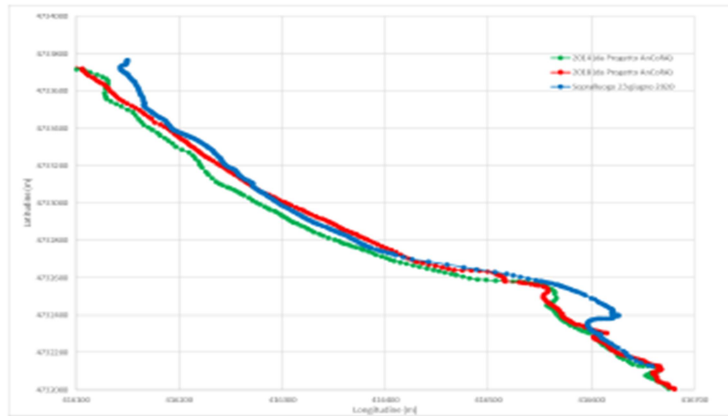


Figura 4.1. Rappresentazione delle linee di riva prese in esame digitalizzate su piattaforma WEBGIS e riferite al sistema di coordinate geografiche (UTM 33T)

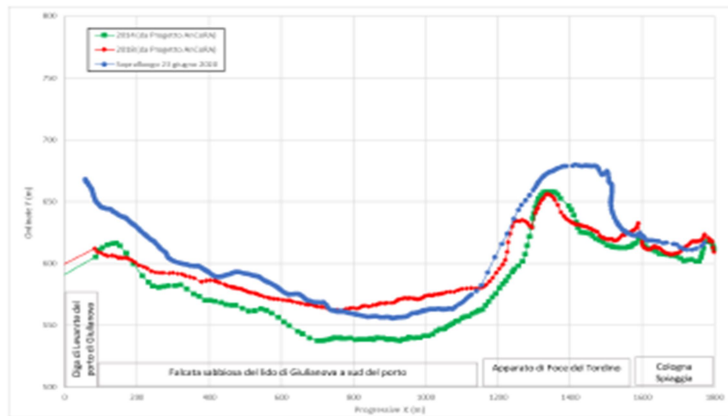
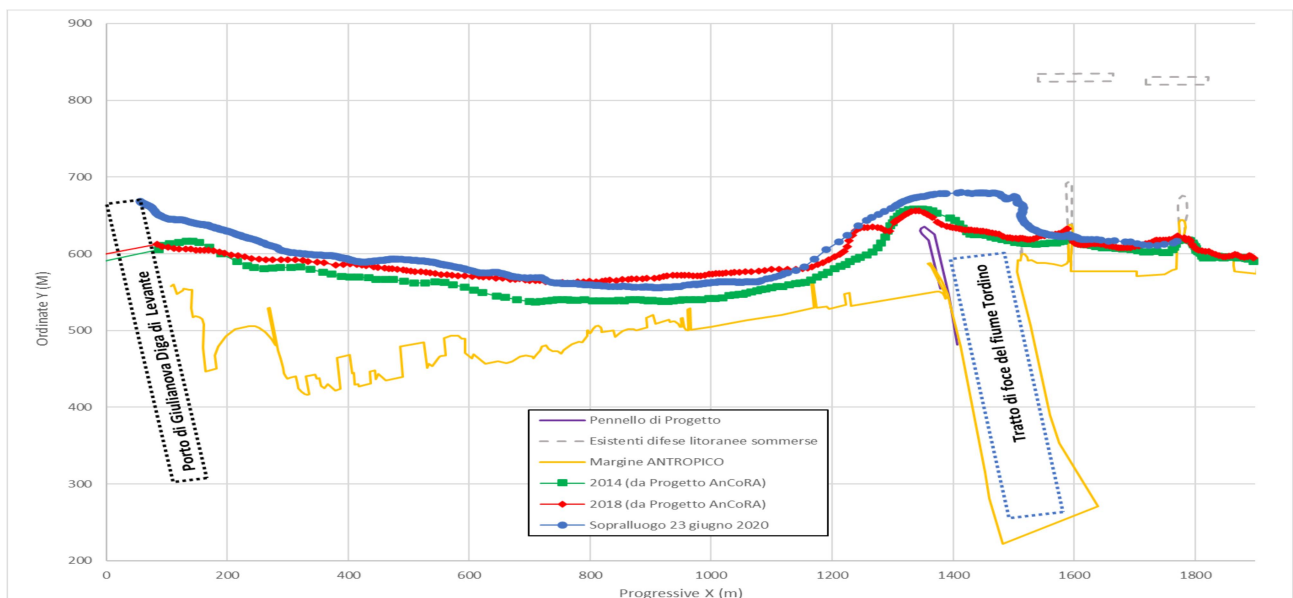


Figura 4.2. Rappresentazione delle linee di riva in esame rispetto al sistema di riferimento cartesiano (X/Y) importato per l'analisi di interferenza

Si è quindi inserito nel database da analizzare anche la posizione ed orientamento del margine (lato mare) della diga di Levante del Porto di Giulianova e la fascia dell'alveo di piena del fiume Tordino nonché: il "margine antropico"; le opere di difesa a mare (pennelli e barriere distaccate sommerse) già presenti lungo il litorale di Cologna Spiaggia; il pennello di difesa previsto dal Progetto Definitivo in esame. Appare evidente che quest'ultima opera di fatto si inserisce in un contesto litoraneo dove è già marcato il carico antropico in termini di confinamento ed interferenza con la fascia attiva (emersa e sommersa) del litorale. Peraltro questo pennello al pari delle opere di difesa già presenti in destra idrografica (litorale di Cologna Spiaggia) completa anche l'assetto delle opere di regimazione idraulica dello sbocco a mare del fiume Tordino.



Rappresentazione delle linee di riva da analizzare con evidenziazione degli elementi antropici di confinamento ed interferenza con la spiaggia (emersa e sommersa)

7.3.2 Calcolo dei ratei annui di evoluzione della linea di riva

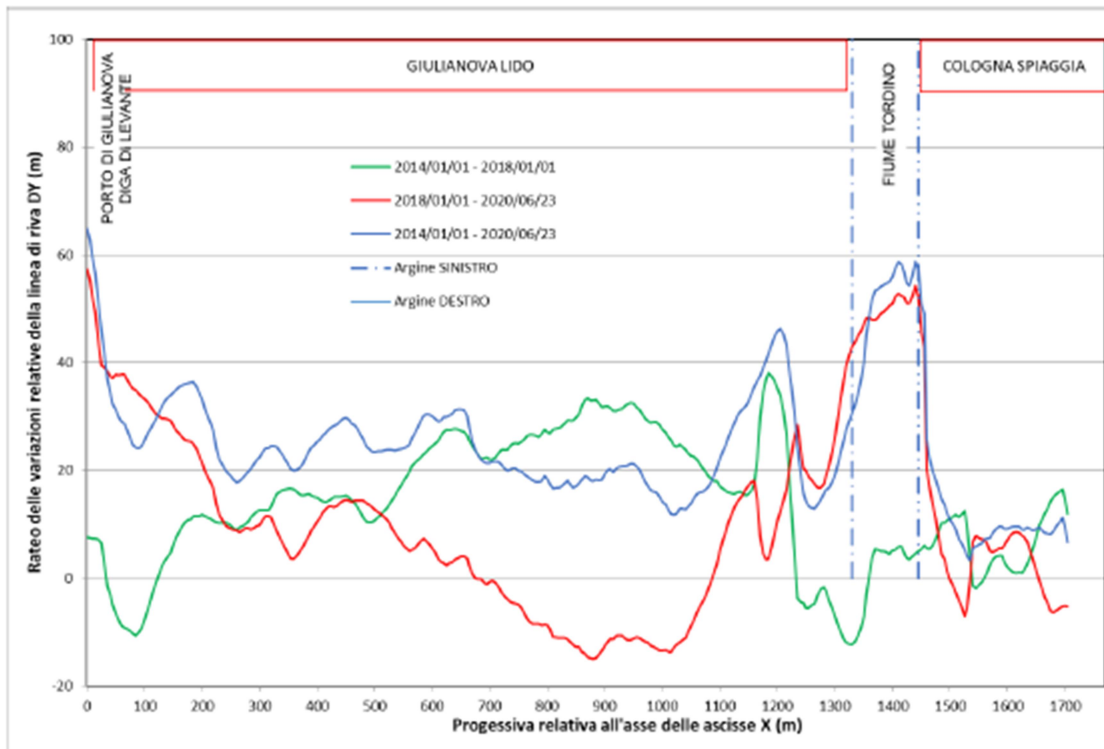


Figura 4.5. Variazioni DY della linea di riva tra i diversi anni di analisi (2014 – 2018 – 2020)

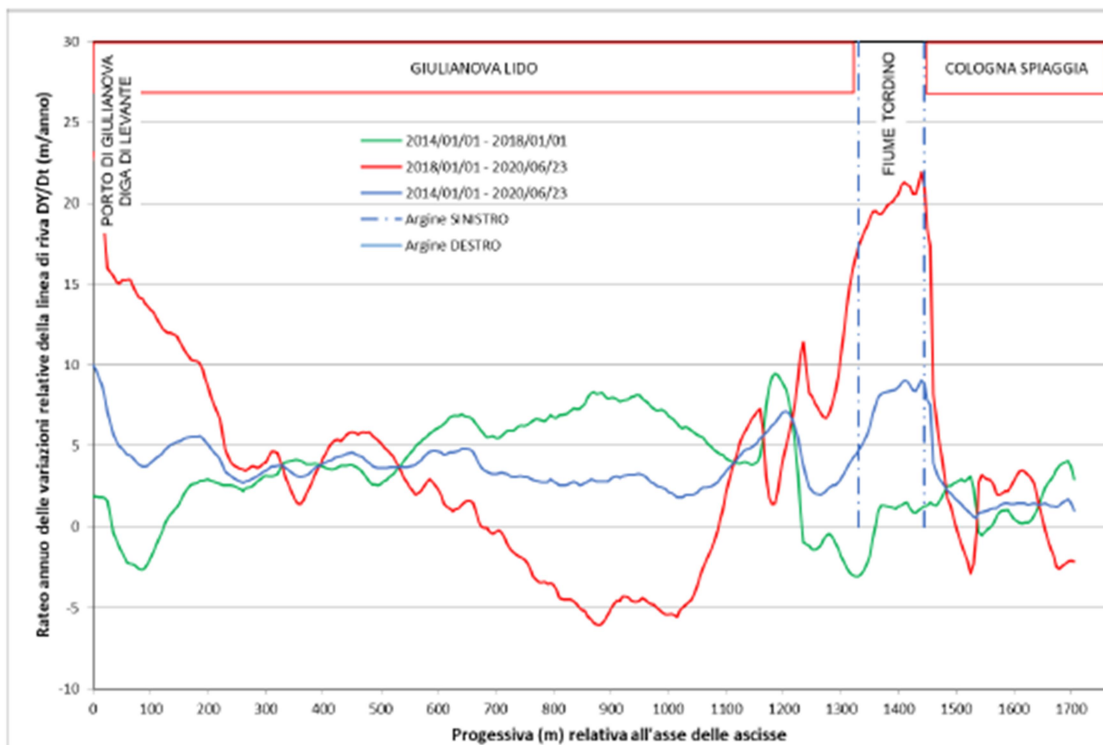
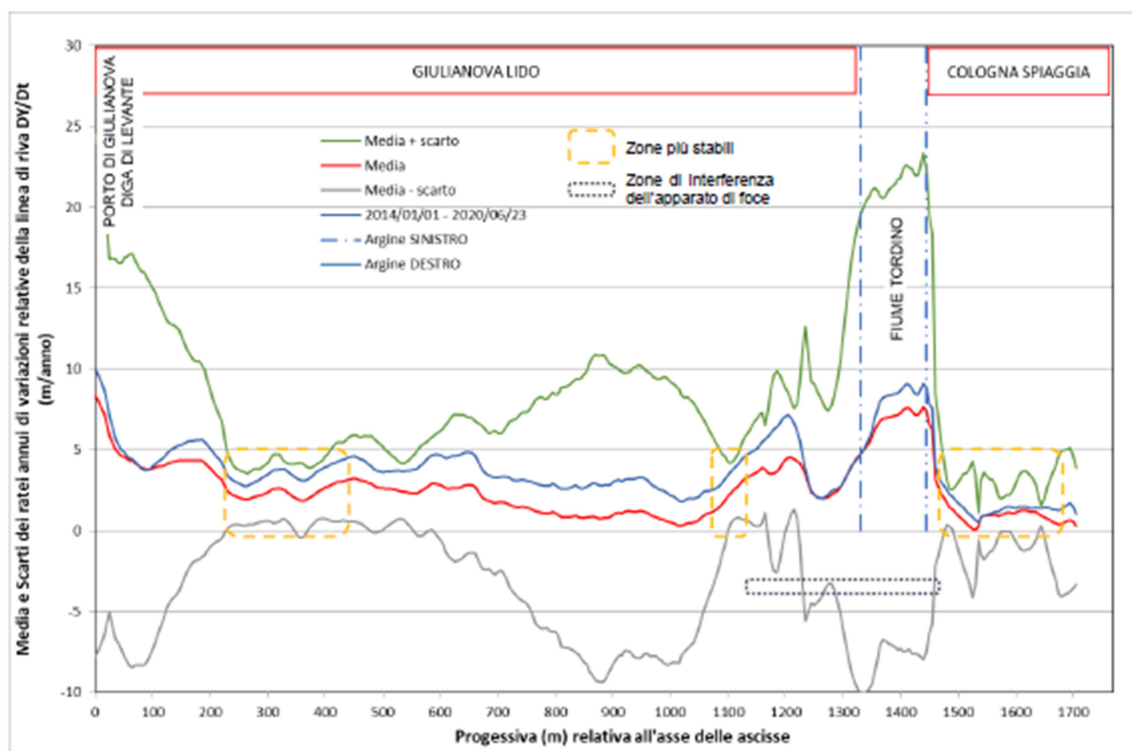


Figura 4.6. Ratei di variazione annua DY/Dt della posizione della linea di riva lungo il tratto di litorale in esame



**Figura 4.7. Analisi "Average of Eras Rates" per il periodo 2014-2020 con individuazione dei tratti di invarianza minima e della zona di influenza dell'apparato di foce del Tordino**

La prima fase di questo metodo di calcolo consente di parametrizzare ed omogenizzare le variazioni delle posizioni della linea di riva riferite anche a diversi intervalli temporali mentre quelli della seconda fase consentono di individuare eventuali condizioni di equilibrio e/o instabilità della tendenza evolutiva.

I risultati della prima fase di calcolo sono riportati nella Figura 4.6 e Figura 4.7 dalle quali, in analogia con il grafico della precedente Figura 4.5, si evidenzia una marcata variabilità (comunque in accrescimento) in corrispondenza del tratto di sbocco a mare del Tordino con ripercussioni evidenti per un tratto, lungo al massimo 200 m, posto a nord-ovest. Procedendo verso la diga di levante del porto di Giulianova per circa 400 m si ha un tratto che dal 2018 al 2020 ha registrato un arretramento (con un rateo massimo nell'ordine di 5 m/anno) cui però fa seguito, procedendo sempre verso nord-ovest, un ampio tratto per circa 200 m stabile e a seguire sino alla diga di levante un tratto in graduale accrescimento (rateo massimo anche superiore a 15 m/anno). Il litorale di Cologna Spiaggia ed in particolare il tratto in corrispondenza della prima cella di difesa litoranea è sostanzialmente stabile.

### 7.3.3. Calcolo della larghezza di spiaggia

Il parametro morfologico che caratterizza la "resilienza" di una spiaggia nei confronti dei fenomeni di arretramento (erosione) è l'ampiezza della porzione trasversale della spiaggia emersa che inoltre costituisce l'ordine di grandezza della capacità di fruibilità ed uso di un litorale per le finalità turistico-balneari.

L'ampiezza di una spiaggia emersa è solitamente definita come distanza Y tra la linea di riva ed il "margine antropico a terra" individuato come il limite lato mare delle attività antropiche che nel caso in esame sono costituiti oltre che dagli stabilimenti balneari anche dalla posizione dell'infrastruttura viaria del lungomare che comprende anche la pista ciclo-pedonale.

Nella figura seguente si riporta l'andamento della larghezza di spiaggia lungo il litorale in esame ed evidenzia che, al netto delle discontinuità dovute all'andamento irregolare della conformazione planimetrica delle infrastrutture del lungomare di Giulianova ed ai tratti di spiaggia occupate dagli edifici degli stabilimenti balneari nonché ai "punti di scarico" del collettore delle acque meteoriche, nel suo complesso il litorale di levante del Lido di Giulianova, ha un'ampiezza media comunque superiore ai 40 m che tende ad aumentare sensibilmente procedendo verso la diga di levante del porto raggiungendo un'ampiezza media superiore a 120 m. Anche il litorale di Cologna Spiaggia seppure cinturato lato terra dagli insediamenti dei campeggi presenta una larghezza comunque superiore a 20 m che però si annulla completamente in corrispondenza dei pennelli di difesa.

Per quanto riguarda il pennello previsto dal Progetto Definitivo di sistemazione dello sbocco a mare del Tordino e di difesa del litorale questo è ricompreso in un tratto di spiaggia emersa che presenta un'ampiezza media superiore a 80 m.

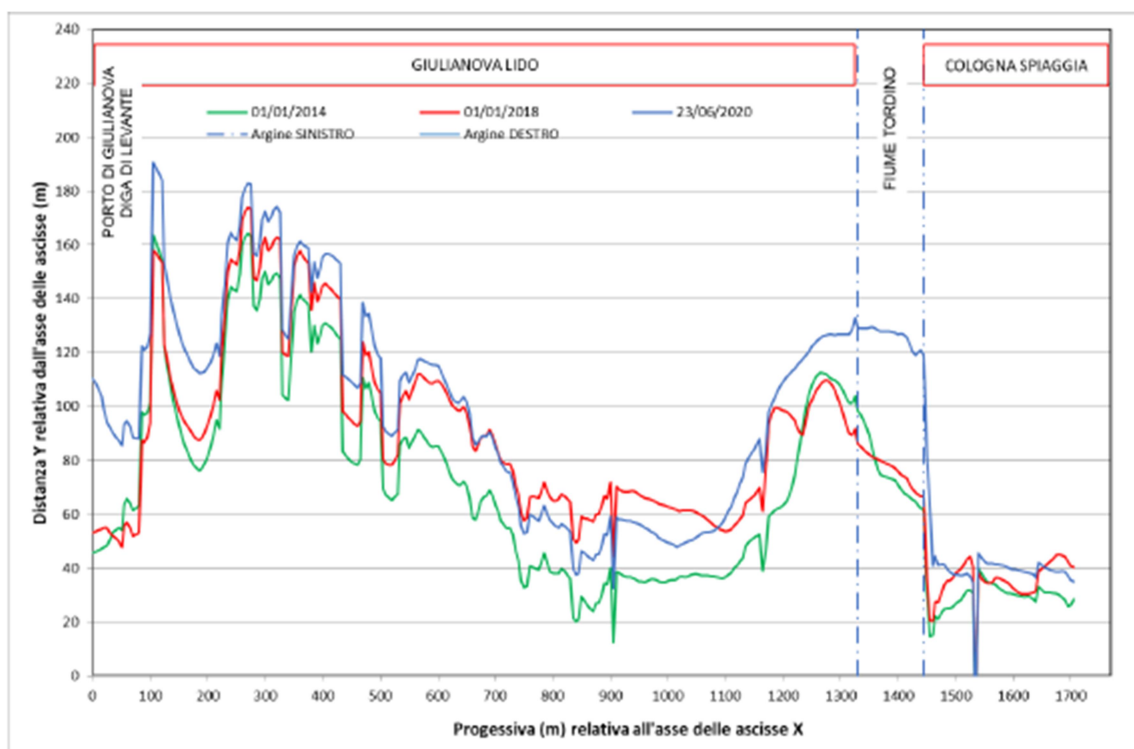


Figura 4.7. Variazione della Larghezza di Spiaggia L dal 2014 al 2020

### 7.3.4. Conclusioni dello Studio di Morfologia Costiera

Nel presente studio Morfologico sono state analizzate le tendenze evolutive del tratto di litorale che dalla diga di levante del porto di Giulianova si estende per circa 1700 m verso sud-est sino a superare la foce del Fiume Tordino.

Lo studio è stato condotto sulla base della posizione storica assunta dalla linea di riva, dal 2014 al 2020 facendo riferimento ai dati desumibili dal Progetto AnCoRA (per le linee di riva del 2014 e 2018) abbinati a comparati con la posizione della linea di riva rilevata con strumentazione GPS in occasione del sopralluogo del 23 giugno 2020.

Le variazioni della posizione della linea di riva sono state analizzate al fine di determinare il trend evolutivo che ha contraddistinto il litorale in esame nell'ultimo quinquennio. I risultati ottenuti, confermano con dati oggettivi che il litorale in esame, per le tendenze evolutive in atto, può considerarsi distinto in tre ambiti litoranei che interferiscono limitatamente.

In particolare l'apparato di foce del fiume Tordino è solitamente contraddistinto dalla presenza di una barra che rappresenta una singolarità morfologica risultante dalla mutua interazione tra le correnti litoranee e fluviali e le relative componenti di trasporto solido. In qualsiasi caso l'analisi diacronica delle variazioni della linea di riva mostra che le possibili interferenze con i tratti di litorale limitrofi alla barra di foce si possono ritenere trascurabili già a 200 m a nord-est del margine del rilevato arginale in sinistra idraulica. In destra idraulica l'interferenza è ancora più contenuta in ragione della presenza delle opere di difesa costiera (in particolare dei pennelli) realizzate nel corso degli ultimi decenni per la riqualificazione e salvaguardia del litorale di Cologna Spiaggia e dei retrostanti insediamenti turistici (campeggi).

Per analogia la realizzazione del pennello in massi naturali previsto dal Progetto Definitivo tra gli interventi di riqualificazione e difesa della costa a nord del fiume Tordino contribuirà a limitare ulteriormente le possibili interferenze del corso d'acqua che attualmente in occasione degli eventi di piena tende a divagare verso levante coinvolgendo ed erodendo la spiaggia emersa. Questa scogliera in massi naturali con asse longitudinale ortogonale all'orientamento medio della fascia litoranea ricade comunque entro la spiaggia emersa e quindi solo in occasione di mareggiate eccezionali anche concomitanti ad eventi di piena del corso d'acqua potrà essere coinvolto ed interagire con le correnti fluviali e litoranee.

In questa sede stante la complessità ed estrema variabilità stocastica dei processi di morfodinamica che contraddistinguono sistemi di foce con morfotipo a barrier beach, si ritiene inutile il ricorso ad eventuali modelli di simulazione (fisica o numerica) per cercare di prevedere i dettagli dei processi di morfodinamica litoranea e soprattutto l'influenza del suddetto pennello. Si ritiene invece molto più proficuo pianificare ed attuare, sin dalle fasi di realizzazione dell'opera e, dopo il collaudo, per tutta la sua vita utile, opportune attività di monitoraggio con misurazioni e riscontri diretti delle tendenze evolutive in atto sulla falsa riga delle attività svolte dal sottoscritto in questa fase di supporto specialistico a supporto dello Studio di Impatto Ambientale.

## 8.LE ATTIVITA' DI CANTIERE

---

Le attività di cantiere sono state analizzate **dall'ing. Francesco di Bonaventura** negli elaborati che fanno parte del Progetto definitivo e da cui si riportano le principali analisi e decisioni, particolarmente importanti per i riflessi sugli aspetti sia ambientali che sulla vita sociale ed umana:

- -Piano di Sicurezza e di Coordinamento;
- -Cronoprogramma;
- -Layout di cantiere;
- -Fascicolo dell'opera.

### 8.1.Ubicazione del cantiere

L'area di cantiere è ubicata sulla foce nord del fiume Tordino, sul territorio comunale di Giulianova.



## 8.2. Organizzazione del cantiere

All'organizzazione e all'allestimento del cantiere dovrà provvedere la ditta affidataria e tutti i soggetti occupati in cantiere ne potranno usufruire, previo coordinamento. Il cantiere sarà organizzato come segue:

### a) Recinzione e accessi:

Il cantiere si svilupperà su aree demaniali nel Comune di Giulianova ove è normalmente consentito l'accesso a estranei senza autorizzazione preventiva. Per cui è possibile la presenza di terze persone non addette ai lavori nelle zone prospicienti il cantiere. Per tanto si opta di recintare completamente l'area oggetto dei lavori. Si illustra nel layout di cantiere la posizione dell'accesso e recinzione prevedendo sulla spiaggia un accesso carrabile.

Le recinzioni dovranno essere realizzate in rete plastificata alta almeno 1,20 metri. Sull'accesso dovranno essere posti i cartelli "Divieto di accesso agli estranei" e il cartello di cantiere.

### b) Viabilità principale interna al cantiere:

Per accedere all'area di cantiere bisognerà attraversare 250 metri di spiaggia accedendo da Via Pioppi.

### c) Percorsi

Al fine di ridurre al minimo le interferenze dei mezzi di trasporto con il traffico ordinario sono stati individuati percorsi ottimali per raggiungere e smistare i mezzi presso il cantiere di lavoro.

In relazione all'entità dei materiali necessari alla realizzazione delle opere si stima un traffico complessivo pari a 400 veicoli che presuppone una durata dell'approvvigionamento pari a 120 giorni lavorativi.

I percorsi ottimali scelti per raggiungere il cantiere di lavoro sono visualizzabili nella tavola A1 "Percorso mezzi ed accesso al cantiere- Itinerario di trasporto" del Progetto Esecutivo.

Tali ipotesi di percorso potranno essere soggetti a revisione in corso d'opera in funzione di eventuali restrizioni temporanee della circolazione e della tipologia di mezzi di trasporto utilizzati.

Gli autocarri utilizzati per il trasporto dei materiali dovranno essere revisionati e procedere a velocità ridotta in particolare per i 250 metri da via Pioppi all'area di cantiere ove non si dovrà superare la velocità di 30 km/h.

Dovranno adottarsi tecniche per la riduzione della propagazione delle polveri, quali: bagnatura delle piste non pavimentate, lavaggio delle ruote in uscita dal cantiere, copertura con teloni del materiale trasportato dagli autocarri.

**d)Fasi di lavoro necessarie**

Le fasi di lavoro possono essere suddivise per similitudine di rischio:

Fase 1: Cantierizzazione

Fase 2: Realizzazione di pennello in massi naturali

Fase 3: Ripascimento con sabbia

Le lavorazioni necessarie risultano le seguenti:

- A.** Consolidamento strada di accesso;
- B.** Installazione baracche e recinzioni;
- C.** Realizzazione rampa carrabile in terra;
- D.** Realizzazione corpo del pennello in massi di 2°cat.;
- E.** Ripascimento con sabbia;
- F.** Ripristino area cantiere.

**e)Cantierizzazione-Descrizione delle lavorazioni**

1. Consolidamento della strada di accesso al cantiere
2. Delimitazione del cantiere mediante installazione di recinzione e accessi ;
3. Installazione delle baracche di cantiere.
4. Rimozione delle recinzioni, opere provvisoriale e dotazioni di cantiere.

**f)Mezzi di cui si prevede l'utilizzo**

- escavatore e pala meccanica
- furgone
- camion 2 assi

**g) Layout di cantiere**

Il layout di cantiere è rappresentato nella Tavola ES\_02 che si allega al presente fascicolo e che costituisce a tutti gli effetti parte del "Piano di sicurezza e di coordinamento".

Il layout di cantiere, per quanto attiene gli aspetti strettamente dimensionali, è da ritenersi indicativo. Le varie aree individuate (aree stoccaggio, area baraccamenti, ecc.) sono da considerarsi come massimi ingombri possibili lasciando all'impresa l'autonomia organizzativa e gestionale delle suddette aree.

Sono invece vincolanti l'individuazione del perimetro di cantiere e le posizioni degli accessi.

È facoltà del Coordinatore in fase di esecuzione imporre le modifiche o gli aggiustamenti a sua discrezione ritenuti necessari nella definizione del layout di cantiere.

Nel layout sono individuati gli accessi, l'area baraccamenti e i tratti di recinzione da installare obbligatoriamente. Modifiche al layout possono essere proposte dall'Appaltatore e devono essere concordate e formalizzate.







Foto 1 - Ingresso stradale automezzi



Foto 2 - via di accesso area di cantiere



Foto 3 - Area di cantiere da ripulire in prossimità della pista ciclo-pedonale



Foto 4 - Area di cantiere da ripulire

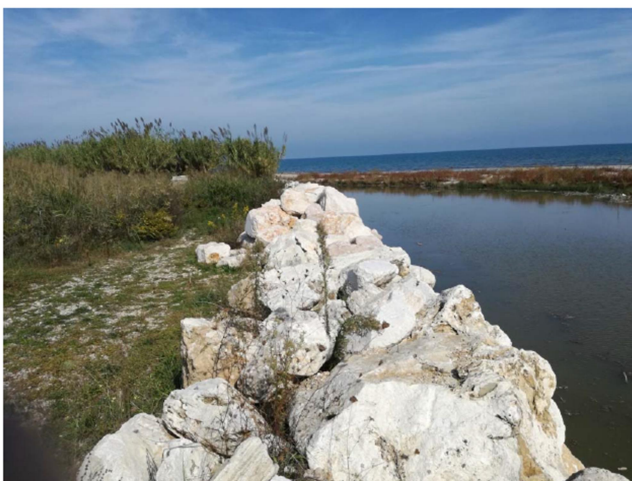


Foto 5 - Vista della foce e dell'area di cantiere



Foto 6 - Vista area di cantiere tra il fiume Tordino e la pista ciclabile

#### **h. Cronologia delle lavorazioni**

- 1 Consolidamento strada di accesso all'area cantiere
- 2 Preparazione dell'area
- 3 Allestimento baraccamenti
- 4 Realizzazione accesso sicuro all'area di creazione del pennello in massi
- 5 Realizzazione pennello in massi
- 6 Ripascimento spiaggia con sabbia
- 8 Smobilizzo cantiere

<b>Intervento di difesa della costa nel COMUNE DI GIULIANOVA litorale a nord del fiume Tordino</b>			
<b>TEMPISTICA</b>	<b>giorni</b>	<b>inizio stimato</b>	<b>fine</b>
Durata e data stimata dei lavori	120	04/11/19	03/03/20
<b>FASE 1 - ADEMPIMENTI PRELIMINARI - Cantierizzazione</b>			
<b>Durata Complessiva azione</b>	<b>12</b>	<b>04/11/19</b>	<b>16/11/19</b>
Consolidamento strada di accesso	1	04/11/19	05/11/19
Preparazione dell'area	12	04/11/19	16/11/19
Montaggio barriere di tipo orsogrill	12	04/11/19	16/11/19
Allestimento baraccamenti	5	11/11/19	16/11/19
<b>FASE 2 - Realizzazione di pennello in massi naturali</b>			
<b>Durata Complessiva azione</b>	<b>30</b>	<b>16/11/19</b>	<b>16/12/19</b>
Formazione piano di posa della scogliera	30	16/11/19	16/12/19
Individuazione dei sottoservizi	2	16/11/19	18/11/19
Realizzazione di una scogliera in massi naturali	30	16/12/19	15/01/20
<b>FASE 3 - Ripascimento con Sabbia</b>			
<b>Durata Complessiva azione</b>	<b>41</b>	<b>16/01/20</b>	<b>26/02/20</b>
Carico del materiale Inerte nel luogo di raccolta	30	16/01/20	15/02/20
Trasporto del materiale fino all'area di cantiere	30	16/01/20	15/02/20
Scarico materiale Inerte sul luogo di posa	6	15/02/20	21/02/20
Deposito del materiale e creazione nuovo profilo	5	21/02/20	26/02/20
<b>FASE 4 - Smontaggio cantiere</b>			
<b>Durata Complessiva azione</b>	<b>6</b>	<b>26/02/20</b>	<b>03/03/20</b>
Rimozione baraccamenti	6	26/02/20	03/03/20
Smontaggio Parapetti tipo Orsogrill	6	26/02/20	03/03/20

Descrizione delle fasi del cronoprogramma. La tempistica totale è riportata negli allegati della sicurezza.

## 9. LA FATTIBILITA' 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 alle zone di foce e costiere

Di ogni componente ambientale (ambiente di foce, ambiente marino ( biocenosi, benthos, emergenze vegetazionali ,floristiche, faunistiche, sedimenti , plancton, acque , sabbie ), ambiente litoraneo si è valutato sia la qualità complessiva delle stesse in un area molto estesa ( valore ambientale di area) , e nelle stesse nell'area di intervento oltre le possibili modificazioni delle stesse anche ai fini della loro conservabilità, rigenerazione e migliorabilità.

Sono state valutate attentamente le interferenze che le opere possono apportare alla morfologia costiera e fluviale

Le opere in esame sono state progettate al fine di assolvere alla funzione primaria di ripristinare il normale corso fluviale e difesa dall'erosione costiera senza introdurre eccessive ripercussioni negative, sui tratti di costa limitrofi e sull'ambiente complessivo, anche se queste non possono essere uguale a zero .

### Utilizzo delle risorse naturali e relazioni uomo-ambiente

La verifica ultima delle interrelazioni tra le opere progettuali e il contesto ambientale è stato analizzato all'interno dell'analisi dei fattori ambientali..

Di seguito viene riportato, in maniera preliminare e sintetica, le principali azioni di esecuzione e di esercizio delle opere in progetto da cui si possano evidenziare le principali azioni connesse al manifestarsi di effetti significativi ambientali.

In linea generale si possono fare le seguenti opportune considerazioni :

- Nella fase di realizzazione delle opere o "cantiere" l'elemento maggiore di disturbo è rappresentato dall'incremento del traffico lungo le strade legato al trasporto degli elementi naturali (massi naturali ) necessari per l'esecuzione dell'intervento. Si tratta comunque di piccole quantità che necessitano di pochi camion di trasporto giornaliero.
- Per le operazioni di messa in opera del materiale proveniente da cava , il traffico dei mezzi di cantiere appare trascurabile ( anche se non indifferente) essendo legato al massimo alla presenza di una o due pale meccaniche o ruspe impegnati anche nelle operazioni di movimentazione e messa in opera dei materiali per la realizzazione pennello o del movimentazione del materiale di escavo fluviale.
- Le opere di progetto così come individuate in questo progetto definitivo complessivamente realizzano un impatto negativo sulle risorse naturali per la parte riguardante l'approvvigionamento di materiale lapideo, l'alterazione momentanea visiva e paesaggistica del litorale e delle acque marine che comunque si inseriscono nel contesto dell'area.

Durante la fase di esercizio non vi sono attività specifiche da intraprendere.

## **10.MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE**

**(Studio di fattibilità ambientale redatto dall'arch. L. Leombroni)**

La parziale o totale assenza di vegetazione sui manufatti spondali potrebbe esporre le sponde a fenomeni di tipo erosivo superficiale, con tutte le conseguenze negative che ne deriverebbero.

L'utilizzo di talee per rinverdire le opere di consolidamento, di sostegno o di difesa spondale come i gabbioni e le scogliere si è dimostrato nel tempo un ottimo sistema di rinforzo e di difesa, oltre a velocizzare la formazione di copertura arborea delle fasce spondali e limitando quindi l'istaurarsi di vegetazione alloctona ecologicamente dannosa.

Con le talee è possibile realizzare vari interventi di consolidamento del terreno e diverse specie (Salix spp.,Populus spp.) hanno la capacità di svilupparsi a partire da semplici rami o loro parti, denominate appunto talee (getti non ramificati, lignificati, della lunghezza da 25 a 60 cm) o astoni (getti diritti poco ramificati con una di 1-3 m).

<b>SCHEDA TECNICA DI RIFERIMENTO</b>	
(Manuale di Ingegneria Naturalistica, Applicabile al settore Idraulico. REGIONE LAZIO)	
<b>Descrizione sintetica</b>	
Infissione di talee legnose e/o ramaglie di specie vegetali con capacità di propagazione vegetativa nel terreno o nelle fessure tra massi, inserimento in palificate vive, gabbioni e terre rinforzate. È classico l'impiego dei salici, ma anche di altre specie quali il ligustro e le tamerici, specie quest'ultima resistente a condizioni alterne di forte aridità e presenza di sali nel terreno. Da non confondere con barbatelle e getti radicati che non consentono la lavorabilità della talea legnosa.	
<b>Campi di applicazione</b>	
Scarpate a pendenza limitata; interstizi e fessure di scogliere, muri, gabbionate, terre rinforzate; come picchetti vivi nella posa di reti, stuoie, fascinate, viminate. Vasta applicabilità con esclusione di substrati litoidi e particolarmente xerici.	
<b>Materiali impiegati</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Getti non ramificati, di 2 o più anni, <math>\varnothing</math> 2 ÷ 5 cm, L = 0,50 ÷ 0,80 m, di piante legnose in genere arbustive con capacità di propagazione vegetativa (salici) da infiggere nel terreno</li> <li>○ Ramaglie vive di L 1 ÷ 5 m e <math>\varnothing</math> 1-5 cm da inserire in fase di costruzione in strutture quali: palificate vive, scogliere, gabbionate, terre rinforzate</li> <li>○ Talee e ramaglie vive per la realizzazione di gradonate, cordonate, fascinate, viminate ecc.</li> <li>○ Per le tamerici vengono usate di preferenza le ramaglie in fronda mentre la talea vera e propria ha minori capacità di rigetto</li> </ul>	

Come ampiamente illustrato, il materiale escavato sarà riutilizzato, previa caratterizzazione, nell'ambito del cantiere stesso: non saranno prodotti rifiuti da conferire a discarica. Gli unici rifiuti prodotti saranno quelli connessi alle attività di cantiere (imballi, legname, ferro, ecc) che saranno raccolti e smaltiti in maniera differenziata.

La realizzazione della scogliera in massi naturali è stata preferita rispetto ad altre possibili soluzioni che prevedevano l'utilizzo del calcestruzzo, che, qualora fosse stato impiegato, andava protetto con l'inserimento di elementi comunque naturali. In tal modo anche l'impatto visivo è minore ed, inoltre, la scogliera in massi assicura la permeabilità dei suoli.

I massi che costituiranno la scogliera dovranno essere prelevati da cave situate il più vicino possibile al cantiere: le attività di trasporto saranno limitate, limitando anche le emissioni in atmosfera di CO<sub>2</sub> proveniente dai gas di scarico dei mezzi di trasporto stesso.

Particolare attenzione dovrà essere prestata alla qualità dell'aria. Al fine di controllare l'emissione e la dispersione di inquinanti si possono prendere in considerazione alcune tecniche di efficacia dimostrata, accoppiate ad accorgimenti di buon senso e buona pratica cantieristica, che concorreranno a rendere i livelli di emissione e le conseguenti ricadute al suolo non significativi. Una sintesi panoramica di tali interventi è riportata nella tabella che segue.

Aspetto da controllare	Intervento di mitigazione
Sollevamento di polveri dai depositi temporanei dei materiali di scavo	Riduzione dei tempi di esposizione al vento
	Ubicazione delle aree di deposito in zone riparate
	Copertura dei cumuli con stuoie o teli durante le giornate particolarmente ventose
	Bagnatura dei cumuli
Sollevamento di polveri legato alla movimentazione di terra	Riduzione dell'altezza e della velocità di scarico
	Impiego di scivoli per lo scarico del materiale
	Copertura dei carichi inerti durante il trasporto
	Bagnatura del materiale
Sollevamento di polveri legato alla circolazione dei mezzi su tratti non asfaltati	Bagnatura del terreno, con frequenza da modulare in relazione alla stagione
	Controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi
	Bagnatura delle gomme degli automezzi
	Copertura dei mezzi di trasporto
Fumi esausti	Impiego di mezzi omologati rispetto ai limiti di emissione stabiliti dalle norme nazionali e comunitarie in vigore alla data di inizio del cantiere
	Evitare di tenere i mezzi accesi inutilmente
	Tenere i mezzi in buone condizioni

## 11.MONITORAGGIO E MISURE DI CONTROLLO

Al fine di garantire un'adeguata protezione della salute pubblica e dell'ambiente saranno condotte una serie di attività di monitoraggio volte a controllare se:

- Le analisi chimiche di campioni di suolo sono conformi al D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 (Terre e Rocce da Scavo).
- Le analisi biologiche a monte e a valle del tratto (ante e post operam) sulla qualità delle acque superficiali e sulla funzionalità fluviale risultano conformi ai parametri di legge.
- La rinaturalizzazione dell'asta fluviale, nei tempi successivi all'intervento, è esposta al rischio di introduzione di specie aliene pioniere. Al fine di favorire l'istaurarsi della vegetazione autoctona e tipica degli ambienti spondali, è opportuno per i tre anni successivi all'intervento, effettuare attività di monitoraggio, controllo e contenimento della vegetazione aliena.

Inoltre:

- Per il tratto di litorale e per le acque marine effettuare una analisi ante-opera in tre punti, come individuati dalla relazione morfologica (litorale nord 300 mt a nord , davanti alla foce, zona sud in prossimità del primo pennello):
- Stesso tipo di controllo durante i lavori (ogni sei mesi) e un controllo post opera 60 giorni dopo la chiusura degli stessi. I parametri sono quelli della balneazione e del controllo chimico-fisico delle acque.
- Controllo della linea di riva ante opera durante i lavori e al termine degli stessi. Un controllo per ogni fase operativa.

Il monitoraggio delle componenti ambientali potrà avvalersi comunque ed in aggiunta anche dei controlli istituzionali che l'Arta Abruzzo effettua annualmente per conto della Regione Abruzzo su tutto il territorio regionale.

## 12.VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE

In sede di redazione dello Studio di Impatto Ambientale le Conclusioni sono state determinate in dettaglio in un quadro di riferimento ambientale con un sistema matriciale di tipo qualitativo oltre 70 aspetti ambientali che hanno riguardato l'apparato di foce, l'area marina, il litorale, le dinamiche degli impatti, i vincoli, e tutti gli altri aspetti che concorrono ad una valutazione complessiva dell'ambiente in relazione ai lavori da realizzare. Il tipo di valutazione "qualitativo" si riferisce ad una valutazione di tipo "expertise professionale" a seguito dell'esame di tutti gli studi, i monitoraggi presenti per l'area in esame, i sopralluoghi, le analisi specialistiche e delle varie conoscenze professionali. I riferimenti specifici sono stati riportati nei capitoli di riferimento.

Le varie valutazioni che vengono espresse danno l'andamento delle interconnessioni e delle interferenze che le attività progettuali realizzano rispetto alla situazione preesistente. Viene anche valutata l'ambiente del sito specifico rispetto all'area più vasta indagata. Per ultimo, viene prevista quale interferenza potrà realizzarsi al termine dei lavori e nella fase di esercizio.

Il giudizio conclusivo riferisce quantitativamente (aspetti ambientali analizzati rispetto al totale degli stessi) dell'intero quadro ambientale analizzato.

### **13.SINTESI DELLO STUDIO AMBIENTALE**

Si evidenzia che:

1. I lavori del presente progetto non influenzano in termini peggiorativi l'ambiente sia fluviale che litoraneo nel suo complesso, anzi si interviene indirettamente almeno per la parte di ripristino dell'alveo fluviale e della qualità delle acque di balneazione per una sua duratura conservabilità e fruibilità.
2. In fase di progettazione sono state analizzate diverse ipotesi progettuali, privilegiando in ultima analisi la scelta illustrata. L'intervento in oggetto risulta coerente ed in continuità con un primo intervento di messa in sicurezza già realizzato, che però si è limitato solo alla protezione della pista ciclabile senza giungere alla foce. L'intervento di progetto, come risulta anche dallo studio idrologico ed idraulico, nonché morfologico, non genera scompensi al corretto deflusso e fuoriuscita del fiume dalla foce perché l'altezza della scogliera progettata è pressoché la medesima dell'argine esistente più a monte, oltre che identica all'argine sulla sponda opposta a sud: tale corrispondenza a livello di quote di spiccato viene considerata come elemento di garanzia e salvaguardia della necessità di evitare situazioni di deflusso anomalo su entrambi i lati, sia nord sia sud.
3. Non si modificano le condizioni ambientali dell'ambiente fluviale interessato in termini significativi: di vegetazione, flora, fauna: avicola, ittica e complessiva, biocenosi, e qualità delle acque, che in alcuni aspetti possono migliorare.
4. Non si modificano le condizioni ambientali dell'ambiente marino interessato in termini significativi per il biota, biocenosi, acque, sedimenti, fauna ittica, fauna avicola ecc.
5. L'insieme delle opere contemplate possono migliorare la qualità della balneazione e anche indirettamente le stesse acque fluviali assicurando una attenuazione dei fenomeni di impaludamento della foce del fiume.
6. Le soluzioni progettuali proposte non hanno ripercussioni negative ambientali per le problematiche di erosione costiera, interferendo solo marginalmente sulle dinamiche di trasporto solido nel senso complessivo.

7. Ha un' impatto visivo e paesaggistico modesto in quanto la nuova realizzazione si inserisce nell'opera già esistente in un contesto costiero.
8. L'analisi morfologica e di morfodinamica ha evidenziato che l'opera progettata rientra, a partire dal 2004 nella normale attività di divagazione del fiume. La sequenza degli stralci aerofotografici di dettaglio riportati nella relazione , evidenziano che l'intervento di prolungamento dell'argine in destra idraulica tramite l'armatura dello sbocco a mare con una scogliera trasversale, ricade sempre a tergo della linea di riva "storica" e quindi interessa solo la spiaggia emersa anche se potrebbe essere raggiunta dalle onde e sovralti delle mareggiate più intense.
9. Le variazioni della posizione della linea di riva sono state analizzate al fine di determinare il trend evolutivo che ha contraddistinto il litorale in esame nell'ultimo quinquennio. I risultati ottenuti, confermano con dati oggettivi che il litorale in esame, per le tendenze evolutive in atto, può considerarsi distinto in tre ambiti litoranei che interferiscono limitatamente. In particolare l'apparato di foce del fiume Tordino è solitamente contraddistinto dalla presenza di una barra che rappresenta una singolarità morfologica risultante dalla mutua interazione tra le correnti litoranee e fluviali e le relative componenti di trasporto solido. In qualsiasi caso l'analisi diacronica delle variazioni della linea di riva mostra che le possibili interferenze con i tratti di litorale limitrofi alla barra di foce si possono ritenere trascurabili già a 200 m a nord-est del margine del rilevato arginale in sinistra idraulica. In destra idraulica l'interferenza è ancora più contenuta in ragione della presenza delle opere di difesa costiera (in particolare dei pennelli) realizzate nel corso degli ultimi decenni per la riqualificazione e salvaguardia del litorale di Cologna Spiaggia e dei retrostanti insediamenti turistici (campeggi). Per analogia la realizzazione del pennello in massi naturali previsto dal Progetto Definitivo tra gli interventi di riqualificazione e difesa della costa a nord del fiume Tordino contribuirà a limitare ulteriormente le possibili interferenze del corso d'acqua che attualmente in occasione degli eventi di piena tende a divagare verso levante coinvolgendo ed erodendo la spiaggia emersa.(dalla relazione morfologica)
10. L'area di foce e marina che verrà occupata, non presenta emergenze o singolarità ambientali specifiche anche se come apparato di foce fluviale costituisce un ambiente di zona "umida";
11. L'area di cantiere viene opportunamente descritta ,con disposizioni che prevedono la localizzazione, i percorsi dei mezzi di trasporto, le lavorazioni, le recinzioni ed accessi, la viabilità principale, le fasi lavorative, il cronoprogramma degli stessi, la riduzione del rumore di cantiere, il layout del cantiere ecc.;
12. Il carico di mezzi di trasporto è molto contenuto con una previsione di circa 400 mezzi distribuiti in circa 120 giorni di lavorazione. Si tratta di circa 3/4 camion al giorno che incidono sul carico di rumore e sull'inquinamento atmosferico in maniera trascurabile.
13. I fattori impattanti maggiori (traffico, rumori, polveri, ecc.) hanno una durata temporale contenuta e che al termine dei lavori ed in fase di esercizio tali aspetti ambientali rientrano nella normalità dell'area; Nelle attività di mitigazione di eventuali impatti si procederà soprattutto nei periodi lavorativi a osservare norme e comportamenti che riducano sia le



emissioni in aria che il rumore prodotto. I lavori inoltre vengono svolti nel periodo non balneare ed estivo.

- 14.** Le condizioni ambientali di contorno dimostrano che le aree limitrofe ed adiacenti alla foce conservano una discreta qualità ambientale, l'interferenza infatti ,della zona di foce e delle acque fluviali si limita a poche centinaia di metri da essa e le condizioni ecologiche sono simili ad altre aree regionali adiacenti a sbocchi fluviali;
- 15.** Esiste una coerenza positiva tra gli ambiti programmatori, progettuali ed anche ambientali;
- 16.** Vanno attuate puntualmente tutte le misure di mitigazione degli impatti individuati e le analisi di monitoraggio previste.

**14.ALLEGATI:**

**14.1. Relazione sulle attività di sopralluogo del 23 giugno 2020 Dott. Ing.P.Contini**

**14.2. Attività specialistiche di morfologia litoranea e fluviale a supporto dello Studio di Impatto Ambientale Dott. Ing. P.Contini**