

## Porto Di Taranto

# REALIZZAZIONE DELLA NUOVA DIGA FORANEA DI PROTEZIONE DEL PORTO FUORI RADA DI TARANTO

## LOTTO II: TRATTO DI LEVANTE



**PROGETTO DI FATTIBILITA'  
TECNICO ECONOMICA RAFFORZATO**

Progettazione:



Responsabile Integrazioni Prestazioni Specialistiche:  
**Ing. M. DI STEFANO**

Autorità Di Sistema Portuale Del Mar Ionio:

Responsabile Unico del Procedimento:  
**Ing. Gaetano Interno**

Direttore dell'Esecuzione del Contratto:  
**Ing. Vincenzo Elia**

Codice commessa:  
2202.DTA.PFTE

Titolo Elaborato:

**Studio di impatto ambientale :  
Quadro di riferimento ambientale**

Codice elaborato:

**REL 19**

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
A	Marzo 2023	Prima emissione		A. Longo	M. Di Stefano

## Sommario

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>1</b>
1.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	2
1.1.1	Descrizione dello stato dei luoghi	4
1.1.2	Caratteristiche dell'area cantiere	6
<b>2</b>	<b>INDAGINI, RILIEVI E ACCERTAMENTI PROPEDEUTICI ALLA PROGETTAZIONE</b>	<b>7</b>
2.1	Indagini ambientali	7
2.2	Indagini geognostiche	9
2.3	Indagini morfologiche e batimetriche	11
2.3.1	Rilievi batimetrici single beam e multi beam	11
2.3.2	Rilievo Side Scan Sonar	12
2.3.3	Rilievo Sub Bottom Profiler	12
2.3.4	Rilievo magnetometrico	13
<b>3</b>	<b>VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI</b>	<b>14</b>
3.1	PREMESSA	14
3.2	METODOLOGIA UTILIZZATA	14
<b>4</b>	<b>ARIA E CLIMA</b>	<b>16</b>
4.1	INQUADRAMENTO CLIMATICO A SCALA LOCALE	16
4.1.1	Analisi dei venti	17
4.1.2	Precipitazioni e Temperatura	19
4.2	STATO ATTUALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA	22
4.2.1	La Rete di Monitoraggio della Qualità dell'Aria	22
4.2.2	Postazioni di campionamento delle deposizioni atmosferiche	26
4.2.3	Risultati dei monitoraggi ARPAP della qualità dell'aria mediante reti fisse	27
4.3	PREVISIONE DEGLI EFFETTI ATTESI DURANTE LA FASE DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI	33
4.3.1	Valutazione degli impatti sulla componente "Atmosfera" derivanti dal progetto	35
4.3.2	Attività di monitoraggio	39
4.4	MATRICE DI IMPATTO PER LA COMPONENTE "ARIA E CLIMA"	39
4.4.1	Impatti in fase di cantiere	39
4.4.2	Impatti nella fase successiva al completamento dell'opera	40
<b>5</b>	<b>SUOLO</b>	<b>40</b>
5.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO A SCALA REGIONALE	40
5.2	ASSETTO GEOLOGICO LOCALE	42
5.3	ASPETTI GEOTECNICI	45
5.4	SISMICITÀ DELL'AREA	46

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

<b>5.5</b>	<b>USO DEL SUOLO .....</b>	<b>48</b>
<b>5.6</b>	<b>SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI TARANTO .....</b>	<b>48</b>
5.6.1	<i>Caratterizzazione ambientale dei sedimenti.....</i>	51
<b>5.7</b>	<b>EFFETTI DEGLI INTERVENTI PREVISTI DAL PROGETTO .....</b>	<b>57</b>
5.7.1	<i>Fase di costruzione – Bonifica, dragaggio e consolidamento dei fondali.....</i>	57
5.7.2	<i>Fase di costruzione – Fabbisogno materiale da cava e smaltimento rifiuti.....</i>	59
5.7.3	<i>Fase successiva al completamento dell’opera – Impatti sul litorale .....</i>	60
<b>5.8</b>	<b>MISURE DI MITIGAZIONE.....</b>	<b>60</b>
<b>5.9</b>	<b>MATRICE DI IMPATTO PER LA COMPONENTE “SUOLO” .....</b>	<b>61</b>
5.9.1	<i>Impatti in fase di cantiere .....</i>	61
5.9.2	<i>Impatti nella fase successiva al completamento dell’opera .....</i>	62
<b>6</b>	<b>AMBIENTE IDRICO.....</b>	<b>62</b>
<b>6.1</b>	<b>ACQUE MARINE E COSTIERE .....</b>	<b>62</b>
<b>6.2</b>	<b>ACQUE SUPERFICIALI.....</b>	<b>64</b>
<b>6.3</b>	<b>ACQUE SOTTERRANEE E ASPETTI IDROGEOLOGICI.....</b>	<b>67</b>
<b>6.4</b>	<b>EFFETTI DEGLI INTERVENTI PREVISTI DAL PROGETTO .....</b>	<b>71</b>
<b>6.5</b>	<b>MISURE DI MITIGAZIONE.....</b>	<b>73</b>
<b>6.6</b>	<b>MATRICE DI IMPATTO PER LA COMPONENTE “ACQUE” .....</b>	<b>74</b>
6.6.1	<i>Impatti in fase di cantiere .....</i>	74
6.6.2	<i>Impatti nella fase successiva al completamento dell’opera .....</i>	75
<b>7</b>	<b>FLORA E FAUNA.....</b>	<b>75</b>
<b>7.1</b>	<b>AREE PROTETTE E STRUMENTI DI TUTELA .....</b>	<b>75</b>
7.1.1	<i>La “Rete Natura 2000”.....</i>	76
7.1.2	<i>Aspetti floristico-vegetazionali nell’area portuale.....</i>	78
7.1.3	<i>Ecosistemi terrestri .....</i>	79
7.1.4	<i>Ecosistemi marini.....</i>	80
7.1.5	<i>Comunità bentoniche dei mari di Taranto.....</i>	82
7.1.6	<i>Approfondimenti sulla Posidonia Oceanica nell’Ambito di Studio.....</i>	84
<b>7.2</b>	<b>EFFETTI DEGLI INTERVENTI PREVISTI DAL PROGETTO .....</b>	<b>87</b>
7.2.1	<i>Premessa.....</i>	87
7.2.2	<i>Stima degli impatti e misure di mitigazione .....</i>	88
7.2.3	<i>Impatti a carico degli Habitat costieri .....</i>	89
7.2.4	<i>Impatti a carico del Plancton .....</i>	90
7.2.5	<i>Impatti a carico dell’ittiofauna .....</i>	90
7.2.6	<i>Impatti a carico dei mammiferi .....</i>	90
7.2.7	<i>Impatti a carico della Posidonia Oceanica, Cymodocea Nodosa e Coralligeno.....</i>	91
<b>7.3</b>	<b>Misure di mitigazione.....</b>	<b>93</b>

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

7.3.1	Valutazione della significatività ed eventuali effetti sul sito natura 2000.....	95
7.3.2	Sicurezza .....	95
7.3.3	Smaltimento e riciclaggio .....	96
7.3.4	Considerazioni conclusive .....	96
<b>7.4</b>	<b>MATRICE DI IMPATTO PER LA COMPONENTE “FLORA E FAUNA” .....</b>	<b>97</b>
7.4.1	Impatti in fase di cantiere .....	97
7.4.2	Impatti nella fase successiva al completamento dell’opera .....	97
<b>8</b>	<b>RUMORE E VIBRAZIONI .....</b>	<b>98</b>
<b>8.1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>98</b>
8.1.1	Zonazione acustica.....	98
<b>8.2</b>	<b>STIMA DELL’IMPATTO ACUSTICO .....</b>	<b>99</b>
<b>8.3</b>	<b>VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI DA VIBRAZIONE .....</b>	<b>100</b>
<b>8.4</b>	<b>MATRICE DI IMPATTO PER LA COMPONENTE “RUMORE E VIBRAZIONI” .....</b>	<b>101</b>
8.4.1	Impatti in fase di cantiere .....	101
8.4.2	Impatti nella fase successiva al completamento dell’opera .....	101
<b>9</b>	<b>SALUTE PUBBLICA .....</b>	<b>102</b>
<b>9.1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>102</b>
<b>9.2</b>	<b>STATO ANTE OPERAM .....</b>	<b>102</b>
<b>9.3</b>	<b>EFFETTI DEGLI INTERVENTI PREVISTI DAL PROGETTO .....</b>	<b>106</b>
<b>9.4</b>	<b>MATRICE DI IMPATTO PER LA COMPONENTE “SALUTE PUBBLICA” .....</b>	<b>107</b>
9.4.1	Impatti in fase di cantiere .....	107
9.4.2	Impatti nella fase successiva al completamento dell’opera .....	107
<b>10</b>	<b>PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE.....</b>	<b>107</b>
<b>10.1</b>	<b>GENERALITÀ .....</b>	<b>107</b>
<b>10.2</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE DEL PAESAGGIO NELL’AREA D’INTERVENTO .....</b>	<b>107</b>
<b>10.3</b>	<b>EFFETTI DEGLI INTERVENTI PREVISTI DAL PROGETTO .....</b>	<b>118</b>
<b>10.4</b>	<b>MISURE MITIGATRICI .....</b>	<b>119</b>
<b>10.5</b>	<b>MATRICE DI IMPATTO PER LA COMPONENTE “PAESAGGIO” .....</b>	<b>120</b>
10.5.1	Impatti in fase di cantiere .....	120
10.5.2	Impatti nella fase successiva al completamento dell’opera .....	120

## 1 PREMESSA

Come già precedentemente specificato, la realizzazione del tratto di levante della diga può considerarsi il naturale completamento del tratto di ponente in piena conformità a quanto previsto dal PRP del Porto di Taranto, pur con differenti soluzioni progettuali sotto il profilo geotecnico ed ambientale.

Il progetto esecutivo del primo lotto (tratto di ponente), approvato e validato e che ha ottenuto compatibilità ambientale con D.M. n. 92 del 19/05/2015, garantisce un'adeguata protezione alla banchina del Terminal Container del Molo Polisettoriale; ha una lunghezza di 500 m ed è traslato di circa 170 m lungo il proprio asse longitudinale, rispetto alla posizione prevista nel nuovo PRP.

Nel secondo lotto (tratto di levante; oggetto del presente SIA) si procederà con il prolungamento della scogliera di 170 m a partire dall'estremità settentrionale e 580 m da quella meridionale, fino a raggiungere i 1.300 m complessivi previsti dal PRP.

Lo SIA del progetto definitivo "Nuova diga foranea di protezione del porto fuori rada di Taranto - **Tratto di levante**", è stato redatto ai sensi dell'art. 22 del D.lgs. 152/2006 e s.m.i.

Nel "Quadro di Riferimento Ambientale" l'area in cui si inserisce la nuova opera è stata caratterizzata sulla base della seguente documentazione:

- studi specialistici condotti nelle fasi progettuali precedenti (progetto preliminare - PFTE),
- studi specialistici a corredo del Rapporto Ambientale (VAS) relativo alla proposta di nuovo Piano Regolatore Portuale,
- risultati di specifiche campagne di ricerca condotte in sito nell'ambito del progetto definitivo.

Lo studio della compatibilità ambientale della nuova diga è stato condotto perseguendo i seguenti principali obiettivi:

- individuazione delle tematiche ambientali e delle componenti interessate a qualsiasi titolo dall'opera in progetto;
- ricerca delle misure da proporre per favorire l'inserimento dell'intervento proposto nel territorio;
- definizione dei necessari interventi di mitigazione e/o compensazione ambientale.

Si sottolinea che tenuto conto del tipo di opera che si andrà a realizzare, ovvero un'infrastruttura che in sé non determina un incremento dei traffici marittimi o di qualunque altra attività portuale, la stima degli effetti delle azioni di progetto sull'ambiente è incentrata per lo più sulla fase di cantiere, limitando l'analisi post-operam alle poche componenti interessate.

A tale riguardo, nel progetto definitivo del I lotto è stata individuata quale possibile area da destinare alle lavorazioni a terra e al deposito dei materiali lapidei, quella adiacente il canale di scarico dell'ILVA, in area ex-Belleli.

Trattasi di un'area di circa 36.500mq e di una banchina di attracco di circa 150 destinate alla costruenda cassa di colmata del V sporgente e di bonifica e dragaggio dei fondali della darsena polisettoriale.

L'area, al termine dei lavori oggetto di altro appalto, sarà riconsegnata all'Autorità Portuale e, quindi, nuovamente disponibile per l'impresa aggiudicatrice dei lavori di costruzione della diga foranea.

## 1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'hub di Taranto si sviluppa a Nord dell'omonimo golfo. Le attività portuali che in un primo tempo impegnavano le aree all'interno del bacino naturale, si sono poi estese, oltrepassando il limite naturale di Punta Rondinella. Allo stato attuale si distinguono:

- Bacino del Mar Piccolo suddiviso in Primo Seno, ad occidente, e Secondo Seno, a oriente, che non rientrano nella perimetrazione del Piano Regolatore Portuale (PRP);
- Bacino del Mar Grande, in cui si sviluppa il porto in rada, compreso tra il Molo Sant'Eligio (ad Est) e Punta Rondinella (ad Ovest);
- Porto fuori rada che insiste sul tratto di costa compreso tra Punta Rondinella, ad Est, e la foce del fiume Tara, a Ovest, limite dell'area disciplinata dal Piano Regolatore Portuale.

Procedendo da Nord verso Sud, il porto in rada è protetto dalle seguenti opere di difesa marittime:

- due scogliere con andamento curvilineo che da Punta Rondinella raggiungono l'isola di S. Pietro;
- una seconda opera di difesa rettilinea che si sviluppa tra l'isola di S. Pietro e quella di S. Paolo;
- una scogliera artificiale radicata a Punta S. Vito che, con l'opera di cui al punto precedente, delimita l'imboccatura portuale.

Il canale di accesso alla rada ha un'ampiezza di circa 1,500 m e rotta Sud-Ovest.

Il porto fuori rada è protetto contro l'azione del moto ondoso, da una diga foranea in cassoni cellulari in c.a. che delimita il canale di accesso con fondali a -14,00m s.l.m.

Le principali infrastrutture portuali sono gli sporgenti compresi tra il Pontile Petroli, a Sud, ed il Molo Polisetoriale, a Nord; il Molo S. Cataldo è attualmente utilizzato da cargo generici; gli altri sporgenti sono tutti in concessione all'ILVA che gestisce direttamente le operazioni di ormeggio e carico/scarico delle merci. Il Molo Polisetoriale è stato dato in concessione a Taranto Container Terminal S.p.a.

Le principali attività del porto sono le seguenti:

- militari nel Mar Piccolo e nel Mar Grande, incluse le attività produttive e cantieristiche dell'Arsenale Militare di Taranto;
- commerciali ed industriali nel Mar Grande e nel porto fuori rada (industria cementizia, siderurgica, petrolifera, etc.);
- turistiche con modesti attracchi nel porto fuori rada;
- peschereccia, in particolare nel I Seno del Mar Piccolo.

Altre attività storicamente presenti sia nel Mar Piccolo sia nel Mar Grande, sono la mitilicoltura e la pesca.

Il porto è accessibile attraverso due varchi: il Varco Est e quello Nord, aperto di recente, che consente al traffico veicolare in ingresso e uscita al/dal porto di allontanarsi rapidamente dall'area urbana.

I principali collegamenti stradali sono: la SS 106 "Jonica" tra Taranto e Reggio Calabria, la SS 7 "Appia" in direzione Grottaglie – Brindisi e in direzione Massafra, principale collegamento con l'autostrada Adriatica

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

A14 Taranto – Bari – Bologna e, infine, la SS 172 “dei Trulli” verso la zona a Sud di Bari.

Dal punto di vista del trasporto ferroviario, il porto è collegato alla dorsale adriatica Bari - Bologna e alle direttrici per Potenza - Napoli, Brindisi- Lecce e Reggio Calabria. Il Terminal contenitori, nello specifico, è servito da un collegamento diretto con la rete nazionale, con convogli verso gli interporti di Nola, Bologna e Ancona.

Gli aeroporti più vicini allo scalo portuale sono quelli di Bari e Brindisi, rispettivamente a 90 e 75 km, con voli quotidiani da/verso i principali scali italiani ed europei.



Figura 1 Inquadramento territoriale

### 1.1.1 Descrizione dello stato dei luoghi

La città di Taranto, conosciuta come la "città dei due mari" (Mar Grande e Mar Piccolo), è divisa in due zone ben distinte, Taranto Vecchia e la città nuova, collegate tra loro dal famoso ponte girevole.

Il Mar Grande è delimitato a Sud Ovest dalle Isole Cheradi (S. Pietro e S. Paolo), che lo delimitano con delle scogliere artificiali, e a nord da Punta Rondinella.

Il Mar Piccolo è composto da due specchi acquei (primo seno e secondo seno), divisi da un moderno ponte stradale (ponte Punta Penna). A nord di Punta Rondinella si è sviluppato successivamente il porto fuori rada di Taranto, che insiste sul tratto di costa compreso tra Punta Rondinella, a Sud - Est, e la foce del fiume Tara, a Nord - Ovest.

Questo si compone, andando da Est verso Ovest, della banchina Belleli, del V Sporgente e del Molo Polisettoriale. Il porto fuori rada di Taranto è attualmente protetto da una diga foranea a paramento verticale in cassoni che si sviluppa per complessivi 1.450 m circa. L'opera è costituita da tre tratti orientati, rispettivamente, a 45°, 23° e 43° rispetto al Nord, e aventi lunghezza pari a 260 m, 1.060 m e 120 m.



Figura 2 inquadramento dell'area di intervento

Dal punto di vista ambientale, l'area di intervento ricade all'interno della perimetrazione S.I.N. di Taranto secondo il D.M. 10/01/2000. In particolare, l'area interessata dalla perimetrazione S.I.N. si estende per circa 116.93 km<sup>2</sup>, di cui circa 43.83 km<sup>2</sup> di aree a terra, circa 73.10 km<sup>2</sup> di aree a mare. Si riporta di seguito uno stralcio corografico con indicazione delle aree S.I.N. di Taranto.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

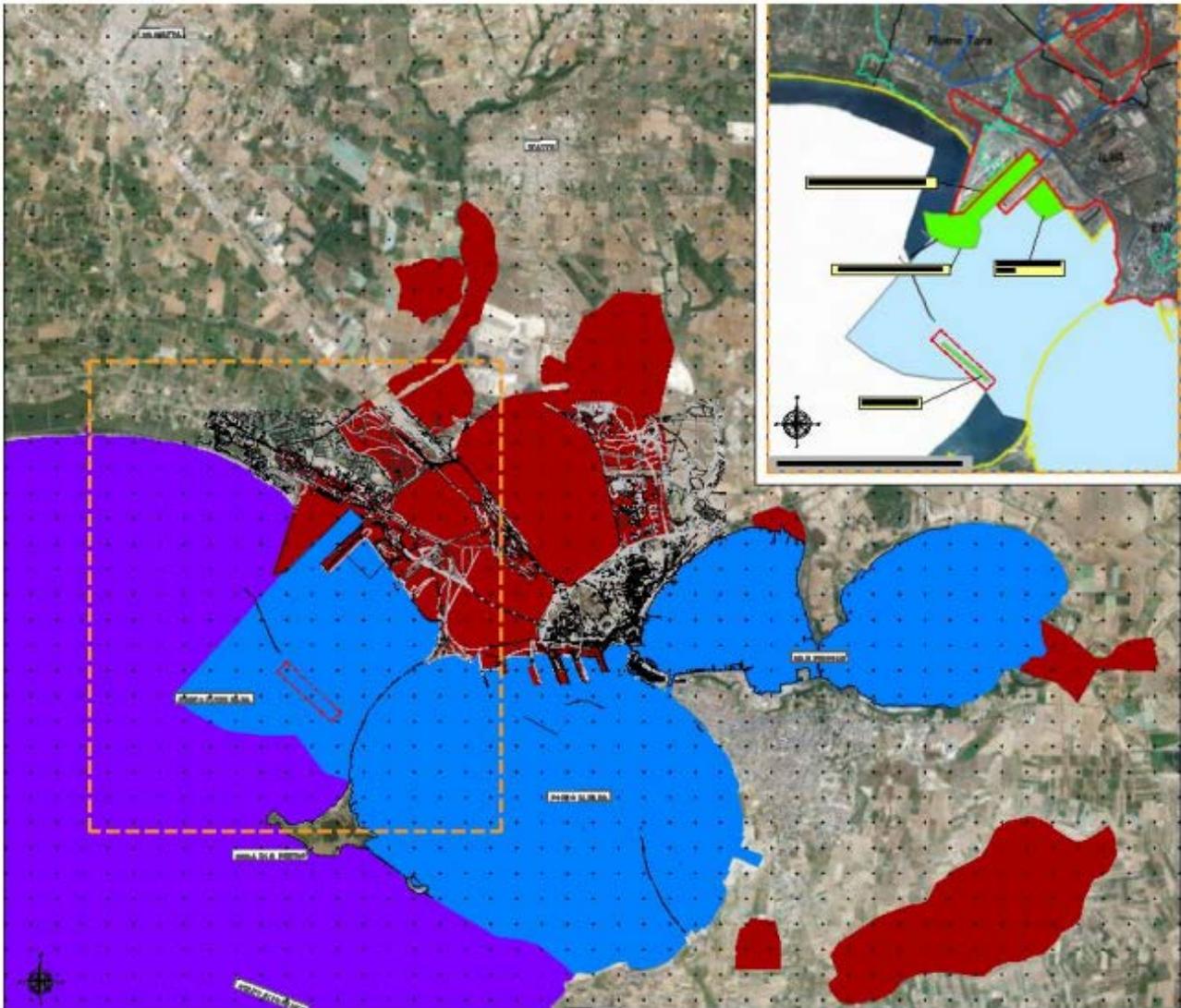


Figura 3 Corografia del S.I.N. di Taranto: in rosso le aree a terra, in blu le aree a mare

Per quanto riguarda eventuali interferenze subacquee (es. cavidotti), le ricerche documentali condotte durante le attività di progettazione non ne hanno evidenziato la presenza nell'area oggetto di intervento.

### 1.1.2 Caratteristiche dell'area cantiere

Il cantiere a terra per i lavori di costruzione della nuova diga sarà presumibilmente allestito nell'area adiacente il 1° canale di scarico dell'ILVA, sulla colmata ex-Belleli. Si tratta di un'area di circa 36.500mq e di una banchina di attracco di 150m già destinate ad attività di cantiere nell'ambito dei lavori di costruzione della cassa di colmata del V sporgente e di bonifica e dragaggio dei fondali della darsena polisettoriale. L'area, al termine dei suddetti lavori, oggetto di altro appalto, sarà riconsegnata all'Autorità Portuale e, quindi, nuovamente disponibile per l'impresa aggiudicatrice dei lavori di costruzione della diga foranea.

A nord-ovest dell'area cantiere si trovano il V Sporgente, in concessione all'ILVA che gestisce in proprio le operazioni di carico/scarico dei prodotti siderurgici, ed il Molo Polisettoriale destinato al traffico container, oltre i quali si sviluppa la zona residenziale di Lido Azzurro (> 2 Km dal cantiere).

Nel cantiere a terra saranno stoccati i materiali lapidei, provenienti dai siti di estrazione, e saranno realizzati i massi artificiali (tetrapodi) con il cls trasportato in loco a mezzo di autobetoniere.

L'area di lavorazione a mare è posizionata ad una distanza di oltre 2 km dalla linea di costa.

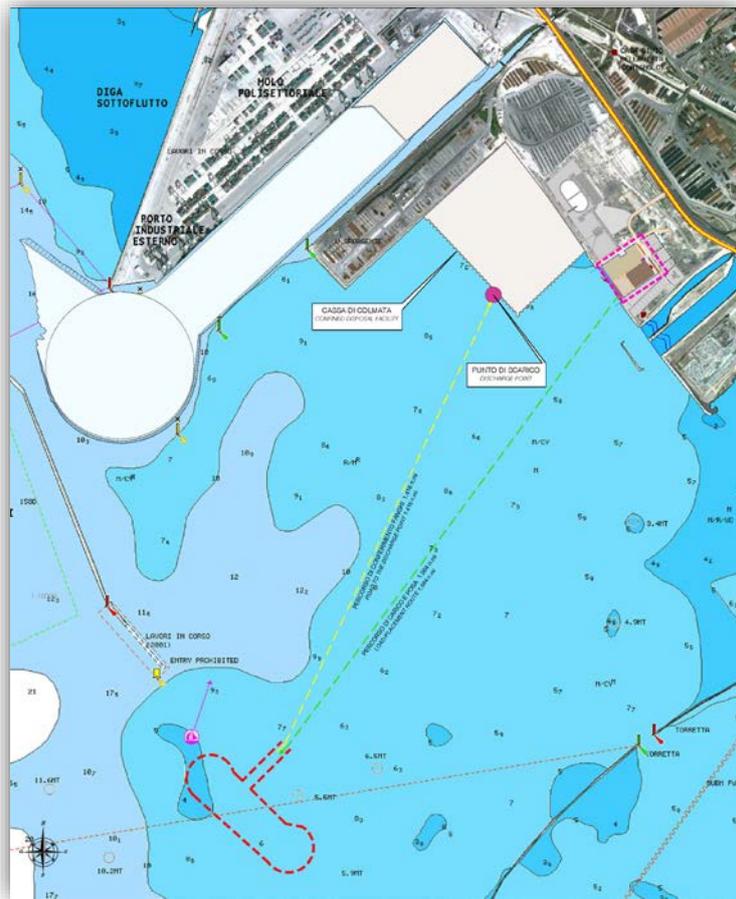


Figura 4 Ubicazione area cantiere

## 2 INDAGINI, RILIEVI E ACCERTAMENTI PROPEDEUTICI ALLA PROGETTAZIONE

L'area oggetto di intervento è stata oggetto di diverse campagne di indagine che hanno consentito le valutazioni contenute nel presente PFTE e che di seguito si elencano:

- Campagna di indagini ambientali 2006/2009: prima campagna di indagini ambientali nell'area ad Ovest di Punta Rondinella, in cui ricadono entrambi i lotti funzionali della diga, eseguita nel 2006 ed elaborata da ISPRA su incarico del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;
- Campagna di indagini ambientale integrativa 2012: campagna di caratterizzazione ambientale integrativa dei sedimenti marini eseguita nel 2012 per approfondire il quadro conoscitivo delle aree di intervento;
- Campagna di indagini geognostiche 2012: campagna di indagini geognostiche eseguita propedeuticamente alla progettazione preliminare della nuova diga foranea ai fini della definizione del modello geologico - geotecnico di riferimento;
- Indagini morfologiche e batimetriche 2019: rilievi realizzati ai fini della definizione delle caratteristiche topo-batimetriche nonché una migliore ricostruzione delle caratteristiche geologiche - geotecniche dell'area di interesse progettuale;
- Indagini morfologiche e batimetriche 2022: campagna di indagini per l'aggiornamento della batimetria del fondale dell'area di interesse.

### 2.1 Indagini ambientali

L'area di interesse progettuale è stata oggetto di due differenti campagne di caratterizzazione ambientale dei sedimenti:

- nel 2006 è stata realizzata una campagna di caratterizzazione ambientale nell'area ad Ovest di Punta Rondinella, in cui ricadono entrambi i lotti funzionali della diga, ad opera del Commissario Delegato per l'Emergenza ambientale della Regione Puglia e dell'Autorità Portuale di Taranto (oggi AdSP del Mar Ionio), elaborata successivamente da ISPRA su incarico del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;
- nel 2012 è stata successivamente eseguita una caratterizzazione ambientale integrativa su tutti i 1.300 m di sviluppo complessivo della diga previsti da PRP al fine di approfondire il quadro conoscitivo delle aree in cui, nel corso della campagna di caratterizzazione del 2006, era stata riscontrata per almeno uno dei parametri analizzati una concentrazione superiore ai valori di intervento elaborati dall'ICRAM.

La prima campagna di indagini ambientali nell'area ad Ovest di Punta Rondinella, in cui ricadono entrambi i lotti funzionali della diga, è stata eseguita nel 2006 ed elaborata da ISPRA su incarico del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Nel 2012 è stata condotta una campagna di caratterizzazione ambientale integrativa dei sedimenti marini al fine di approfondire il quadro conoscitivo delle aree in cui, nelle indagini precedenti, si è riscontrata la presenza di sedimenti per cui almeno uno dei parametri analizzati presenta concentrazioni superiori ai valori

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

di intervento elaborati da ISPRA, ma inferiori ai valori di concentrazione limite indicati nella Tab. 1, Col. B, dell'All. V al D.lgs. 152/06.

A tal fine sono state individuate n. 7 maglie di caratterizzazione di dimensione 100x100 m; il campionamento è stato spinto fino alla massima profondità a cui è stato rilevato il superamento dei valori di intervento elaborati dall'ISPRA, con prelievo di sezioni consecutive di sedimento di spessore pari a 50 cm, poi sottoposte ad analisi fisiche e chimiche di laboratorio presso il CNR.

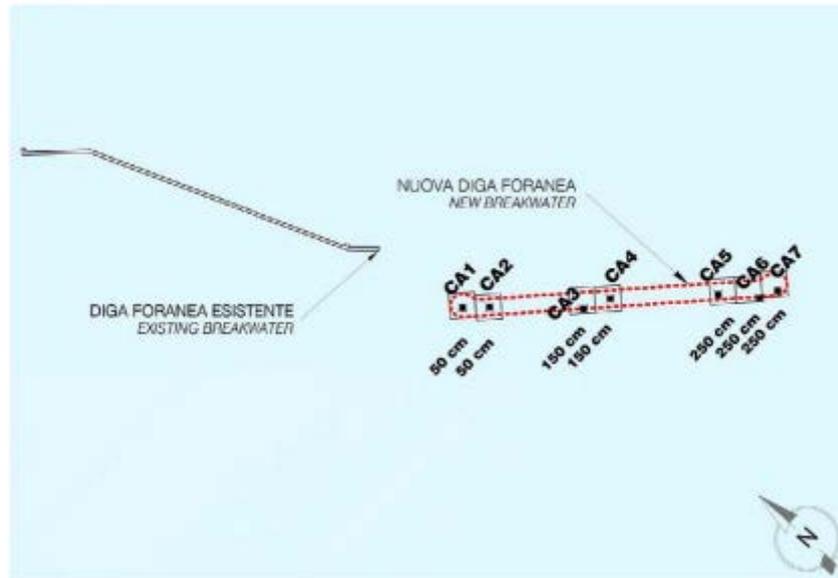


Figura 5 Ubicazione delle stazioni di campionamento ambientale

Tabella 1. Riepilogo piano di indagini ambientali integrative (2012)

RIF.	Numero sezioni da 50 cm	Spessore fondale indagato (cm)	Lunghezza di perforazione (m)	Batimetrica media (m)	Profondità totale media da l.m.m. (m)
C1	1	0 – 50	0.5	11.0	11.5
C2	1	0 – 50	0.5	7.0	7.5
C3	3	0 – 150	1.5	8.0	9.5
C4	3	0 – 150	1.5	8.0	9.5
C5	5	0 – 150	2.5	8.0	10.5
C6	5	0 – 250	2.5	8.0	10.5
C7	5	0 – 250	2.5	8.0	10.5
Totale	<b>23</b>				

Dei 7 punti di campionamento, i campioni C2 – C3 – C4 ricadono all'interno dell'impronta del tratto di ponente della diga (Lotto I); i campioni C1 – C5 – C6 – C7 sono invece collocati nelle aree interessate dal prolungamento dell'opera di difesa (Lotto II).

Le concentrazioni di contaminanti valutate in laboratorio sono state comparate ai seguenti valori limite di riferimento:

- Allegato D, Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. per la classificazione dei rifiuti pericolosi;
- Tabella 1 del D.M. 471/99 trasposta nella Tabella 1, Allegato V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. in particolare: Colonna A (suolo e sottosuolo di siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale) e Colonna B (suolo e sottosuolo di siti a destinazione commerciale ed industriale);
- Valori di intervento elaborati da ISPRA nel 2004, definiti per la maggior parte delle aree marine e salmastre interne ai SIN e utilizzati per valutare il grado di contaminazione dei sedimenti e la loro potenziale pericolosità per l'ambiente e, quindi, per individuare la necessità di procedere con interventi di bonifica.

I risultati ottenuti dalle analisi integrative sui sedimenti sono stati confrontati con i valori limite riportati nei documenti prima citati, permettendo a ciascun campione di essere assegnato ad una delle quattro classi di qualità definite nel Piano di gestione dei sedimenti. Le analisi ambientali integrative condotte sui sedimenti marini hanno evidenziato un livello di contaminazione superiore a quello rilevato durante la campagna ISPRA del 2009.

**Tabella 2. Esito indagini ambientali integrative**

Strato indagato	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
0 – 50							
50 – 100	-	-					
100 – 150	-	-					
150 – 200	-	-	-	-			
200 – 250	-	-	-	-			

## 2.2 Indagini geognostiche

Nel 2012 è stata effettuata una campagna di indagini geognostiche per la definizione del modello geologico - geotecnico di riferimento dei terreni di sedime della nuova diga foranea.

La campagna è stata condotta con prove di sito ed in laboratorio ed ha previsto l'esecuzione delle seguenti attività:

- n. 5 sondaggi geognostici a carotaggio continuo (sondaggi stratigrafici SS1÷SS5) realizzati per individuare lo spessore del substrato argilloso, spinti fino ad una profondità massima di -20.0 m dal livello medio marino;
- n. 10 sondaggi geotecnici a carotaggio continuo (sondaggi geotecnici SG1÷SG10) eseguiti all'interno del substrato argilloso, spinti fino ad una profondità massima di -53.50 m dal livello medio marino;
- n. 8 prove S.P.T. in foro di sondaggio geotecnico, eseguite sui sedimenti limo-argilloso-sabbiosi (Litotipo A) che sovrasta le argille plioceniche di base (Litotipo B);
- n. 37 campioni indisturbati prelevati dal substrato argilloso e n. 3 campioni rimaneggiati prelevati dal materiale sabbioso – limoso costituente i depositi superficiali;
- Prove di laboratorio per la valutazione di parametri fisici e geo-meccanici di tutti i campioni prelevati.

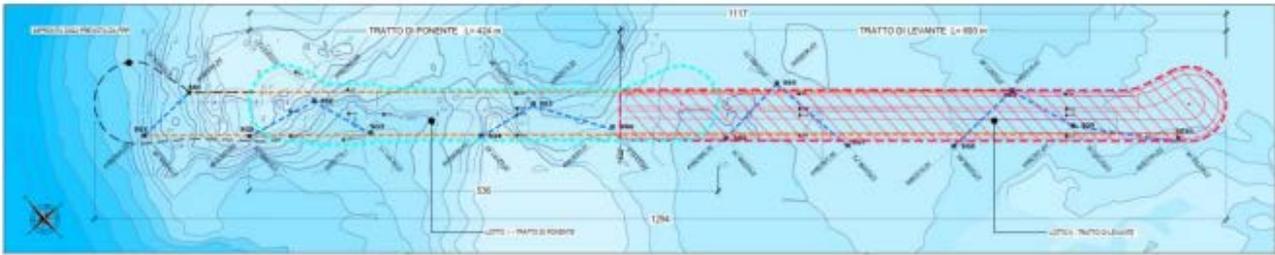


Figura 6 Ubicazione sondaggi geognostici - campagna 2012

Dalle risultanze delle indagini geognostiche del sotto fondale è possibile individuare la presenza di due litologie principali:

- a. Materiale di copertura sabbioso-limoso incoerente con diffusa componente organogena, molto comprimibile con frustoli vegetali ed algali, di colore grigio scuro.
- b. Argille limose sottostanti, di colorazione variabile dal grigio al verde azzurro, caratteristiche del territorio tarantino ed ascrivibili alla formazione delle "Argille del Bradano" riportate nella Carta Geologica d'Italia.

Tali litologie possiedono ottime caratteristiche geomeccaniche che migliorano gradualmente con la profondità.

Con la campagna di indagine del 2012 è stato dunque possibile:

- Individuare la quota del passaggio litologico fra i sedimenti di copertura (Litotipo A) e le sottostanti argille di Taranto (Litotipo B);
- Investigare l'intero "volume significativo" del sottosuolo interessato da una significativa modifica dello stato tensionale a seguito della realizzazione dell'opera, per poter successivamente definire il modello geotecnico del sottosuolo necessario alla progettazione.

Sui campioni argillosi sono state eseguite prove per la determinazione di parametri fisici e meccanici. In particolare, per i materiali costituenti le Argille del Bradano, sono state eseguite prove di compressione triassiale (sia in condizioni non drenate sia in condizioni drenate), prove edometriche e prove di compressione in espansione laterale.

Per i terreni di riempimento più superficiali, a carattere sabbioso, difficilmente campionabili, sono stati eseguiti test per la misurazione del peso di volume e delle curve granulometriche.

Il modello geologico-geotecnico risolutivo è stato ottenuto mediante la correlazione dei dati ottenuti dalla prima campagna di indagini (2012) con i risultati delle indagini morfologiche e batimetriche del 2019 e del 2022, grazie alle quali è stato possibile definire le caratteristiche topo-batimetriche del fondale.

## 2.3 Indagini morfologiche e batimetriche

L'area oggetto di interesse nel luglio 2019 è stata oggetto di una serie di rilievi eseguiti dalla PRISMA srl che hanno compreso:

- Rilievo Batimetrico con ecoscandaglio idrografico di tipo Single Beam;
- Rilievo Geomorfologico con sistema Side Scan Sonar per individuare eventuali target presenti sul fondale;
- Rilievo Stratigrafico Sub Bottom Profiler;
- Rilievo Magnetometrico.

Successivamente, nel giugno 2022, sono state eseguite ulteriori indagini integrative, sempre ad opera di PRISMA srl, al fine di ottenere una conoscenza dettagliata dello stato attuale dei fondali.

### 2.3.1 Rilievi batimetrici single beam e multi beam

Il rilievo batimetrico, eseguito con ecoscandaglio idrografico di tipo Single Beam, ha permesso una caratterizzazione dettagliata di batimetria e morfologia dei fondali nel 2019.

Nel 2022 il rilievo è stato nuovamente effettuato con trasduttore Multi Beam.

I risultati di dettaglio ottenuti, riportati negli elaborati grafici di rilievo, hanno consentito di aggiornare l'andamento del fondale marino, di definire tutte le fasi di dragaggio e di effettuare un'analisi volumetrica dettagliata dei sedimenti.

Di seguito si riporta uno stralcio del rilievo batimetrico eseguito nel 2022.

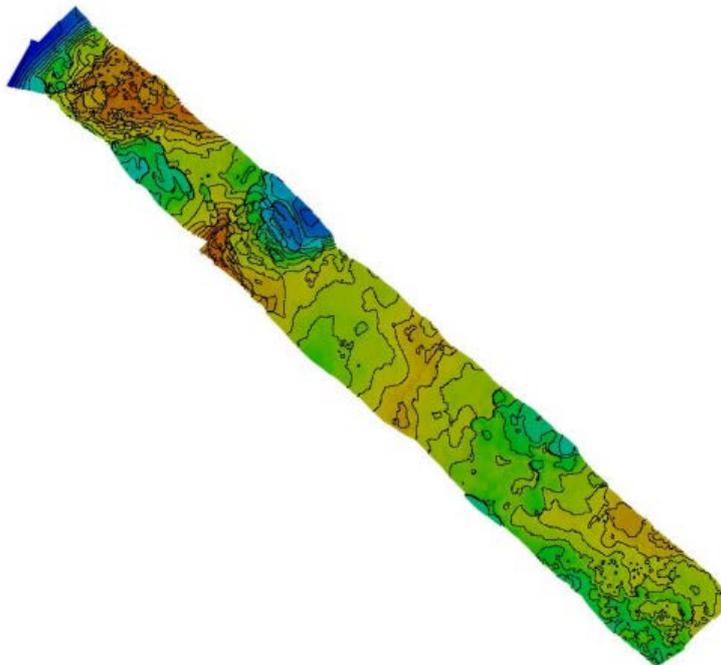


Figura 7 Planimetria di rilievo batimetrico (2022)

### 2.3.2 Rilievo Side Scan Sonar

Ad integrazione del rilievo batimetrico sono state condotte indagini geomorfologiche con sistema Side Scan Sonar, nel 2019 e nel 2022. Tale strumento ha permesso di ottenere un mosaico georeferenziato caratterizzato da immagini digitali dove ciascun pixel rappresenta una cella del fondale. Tale rilievo, riportato negli elaborati grafici di rilievo, ha lo scopo di individuare eventuali target presenti sul fondo (catenarie, condotte, corpi morti, vecchi relitti ecc...).

Di seguito si riporta uno stralcio del rilievo Side Scan Sonar eseguito nel 2022.



Figura 8 Planimetria di rilievo batimetrico (2022)

### 2.3.3 Rilievo Sub Bottom Profiler

Nella campagna di indagine del 2019 è stata eseguita un'indagine stratigrafica Sub Bottom Profiler con lo scopo di individuare il profilo stratigrafico al di sotto del fondale oggetto dell'area di interesse. Infatti, mediante l'interpretazione di grafici spazio-tempo che il rilievo restituisce come output, è possibile cogliere bene le stratificazioni dei materiali nei primi metri del fondale. I risultati sono consultabili negli elaborati grafici del Progetto Esecutivo del Lotto I (Tratto di Levante).

Si riporta di seguito uno stralcio dell'elaborato del progetto esecutivo del Lotto I redatto dalla società SJS Engineering (cfr. elab. 0130TAR16059- 0130TAR16060 del PE del Lotto I).

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

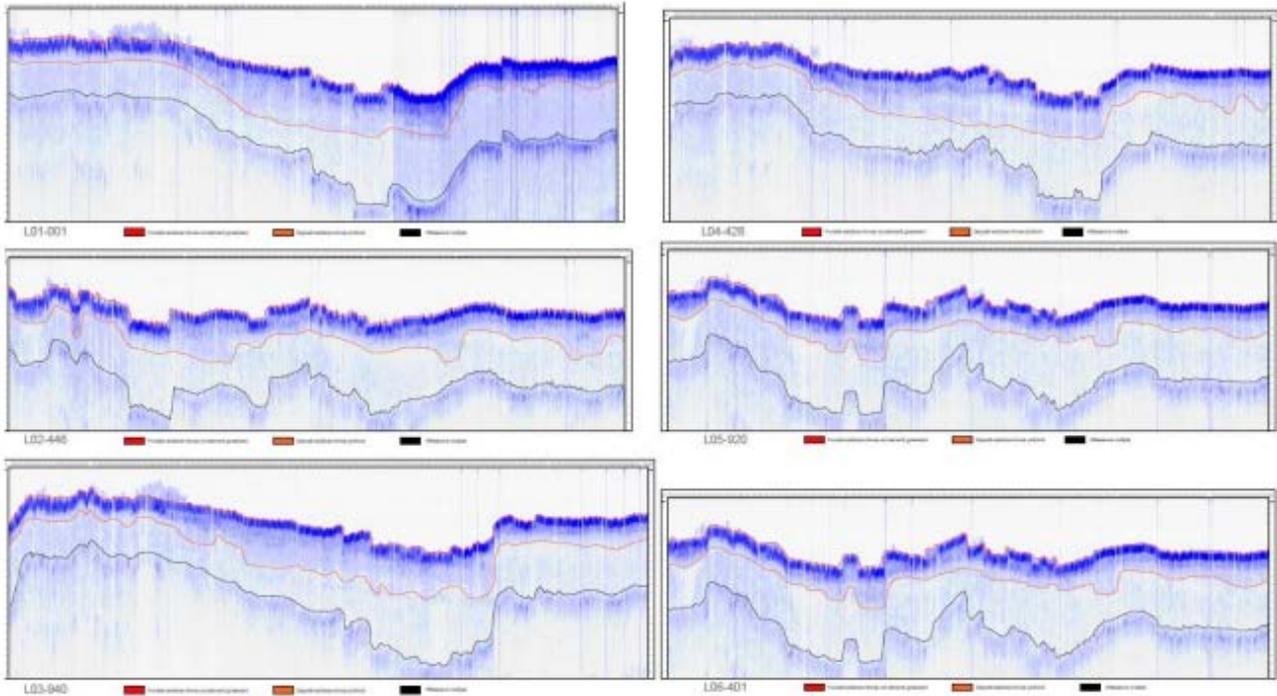


Figura 9 Stralcio Rilievo Stratigrafico Sub Bottom Profiler (SJS-2019)

### 2.3.4 Rilievo magnetometrico

Nel corso delle attività di rilievo della campagna del 2019 è stato eseguito infine un rilievo magnetometrico mediante un magnetometro che ha consentito di caratterizzare da un punto di vista geomagnetico l'area di interesse e, più in dettaglio, individuare possibili masse presenti sul fondo o dentro la coltre sedimentaria (oggetti sepolti) caratterizzate da differenti valori ferromagnetici. I risultati sono consultabili negli elaborati grafici del Progetto Esecutivo del Lotto I (Tratto di Levante). Si riporta di seguito uno stralcio dell'elaborato del progetto esecutivo del Lotto I redatto dalla società SJS Engineering (cfr. elab. 0130TAR16061 del PE del Lotto I).

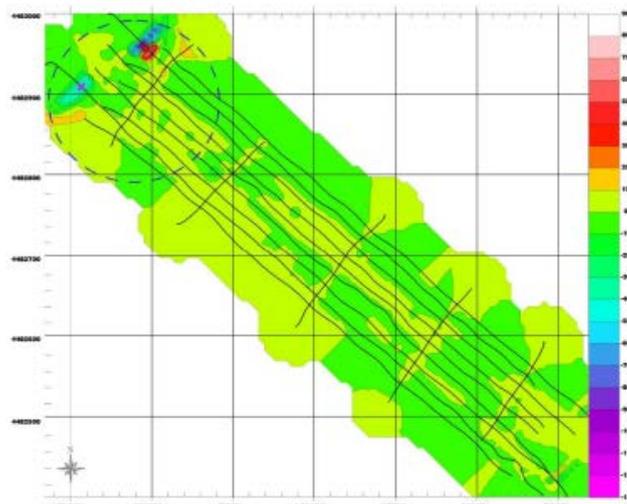


Figura 10 Stralcio Rilievo Magnetometrico (SJS -2019)

### 3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

#### 3.1 PREMESSA

La nuova diga foranea è stata progettata per migliorare il livello di protezione dal moto ondoso delle banchine, esistenti e future, del porto fuori rada di Taranto. In base all'Accordo siglato nel 2012 per lo Sviluppo dei traffici Containerizzati nel Porto di Taranto e il Superamento dello Stato d'Emergenza Socio-Economico-Ambientale, l'opera deve essere realizzata per lotti funzionali, a partire da un primo lotto finalizzato a risolvere la "carente protezione offerta dalla diga foranea" al Molo Polisetoriale ed al cerchio di evoluzione. I finanziamenti stanziati, infatti, non consentono di costruire l'opera di 1.300m di lunghezza, prevista dal nuovo Piano Regolatore Portuale, in un'unica soluzione.

Per quanto riguarda il lotto II, oggetto del presente SIA, prolungamento della diga fino a 1.300m, i modelli matematici hanno di fatto confermato i risultati degli studi specialistici condotti in fase di elaborazione del nuovo Piano Regolatore Portuale, ovvero che l'opera marittima dovrà essere completata quando entreranno in esercizio la banchina del nuovo terminal del V Sporgente e quella del VI Sporgente. Il sistema di difesa del porto fuori rada, cioè, dovrà essere via via adeguato agli interventi infrastrutturali programmati nel nuovo PRP e attuati. Gli effetti sull'ambiente generati dal potenziamento infrastrutturale del porto e quindi dall'incremento dei traffici marittimi, già stimati nel loro complesso nell'ambito della procedura VAS del Piano, dovranno comunque essere rivalutati e approfonditi negli studi di impatto ambientale dei singoli interventi, una volta definita la destinazione d'uso delle banchine, stimato il traffico navale atteso e in ragione del livello di attuazione del PRP.

La costruzione della nuova opera di difesa foranea non determina alcun ulteriore incremento dei traffici marittimi rispetto a quello atteso a fronte dell'approfondimento dei fondali a -16,50m, già valutato, in termini di impatto sull'ambiente, dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio nel corso di altra istruttoria.

#### 3.2 METODOLOGIA UTILIZZATA

La valutazione preliminare degli impatti esercitati sulle diverse componenti ambientali dal proposto intervento è stata condotta mediante l'utilizzo di matrici, con le quali si sono considerati sia gli effetti in fase di realizzazione, sia quelli esercitati dall'opera dopo il suo completamento, a partire dal complesso delle conoscenze acquisite durante lo studio d'impatto ambientale e dall'analisi degli studi specialistici.

Nei paragrafi successivi sono riportate, per ogni componente ambientale analizzata, delle tabelle riepilogative degli impatti valutati più in dettaglio nella trattazione del presente elaborato.

Nelle tabelle non sono stati registrati gli impatti ritenuti non significativi, dipendentemente dalla scala dello studio.

I criteri di redazione dei quadri schematici sono i seguenti:

- in ogni quadro sono richiamati nella colonna di sinistra i principali impatti identificati a carico della componente in esame;
- per ogni impatto, nelle restanti colonne, sono espressi, mediante parametri, alcuni giudizi relativi a:
  - segno dell'impatto;

---

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

- natura dell'impatto;
- sua mitigabilità;
- livello di mitigazione previsto in progetto.

Laddove necessario, sono state inserite delle note di chiarimento delle valutazioni parametriche.

Nel prosieguo è illustrato il significato dei simboli parametrici adottati:

### SEGNO

- +C = impatto positivo per la componente. Le alterazioni determinano risultati favorevoli per la componente.
- +U = impatto positivo per il consorzio umano. Le alterazioni determinano effetti favorevoli al consorzio umano.
- -C = impatto negativo per la componente. Le alterazioni stimate non producono effetti favorevoli o producono effetti sfavorevoli.
- -U = impatto negativo per il consorzio umano.

### NATURA

- Strategico = l'impatto è importante per gli equilibri generali della componente.
- Rilevante = l'impatto ha un'influenza percepibile sugli equilibri della componente. Detta influenza non determina peraltro significative interferenze con l'evoluzione a lungo termine o ad ampia scala della componente.
- Locale = l'impatto si esaurisce in ambiti territoriali molto circoscritti, anche con caratteri di permanenza.
- Trascurabile = gli impatti sono molto circoscritti e non gravi.

### MITIGABILITÀ

- Non mitigabile = non mitigabile con le tecnologie attualmente disponibili.
- Difficilmente mitigabile = mitigabile mediante misure di difficile attuazione, alto contenuto tecnologico od elevato costo.
- Parzialmente mitigabile = mitigabile mediante misure mitigatrici.
- Mitigabile = mitigabile mediante misure mitigatrici.
- Facilmente mitigabile = mitigabile mediante misure facilmente attuabili e a basso costo.

### LIVELLO DI MITIGAZIONE<sup>1</sup>

- Integrale = le misure previste annullano completamente gli impatti.
- Completo = le misure di mitigazione previste costituiscono il massimo di quanto ragionevolmente

---

<sup>1</sup> Descrive la completezza degli interventi di mitigazione previsti in progetto rispetto al migliore intervento attuabile con le tecnologie disponibili e senza limitazioni di costo

attuabile rispetto all'ambito tecnologico ed al quadro economico dell'intervento.

- Completabile = sono state previste le misure essenziali di mitigazione degli impatti più significativi.

## 4 ARIA E CLIMA

### 4.1 INQUADRAMENTO CLIMATICO A SCALA LOCALE

Di seguito si riporta un'analisi delle condizioni meteorologiche che hanno interessato l'area di Taranto nel triennio 2017-2019.

Per caratterizzare meteorologicamente l'area del comune di Taranto sia dal punto di vista dell'anemologia che della precipitazione, ci si è avvalsi dei dati meteorologici orari acquisiti nel triennio 2017-2019 presso la stazione di qualità dell'aria di ARPA Puglia, denominata Capo San Vito.

La stazione posizionata a Capo San Vito è correntemente utilizzata per identificare gli eventi di Wind Days, data la relativa collocazione ed esposizione ai versanti da NO. Nella tabella successiva sono riportati i parametri atmosferici misurati dalla stazione, le coordinate (UTM-WGS84) e la quota del sito di installazione.

In Tabella 3 sono riportati i parametri atmosferici misurati dalla stazione, le coordinate (UTM-WGS84) e la quota del sito di installazione



Figura 11 Localizzazione stazione meteo di ARPA Puglia, Capo San Vito (Taranto)

Tabella 3. Caratteristiche della centralina meteorologica di Capo San Vito (Taranto)

STAZIONE	PROV.	COORDINATE UTM33-WGS84		ALTEZZA s.l.m.	PARAMETRI MISURATI
		XUTM (m)	YUTM (m)	metri	
San Vito	TA	688778	4477122	10	velocità e direzione del vento, temperatura, umidità relativa, precipitazione (dati orari)

Per i tre anni considerati la percentuale di validità è ampiamente superiore al 75% per tutte le variabili considerate.

#### 4.1.1 Analisi dei venti

Come è possibile osservare dalle rose dei venti annuali, riferite ai singoli anni considerati, mentre negli anni 2017 e 2018 i venti più ricorrenti provenivano dai settori NO e SE con una frequenza confrontabile, nel 2019 si osserva una prevalenza del settore SE rispetto a NO.

Tabella 1. – Percentuali di validità dei dati misurati dalla stazione di San Vito (Fonte: ARPA Puglia)

	Pioggia cumulata (mm)	Percentuale dati validi	Numero giorni piovosi	Percentuale piovosità (numero giorni piovosi/numero giorni totali)
Anno 2017	329	92%	36	10%
Anno 2018	590	100%	66	18%
Anno 2019	492	100%	53	15%

Nel grafico in Figura 14 si confrontano le cumulate mensili relative al 2018 e al 2019. Relativamente al 2019 il mese di novembre è risultato il più piovoso, mentre in Figura 15 si mostra un'analoga elaborazione per la temperatura.

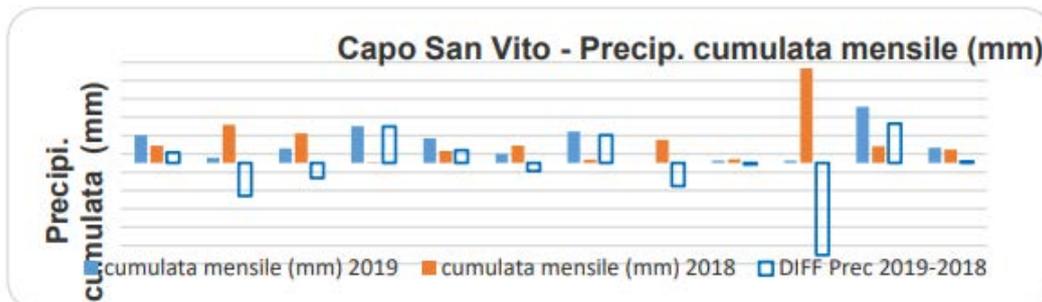


Figura 12 Precipitazione cumulata mensile, anni 2018 e 2019 (Fonte: ARPA Puglia)

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

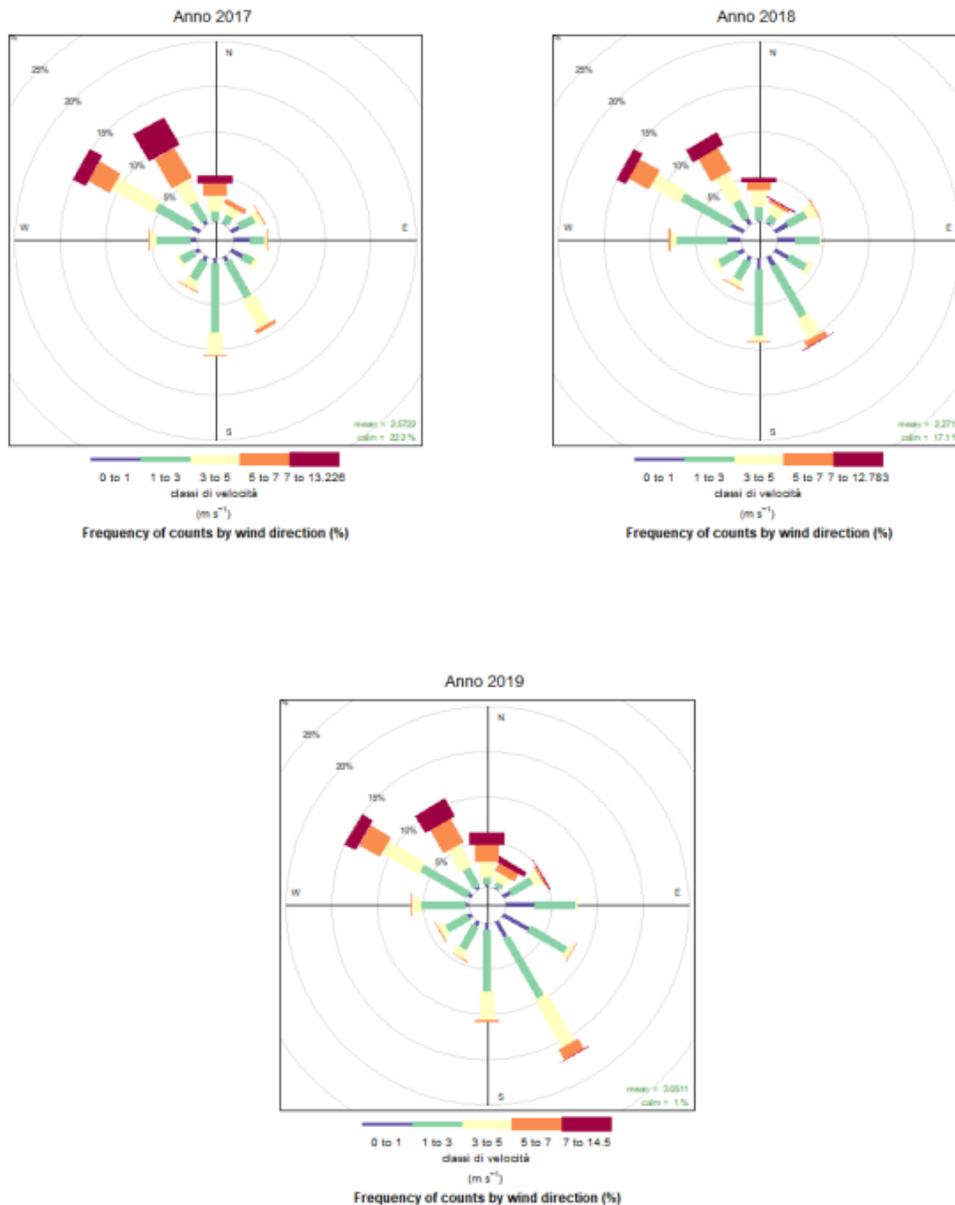


Figura 13 Rose dei venti annuali relative agli anni 2017, 2018 e 2019 (Fonte: ARPA Puglia)

Per tutti gli anni considerati i venti da NO sono quelli per i quali si registrano i valori più elevati dell'intensità del vento (> 7 m/s), unitamente ai venti relativi alla componente da N, che si presenta, tuttavia, con una minore occorrenza.

Per quanto riguarda la frequenza con la quale sono state osservate le calme di vento (ovvero ore per le quali la velocità del vento è risultata inferiore a 0.5 m/sec), si rileva come per il 2019 tale grandezza abbia assunto il minore valore, pari solo all'1%, rispetto agli anni 2017 (22%) e 2018 (17%).

Di seguito si confrontano, per i 3 anni in esame, le corrispondenti rose stagionali.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

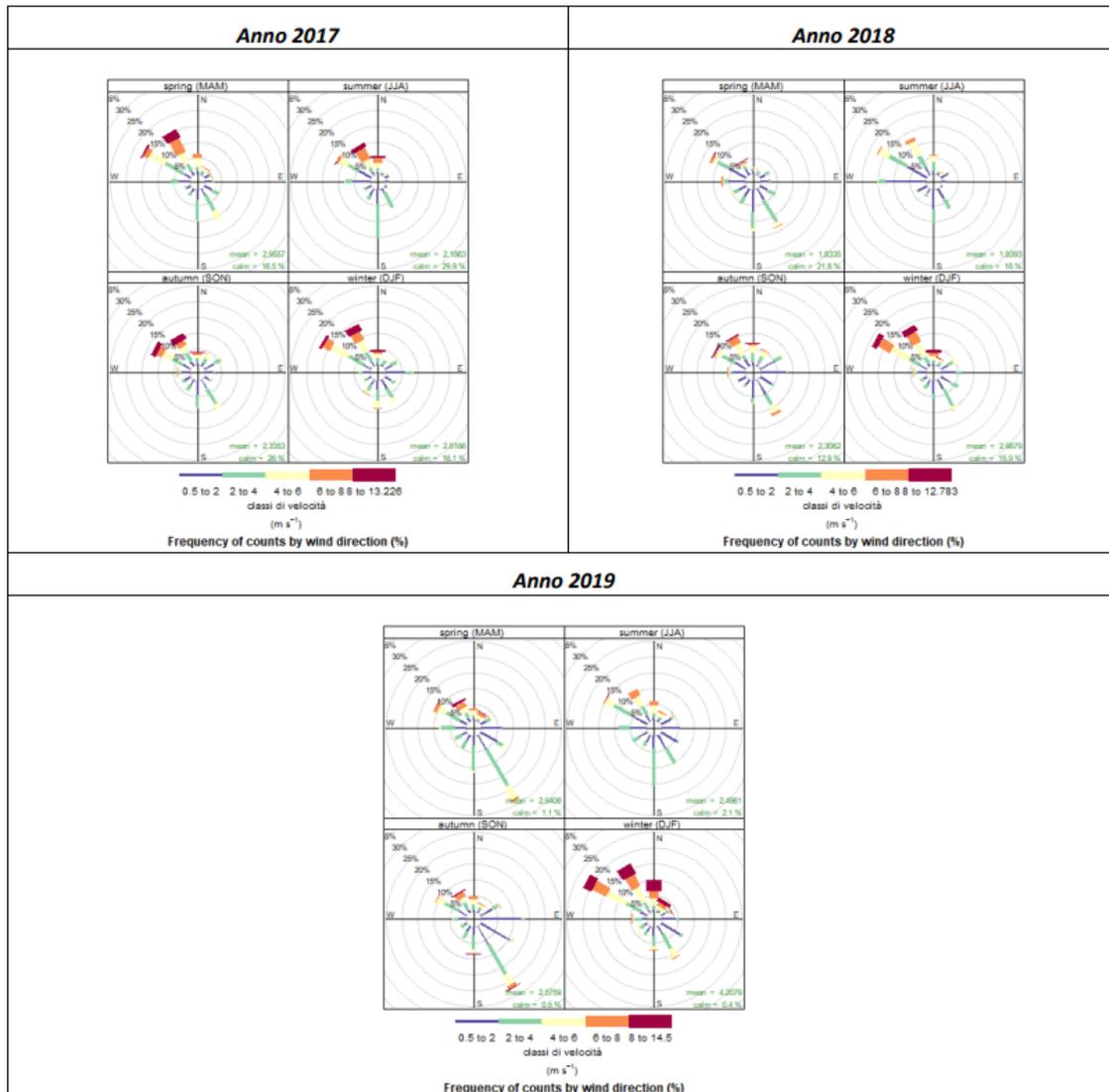


Figura 14 Rose dei venti stagionali - anni 2017, 2018 e 2019

L'analisi stagionale, oltre ad evidenziare come il 2018 sia l'anno caratterizzato da venti meno intensi, consente anche di rilevare come per il 2019 i venti da SE siano risultati i venti prevalenti nelle stagioni autunnale e primaverile. Per tutti e tre gli anni in esame, inoltre, le rose dei venti del periodo invernale risultano essere abbastanza simili in termini di distribuzione, con un'analogia prevalenza dei venti dal IV quadrante, che, in particolare nell'anno 2019, hanno raggiunto la frequenza maggiore.

#### 4.1.2 Precipitazioni e Temperatura

La tabella successiva riporta la precipitazione cumulata ed il numero di giorni piovosi<sup>10</sup> per gli anni 2017, 2018 e 2019. Complessivamente, il 2019 è risultato leggermente meno piovoso del 2018, sia in termini di numero di eventi piovosi che di valore della cumulata annuale.

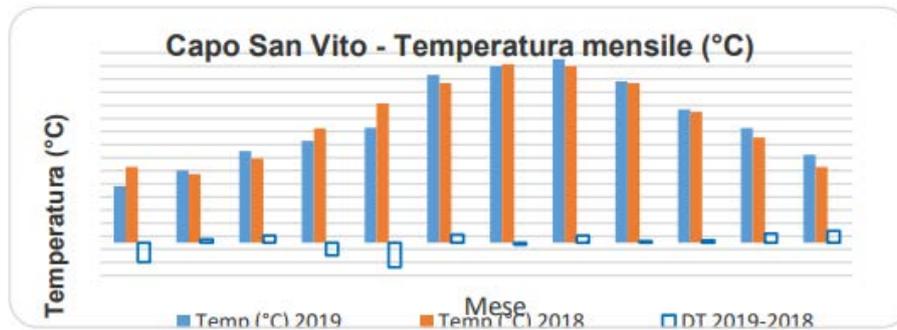


Figura 15 Temperatura mensile, anni 2018 e 2019

Di seguito viene mostrata una caratterizzazione meteorologica per gli eventi di Wind Days verificatisi nel triennio 2017-2019.

Nell'ambito del Piano di risanamento "Piano contenente le prime misure di intervento per il risanamento della qualità dell'aria nel quartiere Tamburi (TA) per gli inquinanti PM10 e benzo(a)pirene ai sensi del D.lgs.155/2010 art. 9 comma 1 e comma 2", approvato con deliberazione di Giunta Regionale n.1944 del 2/10/2012, sono stati definiti i Wind Days, ovvero giornate caratterizzate da particolari condizioni meteorologiche (vento con direzione di provenienza compresa tra 270° e 360° e velocità superiore a 7 m/s con permanenza di almeno 3 ore consecutive, rilevato presso la stazione di monitoraggio della qualità dell'aria di San Vito), che determinano un impatto negativo sulla qualità dell'aria nel quartiere Tamburi di Taranto, con particolare riferimento al PM10 ed al benzo(a)pirene.

In ottemperanza al Piano di risanamento, il Servizio Agenti Fisici della Direzione Scientifica di ARPA Puglia comunica la previsione di un Wind Day con almeno 48 ore di preavviso alle aziende individuate dal Piano.

Queste ultime, ai sensi del Piano e in corrispondenza del Wind Day, sono tenute ad attuare una serie di interventi volti a ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera ([http://www.ARPAPuglia.it/web/guest/wind\\_days](http://www.ARPAPuglia.it/web/guest/wind_days)).

Nell'anno 2019 si sono verificati un numero complessivo di Wind Days pari a 36, mentre nel 2017 e 2018 se ne sono verificati rispettivamente 44 e 31.

Di seguito si riportano le rose dei venti relative ai soli eventi di Wind Days elaborate sul triennio:

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

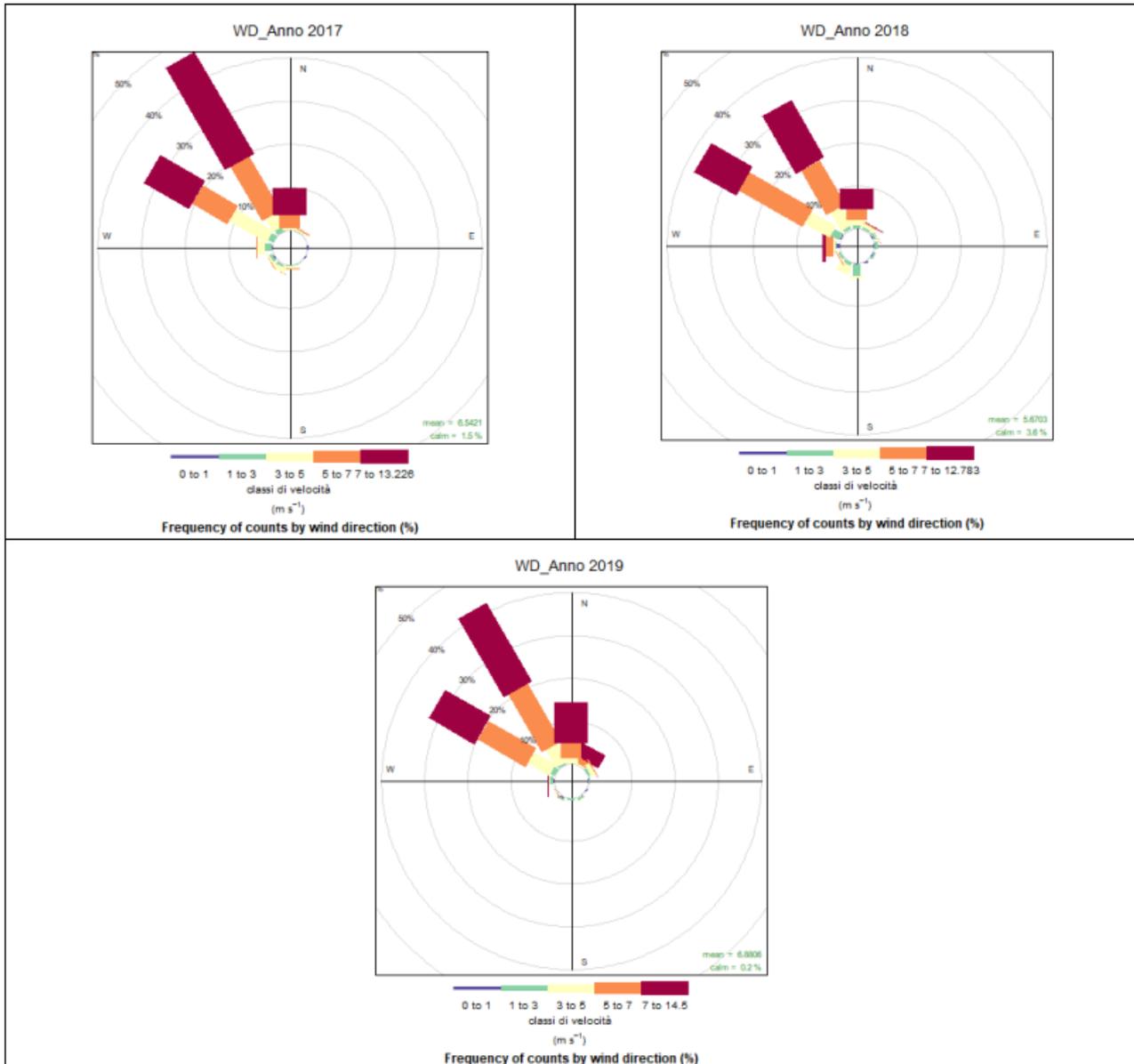


Figura 16 Rose dei venti relative ai soli Wind Days per gli anni 2017, 2018 e 2019

I Wind Days possono essere caratterizzati dalla presenza di precipitazione di pioggia al suolo, che può contribuire ad abbattere i livelli di concentrazione degli inquinanti. È stata, pertanto, calcolata la frequenza di piovosità durante gli eventi di Wind Days, per la stazione di S. Vito, relativa agli anni 2017, 2018 e 2019.

Tabella 2. Riepilogo dei Wind Days verificati e dei Wind Days piovosi

	Numero Wind Days (WD)	Frequenza di accadimento dei WD	Numero giorni di WD piovosi	Percentuale piovosità nei WD (numero giorni piovosi/numero giorni totali)
Anno 2017	44	12%	7	16%
Anno 2018	30	8%	14	47%
Anno 2019	36	10%	11	31%

La Tabella 5 mostra come nell'anno 2019 per quasi un terzo degli eventi di Wind Days verificatisi si è avuta una precipitazione cumulata superiore o uguale ad 1 mm, anche se rispetto al 2018 i Wind Days del 2019 sono risultati meno frequentemente piovosi. Relativamente ai Wind Days, il 2017 rappresenta, comunque, l'anno peggiore perché caratterizzato da più eventi e da meno piovosità.

## 4.2 STATO ATTUALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

### 4.2.1 La Rete di Monitoraggio della Qualità dell'Aria

Il D. Lgs. 155/2010 assegna alle Regioni e alle Province Autonome il compito di realizzare la zonizzazione del territorio (art. 3) e la classificazione delle zone (art. 4).

La Regione Puglia ha adottato il Progetto di adeguamento della zonizzazione del territorio regionale con la D.G.R. 2979/2011.

Con la D.G.R. 1063/2020 è stata aggiornata la classificazione delle zone.

La zonizzazione è stata eseguita sulla base delle caratteristiche demografiche, meteorologiche e orografiche regionali, della distribuzione dei carichi emissivi e della valutazione del fattore predominante nella formazione dei livelli di inquinamento in aria ambiente, individuando le seguenti quattro zone:

1. ZONA IT1611: zona collinare;
2. ZONA IT1612: zona di pianura;
3. **ZONA IT1613: zona industriale, costituita da Brindisi, Taranto e dai comuni che risentono maggiormente delle emissioni industriali dei due poli produttivi;**
4. ZONA IT1614: agglomerato di Bari.

La Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) è composta da 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private). Tali stazioni sono sia da traffico (urbana, suburbana) che di fondo (urbana, suburbana e rurale) e industriali (urbana, suburbana e rurale).

La figura che segue riporta la zonizzazione del territorio e la collocazione delle 53 stazioni di monitoraggio della RRQA.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

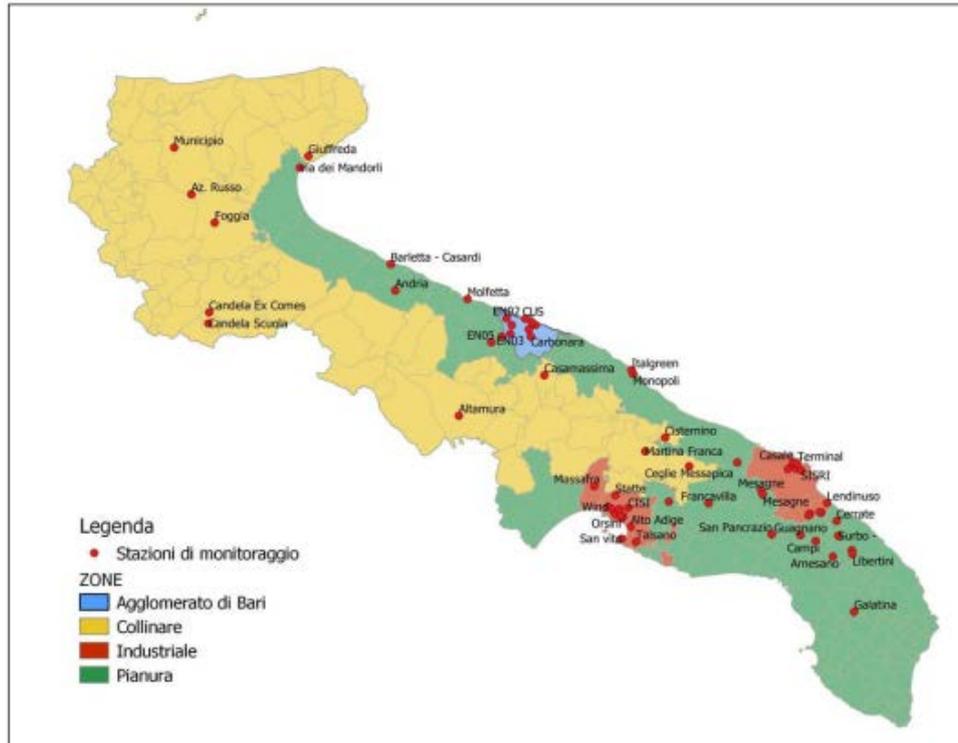


Figura 17 Zonizzazione del territorio regionale e RRQA

Il D. Lgs. 155/2010 prevede, all'art. 17 co. 3, che le Regioni e le Province Autonome o, su delega, le Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente effettuino le attività di controllo volte ad accertare che il gestore delle stazioni di misurazione rispetti le procedure di garanzia di qualità.

Il Centro Regionale Aria di ARPA Puglia svolge le attività di controllo di qualità sulla RRQA dal 2013. All'iniziale verifica degli analizzatori di Ossidi di Azoto (NOx) e Ozono (O3) sono stati aggiunti nel tempo i controlli sugli analizzatori di Monossido di Carbonio (CO), la verifica dei flussi di campionamento degli analizzatori/campionatori di particolato atmosferico (PM10 e PM2.5) e, dal 2020, la verifica degli analizzatori di BTEX. Dal 2016 le attività di QA/QC sono state affidate alla Ditta responsabile del servizio di manutenzione della RRQA.

Il Centro Regionale Aria effettua, quindi, le verifiche di seconda parte. Le attività vengono condotte in coerenza con il Manuale ISPRA n.108/2014 "Linee guida per le attività di assicurazione/controllo qualità (QA/QC) per le reti di monitoraggio per la qualità dell'aria ambiente, ai sensi del D. Lgs. 155/2010 come modificato dal D. Lgs. 250/2012" recepito con D.M. 30/03/2017 "Procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura".

Nei Comuni di Taranto e Statte sono presenti stazioni di misurazione della qualità dell'aria da traffico (Via Adige), industriali (Machiavelli, Archimede, Paolo VI Cisi, SS-Massafra Ponte Wind e Statte-Sorgenti) e di fondo (Talsano e San Vito), ai sensi del D.lgs. n.155/2010.

Ciò premesso, si evidenzia che nei Comuni di Taranto e Statte la rete comprende n.8 stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria. La classificazione è stata realizzata in conformità ai criteri indicati nell'Allegato III del D.lgs. n.155/2010.

Le stazioni di tipo industriale sono così definite: "stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe".

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Tabella 3. Ubicazione centraline e analizzatori presenti

PROV	COMUNE	STAZIONE	TIPO STAZIONE	E (UTM33)	N (UTM33)	PM10	PM2,5	NO2	O3	C6H6	CO	SO2
TA	Taranto	Machiavelli	Industriale	688642	4484370	x	x	x		x	x	x
		Archimede	Industriale	689238	4485033	x	x	x			x	x
		Via Alto Adige	Traffico	691924	4481337	x	x	x		x	x	x
		Paolo VI CISI	Industriale	690889	4488018	x	x	x		x	x	x
		Colonia San Vito	Fondo	688778	4477122	x		x				x
		Talsano - via U. Foscolo	Fondo	693783	4475985	x		x	x			x
	Statte	SS7 per Massafra - Ponte Wind	Industriale	684114	4488423	x		x				x
		via delle Sorgenti	Industriale	686530	4492525	x		x	x		x	x
	Grottaglie	Grottaglie	Fondo	705279	4490271	x		x	x			
	Martina Franca	Martina Franca	Traffico	697012	4508162	x		x		x		
Massafra	Massafra- via Frappietri	Industriale	679111	4495815	x		x		x		x	

I valori limite e i valori obiettivo per i principali inquinanti nell'aria ambiente definiti dalla normativa D. Lgs.155/2010 e s.m.i. sono riportati in Tabella 7.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Tabella 4. Valore limite e valori obiettivo per la protezione della salute umana ai sensi del D. Lgs.155/2010

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore	Tipo di obiettivo ambientale	Da raggiungere
PM10	1 giorno	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte per anno civile	Valore limite <sup>(1)</sup>	1/1/2005
	Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite <sup>(1)</sup>	1/1/2005
PM2.5	Anno civile	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite <sup>(1)</sup>	1/1/2015
NO <sub>2</sub>	1 ora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte per anno civile	Valore limite <sup>(1)</sup>	1/1/2010
	Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite <sup>(1)</sup>	1/1/2010
CO	1 giorno Media massima su 8 ore	10 $\text{mg}/\text{m}^3$	Valore limite <sup>(1)</sup>	1/1/2005
SO <sub>2</sub>	1 ora	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Su tre ore consecutive	Soglia di allarme <sup>(3)</sup>	1/1/2005
	1 ora	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 24 volte per anno civile	Valore limite <sup>(1)</sup>	1/1/2005
	1 giorno	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 3 volte per anno civile	Valore limite <sup>(1)</sup>	1/1/2005
Benzene	Anno civile	5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite <sup>(1)</sup>	1/1/2010
Benzo(a)pirene	Anno civile	1,0 $\text{ng}/\text{m}^3$	Valore obiettivo <sup>(2)</sup>	
Arsenico	Anno civile	6,0 $\text{ng}/\text{m}^3$	Valore obiettivo <sup>(2)</sup>	
Cadmio	Anno civile	5,0 $\text{ng}/\text{m}^3$	Valore obiettivo <sup>(2)</sup>	
Nichel	Anno civile	20 $\text{ng}/\text{m}^3$	Valore obiettivo <sup>(2)</sup>	
Piombo	Anno civile	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite <sup>(1)</sup>	1/1/2005
Ozono	1 ora	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Soglia di informazione <sup>(4)</sup>	-
	1 ora	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Soglia di allarme <sup>(3)</sup>	-
	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (media su tre anni)	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni	Valore obiettivo <sup>(2)</sup>	
	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Obiettivo a lungo termine <sup>(5)</sup>	

- (1) Valore limite: livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e in seguito non deve essere superato;
- (2) Valore obiettivo: livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita;
- (3) Soglia di allarme: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati;
- (4) Soglia di informazione: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive;
- (5) Obiettivo a lungo termine: livello da raggiungere nel lungo periodo mediante misure proporzionate, al fine di assicurare un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente;

$\text{mg}/\text{m}^3$ : milligrammo per metro cubo (1mg è 1millesimo di grammo)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ : microgrammo per metro cubo (1 $\mu\text{g}$  è 1 milionesimo di grammo).

$\text{ng}/\text{m}^3$ : nanogrammo per metro cubo (1 ng è 1 miliardesimo di grammo).

#### 4.2.2 Postazioni di campionamento delle deposizioni atmosferiche

Le posizioni dei punti di monitoraggio delle deposizioni atmosferiche dei metalli e/o dei microinquinanti organici gestite da ARPA Puglia, attualmente attive, sono descritte in Tab.8 e mostrate in Figura 18.

Tabella 5. Postazioni attive di monitoraggio delle deposizioni atmosferiche

Latitudine	Longitudine	Postazione	Microinquinanti determinati nelle polveri	
			Metalli	
40.477318°	17.220527°	Autorità Portuale	Metalli	/
40.480558°	17.220294°	Capitaneria di Porto	Metalli	/
40.411175°	17.283628°	Scuola U. Foscolo in Talsano	Metalli	IPA, PCDD/F, PCB
40.497468°	17.229579°	Scuola G. Deledda	Metalli	IPA, PCDD/F, PCB
40.530468°	17.251467°	Masseria Carmine	/	IPA, PCDD/F, PCB
40.494391°	17.225924°	Tamburi – via Orsini (rete ex ILVA)	Metalli	IPA, PCDD/F, PCB
40.510644°	17.221677°	AGL2 (rete ex ILVA)	Metalli	IPA, PCDD/F, PCB



Figura 18 Localizzazione delle postazioni di monitoraggio delle deposizioni atmosferiche nella provincia di Taranto

### 4.2.3 Risultati dei monitoraggi ARPAP della qualità dell'aria mediante reti fisse

Di seguito si riporta un approfondimento per ciascun inquinante rilevato dalle reti attive a Taranto, sia per la rete regionale che per la rete AMI per gli ultimi anni, compreso quindi il 2019.

#### 4.2.3.1 PM10

Nel 2019, in nessun sito di monitoraggio della qualità dell'aria in provincia di Taranto è stato superato il numero massimo di 35 superamenti del valore limite medio giornaliero di 50µg/m<sup>3</sup>, consentito dalla norma (D.lgs. n.155/2010). Inoltre, in nessun sito viene superato il valore limite previsto dal D.lgs. n.155/2010 sulla media annuale, pari a 40µg/m<sup>3</sup>.

I livelli medi mensili di PM10 più alti sono stati registrati in Via Orsini-Tamburi (rete AMI) con un valore massimo nel mese di giugno 2019.

Nella Tabella 9 sono riportati i superamenti del valore limite (VL) sulla media giornaliera di PM10 (pari a 50 µg/m<sup>3</sup>) per centralina e per mese, al lordo delle polveri sahariane, registrati nel corso dell'anno 2019, inclusi quelli dell'unica centralina della rete ex Ilva esterna all'area dell'impianto, posta in Via Orsini-Tamburi (classificata come industriale).

La soglia di 35 superamenti del valore limite giornaliero del PM10 al 31/12/19 non risulta essere stata superata, come non è superato il limite sulla media annua (D.Lgs. 155/10). Il maggior numero di superamenti del valore limite giornaliero è stato registrato nel sito di Via Orsini-Tamburi.

Tabella 6. N. di superamenti VL medio giornaliero di PM10, 2019

Prov	Stazione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Superamenti annuali
TA	TA-Via Machiavelli	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	1	6
	TA-Via Archimede	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	4
	TA- Via Alto Adige	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	5
	TA- Paolo VI CISI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	TA- Colonia San Vito	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	4
	Statte Sorgenti	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3
	Statte SS7 per Massafra Ponte Wind	0	0	0	0	0	/	/	0	0	0	0	1	1
	TA- Talsano	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3	0	1	6
	Grottaglie	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	3
	Martina Franca	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	5
	Massafra	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	4
	Via Orsini (Rete ex ILVA)	0	2	0	3	0	5	0	1	0	1	0	1	13

Relativamente ai trend temporali del PM10, Le concentrazioni annuali di PM10 misurate nelle centraline della qualità dell'aria della città di Taranto hanno mostrato livelli paragonabili negli anni, in decremento a partire dal 2012 nelle stazioni del quartiere Tamburi.

In nessun sito del comune di Taranto - sempre a partire dal 2012 - è stato mai superato il valore limite previsto dal D.Lgs. n.155/2010 sulla media annuale del PM10, pari a 40 µg/m<sup>3</sup>, e nemmeno il numero massimo di 35 superamenti del valore di 50 µg/m<sup>3</sup> sulla media giornaliera del PM10, consentiti dalla norma.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Dal punto di vista meteorologico, l'anno 2018 è stato caratterizzato, rispetto agli anni 2016 e 2017, da venti meno intensi e da importanti quantitativi di precipitazioni, oltre che da un inferiore numero di eventi di Wind Days.

Nel 2019, rispetto al 2018, sono rimaste invariate le medie annue di concentrazione di PM10 in tutte le centraline (incremento % nullo nei siti Archimede, Machiavelli e Via Orsini al quartiere Tamburi, Adige, Talsano e Statte-Sorgenti).

Tabella 7. Medie annue di PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a Taranto e Statte, 2016-2019

Stazione fissa	2016 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2017 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2018 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2019 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valore limite medio annuo D.Lgs. n.155/2010 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Incremento / Decremento nel 2019 rispetto al 2018 (%)
Taranto-Via Archimede Tamburi	23	22	22	22	40	0
Taranto -San Vito	19	19	19	21		11
Taranto -Via Adige	22	20	22	22		0
Taranto -Via Machiavelli Tamburi	27	27	25	25		0
Taranto -Via Orsini Tamburi	29	29	27	27		0
Taranto -Talsano	21	20	20	20		0
Taranto -Paolo VI	17	16	18	16		-11
Statte-Sorgenti	18	18	17	17		0
Statte Wind	20	19	21	16		-23

Il Rapporto ARPAP mostra, inoltre, come **le concentrazioni annuali di PM10 mostrino un decremento a partire dal 2012, particolarmente nelle stazioni del quartiere Tamburi.**

Tale diminuzione può essere dovuta, sia alla riduzione della produzione industriale degli ultimi anni, che a una serie di misure di risanamento messe in atto a partire da settembre 2012 e volte a limitare il carico emissivo industriale nei cosiddetti "Wind days", giorni di elevata ventosità, in cui l'agglomerato urbano si trova sottovento al polo industriale.

In definitiva, quindi, dal 2016 sino al 2019 si è osservata una evidente e generale stabilità dei livelli medi annui di inquinamento da PM10 in tutti i siti di rilievo attivi a Taranto e a Statte.

#### 4.2.3.2 PM<sub>2,5</sub>

La concentrazione media annua più elevata nel Comune di Taranto nel 2019 è stata registrata nella stazione presente in Via Orsini-Tamburi (sito industriale, Rete Arcelor M.) con 16  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (a fronte di un valore limite in aria ambiente di 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), che nel corso dell'anno registra concentrazioni costantemente più alte rispetto al sito di Alto Adige (traffico) e a Paolo VI.

Nel 2019, le massime concentrazioni sono state rilevate nei mesi di giugno e agosto nel sito di Via Orsini-Tamburi (rete AMI), ma con valori inferiori al limite stabilito per la media annua in 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Dal 2016 al 2017 in tutte le centraline non sono state osservate variazioni apprezzabili delle medie annue di PM<sub>2.5</sub>, tranne per un trend in lieve aumento in Via Orsini-Tamburi (Rete ex ILVA). I livelli di concentrazione in aria di PM<sub>2.5</sub> nel Comune di Taranto ogni anno, presso le stazioni della rete della qualità dell'aria che misurano questo inquinante, non hanno mai mostrato superamenti rispetto al valore limite annuale per la protezione della salute umana, pari a 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Le concentrazioni medie annue nel 2018 risultavano sostanzialmente invariate rispetto a quelle del 2017 nella maggior parte delle centraline, o in lieve diminuzione, come nel caso dei siti di Archimede-Tamburi e Machiavelli-Tamburi.

La concentrazione media annua più elevata nel quadriennio 2016-2019 è stata registrata costantemente nella stazione presente in Via Orsini-Tamburi (industriale, Rete AMI). Nel 2019, rispetto al 2018, le medie annue di concentrazione di PM<sub>2.5</sub> sono rimaste invariate (incremento % nullo nei siti Tamburi-Archimede e Taranto-Via Adige) o sono diminuite di 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (nei casi di Tamburi-Machiavelli, Tamburi-Orsini e Paolo VI); in termini %, si può calcolare un decremento nel 2019 dell'8% nella cabina di Via Machiavelli, del 6% in Via Orsini e del 10% a Paolo VI.

**In sintesi, si può definire come stazionaria la situazione relativa ai livelli di PM<sub>2.5</sub> nel 2019 rispetto all'anno precedente.**

Dal 2016 le concentrazioni medie annuali più elevate sono state registrate sempre nella centralina posta al quartiere Tamburi e facente parte della rete AMI, denominata Via Orsini.

#### 4.2.3.3 BENZENE

Per il benzene, il D. Lgs. n.155/10 fissa un valore limite di concentrazione annuo di 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ; le medie annue, nelle centraline della RRQA, a partire dal 2014 sono risultate piuttosto contenute e molto al di sotto del limite consentito, con valori che si attestano attorno ad 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  .

I trend degli andamenti annuali di questo inquinante nella RRQA mostrano una variazione non significativa negli anni con valori costantemente più alti in Via Machiavelli al quartiere Tamburi (industriale) rispetto a Via Alto Adige (traffico) sino al 2014 e livelli stazionari e uguali tra loro nei due siti dal 2015 al 2019, anno in cui la gestione dello stabilimento siderurgico di Taranto è stata affidata alla Società Arcelor Mittal. Nel 2019 le medie annue di benzene sono stazionarie rispetto a quelle registrate nel 2018.

#### 4.2.3.4 NO<sub>2</sub>

Per l'NO<sub>2</sub>, il D. Lgs. n.155/10 prevede due valori limite: la media oraria di 200 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 18 volte nel corso dell'anno solare e la media annua di 40 µg/m<sup>3</sup>.

Per NO<sub>2</sub> le medie annuali nel periodo 2017-2019 sono risultate inferiori al limite annuale, nè si sono registrati superamenti del limite su base oraria, ad eccezione di un solo superamento (Martina Franca). Nel 2019 le medie annuali più elevate sono state registrate a Martina Franca (27 µg/m<sup>3</sup>), in Via Orsini, e Via Adige. Dal 2017 al 2019 il trend è in diminuzione in Via Machiavelli-Tamburi, Via Adige e Via Orsini-Tamburi, invariato invece in altre cabine (es. Via Archimede-Tamburi)

#### 4.2.3.5 CO, SO<sub>2</sub>, OZONO

Per il monossido di carbonio (CO), durante il triennio 2017-2019 non è stato mai superato il valore limite in aria ambiente, definito in base alla normativa vigente come massimo orario delle medie mobili sulle 8 ore, pari a 10 mg/m<sup>3</sup> e i livelli registrati non hanno mostrato mai nessuna criticità.

Negli anni, non sono stati superati i valori limite in aria ambiente per il CO (monossido di carbonio) e per gli ossidi di zolfo, che non hanno mostrato criticità.

È raccomandabile, d'altra parte, continuarne il monitoraggio, sia perché questo inquinante è il tracciante di determinati processi produttivi, sia per valutarne le concentrazioni in possibili eventi incidentali.

Per l'Ozono, come negli anni precedenti, anche nel 2019 valori elevati sono stati registrati sull'intero territorio regionale. Il valore obiettivo a lungo termine (pari a 120 µg/m<sup>3</sup>) è stato superato 3 volte a San Vito e 18 volte a Talsano, con trend in diminuzione rispetto ai due anni precedenti.

#### 4.2.3.6 IPA TOTALI

Il parametro IPA totali in aria ambiente non è normato.

Nel triennio 2017-2019 la media annua più elevata, ogni anno, è stata registrata in Via Orsini (rete ex ILVA). Le tendenze annuali relative ad un sito industriale, Via Machiavelli e ad un sito di traffico (Via Adige) indicano come i livelli dal 2013 sono diminuiti in maniera significativa rispetto agli anni precedenti sino al 2016; dopo un incremento avutosi nel periodo 2017-2018, si è osservata una diminuzione nel 2019

#### 4.2.3.7 BENZO(A)PIRENE

I valori medi annui riscontrati per il Benzo(a)pirene (analizzato sui campioni di PM<sub>10</sub>) nei cinque siti Machiavelli, Deledda, Talsano, Martina F. e Adige nel 2018 sono risultati inferiori al valore obiettivo previsto dal D.lgs. n.155/2010 (1 ng/m<sup>3</sup>). Le analisi dei campioni del 2019 (non ultimate) sono disponibili sino al mese di agosto. In Via Machiavelli - Tamburi (industriale) i valori sono risultati costantemente più alti di quelli di Via Adige (traffico) e nel 2019, almeno sino ad agosto – durante la gestione AMI - non si osservano criticità negli andamenti delle medie mensili disponibili, rispetto agli anni precedenti. I valori mensili sinora disponibili nei due siti nel quartiere Tamburi, Deledda e Machiavelli, sono risultati inferiori a tale limite (1,0 ng/m<sup>3</sup>); la media annua parziale, in entrambi i siti, è pari a 0,10 ng/m<sup>3</sup>, inferiore di un ordine di grandezza alla soglia normativa.

#### **4.2.3.8** METALLI PESANTI

Ai sensi del D.lgs. n.155/2010, sono determinati sui filtri di PM10 campionati nelle stazioni site in Via Machiavelli (RRQA), Via Alto Adige (RRQA), presso la Scuola Deledda a Tamburi, a Taranto Talsano (RRQA) e a Martina Franca (RRQA). Non si sono rilevati livelli critici di metalli normati sin dall'inizio delle attività di speciazione del PM10. I valori medi annuali sono risultati sempre inferiori ai valori obiettivo previsti dal D.L.gs. n.155/2010 per l'arsenico, il cadmio, il nichel ed il piombo, oltre che confrontabili tra loro. I valori mensili di concentrazione sinora disponibili (sino a mese di settembre 2019) nei siti Deledda e Machiavelli sono risultati inferiori ai valori obiettivo. Le concentrazioni medie annuali dei metalli riscontrate nelle centraline nel periodo 2014-2017 negli anni sono risultati costanti.

Va, in ogni caso, tenuto presente che il rispetto dei limiti di qualità dell'aria previsti dalla normativa italiana (D.lgs. n.155/2010), recepimento di analoga normativa europea, sia per quanto riguarda il limite giornaliero del PM10 che quello annuale, i limiti per il benzo(a)pirene e i metalli nel PM10, è riferito esclusivamente alla valutazione di aspetti di carattere ambientale. La presente relazione non contiene elementi di valutazioni di carattere sanitario, che restano di competenza delle Aziende Sanitarie Locali.

#### **4.2.3.9** DEPOSIZIONI ATMOSFERICHE

Sono stati calcolati i valori medi di deposizione di materiale particellare sedimentabile avvalendosi dei dati disponibili per il 2019 e confrontati con i limiti (media annuale) presenti in alcuni paesi europei, tenuto conto della assenza di limiti nella normativa italiana.

Il valore medio di deposizione di solidi totali relativo alla postazione Scuola G.Deledda è risultato circa tre volte rispetto a quello determinato nella postazione di Talsano, "sito di fondo". Per le postazioni Capitaneria di Porto ed Autorità Portuale sono risultati rispettivamente 1,1 e 1,3 volte quello determinato per la postazione "sito di fondo" di Talsano. In relazione alle classi di polverosità elaborate dalla Commissione centrale contro l'inquinamento atmosferico istituita dal Ministero dell'Ambiente (1983) per l'anno 2019, la postazione Scuola G.Deledda ricade in Classe III – indice di polverosità media, mentre le postazioni Autorità Portuale, Capitaneria di Porto e Scuola U.Foscolo in Talsano ricadono nella Classe II - indice di polverosità bassa.

Per le postazioni "Tamburi - via Orsini – ex ILVA" ed "AGL2 – ex ILVA" (quest'ultima ricadente all'interno del perimetro dello stabilimento siderurgico), funzionali alle attività stabilite dalla Procedura n° 3 di cui al § 14 del PMC DM n.194/2016, la postazione "Tamburi - via Orsini" ricade in Classe III – indice di polverosità media, mentre la postazione "ILVA - AGL2" ricade nella Classe V - indice di polverosità elevata.

I valori medi di deposizione di materiale particellare sedimentabile (calcolati sulla base dei dati disponibili per il 2019) relativi alle postazioni "Tamburi- via Orsini – ex ILVA" ed "AGL2 – ex ILVA" risultano eccedenti rispetto al valore di 350 mg/(m<sup>2</sup>\*d), limite (media annuale) in Belgio, Croazia e Germania.

#### **4.2.3.10** DEPOSIZIONI ATMOSFERICHE – METALLI

La deposizione media per i parametri ferro e manganese nelle postazioni Autorità Portuale, Capitaneria di Porto e Scuola G.Deledda è risultata (da 2,4 a 7,4 volte) superiore a quella determinata nella postazione Scuola U.Foscolo in Talsano; tra le postazioni citate, quella sita presso la Scuola G Deledda ha mostrato i valori medi maggiori. Per arsenico, cadmio, nichel, piombo, tallio e zinco, nel 2019, per i siti di monitoraggio

Autorità Portuale, Capitaneria di Porto, Talsano e Scuola G Deledda, i valori sono risultati nei limiti stabiliti dalle normative di altri stati europei (es. Germania, Croazia, Svizzera, Slovenia) fissati, rispettivamente, in 4, 2, 15, 100, 2 e 400  $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ . Per le postazioni afferenti alla “rete ex ILVA”, i valori per ferro e manganese sono risultati sensibilmente più elevati se confrontati con quelli determinati nelle postazioni della rete ARPA [Autorità Portuale, Capitaneria di Porto, Scuola U. Foscolo in Talsano e Scuola G Deledda].

Nel 2019 per il flusso di deposizione totale (media calcolata sulla base dei dati disponibili per il 2019) arsenico, cadmio, nichel, piombo, tallio e zinco nelle postazioni “AGL2 - ILVA” e “Tamburi - via Orsini” sono risultati inferiori ai limiti (espressi come medie annuali) vigenti in altri stati europei (es. Germania, Croazia, Svizzera, Slovenia).

Il confronto tra i valori medi dei dati di deposizione di solidi totali, ferro, manganese, piombo, zinco disponibili per l’anno 2019 e quelli relativi all’anno 2018, porta alle seguenti considerazioni di carattere generale:

- la deposizione di solidi totali rilevata presso le postazioni Autorità Portuale, Capitaneria di Porto, Scuola U. Foscolo in Talsano (sito di fondo) e Tamburi - via Orsini mostra variazioni rispettivamente del -10%, -4%, -27% e -8% mentre fa registrare un aumento del 2% per la postazione Scuola G. Deledda e del 13% per la postazione “AGL2 – ex ILVA”;
- i valori medi di deposizione totale di ferro mostrano variazioni del -6% e del -11% per le postazioni AGL2 - ILVA” e “Tamburi - via Orsini”, incrementi del 2% per la postazione Autorità Portuale e del 27% per la postazione Capitaneria di Porto. La postazione Scuola U.Foscolo in Talsano mostra un incremento del 26%. Resta sostanzialmente invariato il valore medio di deposizione di ferro per la postazione Scuola G. Deledda.
- i valori medi di deposizione totale di manganese fanno registrare decrementi del -11% per la postazione Autorità Portuale, del -18% per Scuola U. Foscolo in Talsano, del -19% per la postazione Scuola G Deledda, mentre si rileva l’aumento del 8% relativo alla postazione Capitaneria di Porto. Le postazioni “Tamburi - via Orsini” e “AGL2 – ex ILVA” mostrano variazioni del -20% e -17% rispettivamente.
- i valori medi di deposizione totale di piombo mostrano incrementi pari al 31% per la postazione Capitaneria di Porto, del 22% per la postazione “Tamburi - via Orsini”, del 31% per le postazioni AGL2-ex ILVA, del 1% per la postazione Scuola G Deledda, del 3% per la postazione Autorità Portuale. La postazione Scuola U. Foscolo in Talsano mostra, invece, un decremento della deposizione totale di piombo pari al -34%.
- i valori di deposizione totale di zinco rilevati presso le postazioni Autorità Portuale, Scuola G.Deledda, Scuola U.Foscolo in Talsano mostrano variazioni, rispettivamente, del -3%, - 3%, -5%. Si rilevano incrementi del 4% per la postazione “Tamburi via Orsini – ex ILVA”, 7% per la postazione “AGL2 – ex ILVA” e del 22% per la postazione Capitaneria di Porto.
- la deposizione totale di nichel rilevata presso le postazioni Autorità Portuale, Capitaneria di Porto, Scuola U. Foscolo in Talsano, “Tamburi via Orsini – ex ILVA”, “AGL2-ex ILVA”, mostra variazioni rispettivamente del -47%, -22%, -13%, -21% e -15%. Tale decremento non è presente per la postazione Scuola G. Deledda.

#### 4.2.3.11 DEPOSIZIONI ATMOSFERICHE – INQUINANTI ORGANICI

Le immissioni di diossine tramite deposizione atmosferica umida e secca nelle aree urbane prossime allo stabilimento hanno registrato un decremento a partire dall'anno 2012.

Nel corso del quinquennio 2013-2018 i valori registrati per la rete deposimetrica ARPA esterna al perimetro aziendale (Tamburi, Talsano, Deledda, Carmine) sono stati prossimi a quelli della stazione di fondo (Talsano), con l'eccezione della Masseria Carmine, interessata da un periodo di relativo innalzamento nel corso dei mesi giugno-ottobre 2018 con concomitanti valori elevati all'interno dello stabilimento AMI, poi mitigatisi nei mesi successivi. In particolare, i valori dell'anno 2019 - tenuto conto che, come detto, le norme italiane non stabiliscono limiti o indicazioni - sono in generale risultati inferiori ai limiti vigenti in Germania (4pg TE/m<sup>2</sup> die – siti di pascolo), risultando, solo per la posizione Deledda, maggiori e pari 4,3 pg TE/m<sup>2</sup>.

Sussiste una criticità per le deposizioni di Benzo(a)pirene con valori delle postazioni Deledda e Tamburi Orsini che risultano, rispettivamente, pari a circa 10 e 20 volte la media annuale rilevata a Talsano (fondo urbano), caratterizzato da simile orografia e densità antropica, incluso traffico veicolare, ma situata circa 10 km più a sud rispetto all'area industriale.

La piovosità, parametro meteorologico maggiormente in grado di influenzare la deposizione umida, così come registrata per l'area tarantina nel corso della stessa decade, appare scarsamente correlabile con le concentrazioni determinate al suolo, portando alla conclusione che queste possono invece essere il risultato della variazione nel tempo di altri parametri, come ad esempio l'intensità delle attività produttive dell'adiacente area industriale o la movimentazione di materiali in grado di rilasciare microinquinanti organici sotto forma di particelle aerodisperse sedimentabili.

### 4.3 PREVISIONE DEGLI EFFETTI ATTESI DURANTE LA FASE DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

Nella valutazione degli impatti condotta nell'ambito dello SPA per la realizzazione del Lotto I della diga foranea nel Porto di Taranto, la stima degli effetti indotti sulla componente ambientale «Atmosfera» dalle attività di cantiere è stata svolta con l'ausilio di simulazioni matematiche estese ai tratti stradali/rotte navali utilizzate dai mezzi d'opera e nel dominio dell'area di cantiere a terra, localizzata in prossimità dell'ex area Yard Belleli.

Le simulazioni hanno consentito di valutare il contributo emissivo dei mezzi impiegati durante le fasi di lavorazione e stimare l'impatto sulla qualità dell'aria del progetto in esame.

Le simulazioni sono state condotte considerando inoltre le fasi delle lavorazioni e assumendo che i principali impatti sulla componente atmosfera sono dovuti a:

- emissioni di gas di scarico (NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> e CO) dai mezzi d'opera.
- produzione di polveri e particelle solide in sospensione durante:
  - operatività di mezzi e macchinari;
  - trasporto/carico/scarico dei materiali lapidei;
  - deposito materiali.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Le conclusioni dello studio condotto in fase di approvazione del I Lotto evidenziano come il Porto di Taranto ricada in una zona industriale che, in termini di qualità dell'aria, presenta condizioni di inquinamento non trascurabile provocato sia dal traffico veicolare sia dagli impianti industriali adiacenti.

La nuova diga foranea (Lotto I e Lotto II) in progetto ha la sola finalità di proteggere gli accosti del porto fuori rada dal moto ondoso in ingresso nel bacino portuale; pertanto, la valutazione degli impatti delle azioni di progetto sull'ambiente è stata circoscritta alla fase di cantiere.

L'opera di difesa marittima sarà realizzata ad una distanza di circa 2.500 m dalla linea di costa pertanto gli effetti più significativi sull'atmosfera sono riconducibili alle lavorazioni che avranno luogo nel cantiere a terra e, soprattutto al traffico veicolare connesso al trasporto e alla movimentazione del materiale da costruzione e di cava.

Tali attività determineranno la sospensione di polveri ed un incremento delle emissioni gassose nell'aria.

Le simulazioni effettuate durante la valutazione degli impatti per il Lotto I hanno consentito di valutare quanto di seguito riportato:

➤ Polveri

La produzione di polveri, nella fase di cantiere è difficilmente quantificabile. Essa è imputabile essenzialmente alla movimentazione dei materiali lapidei (massi naturali, tout-venant, pietrame) e al transito dei mezzi d'opera in area.

Anche durante l'allestimento dell'area cantiere, si avrà un sollevamento di polveri quantificabile, secondo la letteratura tecnica, in circa 0,15-0,30 kg m<sup>-2</sup> mese<sup>-1</sup>.

La produzione e la diffusione di polveri è comunque un effetto transitorio, limitato ai mesi necessari per la realizzazione della nuova diga e circoscritto all'area di intervento.

Vista l'ubicazione del cantiere, lontano dai ricettori individuati durante il sopralluogo (aree residenziali quali il quartiere Croce/Tamburi, circa 7 km ad Est, e la zona balneare di Lido Azzurro, 1.650 m ad Ovest del cantiere), la diffusione di polveri non avrà un impatto significativo sulle diverse componenti ambientali e sulla salute pubblica.

Ad ogni modo l'emissione di polveri sarà tenuta sotto controllo applicando le misure di mitigazione riportate di seguito:

- pavimentazione della viabilità interna al cantiere e dei piazzali non ancora asfaltati;
- bagnatura delle piste di cantiere non asfaltate e lavaggio degli pneumatici degli automezzi in uscita dal cantiere ai sensi dell'articolo 15 del Codice della Strada, al fine di evitare lo spandimento di polveri sulle strade pubbliche;
- bagnatura dei cumuli di inerti;
- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali lapidei;
- copertura mediante teli dei cassoni di carico;
- limitazione della velocità degli automezzi all'interno dell'area cantiere.

➤ Inquinanti (CO, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>)

Durante la fase di costruzione della nuova diga, oltre alle polveri, si avranno temporanee emissioni in atmosfera, in particolare dei prodotti della combustione (NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, CO) da parte dei mezzi d'opera. La stima dell'impatto di tali emissioni è stata eseguita con l'ausilio di un modello di previsione matematico.

È opportuno sottolineare che il modello, nella configurazione *short term*, simula condizioni meteorologiche "statiche, cioè costanti nel tempo. Pertanto il confronto con i valori limite della normativa espressi in superamenti nell'anno civile, nelle 24 ore, nelle 8 ore, ecc., è tanto più attendibile quanto più breve è il periodo di tempo al quale ci si riferisce (ad es. superamenti nell'ora). In questo caso, infatti, l'ipotesi di condizioni meteo stazionarie è più realistica. Ciò premesso,

- I risultati delle simulazioni indicano i valori massimi delle concentrazioni degli inquinanti simulati (CO, NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub>), nel caso di venti frequenti (dir. N 123° e N 269°), presso i ricettori più vicini (Porto Azzurro e quartiere Tamburi), sono 10 - 100 volte inferiori ai limiti di legge.
- Nelle simulazioni, conservativamente, è stato preso a riferimento il "giorno critico", ossia quello in cui è prevedibile che si abbia la sovrapposizione del maggior numero di attività e di transiti dei mezzi d'opera che contribuiscono all'emissione di gas e polveri in atmosfera. Tale giorno è stato individuato sulla base del crono-programma elaborato dai progettisti.

Dalle interpretazioni dei risultati delle simulazioni emerge che il contributo, in termini di emissioni di CO, NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub>, in fase di realizzazione della diga, sui ricettori reali e fittizi individuati, è del tutto trascurabile.

#### 4.3.1 Valutazione degli impatti sulla componente "Atmosfera" derivanti dal progetto

Sulla base di quanto suddetto, è possibile tracciare lo scenario ambientale in cui si inserisce la realizzazione del Lotto II della nuova diga foranea, che, per molti aspetti, è sovrapponibile al precedente.

Le differenze in quantitativi di materiale da utilizzare e in numero di mezzi-viaggi/giorno via terra e via mare sono sostanzialmente non significative, in considerazione delle scelte progettuali adottate e del numero di giorni necessari stimati per la realizzazione dell'opera.

Di conseguenza, si assume che i risultati derivanti dalla simulazione effettuata per il Lotto I sono estendibili anche al Lotto II.

Per completezza di trattazione si riportano di seguito alcuni dati relativi alla progettazione del Lotto II, che sono stati valutati al fine di valutare la significatività degli impatti derivanti dalla realizzazione dell'opera sulla componente "Atmosfera".

La costruzione della diga, in base al crono programma allegato al progetto definitivo (2202.DTA.PFTE.REL16.D "Cronoprogramma"), sarà completata in 715 giorni; le attività saranno divise in 7 macro fasi consecutive:

- allestimento del cantiere;
- ricognizione ordigni bellici e masse ferrose;
- dragaggi;
- regolarizzazione e realizzazione della base scogliera;

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

- realizzazione del nucleo;
- formazione del filtro;
- formazione della berma;
- realizzazione della mantellata con massi artificiali (tetrapodi).

La maggior parte dei lavori previsti si svolgeranno a mare; un'area a terra in cui allestire il cantiere è stata individuata in prossimità dell'ex Yard Belleli, in ambito portuale.

Dalla descrizione delle fasi di lavorazione contenuta nella relazione generale di Progetto (elaborato 2202.DTA.PFTE. REL02.D Relazione generale) si deduce che i principali impatti sulla componente atmosfera sono dovuti a:

- emissioni di gas di scarico (NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> e CO) dai mezzi d'opera.
- produzione di polveri e particelle solide in sospensione durante:
  - operatività di mezzi e macchinari;
  - trasporto/carico/scarico dei materiali lapidei;
  - deposito materiali.

Si precisa, tuttavia, che l'area su cui dovrebbe essere allestito il cantiere è già stata destinata a quest'uso nell'ambito dei lavori di costruzione della cassa di colmata del V sporgente e di bonifica e dragaggio dei fondali della darsena polisettoriale e che il cantiere per la realizzazione del Lotto II sarà consecutivo a quello del Lotto I.

L'area, al termine dei suddetti interventi, oggetto di altro appalto, sarà riconsegnata all'Autorità Portuale ed eventualmente da questa resa nuovamente disponibile per i lavori di costruzione della nuova diga foranea. È quindi ragionevole ipotizzare che il piazzale sia già asfaltato e, pertanto, che l'emissione di polveri sia dovuta principalmente alla movimentazione dei materiali lapidei.

Tale impatto, difficilmente quantificabile, è comunque limitato ai soli mesi di attività del cantiere e circoscritto in un'area distante da ricettori abitativi sensibili.

Anche il traffico veicolare relativo al trasporto dei materiali da approvvigionare dai siti di estrazione contribuisce alle emissioni in atmosfera, in termini di gas e polveri.

Una sintesi delle quantità/volumi dei materiali, dei mezzi operativi da impiegare, della produttività media giornaliera per rispettare i tempi previsti, è riportata nella seguente tabella.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Tabella 8. Riepilogo mezzi d'opera

	VOLUMI		TON o NUMERO		LUNGH o SUPERF		DATI PER PRODUZIONE						
	u.m.	quantità	u.m.	quantità	u.m.	quantità	um	prod giornaliera	giorni operativi	giorni naturali consecutivi	MEZZI MARITTIMI	MEZZI TERRESTRI	
DRAGAGGIO AMBIENTALE	m3	64 155,15					mc/die	3 000,00	22	30	2 viaggi x 2 bette da 500 m	2 escavatori	3 autocarri - n.4 viaggi carico/scarico x ora
DRAGAGGIO TECNICO	m3	50 881,00					mc/die	3 000,00	17	24	2 viaggi x 2 bette da 500 m	2 escavatori	3 autocarri - n.4 viaggi carico/scarico x ora
BOTTOM FEED	m3	10 701,38	n	9 554,00	m	40 873,00	m/die	800,00	52	73	2 pontone con n. 2 vibroflot	1 escavatore	1 autocarro - carico 100 mc/die - 5 viaggi /die
TOP FEED	m3	10 400,80	n	19 108,00	m	81 747,00	m/die	960,00	86	121	2 pontone con n. 2 vibroflot	1 escavatore	1 autocarro - carico 60 mc/die - 3 viaggi / die
SALPAMENTI MASSI NATURALI MANTELLATA E RICOLLOCAZIONE TEMPORANEA			t	8 157,14			t/die	500,00	17	24	1 M/pontone		
SALPAMENTI MASSI ARTIFICIALI E RICOLLOCAZIONE TEMPORANEA			n	1 606,43			n/die	60,00	27	38	1 M/pontone		
IMBONIMENTO IN PIETRAMME 100 - 500 KG	m3	31 250,64	t	73 425,53			t/die	4 800,00	16	20	2 pontoni da 800 t x 3 viaggi cad/die	1 escavatore	5 autocarri - n.2 viaggi carico/scarico x ora
IMBONIMENTO IN PIETRAMME 5 - 50 KG	m3	63 077,81	t	131 201,85			t/die	4 800,00	28	40	2 pontoni da 800 t x 3 viaggi cad/die	1 escavatore	5 autocarri - n.2 viaggi carico/scarico x ora
SALPAMENTI FILTRO E NUCLEO E RIUTILIZZO			t	47 207,35			t/die	3 000,00	16	23	2 pontoni da 800 t	1 escavatore	
NUCLEO IN TOUT VENANT 5 - 100 KG	m3	102 626,89	t	213 463,93			t/die	3 200,00	67	94	2 pontoni da 800 t x 2 viaggi cad/die	1 escavatore	3 autocarri - n.2 viaggi carico/scarico x ora
GEOTESSILE					m2	47 130,75	mq/die	3 600,00	14	20	2 pontoni posa nastri n. 10 x 5 x 100 m	1 escavatore	
FILTRO IN MASSI NATURALI 0,1 - 1 t	m3	11 819,59	t	23 662,81			t/die	1 600,00	15	21	2 pontoni da 800 t x 1 viaggio cad/die	1 escavatore	2 autocarri - n.2 viaggi carico/scarico x ora
FILTRO IN MASSI NATURALI 1 - 3 t	m3	35 721,94	t	71 515,32			t/die	1 600,00	45	63	2 pontoni da 800 t x 1 viaggio cad/die	1 escavatore	2 autocarri - n.2 viaggi carico/scarico x ora
MANTELLATA IN MASSI NATURALI 7 - 10 t	m3	34 553,91	t	69 176,94			t/die	1 600,00	44	62	2 pontoni da 800 t x 1 viaggio cad/die	1 escavatore	2 autocarri - n.2 viaggi carico/scarico x ora
BERMA IN MASSI NATURALI 1 - 3 t	m3	20 502,64	t	46 469,79			t/die	1 800,00	26	37	2 pontoni da 800 t x 1 viaggio cad/die	1 escavatore	2 autocarri - n.2 viaggi carico/scarico x ora
MANTELLATA IN TETRAPODI 16 t	m3	84 835,21	t	42 417,61	n.	2 651,10	n/die	80,00	34	48	2 pontoni da 800 t x 1 viaggio cad/die	2 gru da 60 t	n. 2 autocarri con pianale carico

Si assume che, vista la quantità e varietà di materiali necessari per la realizzazione della diga (scogli, pietrame scapolo, tout-venant) l'approvvigionamento avverrà sostanzialmente in parallelo alle altre attività di cantiere.

Nella tabella precedente si propone per ciascuna fase lavorativa l'impegno dei mezzi d'opera, marittimi e terrestri, al fine della valutazione dell'impatto ambientale del cantiere nella fase di esecuzione.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Per ciascuna fase operativa è indicato il numero di giorni operativi delle lavorazioni.

Il programma lavori prevede un tempo di esecuzione dell'appalto di 950 giorni naturali e consecutivi, di cui n. 715 giorni naturali e consecutivi dedicati alle lavorazioni, n. 145 giorni naturali e consecutivi per le attività preliminari (indagini complementari, bonifica da ordigni bellici, campi prova, allestimento cantiere, impermeabilizzazione vasche deposito temporaneo, progettazione esecutiva e validazione), e n. 90 giorni per attività di smobilitazione cantiere ed attività di collaudo.

In generale, per l'intero programma operativo di 715 giorni si prevede un impegno continuativo di:

- n. 2 M/pontoni e/o M/navi aventi una capacità di carico in coperta non inferiore a 800 t e dotati di gru a bordo con portata al gancio non inferiore a 60 t
- n. 2 escavatori a bordo pontone durante le attività di vibroflottaggio con sistema bottom feed
- n. 2 escavatori a terra per la movimentazione ed il carico di sedimenti
- n. 2 escavatori a servizio delle vasche di deposito temporaneo.
- n. 3 autocarri per la movimentazione interna dei sedimenti dalle banchine alle aree di scarico nei depositi temporanei e successivo carico
- n. 5 autocarri a rotazione per l'approvvigionamento a bordo banchina del materiale inerte per l'opera a gettata
- n. 2 gru gommate di servizio a braccio telescopico con portata fino a 60 t per movimentazione casseri tetrapodi
- n. 5 autobetoniere, a rotazione, per getto dei tetrapodi di 16 ton, utilizzate solo nella fase di costruzione dei massi artificiali

Dal cronoprogramma allegato, si evince che la massima sovrapposizione di attività e lavorazioni suscettibili di emettere polveri e gas in atmosfera si avrà per la realizzazione delle opere a gettata e per la realizzazione dei massi artificiali in cls, la cui durata è stimata in 345 gg lavorativi:

- ID 28: Realizzazione del Nucleo
- ID 29: Posa in opera geotessile
- ID 30: Realizzazione berma al piede
- ID 31: Realizzazione strato filtro
- ID 32: Realizzazione mantellata in massi naturali
- ID 33: Realizzazione mantellata in tetrapodi
- ID 35: Realizzazione tetrapodi da 16t in cls

I viaggi/giorno dei mezzi terrestri si sommano all'attuale traffico che percorre la viabilità principale (SS 106 e SS 7). Non si ritiene che nell'area di cantiere a terra saranno presenti altri mezzi emissivi significativi.

Per l'estensione della scogliera a 1.300 metri, rispetto a quanto stimato per il Lotto I, non si prevede un aumento di mezzi impiegati; pertanto, non si attende un aumento della magnitudo degli impatti sulla componente atmosfera.

Tali previsioni potranno essere verificate solo in futuro, dando attuazione al piano di monitoraggio e svolgendo successive simulazioni previsionali dedicate.

### 4.3.2 Attività di monitoraggio

Come indicato nell'elaborato "Piano preliminare di monitoraggio ambientale", verrà condotto il monitoraggio in corso d'opera (MCO) per monitorare gli impatti derivanti dalle attività di costruzione, assumendo come livello di riferimento quello derivante dal monitoraggio ante-operam del primo stralcio funzionale, consentendo in tal modo di disporre di segnali tempestivi per poter attivare eventuali azioni correttive rispetto a quelle preventive già predisposte ed adottate sulla base degli esiti degli studi di impatto e del progetto dei cantieri.

In considerazione del fatto che la nuova diga del porto di Taranto non determina un incremento diretto del traffico navale, essendo principalmente prevista per migliorare la protezione per la banchina di accosto del Molo Polisettoriale, riducendone le percentuali di inefficienza del terminal connesse ad avverse condizioni meteorologiche, oltre a fornire protezione per l'accosto al costruendo V sporgente, non si prevede un monitoraggio post-operam per il comparto atmosferico. In continuità con quanto previsto dal PMA delle opere del primo stralcio funzionale (Lotto I), le misurazioni saranno eseguite da una stazione di monitoraggio della qualità dell'aria posizionata in accordo con l'ARPA Puglia sull'area di cantiere ex Yard Belleli o comunque dalla medesima stazione installata nel corso delle attività del Lotto I.

Inoltre, in considerazione dell'importanza che le condizioni meteorologiche rivestono sulla qualità dell'aria oltre che sull'efficienza del campionamento, contestualmente al monitoraggio saranno registrate informazioni riguardo le condizioni meteo, ed in particolare:

- Direzione intensità e direzione del vento;
- Temperatura;
- Umidità;
- Pressione atmosferica;
- Precipitazioni.

## 4.4 MATRICE DI IMPATTO PER LA COMPONENTE "ARIA E CLIMA"

### 4.4.1 Impatti in fase di cantiere

IMPATTI SIGNIFICATIVI	SEGNO	NATURA	MITIGABILITÀ	LIVELLO DI MITIGAZIONE
Dispersione delle polveri	-C -U	L	PARZIALMENTE MITIGABILE	COMPLETO
Emissioni mezzi d'opera (*)	-C -U	T	PARZIALMENTE MITIGABILE	COMPLETO

- (\*) Il controllo delle emissioni dei motori dei mezzi d'opera è assicurato dai dispositivi previsti dalla legge. Dai risultati delle simulazioni modellistiche effettuate nel presente studio, si evince come gli effetti sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni dei mezzi d'opera siano del tutto trascurabili.

#### 4.4.2 Impatti nella fase successiva al completamento dell'opera

IMPATTI SIGNIFICATIVI	SEGNO	NATURA	MITIGABILITÀ	LIVELLO DI MITIGAZIONE
Emissioni dovute al traffico stradale (*)	/			
Emissioni dovute al traffico dei natanti (*)	/			

(\*) La realizzazione degli interventi ha il solo scopo di aumentare la sicurezza in fase di navigazione in ingresso ed in uscita al/dal porto e la sicurezza degli ormeggi. Non si prevedono pertanto variazioni relativamente al traffico stradale e dei mezzi navali con conseguenti impatti sull'aria.

## 5 SUOLO

### 5.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO A SCALA REGIONALE

L'area di intervento si trova a cavallo tra la Fossa Bradanica (avanfossa) e le Murge (avampaese).

Le Murge sono un altopiano calcareo allungato in direzione ONO-ESE, delimitato sul versante bradanico da ripide scarpate e che sul versante adriatico degrada più dolcemente con una serie di scarpate alte poche decine di metri (Ricchetti, 1980; Ciaranfi et al., 1983). Questa struttura si era già formata in tempi supramiocenici, per effetto delle fasi tettoniche cenozoiche. Successivamente, durante il Miocene, gli sforzi tettonici di tipo compressivo, connessi alle fasi tettogenetiche appenniniche, avrebbero prodotto un'ulteriore suddivisione in blocchi e la formazione della maggior parte delle strutture plicative.

La Fossa Bradanica è invece un'estesa e profonda depressione, compresa fra l'Appennino Meridionale e l'Avampaese Apulo. Si tratta di un bacino di sedimentazione terrigena, compreso tra l'Avampaese Apulo e la Catena Subappenninica, risalente al Plio-Pleistocene. Si estende dal Fortore al Golfo di Taranto, in direzione NW - SE. Si tratta di depositi trasgressivi sulle formazioni più antiche, la cui unità di apertura è rappresentata dalla Calcarenite di Gravina. Tale unità che affiora in aree più o meno estese o in lembi residui, è costituita, secondo Iannone & Pieri (1979), da biocalcareniti e biocalciruditi in grossi banchi, con intercalazioni calcilutitiche, cui seguono in continuità di sedimentazione le Argille subappennine, costituite da argille e argille marnoso-siltose a luoghi molto stratificate. Sempre in continuità, si passa alle Sabbie di Monte Marano, eteropiche, verso la parte murgiana, con le Calcareniti di Monte Castiglione; seguono verso l'alto Limi e Sabbie alluvionali attuali e recenti. In trasgressione sui calcari cretacei di Altamura, poggiano i depositi riferibili al ciclo sedimentario plio-pleistocenico della Fossa Bradanica.

Il primo termine trasgressivo è rappresentato dalla Calcarenite di Gravina. Sulla Calcarenite di Gravina, in continuità di sedimentazione, poggiano le Argille Subappennine che rappresentano il termine batimetricamente più profondo del ciclo sedimentario.

Dal punto di vista strutturale, la successione carbonatica cretacea delle Murge forma un'estesa monoclinale, immergente a SSO, complicata da blande pieghe e da faglie dirette (Ricchetti, 1980; Ciaranfi et al., 1983).

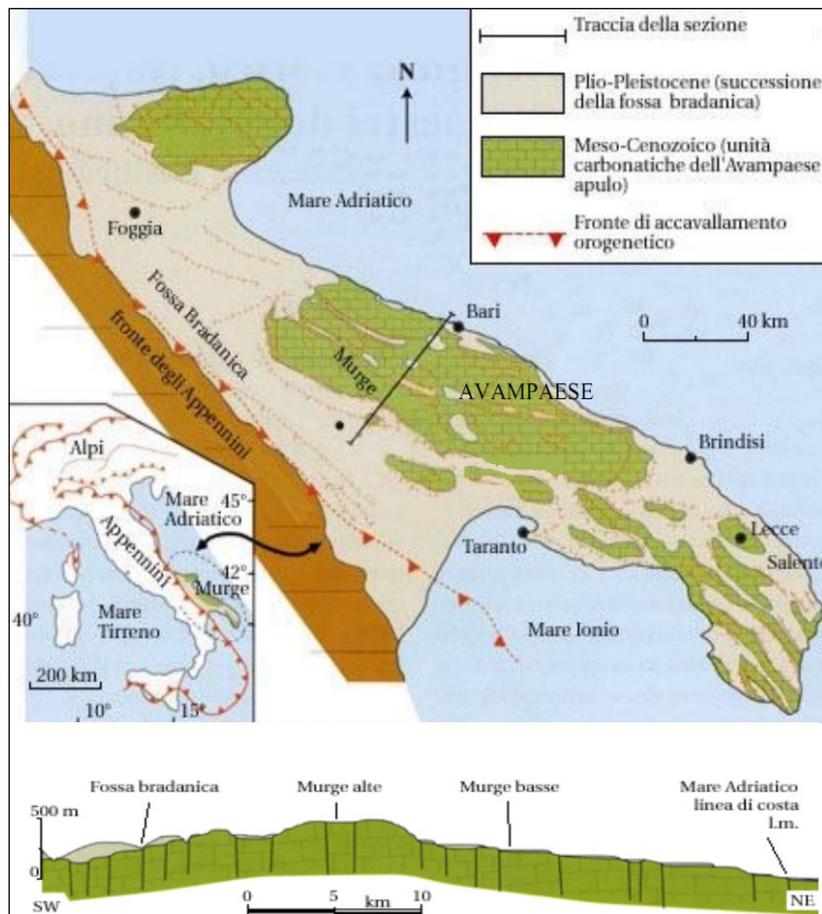
Varie fasi tettoniche hanno interessato l'area: tra il Cretaceo superiore e l'inizio del Terziario si sono verificate due fasi tettoniche distensive; durante il Terziario alto, l'azione legata alla tettogenesi appenninica è stata

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

essenzialmente di tipo compressivo. Mentre le fasi più antiche hanno determinato una suddivisione in grandi blocchi della Piattaforma Apula, le fasi successive hanno prodotto delle blande pieghe. A partire dall'Oligocene superiore – Miocene inferiore si instaura un regime compressivo che determina la formazione del sistema orogenetico appenninico (D'Argenio et al., 1973). Secondo Ciaranfi et al., (1983) gli eventi neotettonici sono riconducibili a due fasi:

- una prima fase, dal Pliocene al Pleistocene inf., durante la quale le Murge sono state interessate da sforzi compressivi attenuati, collegati alle fasi terminali della tettonogenesi appenninica;
- una seconda fase, che comprende l'ultimo milione di anni, durante la quale le Murge sono state soggette ad un generale sollevamento, disuniforme, connesso con il riaggiustamento isostatico regionale.

In questo quadro neotettonico, i succitati autori inoltre riconoscono, come elementi principali, gli effetti di una tettonica disgiuntiva, con faglie dirette preferenzialmente NNW-SSE, che ha determinato nei calcari cretacei uno stile ad ampio horst, nel quale s'individuano piccoli e stretti graben. Le caratteristiche tettoniche dell'area murgiana jonica sono molto semplici e costituite da strutture monoclinali con immersione generale dei calcari cretacei verso Sud.



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

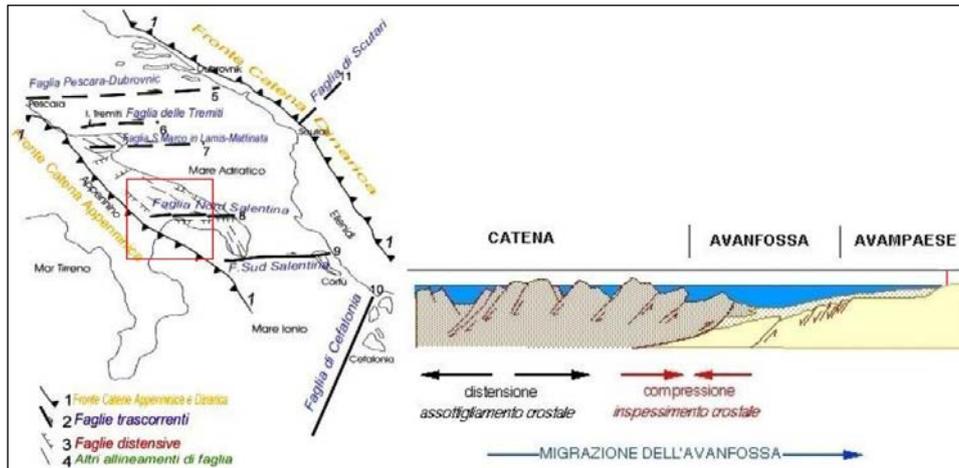


Figura 19 Inquadramento tettonico a scala regionale

## 5.2 ASSETTO GEOLOGICO LOCALE

A partire dal 1970 ad oggi, sono state eseguite numerose campagne d'indagine che hanno contribuito a definire il quadro geologico-tecnico e stratigrafico dell'area di studio.

L'area di progetto si inserisce nell'ambito dell'Arco Jonico Tarantino, costituito da un lembo dei calcari cretacei, appartenenti al rilievo Murgiano, completamente circondato da sedimenti quaternari. In particolare, per quanto attiene alla condizione del sottosuolo per i terreni di imbasamento della diga foranea, è possibile una schematizzazione che individua due litotipi principali di riferimento (dall'alto verso il basso ed a partire dal fondale marino):

- Litotipo A: limo argilloso poco consistente, con presenza di sabbia;
- Litotipo B: argilla marnosa consistente.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

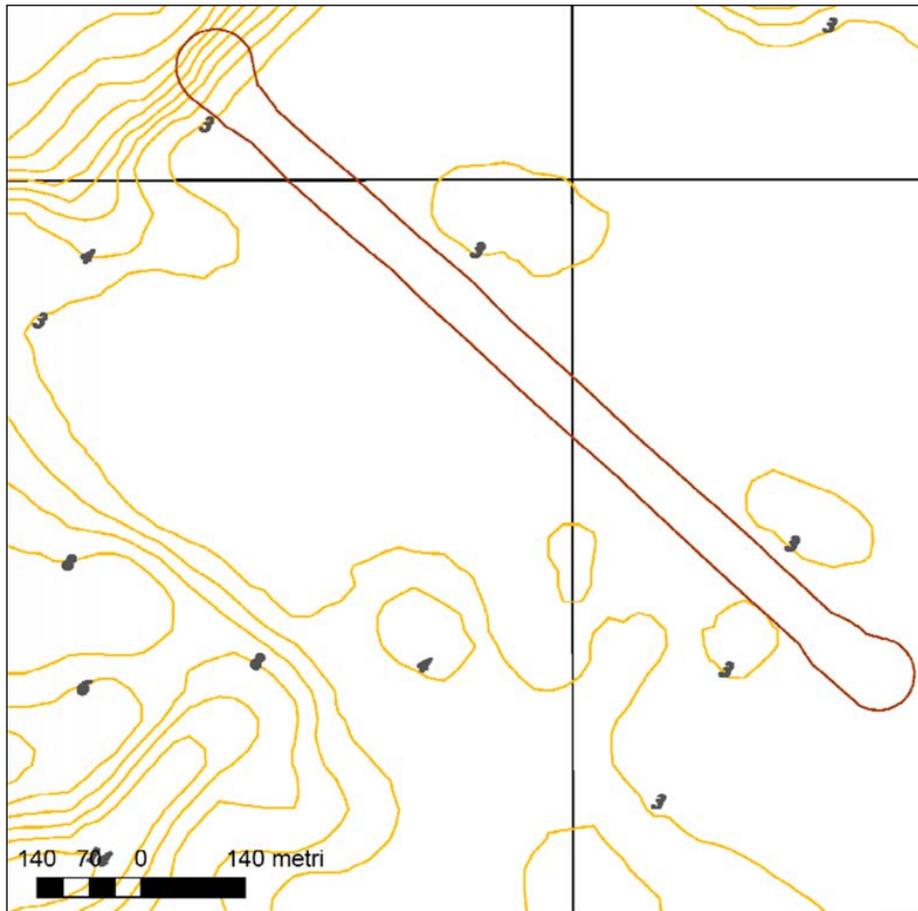


Figura 20 Depositi di copertura quaternari (isopache)

Come è possibile desumere dalla Figura 19, in corrispondenza dell'estremità NO dell'impronta della diga di lunghezza 1.300m, vi è un infittimento delle isopache (linee che uniscono i punti di eguale spessore di sedimenti superficiali) che indica un repentino aumento dello spessore.

A seguito delle considerazioni espresse nel Parere n. 48/2010 dal C.S.LL.PP., è stata predisposta una dettagliata campagna geotecnica integrativa, eseguita nei mesi di luglio e agosto 2012. I risultati della suddetta indagine, necessaria peraltro per la progettazione definitiva dell'opera in progetto, hanno consentito di affinare il modello geologico di riferimento individuato precedentemente.

Tale campagna è consistita nell'esecuzione di:

- N. 10 sondaggi geognostici a carotaggio continuo da pontone (sondaggi geotecnici SG1+SG10) spinti fino ad una profondità massima di -53,50 m dal livello medio marino;
- N. 5 sondaggi geognostici a carotaggio continuo da pontone (sondaggi stratigrafici SS1+SS5) spinti fino ad una profondità massima di -20,0 m dal livello medio marino;
- N. 8 prove SPT in foro di sondaggio geotecnico eseguite a differenti profondità nello strato di sedimenti limo-argilloso-sabbiosi (LITOTIPO A) che sovrasta le argille plioceniche di base (LITOTIPO B);

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

- N. 40 prelievi di campioni indisturbati (o quanto meno a limitato disturbo) da sottoporre a prove di laboratorio per la caratterizzazione fisica, granulometrica e meccanica.

L'elemento critico del modello è l'irregolarità del tetto del substrato argilloso che presenta avvallamenti, a loro volta colmati da materiale sedimentario incoerente apportato dalla terraferma. Dalle indagini effettuate, infatti, lo spessore del materiale incoerente risulta variabile ed in particolare, in corrispondenza della testa NO della diga (sondaggio SG1) esso è pari a circa 14 metri per poi ridursi a circa 2 metri in corrispondenza del sondaggio SG6 e ritornare a circa 10 metri nel sondaggio SG7.

Le prove SPT hanno messo in luce caratteristiche geotecniche scarse in quanto il numero di colpi è risultato inferiore a 4, per gli strati più superficiali (terreno molto sciolto) e compreso tra 4 e 10 (a volte di poco superiore) per gli strati successivi.

La transizione tra i due tipi litologici è talvolta graduale, presentando strati limo-argillosi o sabbioso argillosi grigi o verdastri, spesso ricchi in orizzonti ossidati, altre volte è netta o assente come nel sondaggio SG9 dove è avvenuto direttamente il prelievo della litologia argilloso-limosa.

Nella Figura 15 e Figura 16 si riporta la planimetria dei sondaggi e il profilo stratigrafico derivante dalle indagini geognostiche effettuate.

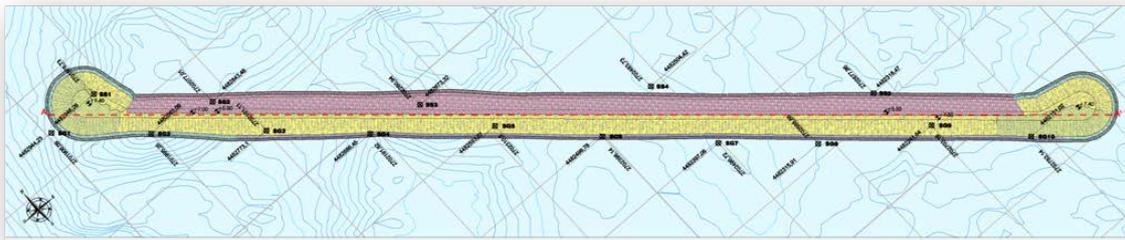


Figura 21 Posizione planimetrica dei sondaggi (campagna geognostica SG-SS 2012)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

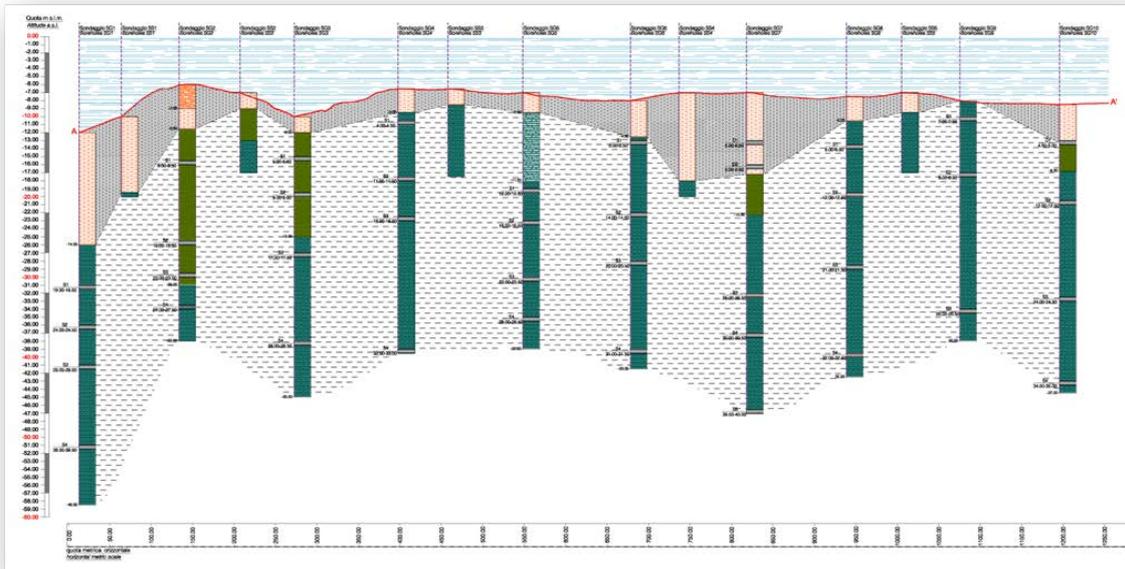


Figura 22 Profilo stratigrafico (campagna geonostica SG-SS 2012)

### 5.3 ASPETTI GEOTECNICI

La campagna di indagini SG-SS 2012 ha consentito di definire compiutamente i parametri che definiscono il comportamento a breve ed a lungo termine dei terreni interessati, in termini di resistenza (analisi in tensioni totali/efficaci) e di deformabilità (cedimenti immediati e di consolidazione) oltre che individuare la quota del passaggio litologico fra i sedimenti di copertura e le sottostanti argille di Taranto.

Lo spessore dei sedimenti appare mediamente quantificabile attorno ai 2 m, fatta eccezione per due “zone di attenzione” in cui gli spessori crescono decisamente, fino ad attestarsi, ed addirittura localmente superare, la decina di metri:

- Testata nord ovest (tratto fra i sondaggi SG1÷SG2);
- Sezione corrente fra i sondaggi SS4÷SG7.

Dall’esame dell’informazione stratigrafica e dell’andamento delle batimetriche è stato possibile concludere che la parte più critica dell’opera riguarda proprio la testata nord-ovest la quale andrebbe a collocarsi sulla scarpata sx che immerge verso il paleo-alveo del fiume Tara. Detto fiume ha ivi, infatti, inciso il substrato argilloso, erodendolo per poi depositare, negli anni, sedimenti di natura alluvionale estremamente eterogenei e localmente potenti, caratterizzati anche da presenza di elementi vegetali.

La successione stratigrafica dell’area d’intervento può essere efficacemente sintetizzata, ai fini dei calcoli geotecnici, nei seguenti litotipi (dall’alto verso il basso ed a partire dal fondale marino):

- LITOTIPO A – Sedimenti limo-argilloso-sabbiosi, poco consistenti;
- LITOTIPO B1 – Argille di base superficiali, aventi caratteristiche meccaniche inferiori a quelle della parte sottostante;

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

- LITOTIPO B2 – Argille di base maggiormente profonde, aventi caratteristiche meccaniche migliori rispetto al sovrastante LITOTIPO B1.

La schematizzazione geotecnica di cui sopra deriva da un aggiuntivo discrimine attuabile all'interno del LITOTIPO B per quanto desumibile dall'interpretazione delle risultanze delle prove di laboratorio effettuate (caratterizzazione fisico-meccanica delle argille di Taranto). Detta interpretazione porta, infatti, ad individuare attorno alla quota -23 m s.l.m. il passaggio fra la parte allentata delle argille più superficiali (LITOTIPO B1), aventi caratteristiche meccaniche meno buone, e quelle sottostanti a caratteristiche meccaniche migliori (LITOTIPO B2).

Ai fini della determinazione dei parametri geotecnici caratteristici dei litotipi individuati nel paragrafo precedente, ci si è basati:

- sulle elaborazioni degli esiti delle prove SPT eseguite, nel LITOTIPO A, durante i sondaggi SG2012;
- sui risultati delle prove di laboratorio eseguite sui 40 campioni prelevati durante i sondaggi SG2012.

La Tabella 11 Caratterizzazione geotecnica dei terreni in posto riassume in modo sintetico la caratterizzazione geotecnica di riferimento, assunta nelle calcolazioni svolte in fase di progettazione definitiva.

Tabella 9. Caratterizzazione geotecnica dei terreni in posto

LITOTIPO	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'$ [°]	$c'$ [kPa]	$C_u$ [kPa]	E [MPa]
LITOTIPO A	19,0	26,0	0,0	-	7,0
LITOTIPO B1	20,0	-	-	175	12,0
LITOTIPO B2	21,0	-	-	235	15,0

Sulla base della caratterizzazione di cui sopra, ai sensi dell'O.P.C.M. 3274/2003 e s.m.i., il suolo di fondazione della nuova diga foranea in progetto, può essere classificato in categoria "C".

## 5.4 SISMICITÀ DELL'AREA

L'area di interesse, secondo l'OPCM del 28 aprile 2006, ricade in zona sismica 3 che comprende aree con  $a_g$  compresa tra 0,15g e 0,05 g.

In conformità all'OPCM n° 3274 del 20/03/2003 e successive modifiche "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" (GU n.105 dell'8-5-2003- Suppl. Ordinario n.72), il territorio nazionale è stato suddiviso in 4 zone sismiche omogenee.

Il Comune di Taranto, in base alla D.G.R. Puglia n. 153 del 02/03/2004, è stato classificato come zona sismica di 3<sup>a</sup> categoria ovvero a basso rischio sismico; ad essa è associata un'accelerazione orizzontale, con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, compresa tra 0,05 g e 0,15 g (con riferimento ad un suolo tipo

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

“A”). L’accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico è pari a 0,15 g.

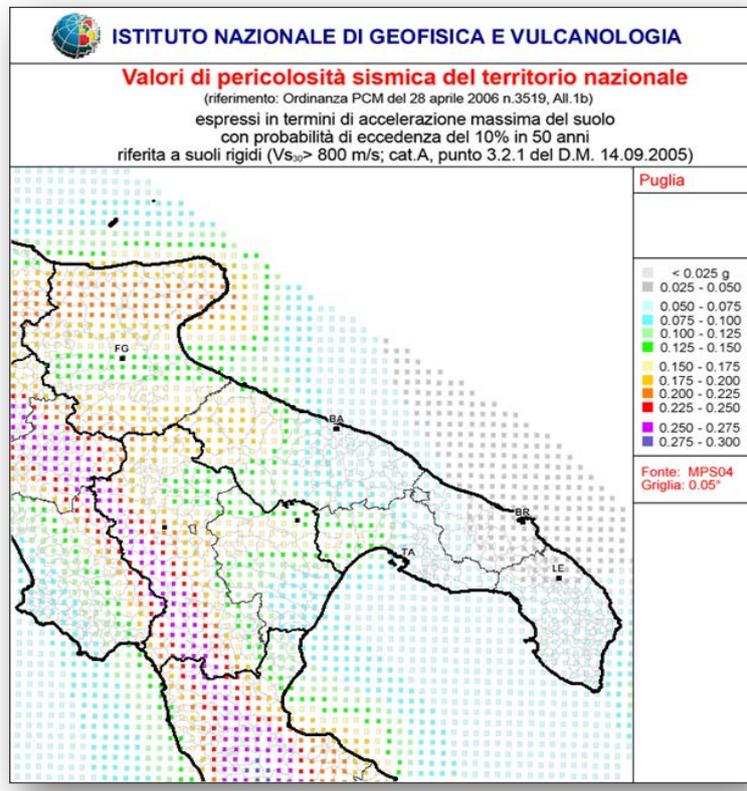


Figura 23 Stralcio della tavola della pericolosità sismica del proposto Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Taranto

## 5.5 USO DEL SUOLO

La diga a scogliera sarà realizzata nel tratto di mare antistante il V sporgente, nel porto fuori rada di Taranto.

Allo stato attuale, l'area destinata ad ospitare il cantiere a terra si presenta come una spianata di materiale arido di riporto, frutto di una recente bonifica ambientale. Essa ricade all'interno di un'area più vasta che, secondo le previsioni, dovrebbe ospitare il cantiere relativo ai lavori di costruzione della cassa di colmata del V sporgente e di bonifica e dragaggio dei fondali della darsena polisettoriale.

Al termine di questi lavori, oggetto di altro appalto, l'area sarà riconsegnata all'Autorità Portuale e, quindi, resa nuovamente disponibile.



Figura 24 Area destinata ad ospitare il cantiere "a terra"

Secondo il progetto "Uso del suolo - CORINE LAND COVER 2018" la zona ricade in "aree portuali".

## 5.6 SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI TARANTO

Il porto di Taranto ricade nell'area dichiarata "Area ad elevato rischio di crisi ambientale" nel novembre 1990; tale dichiarazione è stata poi reiterata nel luglio 1997.

Con la legge n. 426/1998, è stato individuato il Sito di bonifica di Interesse Nazionale (SIN) di Taranto che comprende aree a mare e a terra, perimetrare con Decreto del Ministero dell'Ambiente del 10 gennaio 2000.

Ai sensi della normativa vigente in materia, i fondali del porto sono stati oggetto di diverse campagne di

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

caratterizzazione ambientale dei sedimenti, a cui è seguita la determinazione da parte di ICRAM (ora ISPRA) dei valori di intervento per valutare il grado di contaminazione dei sedimenti e la loro potenziale pericolosità per l'ambiente acquatico e, quindi, la necessità di intervenire con la bonifica delle aree.

I valori individuati, riportati nella tabella seguente, derivano da riferimenti internazionali, integrati per alcuni parametri, dai risultati di studi condotti in Italia, e nel caso specifico del Sito di bonifica di Interesse Nazionale di Taranto, della caratterizzazione ambientale (fisica, chimica ed ecotossicologica) all'interno del porto.

Tabella 10. Valori d'intervento (da Piano di Gestione dei Sedimenti – Porto di Taranto)

NUMERO CAS	PARAMETRI	VALORI DI INTERVENTO
	<b>Metalli</b>	<b>mg/kg s.s.</b>
7440-38-2	Arsenico	20
7440-43-9	PP Cadmio	1,0
7440-47-3	Cromo totale	70 <sup>*</sup>   160 <sup>**</sup>
7439-97-6	PP Mercurio	0,8
7440-02-0	P Nichel	40 <sup>*</sup>   100 <sup>**</sup>
7439-92-1	P Piombo	50
	Rame	45
	Zinco	110
	Composti Organostannici	<b>µg/kg s.s.</b>
	PP Tributilstagno (Σ mono, di e tributil)	70 (Sn)
	<b>Policiclici Aromatici</b>	<b>µg/kg s.s.</b>
	PP IPA totali	4000
50-32-8	PP Benzo(a)pirene	760
120-12-7	P Antracene	245
206-44-0	P Fluorantene	1500
91-20-3	P Naftalene	390
	<b>Pesticidi</b>	<b>µg/kg s.s.</b>
309-00-2	Aldrin	5
319-84-6	PP Alfa esaclorocicloesano	1
319-85-7	PP Beta esaclorocicloesano	1
58-89-9	PP Gamma esaclorocicloesano lindano	1
	DDT	5
	DDD	5
	DDE	5
60-57-1	Dieldrin	5
	<b>Diossine e Furani</b>	<b>µg/kg</b>
	Sommat. PCDD, PCDF e PCB diossina simili (T.E.)	30 X 10 <sup>-3</sup>
133-63-63	PCB	<b>µg/kg</b>
	<b>PCB totali</b>	190

(\*) per sedimenti con frazione pelitica ≤ 20 %  
(\*\*) per sedimenti con frazione pelitica > 20 %

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Note alla tabella

1. Le sostanze contraddistinte dalla lettera P e PP sono, rispettivamente, le sostanze Prioritarie e quelle Pericolose Prioritarie individuate ai sensi della decisione n. 2455/2001/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001.
2. IPA totali: la sommatoria è riferita ai 16 singoli IPA ritenuti significativi sotto il profilo ambientale (Acenafteene, acenafteilene, antracene, benzo(k)fluorantene, benzo(b)fluorantene, Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, benzo(g,h,i)perilene, crivene, dibenzo(a,h)antracene, fluorantene, fluorene, indeno(1,2,3-cd)pirene, naftalene, fenantrene e pirene).
3. DDE, DDD, DDT: il valore è riferito alla somma degli isomeri 2,4 e 4,4 di ciascuna sostanza.
4. PCB: il valore è riferito alla sommatoria di una selezione di alcuni congeneri ritenuti significativi sotto il profilo sanitario ed ambientale (28, 52, 77, 81, 95, 99, 101, 105, 110, 118, 126, 128, 138, 146, 149, 151, 153, 156, 169, 170, 177, 180, 183, 187).
5. Diossine: ai fini della sommatoria "PCDD, PCDF e PCB diossina simili (T.E.)" si riportano i PCB diossina simili ed i rispettivi fattori di tossicità equivalente.

PCB	Tossicità equivalente
77	0,0001
81	0,0001
105	0,0001
114	0,0005
118	0,0001
123	0,0001
126	0,1
156	0,0005
157	0,0005
167	0,00001
169	0,01
189	0,0001

A partire dai risultati delle campagne di indagini ambientali sui sedimenti, l'Autorità Portuale ha affidato all'ISPRA ed alle Facoltà di Ingegneria di Taranto e Lecce la redazione di un "Piano di gestione dei sedimenti" (PGS), approvato dal Ministero dell'Ambiente in Conferenza di Servizi decisoria il 24 febbraio 2011, allo scopo di individuare le possibili alternative di gestione dei materiali risultanti dai dragaggi previsti dal nuovo Piano Regolatore del Porto.

Dal confronto tra i risultati analitici delle campagne di caratterizzazione ambientale ed i valori di intervento elaborati nel 2004 dall'ICRAM, nonché i limiti fissati dalla Tab. 1, Colonna B, dell'All. V al D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., nel Piano di Gestione dei Sedimenti sono state definite quattro classi di qualità:

- "VERDE": in essa ricadono i sedimenti in cui non si hanno superamenti dei valori di intervento definiti da ICRAM;
- "GIALLO": in cui ricadono i sedimenti per cui almeno uno dei parametri analizzati presenta concentrazioni superiori ai valori di intervento ma inferiori ai valori di concentrazione limite indicati nella Tab. 1, Col. B del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- "ROSSO": i sedimenti appartenenti a questa classe sono quelli in cui almeno uno dei parametri analizzati presenta concentrazioni superiori ai valori di concentrazione limite indicati nella Tab. 1, Col. B del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. ma inferiori ai valori limite per la classificazione dei "pericolosi" riportati nell'All. D, Parte IV - Titolo I e II, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.;
- "VIOLA": i sedimenti con concentrazioni superiori ai valori limite per la classificazione dei "pericolosi".

Per ciascuna delle quattro classi sopra definite, sono poi state individuate le seguenti ipotesi di gestione:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

- “VERDE”: nel rispetto della normativa vigente e dopo verifica di compatibilità ambientale, è ammesso: il refluo dei sedimenti in vasca di colmata (con o senza trattamento di solidificazione/stabilizzazione all’interno della vasca stessa); l’immissione controllata in mare; il ripascimento di arenili o la formazione di sistemi dunali (ad esclusione delle argille) e terrapieni costieri.
- “GIALLO”: è possibile refluire i sedimenti in vasca di colmata, prevedendo un eventuale trattamento di solidificazione/stabilizzazione all’interno della vasca stessa oppure il trasporto ad opportuno impianto di trattamento per ridurre le concentrazioni dei contaminanti e/o separare i materiali per caratteristiche fisiche omogenee (peso specifico, granulometria), in modo tale da selezionare le classi di sedimenti più idonee a specifiche destinazioni d’uso.
- “ROSSO”: i sedimenti possono essere refluiti direttamente in vasca di colmata, con eventuale trattamento di solidificazione/stabilizzazione del sedimento all’interno della vasca stessa, oppure trasportati ad opportuno impianto di trattamento ai fini della riduzione delle concentrazioni dei contaminanti.
- “VIOLA”: una volta disidratati, i sedimenti possono essere conferiti direttamente in discarica di categoria opportuna oppure trasportati ad un impianto di trattamento ai fini del successivo conferimento in discarica di categoria inferiore.

### 5.6.1 Caratterizzazione ambientale dei sedimenti

Nella “Relazione sullo Stato dell’Ambiente” del 2009, l’ARPA Puglia ha individuato quale causa dominante delle criticità ambientali di Taranto, la presenza di industrie siderurgiche, petrolifere e cementiere, che rappresentano le principali fonti di inquinamento per il suolo, il sottosuolo e per le acque di falda, nonché per i sedimenti marini.

Per quanto attiene alle aree a mare, sono state riscontrate notevoli criticità dovute anche alle attività portuali e alla pessima qualità dei corsi d’acqua superficiali che affluiscono nel bacino, a loro volta ricapiti di reflui scarsamente o per nulla depurati, che compromettono la qualità delle acque e quella dei sedimenti. Il Mar Grande, nel quale è localizzato il porto commerciale ed industriale, riceve le acque depurate dei maggiori insediamenti industriali dell’area e diversi carichi non depurati provenienti dalla rete fognaria cittadina.

Come indicato durante la Conferenza dei Servizi Istruttoria sul Sito di Interesse Nazionale tenutasi il 13/12/2010 presso il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, l’inquinamento prevalente per i sedimenti marini è rappresentato dalla presenza dei parametri: Arsenico, Nichel, Piombo, Cromo totale, Rame, Mercurio, Zinco, IPA totali, PCB.

I principali veicoli di diffusione della contaminazione sono: la ricaduta degli inquinanti adsorbiti a polveri sottili e precipitati dal cielo (fall out), il dilavamento di suoli contaminati (run off), l’apporto degli inquinanti attraverso i corsi d’acqua. Inoltre il percolato proveniente da una discarica di scarti di lavorazione industriale ha, con il tempo, raggiunto e contaminato la falda che alimenta le sorgenti, contribuendo all’inquinamento continuo e generalizzato.

Nel seguito si riportano i risultati delle indagini eseguite nel 2006 ed elaborati da ISPRA (già ICRAM) su incarico del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (nota Prot. n. 23930/QdV/Di del 21

ottobre 2008) e quelli della campagna integrativa del 2012, nell'area di impronta della nuova diga foranea.

### **Campagna di indagini 2006**

La campagna condotta nell'area ad Ovest di Punta Rondinella dal Commissario Delegato per l'Emergenza ambientale nella Regione Puglia, per il tramite di Sviluppo Italia Aree Produttive e con il cofinanziamento dell'Autorità Portuale, ha individuato nei fondali interessati dalla posa della diga foranea (1.300m), fino alla profondità di -3,00m, uno scarso livello di contaminazione.

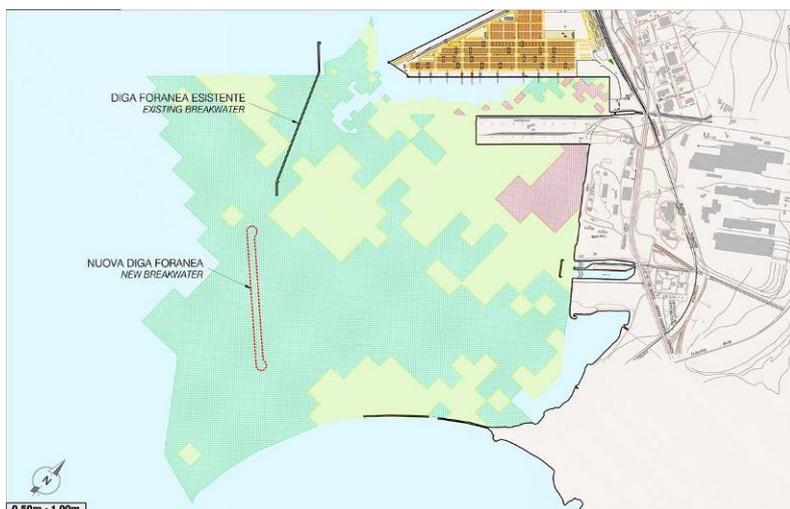
Le analisi su alcuni campioni hanno tuttavia rilevato il superamento di almeno uno degli analiti rispetto ai valori di intervento elaborati dall'ISPRA, sebbene le concentrazioni siano sempre inferiori a quelle limite di cui alla colonna B, Tabella 1 del D.Lgs. 152/2006 ("giallo").

Le aree interessate da tali superamenti sono:

- Testata nord della diga, limitatamente allo spessore superficiale 0-50 cm;
- Sezione centrale del corpo diga alla profondità di 100-150 cm;
- Testata sud a profondità compresa tra 100 cm e 250 cm.

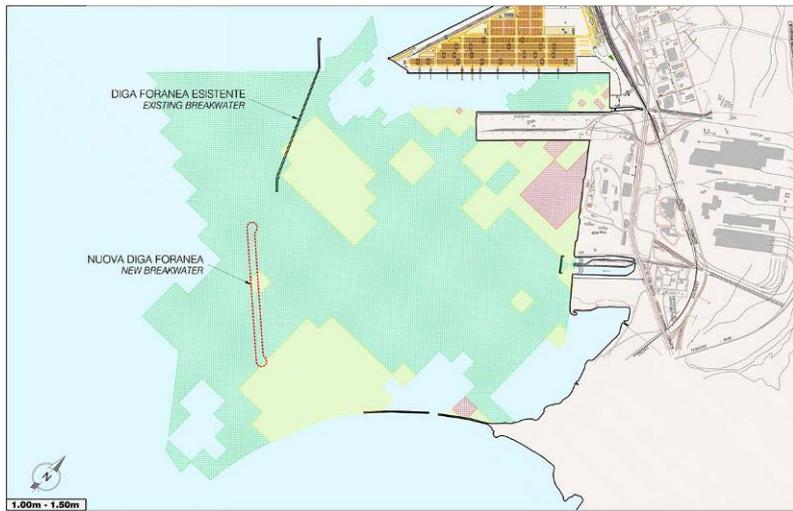


Superamenti relativi allo strato 0 – 50 cm



Superamenti relativi allo strato 50 – 100 cm

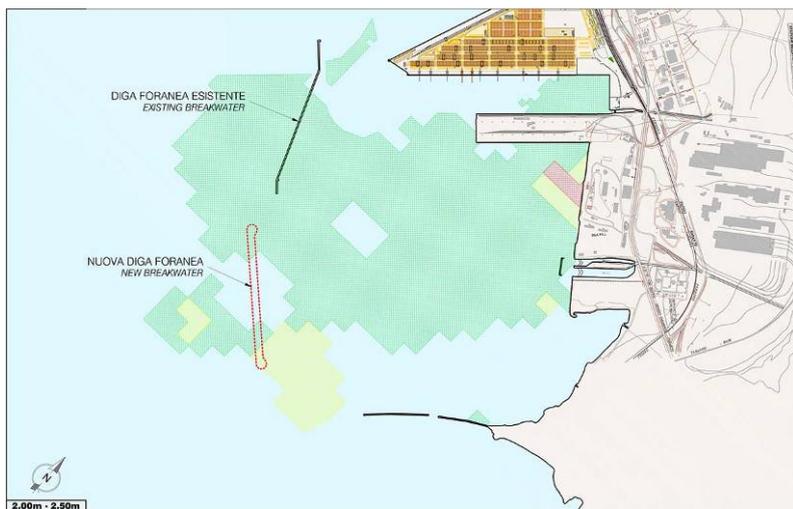
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**



Superamenti relativi allo strato 100 – 150 cm



Superamenti relativi allo strato 150 – 200 cm



Superamenti relativi allo strato 200 – 250 cm

Figura 25 Campagna di caratterizzazione ambientale 2006 (Nuova diga foranea – PRP2007)

Allo scopo di ottenere maggiori dettagli sul livello di contaminazione dei sedimenti e sull'estensione dell'area eventualmente da bonificare, nell'agosto 2012 è stata condotta una campagna di indagini integrative.

### **Campagna di indagini integrative 2012**

La campagna di caratterizzazione ambientale integrativa dei sedimenti marini della nuova diga foranea a protezione del Molo Polisettoriale, è stata condotta per approfondire il quadro conoscitivo delle aree in cui, durante le indagini precedenti, è stata riscontrata la presenza di sedimenti per cui almeno uno dei parametri analizzati presenta concentrazioni superiori ai valori di intervento elaborati dall'ICRAM, ma inferiori ai valori di concentrazione limite indicati nella Tab. 1, Col. B, dell'All. V al D.Lgs. 152/06 ("gialli").

I punti di campionamento (sette in totale) sono ubicati all'interno delle altrettanti maglie fittizie di dimensione 100mx100 m illustrate in figura.

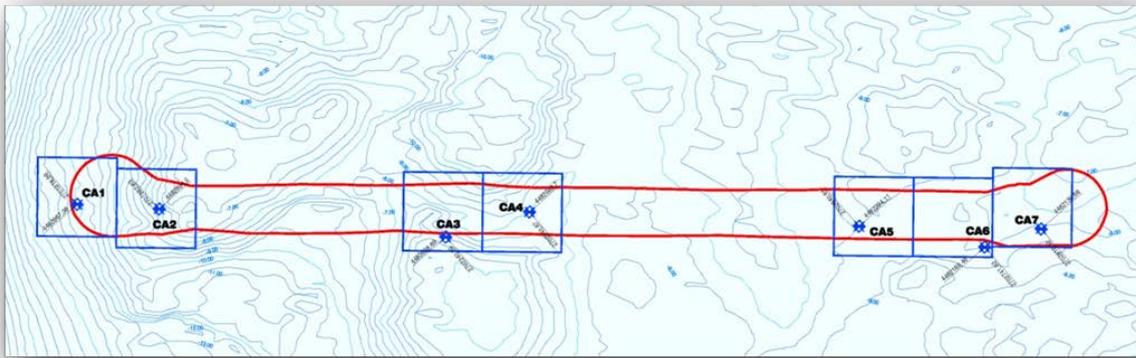


Figura 26 Stazioni di campionamento ambientale

Il campionamento è stato spinto fino alla massima profondità a cui è stato rilevato il superamento dei valori di intervento elaborati dall'ISPRA, con prelievo di sezioni consecutive di sedimento di spessore pari a 50 cm poi sottoposte ad analisi di laboratorio.

Il numero di campioni prelevato in ogni maglia è riportato nella tabella seguente.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Tabella 11. Caratterizzazione ambientale dei terreni di posa

RIF.	NUMERO SEZIONI DA 50 cm	SPESSORE FONDALE INDAGATO (cm)	LUNGHEZZA DI PERFORAZIONE (m)	BATIMETRICA MEDIA (m)	PROFONDITÀ TOTALE MEDIA DA L.M.M. (m)
C1	1	0 - 50	0,5	11,0	11,5
C2	1	0 - 50	0,5	7,0	7,5
C3	3	0 - 150	1,5	8,0	9,5
C4	3	0 - 150	1,5	8,0	9,5
C5	5	0 - 250	2,5	8,0	10,5
C6	4	0 - 200	2,0	8,0	10,0
C7	4	0 - 200	2,0	8,0	10,0
<b>Totale</b>	<b>21</b>				

I campioni sono stati inviati al laboratorio del CNR per essere sottoposti alle analisi elencate di seguito.

- Analisi fisiche: descrizione macroscopica di colore, odore, presenza di concrezioni, residui di origine naturale o antropica; contenuto d'acqua; peso specifico e caratteristiche granulometriche.
- Analisi chimiche:

SPECIE CHIMICHE	SINGOLI PARAMETRI E SPECIFICHE ANALITICHE	NUMERO DI DETERMINAZIONI
Metalli	Al, As, Cd, Cr totale, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb, Zn, V	Su tutti i campioni prelevati
Policlorobifenili (PCB)	Congeneri: PCB 28, PCB 52, PCB 77, PCB 81, PCB 101, PCB105, PCB114, PCB118, PCB123, PCB 126, PCB 128, PCB 138, PCB 153, PCB 156, PCB157, PCB 167, PCB 169, PCB 170, PCB 180, PCB 189 e loro sommatoria (per i PCB Diossina simili si richiede la determinazione con spettrometria di massa ad alta risoluzione)	Su tutti i campioni prelevati
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	Naftalene, Acenaftene, Fluorene, Fenantrene, Antracene, Fluorantene, Pirene, Benzo(a)antracene, Crisene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(j)fluorantene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)pirene, Dibenzo(a,h) antracene, Benzo(g,h,i)perilene, Indeno(1,2,3,c,d)pirene, Acenaftilene	Su tutti i campioni prelevati
Benzene		Su tutti i campioni prelevati

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

SPECIE CHIMICHE	SINGOLI PARAMETRI E SPECIFICHE ANALITICHE	NUMERO DI DETERMINAZIONI
Idrocarburi leggeri (C <sub>≤</sub> 12)		Su tutti i campioni prelevati
Idrocarburi pesanti (C <sub>&gt;</sub> 12)		Su tutti i campioni prelevati
Carbonio Organico Totale (TOC)		Su tutti i campioni prelevati
Pesticidi organoclorurati	DDD, DDT, DDE (per ogni sostanza: somma degli isomeri 2,4 e 4,4), Cis-clordano, Trans-clordano, Aldrin, Dieldrin, Endrin, α-esaclorocicloesano, β-esaclorocicloesano, γ-esaclorocicloesano (Lindano), Eptacloro EptacloroEpossido	Su tutti i campioni prelevati
Esaclorobenzene	HCB	Su tutti i campioni prelevati
Composti organostannici	Espresso come Sn totale di origine organica	Su tutti i campioni prelevati
Diossine e furani [Sommatória PCDD/PCDF (conversione T.E.)]	Determinati con spettrometria di massa ad alta risoluzione al fine del raggiungimento del limite di rilevabilità richiesto	Su tutti i campioni prelevati
Solventi aromatici (BTEX)		Su tutti i campioni prelevati

I risultati delle analisi chimico-fisiche sui 21 campioni prelevati, hanno evidenziato in generale un livello di contaminazione superiore a quello rilevato durante la campagna ISPRA del 2009.

Tabella 12. Esito indagini ambientali 2012

STRATO INDAGATO	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
0 - 50	Yellow	Green	Red	Red	Red	Red	Red
50 - 100	-	-	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
100 - 150	-	-	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
150 - 200	-	-	-	-	Yellow	Yellow	Yellow
200 - 250	-	-	-	-	Yellow	Green	Green

Dal punto di vista qualitativo, i campioni presentano le seguenti caratteristiche:

- C1: lo strato superficiale (0-50 cm) presenta una concentrazione di Arsenico superiore ai valori di intervento;
- C2: non sono stati rilevati superamenti dei valori di intervento;

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

- C3: nel primo spessore di 100 cm, i sedimenti presentano concentrazioni di Arsenico superiori ai valori di concentrazione limite indicati nella Tab. 1, Col. B del D.lgs. 152/06 e s.m.i. Lo strato sottostante (100-150 cm) è caratterizzato da concentrazioni di Arsenico, Cadmio e Zinco superiori ai valori di intervento elaborati nel 2004 dall'ICRAM.
- C4: i sedimenti più superficiali (0-50 cm) presentano ancora una volta concentrazioni di Arsenico superiori a quelli limiti della Tab. 1, Col. B del D.lgs. 152/06. Negli strati più profondi (50-150 cm), i metalli pesanti (Arsenico, Cromo Totale e Nichel), superano i valori di intervento elaborati dall'ICRAM.
- C5: tutti gli spessori investigati (0-250 cm) presentano almeno un parametro in concentrazioni superiori ai valori di intervento (Arsenico, Cadmio, pesticidi). Nei sedimenti più superficiali (0-50cm), l'Arsenico è presente in concentrazioni superiori a quelli limiti della Tab. 1, Col. B del D.Lgs. 152/06.
- C6: come per il C5, la concentrazione di Arsenico, nello spessore 0-50 cm, supera il valore limite della Col. B del D.Lgs. 152/06. Arsenico, Piombo e pesticidi eccedono i valori di intervento nei sedimenti degli strati inferiori (50-200 cm).
- C7: lo spessore 0-50 cm presenta le stesse caratteristiche del campione precedente. Le concentrazioni di pesticidi eccedono i valori di intervento negli spessori 50-200 cm.

Ai sensi della normativa vigente in materia, gli spessori di sedimenti, che presentano superamenti dei valori di intervento ("gialli" e "rossi"), dovranno essere rimossi ai fini della bonifica ambientale dei fondali, prima di dare inizio ai lavori di dragaggio per la rimozione dei sedimenti comprimibili (Litotipo A).

Stante la non pericolosità dei fanghi di dragaggio, tutto il materiale rinveniente dall'attività di bonifica ambientale dei fondali, nonché dal dragaggio ai fini di imbonimento dei terreni di fondazione, sarà refluito all'interno della cassa di colmata del V Sporgente, in conformità a quanto previsto dal Piano di gestione dei sedimenti del porto di Taranto redatto dall'ISPRA.

## 5.7 EFFETTI DEGLI INTERVENTI PREVISTI DAL PROGETTO

Di seguito saranno analizzati gli impatti associati all'intervento proposto, sia nella fase di realizzazione sia in quella successiva al completamento dell'opera, sulla componente suolo.

Le possibili alterazioni qualitative dei fondali sono trattate all'interno dei paragrafi dedicati alla componente "acqua".

### 5.7.1 Fase di costruzione – Bonifica, dragaggio e consolidamento dei fondali

Come già indicato nei paragrafi precedenti la costruzione della diga foranea sarà preceduta dai lavori di bonifica ambientale e dragaggio dei fondali di posa della nuova opera.

È opportuno ricordare che all'esito delle valutazioni preliminari l'AdSP, con nota 17132 del 15/12/2022, ha chiesto al gruppo di progettazione di esplorare modalità tecniche alternative in grado di confinare gli effetti ambientali minimizzando il dragaggio tecnico per la realizzazione dell'opera a gettata, con conseguente

riduzione dell'utilizzo della vasca di colmata del V sporgente.

Il presente progetto, quindi, pur confermando la configurazione geometrica della diga per la parte emersa e fuori acqua, in totale continuità con la sagoma dell'opera a gettata delle opere di I stralcio, prevede un differente trattamento - ai fini geotecnici - dei depositi limo-sabbiosi presenti nell'area di impronta della diga rispetto alla soluzione adottata nelle opere di I stralcio.

In particolare, in ragione delle risultanze delle caratterizzazioni ambientali disponibili:

a) viene confermato il dragaggio meccanico cd "ambientale" con asportazione di tutto il sedimento contaminato non pericoloso ex DM 172/2016 e quello cd "tecnico" fino alla quota di imbasamento (-10.0 m dal l.m.m.), i cui volumi sono da conferire in cassa di colmata;

b) viene proposto, in sostituzione del dragaggio dei sedimenti ritenuti non idonei alla stabilità dell'opera sotto il profilo geotecnico, un trattamento in sito mediante formazione di colonne vibroflottate senza asportazione di sedimento e con apporto di materiale arido.

Tale soluzione comporta il beneficio di ridurre il quantitativo di sedimento da riversare in vasca di colmata che risulterà pari a circa 115.000 m<sup>3</sup>, di cui circa 64.000 m<sup>3</sup> derivanti dal dragaggio ambientale e circa 51.000 m<sup>3</sup> dal dragaggio tecnico.

In merito a queste attività, le principali criticità sono:

- L'impatto sulle componenti acqua e flora e fauna marini (per cui si rimanda ai paragrafi dedicati);
- La gestione del materiale

Per quanto attiene a questo ultimo punto, gli aspetti da prendere in considerazione sono i volumi di sedimenti e le loro caratteristiche geotecniche ed ambientali.

Le caratteristiche meccaniche dei fondali, come suddetto, sono state ricavate dai dati raccolti durante le campagne geognostiche sull'area d'imposta della diga (2008 e 2012). Dallo studio risulta che i campioni prelevati sono caratterizzati dalla presenza di sedimenti limo-argilloso-sabbiosi, poco consistenti; ai sensi dell'O.P.C.M. 3274/2003 e s.m.i., il terreno di fondazione della nuova diga foranea può essere classificato in categoria "C".

Le diverse alternative di gestione dei sedimenti provenienti dalle attività di bonifica/dragaggio, prese in esame nel progetto, sono quelle previste nel "Piano di Gestione dei Sedimenti del Porto di Taranto" (ISPRA 2009).

Per i sedimenti dragati si prevede il conferimento direttamente nella vasca di contenimento prevista a fianco della sponda sud del V Sporgente in corso di realizzazione nell'ambito di altro appalto, analogamente a quanto previsto per i dragaggi effettuati nell'intervento del Lotto I, fermi i risultati delle caratterizzazioni in corso d'opera.

### 5.7.2 Fase di costruzione – Fabbisogno materiale da cava e smaltimento rifiuti

Per la realizzazione della diga è necessario reperire materiale lapideo, proveniente da cave, in varie pezzature.

Le quantità totali da approvvigionare per ciascuna categoria sono riportate nella seguente tabella:

ATTIVITÀ		U.M.	Quantità necessarie per la realizzazione dell'opera	Quantità di materiale da approvvigionare presso cave autorizzate
Materiali lapidei	Regolarizzazione base scogliera (pietrame 5-50 kg)	t	131 201,85	131 201,85
	Realizzazione nucleo (TOUT VENANT 5-100 kg)	t	180 217,13	180 217,13
	Massi naturali (<1.000 kg)	t	23 273,78	23 273,78
	Massi naturali (1.000 – 3.000 kg)	t	97 374,36	97 374,36
	Massi naturali (7.000 – 10.000 kg)	t	68 059,03	68 059,03
	Pietrame per Vibroflot	t	21 102,17	21 102,17

Il materiale lapideo sarà estratto in siti esistenti ed autorizzati, distanti non più di 30 km dall'area di cantiere a terra; non è prevista, infatti, in questa fase della progettazione l'apertura di cave di prestito.

I siti di estrazione individuati nell'ambito del progetto definitivo sono quelli censiti nel catasto cave della Regione Puglia, database del Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE), approvato con D.G.R. n. 445 del 23.02.2010 e aggiornato a febbraio 2012.

Alla luce delle lavorazioni previste all'interno del cantiere per la costruzione della diga foranea, i tipi di rifiuti, solidi e liquidi, che saranno prodotti all'interno dell'area sono i seguenti:

- Fanghi non pericolosi risultanti dalla bonifica dei fondali;
- Fanghi di dragaggio;
- Rifiuti solidi urbani;
- Imballaggi e altri materiali riciclabili;
- Acque di ruscellamento;
- Acque reflue domestiche.

In merito alla gestione delle acque meteoriche, si precisa che l'area di cantiere individuata per il progetto della diga foranea, sarà allestita all'interno di un'area già adibita a cantiere nell'ambito dell'appalto dei lavori di costruzione della cassa di colmata del V sporgente e di bonifica e dragaggio dei fondali.

Tale area sarà quindi già provvista di una rete di drenaggio e di trattamento delle acque di pioggia, anche in

considerazione del fatto che in esse è previsto lo stoccaggio ed il trattamento di sedimenti pericolosi rinvenuti dall'attività di bonifica dei fondali.

L'area di cantiere, al termine dei lavori oggetto di altro appalto, sarà riconsegnata all'Autorità Portuale e, da quest'ultima eventualmente, previa verifica dello stato di conservazione degli impianti e delle strutture, all'impresa aggiudicatrice dei lavori di costruzione della diga foranea.

### 5.7.3 Fase successiva al completamento dell'opera – Impatti sul litorale

La realizzazione di una nuova opera marittima può alterare il regime di trasporto solido e l'equilibrio idrodinamico di un tratto di costa a lungo termine.

Nel caso in esame, tuttavia, il Rapporto Ambientale del nuovo Piano Regolatore Portuale che, come indicato, prevede di integrare il sistema di difesa del porto con la costruzione di una nuova diga da 1.300m, indica che "il PRP non prevede la realizzazione di opere per le quali ci si possa aspettare una significativa modifica del regime delle correnti (se non su aree localizzate), potendo conseguentemente ritenere improbabili effetti sull'erosione costiera nelle aree non banchinate ai limiti della zona portuale in esame".

## 5.8 MISURE DI MITIGAZIONE

Durante la fase di realizzazione dell'intervento dovrà essere posta la massima attenzione al fine di evitare la diffusione dei sedimenti contaminati nelle aree limitrofe a quelle di dragaggio.

Particolare cura dovrà essere posta nella conduzione dei cantieri, che seguirà tutte le prescrizioni tecniche vigenti al riguardo. Tuttavia, questi aspetti dovranno essere affrontati in dettaglio nelle successive fasi progettuali.

Per il dragaggio dei sedimenti non pericolosi dovranno essere adottati i moderni sistemi di controllo e di escavo, quali:

- schermature delle aree sottoposte a dragaggio mediante panne che limitano la circolazione del materiale in sospensione;
- utilizzo di benne a tenuta stagna sia per il dragaggio dei sedimenti che per il loro scarico a terra;
- impiego per il trasporto dei materiali di risulta dei dragaggi di mezzi marittimi e/o terrestri (se utilizzati) con cassoni a tenuta stagna lasciando sempre un franco abbondante tra la superficie del fango e il bordo superiore del volume di carico.

Tutte le lavorazioni inerenti alla movimentazione dei sedimenti marini dovranno avvenire nel rispetto del DM 24/01/1996, del D.Lgs. 152/2006, del DM 07/11/2008, del DM 172/2016 e DM 173/2016 nonché secondo le linee guida del Ministero dell'Ambiente, dell'APAT e dell'ICRAM relative alla salvaguardia ambientale nelle attività di dragaggio e nel rispetto del Piano di Monitoraggio Ambientale

Di seguito si ricordano alcune delle misure di mitigazione già previste nel progetto definitivo da adottare in relazione alle operazioni di dragaggio che, come visto, rappresentano una delle azioni di progetto a maggior impatto nei confronti della componente in esame:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

- utilizzo di draghe che realizzano un basso inquinamento attorno alla zona scavata. Per ridurre il fenomeno della torbidità è preferibile l'utilizzo di un dragaggio per via idraulica, realizzato mediante pompe di aspirazione in grado di aspirare una miscela costituita da acqua e materiale sciolto del fondo;
- utilizzo di tecnologie di dragaggio atte a massimizzare la conservazione della compattezza del materiale stesso e minimizzare le manipolazioni al fine di contenere il rilascio di porzioni pulverulente di sedimento in mare;
- utilizzo di panne di contenimento zavorrate al fondo durante le operazioni di escavo e di refluento del materiale nella vasca di colmata;
- attivazione di un sistema di sorveglianza continua delle lavorazioni e della qualità dei materiali;
- concentrazione temporale dei lavori che comportano movimentazione di sedimento e quindi delle operazioni di dragaggio per ridurre al minimo gli impatti sui fondali;
- realizzazione di un piano di monitoraggio sia in fase di costruzione che in fase di gestione.

## 5.9 MATRICE DI IMPATTO PER LA COMPONENTE "SUOLO"

### 5.9.1 Impatti in fase di cantiere

IMPATTI SIGNIFICATIVI	SEGNO	NATURA	MITIGABILITÀ	LIVELLO DI MITIGAZIONE
Occupazione suoli per aree e piste di cantiere (*)	-C	L	MITIGABILE	COMPLETO
Processi erosivi e deposizionali (**)				
Impatto sui fondali di posa (***)	-C	L	NON MITIGABILE	/
Approvvigionamento materiali (****)	-C	L	PARZIALMENTE MITIGABILE	COMPLETO
Smaltimento materiali (*****)	-C	L	PARZIALMENTE MITIGABILE	COMPLETO

(\*) Il sito d'intervento è servito da viabilità asfaltata e pertanto non è prevista l'apertura di piste di cantiere. L'area di cantiere a terra sarà allestita sullo Yard ex Belleli, già cantierizzato per altre opere di Piano Regolatore Portuale (vasca di colmata in ampliamento al V Sporgente).

(\*\*) In fase di costruzione l'impatto non è significativo

(\*\*\*) La realizzazione della prevista diga foranea determinerà la sottrazione di una porzione, non significativa, di fondale.

(\*\*\*\*) Il reperimento dei materiali lapidei è assicurato tramite cave autorizzate ubicate in prossimità dell'intervento.

(\*\*\*\*\*) I materiali provenienti dal dragaggio (circa 118.350 mc) saranno direttamente refluiti nella vicina cassa di colmata che si prevede sia realizzata prima della costruzione della diga foranea in progetto.

## 5.9.2 Impatti nella fase successiva al completamento dell'opera

IMPATTI SIGNIFICATIVI	SEGNO	NATURA	MITIGABILITÀ	LIVELLO DI MITIGAZIONE
Occupazione del suolo (*)	/			/
Impatto sul sottosuolo (**)	-C	L	NON MITIGABILE	/

(\*) Il progetto non contempla interventi in aree emerse.

(\*\*) Convenzionalmente il passaggio fra "suolo" e "sottosuolo" è stato posto coincidente col piano sopralitorale, che si colloca nella zona di transizione tra l'ambiente terrestre e quello marino. Per "sottosuolo" si intendono i fondali marini.

## 6 AMBIENTE IDRICO

### 6.1 ACQUE MARINE E COSTIERE

Il Consiglio Regionale della Puglia ha approvato, con D.C.R. n° 230 del 20 Ottobre 2009, il Piano di Tutela delle Acque (PTA), piano stralcio di settore del Piano di Bacino. Con D.G.R. 10 febbraio 2011, n° 177, la Giunta Regionale si è poi espressa sul documento "Corpi Idrici Superficiali: Stato di Qualità Ambientale", 1° Aggiornamento del PTA.

Il Piano di Tutela delle Acque è lo strumento che mira a raggiungere e mantenere gli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali e sotterranei, anche a specifica destinazione, e tutelare qualitativamente e quantitativamente il sistema idrico regionale. A tale scopo il PTA recepisce i risultati dell'attività di monitoraggio in corso sulle coste pugliesi da parte di ARPA Puglia.

La rete di monitoraggio doveva essere costituita inizialmente da: 84 stazioni di campionamento per gli ecosistemi marini disposte lungo 28 transetti; 64 stazioni per la misura dell'eutrofizzazione lungo 32 transetti e, infine, 11 stazioni di campionamento per il controllo dei bivalvi. Ad oggi la rete così articolata non è ancora operativa; si è deciso invece, in base ai risultati piuttosto positivi del monitoraggio realizzato fino al termine dell'anno 2000, ed in ottemperanza al D. Lgs. 152/99, di ridurre la frequenza delle misure, limitandole a 5 transetti nelle aree che presentano ancora criticità e a 2 transetti in quelle che richiedono solo ispezioni periodiche di controllo.

Le aree critiche individuate sono:

- Acque costiere antistanti il porto di Manfredonia (FG);
- Acque costiere di Barletta (BA);
- Acque costiere di Bari (BA);
- Acque costiere di Brindisi;
- Acque costiere in località Chiatona – comune di Palagiano (TA).

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Aree da sottoporre a misure di controllo sono:

- Area Marina Protetta delle Isole Tremiti (FG), zona A (area di controllo per il Mar Adriatico);
- Area Marina Protetta di Porto Cesareo (LE) (area di controllo per il Mar Ionico).

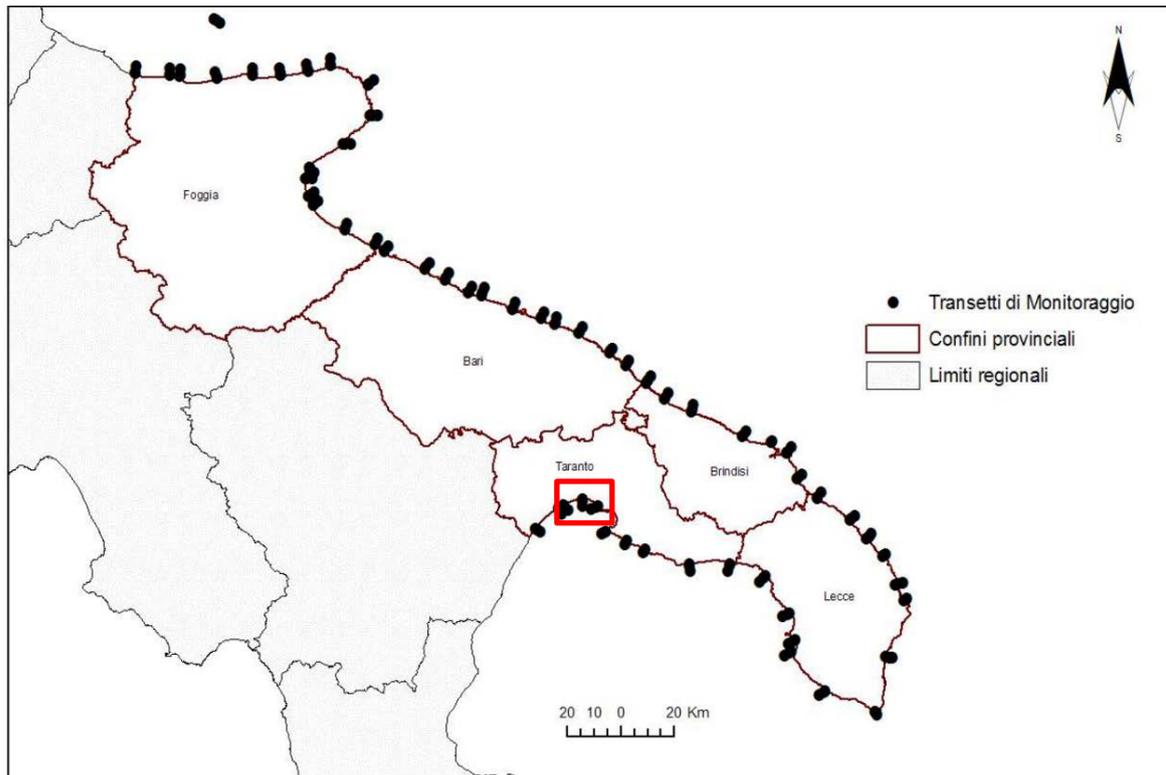


Figura 27 Distribuzione iniziale dei transetti per il monitoraggio della qualità delle acque marino costiere

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

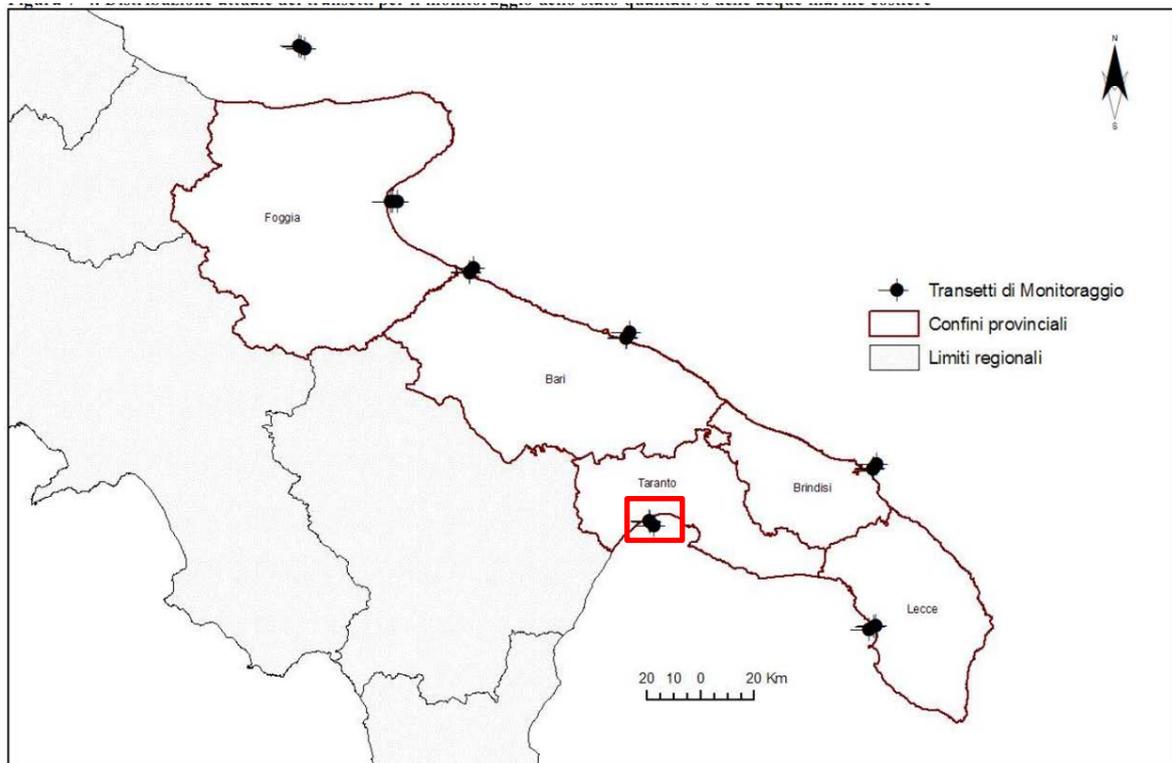


Figura 28 Distribuzione dei transetti attualmente in esercizio per il monitoraggio della qualità delle acque marino costiere

Nella “Relazione Generale” (Regione Puglia – Area Politiche per l’Ambiente, le Reti, la Qualità Urbana – Servizio Tutela Acque), redatta nel Giugno 2009, sono riportate le conclusioni in merito allo stato qualitativo delle acque marino - costiere.

La città di Taranto è compresa tra le aree nazionali a rischio; pertanto, è evidente che la qualità delle sue acque marine generi qualche preoccupazione. In effetti, gli elevati valori di ammoniaca registrati durante l’anno sono testimonianza dei numerosi scarichi civili ed industriali presenti lungo la costa. La situazione è più preoccupante se si analizzano i dati relativi alla qualità dei sedimenti, in cui sono presenti concentrazioni significative di idrocarburi, metalli, PCB ed altre sostanze organiche.

## 6.2 ACQUE SUPERFICIALI

L’area tarantina è contraddistinta da un’idrografia superficiale estremamente scarsa dovuta alla presenza di fenomeni carsici e alle caratteristiche del regime delle precipitazioni. L’elevata permeabilità secondaria degli ammassi rocciosi carbonatici, infatti, ha favorito lo sviluppo della circolazione idrica profonda a scapito di quella superficiale. Solo il Fiume Galeso, il Canale d’Aiedda, il Fiume Tara e il Fiume Patemisco sono a carattere perenne; gli altri corsi d’acqua presentano un regime stagionale.

L’idrografia superficiale è caratterizzata da portate modeste e da un apporto importante di reflui inquinanti di varia natura e provenienza; in particolare scarichi degli impianti di depurazione presenti in zona e non

sempre pienamente efficienti.

La zona del porto a Nord-Ovest di Punta Rondinella e le aree a terra presentano delle peculiarità dal punto di vista idrografico ed idrologico. È noto, infatti, che l'asse Statte-Taranto rappresenti uno spartiacque idrologico superficiale e, quindi, la fascia costiera tra il Porto Mercantile a Sud e Punta Rondinella a Nord sia priva di acquiferi significativi.

Lungo l'arco ionico tarantino si distinguono le foci delle gravine più importanti, incise nei depositi calcarenitici (nella parte valliva) e nei calcari (nell'area pedemurgiana). Nell'area di stretto interesse di questo studio, l'elemento fisiografico di maggior rilievo è la Gravina Leucaspide-Gennarini-Stornara-Tara in cui confluiscono le acque della Gravina Leucaspide-Gennarini, quelle della sorgente Tara e, infine, le acque del Canale Maestro.

A valle della SS 7 la Gravina prende il nome di "Canale di Stornara", struttura artificiale realizzata per evitare l'impaludamento dei terreni costieri. Poco a monte della SS 106 il Canale di Stornara confluisce nel Fiume Tara che riceve i flussi "residui" dell'omonima sorgente e le acque del Canale Maestro.

Le sorgenti del Tara ricadono nel comprensorio di bonifica della Stornara, ad Ovest del centro urbano di Taranto e sgorgano presso Torre S. Domenico, a circa 8 km a Nord-Ovest della città, dando origine al fiume omonimo. Le sorgenti sono perenni, presentano numerose polle sorgive, collegate alla falda carsica di base e sono classificabili come "sorgenti di trabocco per sbarramento". La massima portata storica è 4,304 l/s.

L'asta fluviale ha una lunghezza di circa 3,5 km (dalla sorgente al mare) e presenta un percorso tortuoso, una profondità variabile da alcuni metri a qualche centimetro e sponde ricoperte da folti canneti e vegetazione ripariale.

Il regime idrico è variabile, con piene in autunno-inverno, culmine in Febbraio, seguite da periodi di magra tra la primavera e l'inizio dell'autunno.

Il letto del fiume è costituito da una spessa coltre di sabbia a tessitura granulosa (0,25-0,5 mm) e limo (0,004-0,06 mm).

La parte terminale del Tara è stata profondamente modificata a seguito della costruzione del Molo Polisettoriale negli anni ottanta-novanta. La foce è stata infatti deviata colmando parte del suo estuario che attualmente fiancheggia il lato occidentale del Molo.

L'area costiera prospiciente la nuova foce del fiume è interessata da deboli correnti occidentali che hanno causato il ripascimento del litorale a ridosso del molo di sottoflutto e l'avanzamento di parecchie decine di metri della spiaggia. In questa zona i fondali digradano in modo dolce e, ad alcune centinaia di metri dalla costa, raggiungono i 5 metri di profondità.

Tutta l'area ha subito negli anni un lento e inesorabile degrado ambientale a causa dello sviluppo del porto industriale e dello sversamento di sedimenti provenienti dall'escavazione del vicino bacino portuale. Di conseguenza anche l'andamento batimetrico è stato alterato con una riduzione delle profondità sotto costa. Negli anni il sistema ha raggiunto un nuovo equilibrio e la linea di costa non è più avanzata.

La foce del Tara segna l'inizio, ad Est, della pineta litorale ionica che si estendeva, fino a pochi anni fa, quasi ininterrottamente per una trentina di chilometri, fino ad una distanza di circa 5 km dal Fiume Bradano.

Spostandosi dall'estuario del Tara verso est, si incrociano due canali: uno di bonifica denominato Fiumetto e

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

l'altro artificiale noto come "2° Canale ILVA". Il Canale Fiumetto raccoglie le acque di un modesto bacino di circa 2 km<sup>2</sup> di superficie e quelle di una sorgente che affiora in località Torre Mancini, convogliate nel canale Padula, a monte della SS 106.

Il bacino imbrifero del 2° Canale ILVA è piuttosto esteso; esso ha una superficie di 5,6 km<sup>2</sup> che risale fino alla località Rubabuoi, 4 km nell'entroterra. Questo canale garantisce il deflusso delle acque industriali dell'ILVA, caratterizzate da una portata di oltre 10 m<sup>3</sup>/sec, e delle acque meteoriche di dilavamento di piazzali, coperture ed altre aree impermeabili.

Il Fiumetto ed il 2° Canale ILVA sfociano nella darsena Polisetoriale, tra l'omonimo Molo ed il 5° Sporgente. Procedendo verso Punta Rondinella, si incontra il 1° Canale ILVA che costeggia il lato sudorientale dello stabilimento industriale, risalendo fino ad una distanza di 1.500 m circa dal mare. Prima di sfociare nei pressi della colmata ex-Belleli, esso riceve acque industriali, acque di dilavamento e acque di scarico dell'impianto di depurazione Bellavista di Taranto, ubicato poco a monte della SS 106.

Nei pressi di Punta Rondinella, infine, sono presenti due canali di scarico dello stabilimento ENI; il primo convoglia le acque di raffreddamento della raffineria ed il secondo le acque meteoriche che cadono sull'impianto industriale e le sue pertinenze.

In considerazione della criticità dell'area, la Regione Puglia ha affidato ad ARPA Puglia il programma continuo di monitoraggio delle acque superficiali ai sensi della normativa vigente in materia; in particolare:

- dei corsi d'acqua significativi;
- delle acque destinate alla produzione di acqua potabile;
- delle acque marine costiere;
- delle acque idonee alla vita dei pesci.

Nel biennio 2005-2006 l'Agenzia Regionale ha portato a termine la fase conoscitiva prevista dalla legge per valutare lo stato qualitativo dei corpi idrici regionali e classificarli.

Nel 2007 sono poi state avviate le attività previste nella fase "a regime" per raggiungere gli obiettivi di stato quali - quantitativo nel termine previsto dalla normativa in vigore, cioè 22 dicembre 2015.

Ad oggi, però, non si è dato corso in modo efficace a programmi di monitoraggio che definiscano in modo esaustivo lo stato quantitativo dei corpi idrici superficiali regionali.

Nella figura seguente sono illustrate le stazioni di monitoraggio gestite da ARPA PUGLIA sui corpi idrici superficiali significativi.

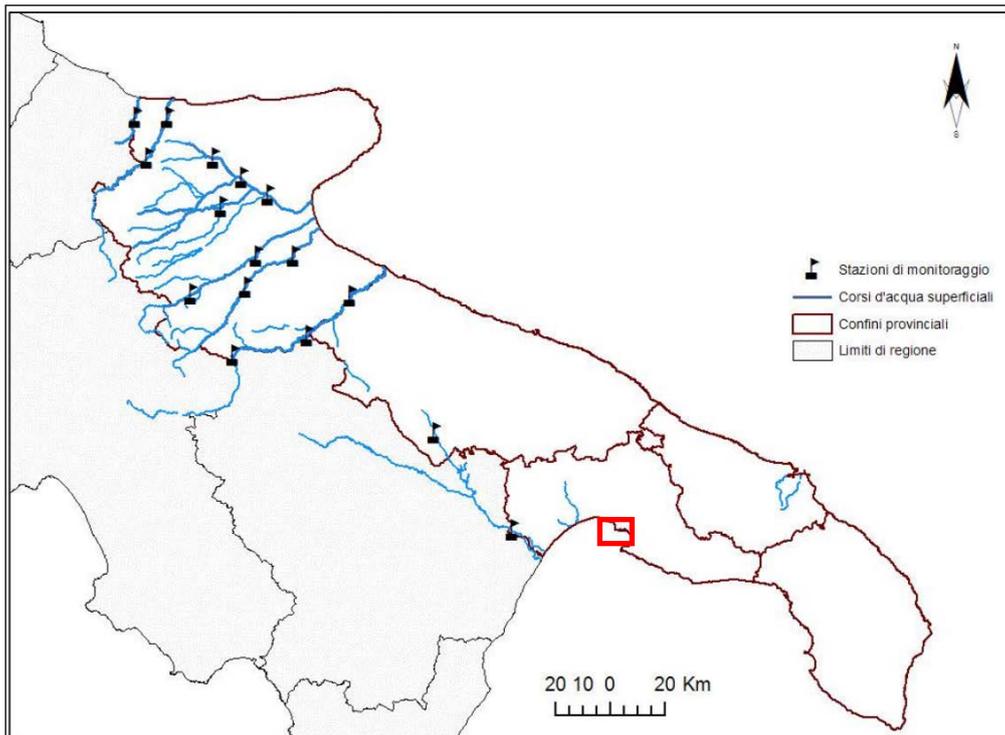


Figura 29 Rete di monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali significativi

Pur non essendo il fiume Tara oggetto di attività di monitoraggio, si rileva che nel documento “La caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della Regione Puglia: tipizzazione, identificazione e classificazione dei corpi idrici” – Regione Puglia, Area Politiche per l’Ambiente, le Reti, la Qualità Urbana – Servizio Tutela delle Acque (2010), esso è indicato come “probabilmente a rischio” perché suscettibile degli effetti dovuti ad intensa attività antropica.

### 6.3 ACQUE SOTTERRANEE E ASPETTI IDROGEOLOGICI

Nella Tav. 6.1.A “Campi di Esistenza dei Corpi Idrici Sotterranei”, allegata al Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Puglia, sono indicati gli acquiferi suddivisi in: carsici e fessurati e porosi. Come illustrato nello stralcio riportato in figura, nell’area di Taranto sono presenti due acquiferi che raggiungono il tratto di costa che sottende il sito di intervento: l’“Acquifero della Murgia” (carsico fessurato) e l’“Acquifero superficiale dell’arco ionico tarantino occidentale” (poroso).

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

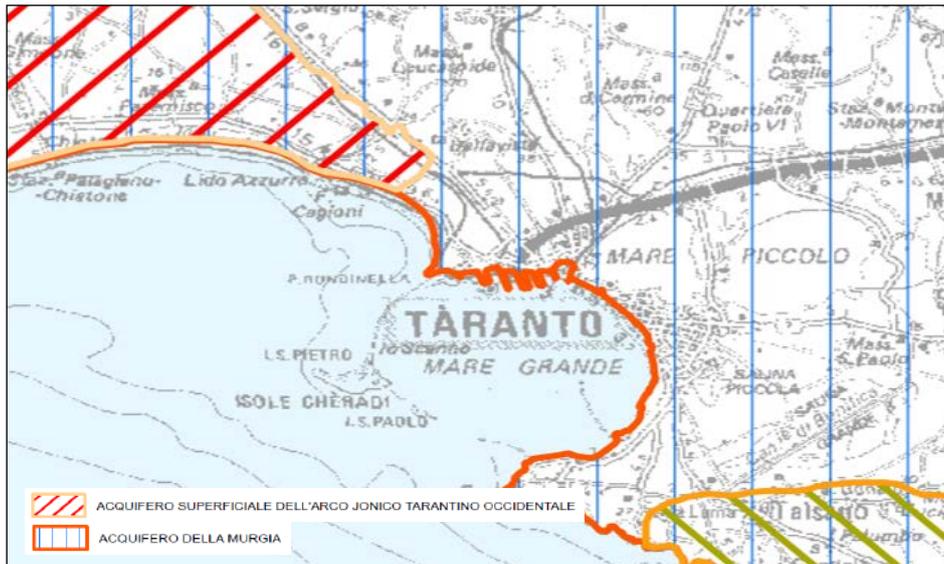


Figura 30 Stralcio della Tav. 6.1.A "Campi di Esistenza dei Corpi Idrici Sotterranei" (PTA)

Nella Tav. 6.2 "Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento", allegata allo stesso PTA, sono invece illustrate le isopieziche e, quindi, la quota assoluta della superficie piezometrica della falda in metri s.l.m.

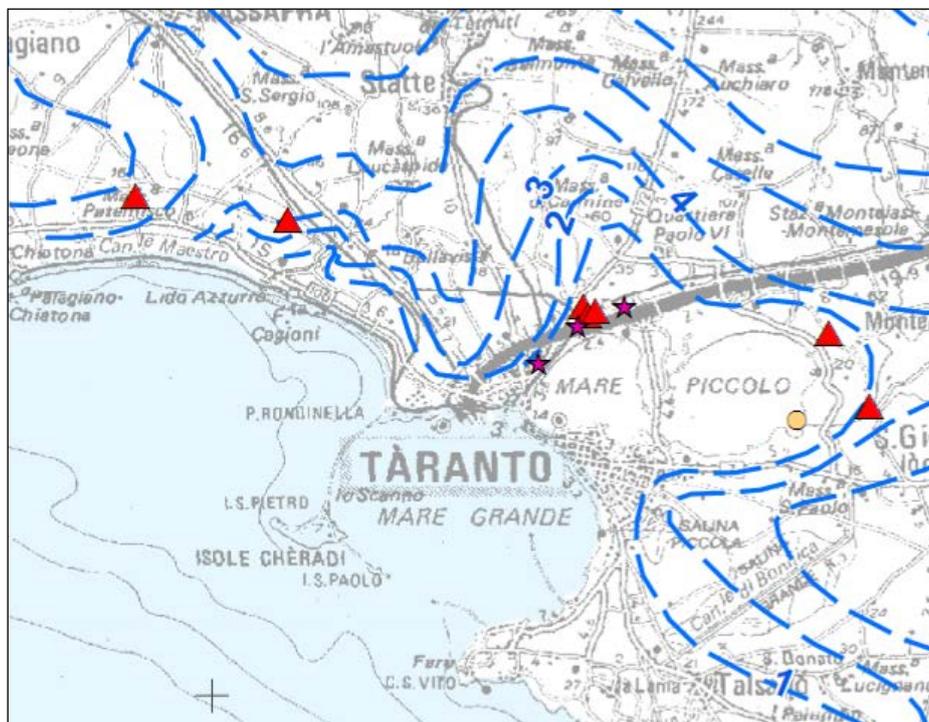


Figura 31 Stralcio della Tav. 6.2 "Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento" (PTA)

In merito al monitoraggio della qualità ambientale dei corpi idrici sotterranei, nel progetto per la realizzazione del “Sistema di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della regione Puglia”, sono state definite l’ubicazione e la codifica delle stazioni di monitoraggio, la frequenza di campionamento, le modalità di archiviazione, presentazione e trasferimento dei dati. Nell’ambito del “Progetto Tiziano – Sistema di monitoraggio qualitativo e quantitativo dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia” tutte le attività di consulenza tecnico-scientifica sono state affidate al CNR-IRSA (Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Ricerca Sulle Acque).

Il monitoraggio, attivato nel 2007 ha integrato la rete di misurazioni dell’Ente per l’Irrigazione di Puglia, Lucania ed Irpinia (Progetto per l’ampliamento e l’ammodernamento della rete per il controllo idrometrografico e qualitativo delle falde idriche della regione Puglia), realizzata nell’ambito dei Programmi POP 89-91. Le nuove stazioni di monitoraggio, quando possibile, sono state installate in corrispondenza di pozzi pubblici esistenti, ad eccezione dell’area del Tavoliere dove si è fatto riferimento alla rete freaticometrica impostata nell’ambito degli “Studi per la definizione del modello matematico del sistema acquifero compreso tra i bacini dei fiumi Ofanto e Fortore”.

La rete di monitoraggio attuale comprende due tipologie di stazioni di controllo: stazioni principali o di base e stazioni secondarie, entrambe distribuite sull’intero territorio regionale.

Lo scopo delle stazioni di base è consentire di classificare le risorse idriche in base al loro stato qualitativo. Le stazioni ausiliarie, strettamente correlate con le prime, sono ubicate all’interno di aree critiche per studiare in dettaglio gli effetti prodotti sui corpi idrici da fattori naturali o antropici. Dette stazioni, il cui numero è variabile nel tempo in seno all’area di interesse in funzione dei risultati via via acquisiti durante il monitoraggio, coincidono con pozzi equipaggiati con impianti di sollevamento, piezometri o risorgive.

L’attuale rete di monitoraggio conta 464 stazioni: 372 principali e 92 secondarie.

Le stazioni principali sono articolate come segue:

- 105 stazioni strumentate, cioè predisposte per il monitoraggio in continuo di parametri qualitativi ed idrologici. Nel dettaglio:
  - 60 stazioni idrometrografiche per la misurazione dei livelli piezometrici;
  - 14 stazioni finalizzate allo studio dei fenomeni di ingressione salina tramite monitoraggio dei livelli piezometrici e della conducibilità elettrica;
  - 25 stazioni per il monitoraggio dello stato qualitativo delle acque;
  - 3 stazioni per il monitoraggio dello stato qualitativo e dei fenomeni di ingressione salina;
  - 2 stazioni per il monitoraggio dello stato qualitativo in condizioni dinamiche;
  - 1 stazione mareografica per rilevare l’escursione del livello del mare
- 267 stazioni non strumentate per approfondimenti puntuali sui dati analitici;

Alle stazioni originarie, si sono poi aggiunte altri 82 punti di misura individuati dal CNR-IRSA per studiare specifiche problematiche e, in particolare:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

- 76 stazioni integrative per verificare l'inquinamento da nitrati, dislocate in base ai risultati del rapporto "Attuazione della Direttiva 91/676/CEE sulla protezione delle acque dall'inquinamento provocato da nitrati provenienti da fonte agricola – Designazione delle zone vulnerabili" (Deliberazione della Giunta Regionale del 30 dicembre 2005, n. 2036, "Direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato da nitrati provenienti da fonti agricole. "Designazione" e "Perimetrazione" delle "Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola");
- 6 stazioni localizzate nel comune di Nardò, presso il canale Asso della voragine Colucci, per studiare l'impatto dello scarico idrico del depuratore sulle falde acquifere (Problematica evidenziata dall'Autorità di Bacino della Regione Puglia con lettera del 20/02/2007, n. 0001497).

In corrispondenza di ciascuna stazione di monitoraggio vengono eseguite indagini di carattere idrologico, idrogeologico ed idrochimico. Nello specifico le attività portate a termine sono:

- rilievi piezometrici;
- rilievo dei parametri chimico-fisici lungo la colonna d'acqua dei pozzi di controllo;
- misure di portata e prelievo di campioni alle sorgenti;
- campionamento delle acque di falda in condizioni statiche e dinamiche;
- analisi chimiche e microbiologiche.

Allo scopo di ampliare le conoscenze scientifiche sullo stato degli acquiferi, sono state previste indagini integrative estese sia all'intero territorio regionale e finalizzate a comprendere il sistema di circolazione degli acquiferi pugliesi e di efflusso a mare delle acque di falda (rilievi all'infrarosso termico e analisi isotopiche) sia ad alcune aree di particolare interesse in cui sono state rilevate specifiche problematiche come, per esempio, la fascia costiera interessata da fenomeni di contaminazione salina.

L'analisi dei primi risultati del monitoraggio ha consentito di tracciare un primo quadro conoscitivo dello stato delle falde e, quindi, di avere una prima classificazione dei corpi idrici e delle aree di maggiore criticità ambientale. Tale classificazione rappresenta il punto di riferimento per la stima dell'efficienza delle misure individuate nel PTA da attuare per il perseguimento degli obiettivi di qualità.

Con riferimento all'acquifero della Murgia e a quello superficiale dell'arco ionico tarantino occidentale, che insistono sul tratto costiero di interesse ai fini del progetto in esame, le due campagne di monitoraggio precedenti alla redazione del P.T.A. (2009) hanno condotto ai risultati sintetizzati nelle seguenti tabelle. Entrambi gli acquiferi ricadono in Classe 4 (Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti) per quanto attiene allo stato qualitativo.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

ACQUIFERO	Classe 4	Classe 3	Classe 2	Classe 1
Acquifero carsico della Murgia	118	3	30	0
Acquifero carsico del Salento	75	12	9	0
Acquifero superficiale del Tavoliere	46	2	0	0
Acquifero carsico del Gargano	38	1	1	0
Acquifero alluvionale bassa Valle del Fortore	7	0	0	0
Acquifero alluvionale bassa Valle dell'Ofanto	5	0	0	0
Acquifero superficiale dell'arco ionico Tarantino occidentale	19	1	0	0
Acquifero superficiale dell'area leccese costiera adriatica	2	0	0	0

CODIFICA	ACQUIFERI	SITUAZIONE ATTUALE	
		Stato qualitativo	Stato quantitativo
AC-0000-16-010	Acquifero del Gargano	Classe 4	Classe C
AC-0000-16-020	Alta Murgia	Classe 2	Classe C
	Murgia Tarantina	Classe 4	Classe C
	Murgia Nord ad alta concentrazione salina	Classe 4	Classe C
	Murgia Nord	Classe 2	Classe C
	Murgia Sud ad alta concentrazione salina	Classe 4	Classe C
	Murgia Sud	Classe 2	Classe C
AC-0000-16-030	Acquifero del Salento ad alta concentrazione salina	Classe 4	Classe C
	Acquifero del Salento a bassa concentrazione salina	Classe 4	Classe C
AS-0000-16-040	Acquifero del Tavoliere	Classe 4	Classe C
AS-I015-16-180	Acquifero alluvionale della bassa valle del Fortore	Classe 4	Classe C
AS-I020-16-190	Acquifero alluvionale della bassa valle dell'Ofanto	Classe 4	Classe C
AS-000016-083	Acquifero dell'Arco Ionico Tarantino Occidentale	Classe 4	Classe C

#### 6.4 EFFETTI DEGLI INTERVENTI PREVISTI DAL PROGETTO

Alla luce delle caratteristiche dell'intervento in progetto e delle conoscenze sullo stato ambientale delle acque superficiali e sotterranee nell'area in esame, si ritiene che i principali impatti sulle acque marino - costiere potrebbero derivare dalle operazioni di bonifica/dragaggio dei fondali.

L'operazione di escavo dei fondali comporterà la movimentazione di circa 115.000 mc di sedimenti, per lo più incoerenti e parzialmente inquinati.

Durante le fasi di dragaggio, la diffusione dei sedimenti in sospensione causerà una riduzione della trasparenza dell'acqua.

Lo stesso effetto si manifesterà anche durante la posa in opera dei materiali lapidei nelle diverse fasi di realizzazione della scogliera.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nel corso delle operazioni di bonifica dei fondali, poi, le sostanze inquinanti presenti nei fanghi messi in sospensione, entrando a contatto con l'acqua, potrebbero modificarne lo stato qualitativo.

In aggiunta a questi impatti di tipo "fisico" e "chimico" (alterazione delle caratteristiche di trasparenza e re-introduzione di sostanze inquinanti nella colonna d'acqua), va considerata l'azione "meccanica" delle draghe che distruggono l'Habitat dell'infauna e dell'epifauna.

Nel caso in esame, tuttavia, non sono presenti comunità di interesse biologico, anche perché i fondali, in particolare in termini di contaminazione dei sedimenti, mostrano i segni del degrado ambientale generato dall'attività antropica a mare e sulla terraferma.

In considerazione del livello di contaminazione del materiale e delle scadenti proprietà meccaniche dei terreni di posa della diga, i fanghi saranno refluiti all'interno della vasca di colmata funzionale all'ampliamento del V sporgente.

Questa opzione di gestione del materiale di dragaggio rientra tra quelle suggerite, nel Piano di Gestione dei Sedimenti (ISPRA - 2009), per i sedimenti che presentano lo stesso livello di contaminazione dei fondali interessati dalla costruzione della nuova diga foranea. Per maggiori dettagli si rimanda alla lettura del par. 3.6.

Un'altra possibile sorgente di impatti sull'ambiente marino è rappresentata dall'attività di refluitamento dei fanghi in vasca di colmata, durante la quale sono possibili sversamenti accidentali di materiale e/o acqua contaminata perché venuta a contatto con i sedimenti.

La fuoriuscita dei sedimenti dalla vasca nella fase successiva a quella di costruzione è scongiurata dal grado di impermeabilizzazione di progetto della cassa (L. 84/94 e s.m.i.) e dalla procedura per la gestione delle acque di esubero.

In conclusione:

è possibile affermare che i potenziali effetti dell'azione di progetto sulla componente "ambiente marino" sono confinati alla fase di realizzazione della diga, in particolare all'attività più critica della bonifica ambientale e dei dragaggi dei fondali.

Le riprese subacquee condotte in corrispondenza dell'impronta di imposta della diga hanno confermato che non sono presenti comunità di interesse biologico e che anzi i fondali mostrano i segni del degrado ambientale generato dall'attività antropica a mare e sulla terraferma.

Le possibili alterazioni sono quindi riconducibili alla riduzione di trasparenza delle acque marino costiere e alla re-introduzione di sostanze inquinanti nella colonna d'acqua. Tali effetti non differiscono da quelli previsti e già valutati nello SIA del tratto di ponente della diga, ma potranno essere approfonditi una volta che sarà possibile definire il recapito finale dei sedimenti provenienti dalle attività di bonifica e dragaggio, che sarà confermata la disponibilità dello Yard ex-Belleli anche per l'allestimento del cantiere di completamento della diga e che sarà noto lo stato di avanzamento degli altri interventi nel porto per escludere che siano intervenute situazioni in grado di alterare le attuali previsioni in termini di circolazione e velocità delle correnti marine, responsabili del trasporto e della diffusione dei sedimenti.

## 6.5 MISURE DI MITIGAZIONE

Per quanto attiene agli effetti sull'ambiente marino-costiero durante le operazioni di bonifica/dragaggio, le misure di mitigazione già previste nel progetto definitivo sono le seguenti:

- utilizzare sistemi di panne mobili galleggianti, dotate di appendice zavorrata regolabile ancorata sul fondo, in grado di garantire il confinamento dell'area di intervento anche su fondali di profondità variabile;
- adoperare draghe meccaniche ambientali/idrauliche in grado di minimizzare la fuoriuscita della miscela acqua/sedimenti durante le operazioni di escavo e/o trasferimento del materiale su altri mezzi di supporto;
- all'interno delle cave di estrazione procedere al lavaggio dei massi naturali che dovranno essere posati in mare per la formazione dello strato filtro e della mantellata della diga;

Nonostante il livello di inquinamento ed il degrado ambientale per l'espansione delle attività industriali e del centro abitato, lungo le sponde del mar Piccolo (seno di levante e di ponente) sono ancora presenti alcune aree ad alto valore naturalistico, talvolta proprio in ragione dello stato di abbandono. Si tratta spesso di aree umide che hanno un grande potenziale in vista di politiche tese a migliorare la qualità delle zone urbane, dell'ambiente e del paesaggio. Un esempio è rappresentato dall'Oasi del WWF "Palude La Vela" una Riserva Regionale Orientata che si estende per circa 7 ettari, affacciata sulle sponde del Mar Piccolo. Essa è caratterizzata dalla presenza di macchia mediterranea e canneti in cui nidificano e svernano aironi, garzette, spatole, tuffetti, piro-piro, cavalieri d'Italia, chiurli, volpoche, avocette e falchi pescatori.

Un elevato valore naturalistico ha anche la foce del fosso Galese, attualmente presidiata da numerosi eucalipti, risalenti alla fase di bonifica idraulica della zona.



Figura 32 Ubicazione della Foce del Fosso Galese e della Palude La Vela

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Meriterebbero attenzione anche le numerose sorgenti costiere presenti intorno ai due mari: quelle del Tara e del Galese, le sorgenti Barattieri e del Riso, ancora oggi contraddistinte da un'inaspettata limpidezza delle acque e da una rigogliosa vegetazione ripariale. Un valore non solo naturalistico ma anche testimoniale ha poi l'antica sorgente dei Battendieri, fulcro delle attività economiche dell'omonimo convento, cui era collegata da un ponte in pietra ormai in rovina.

Spostandosi ad ovest dell'abitato di Taranto, si incontra l'area industriale che si sviluppa su una superficie doppia rispetto a quella della città (1.500 ettari) ed il porto industriale e commerciale.

Proseguendo verso occidente la costa conserva ancora buoni valori di naturalità. Sono infatti presenti grandi areali di bosco di pino e le foce dei corsi d'acqua che dalle alture discendono verso il mare, formando un sistema a pettine perpendicolare alla costa.

## 6.6 MATRICE DI IMPATTO PER LA COMPONENTE "ACQUE"

### 6.6.1 Impatti in fase di cantiere

IMPATTI SIGNIFICATIVI	SEGNO	NATURA	MITIGABILITÀ	LIVELLO DI MITIGAZIONE
Interferenza con le acque marine (*)	-C	L	PARZIALMENTE MITIGABILE	COMPLETO
Interferenza con le acque superficiali (**)	-	-	-	-

(\*) Durante le fasi di costruzione (dragaggio, posa in opera della scogliera, ecc.) si prevedono temporanee alterazioni delle proprietà fisiche delle acque, prevalentemente dovute ad un aumento della torbidità. Tali impatti avranno effetti locali. Inoltre, non si esclude un'alterazione della chimica delle acque dovuta a sversamenti e/o perdite in mare di oli ed altri inquinanti dai mezzi d'opera.

(\*\*) Gli interventi non interesseranno il comparto delle acque superficiali.

## 6.6.2 Impatti nella fase successiva al completamento dell'opera

IMPATTI SIGNIFICATIVI	SEGNO	NATURA	MITIGABILITÀ	LIVELLO DI MITIGAZIONE
Alterazione delle caratteristiche chimiche e fisiche acque marine (*)	/			
Alterazione delle caratteristiche chimiche e fisiche delle acque superficiali (**)	/			
Alterazione del regime idrodinamico (***)	-C	T	NON MITIGABILE	/

- (\*) Non sono prevedibili significative variazioni rispetto allo stato attuale in quanto la realizzazione della nuova diga non determinerà un aumento del numero di imbarcazioni in entrata al porto.
- (\*\*) Le acque superficiali non saranno in alcun modo coinvolte dal progetto.
- (\*\*\*) Le opere in progetto modificheranno leggermente il regime idrodinamico all'esterno del porto ma con conseguenze trascurabili e delle quali si risentirà, eventualmente, solo localmente

## 7 FLORA E FAUNA

### 7.1 AREE PROTETTE E STRUMENTI DI TUTELA

L'analisi degli strumenti di tutela ambientale ha riguardato la presenza sul territorio in esame di siti d'interesse naturalistico quali:

- Parchi nazionali, regionali, riserve, aree protette;
- Siti d'Importanza Comunitaria (SIC), definiti ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE relativa alla "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche", recepita dal D.P.R. 8 settembre 1997; n. 357, integrato con le modifiche apportate dal D.P.R. 120/2003. "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche";
- Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.), individuate ai sensi della direttiva 79/409/CEE relativa alla protezione dell'avifauna migratoria.

Nel sito interessato dal progetto della nuova diga foranea e nelle zone immediatamente vicine non sono state rinvenute aree soggette a vincoli di tutela naturalistica di cui alla L. 394/91 e successivi provvedimenti regionali (parchi, riserve naturali, biotopi, ecc.).

Nell'area vasta di studio, in un raggio maggiore di 5 km dall'area portuale, ricadono i seguenti Parchi regionali, riserve, aree protette:

- Parco Naturale Regionale (P.N.R.) - Terra delle Gravine che dista circa 6 km dal sito d'intervento ed è stato istituito il 20 dicembre 2005 con L.R. n. 18. Esso si estende sul territorio di 13 Comuni della Provincia di Taranto (Ginosa, Laterza, Castellaneta, Mottola, Massafra, Palagiano, Palagianello, Statte, Crispiano, Martina Franca, Montemesola, Grottaglie, S. Marzano) e di un Comune della Provincia di Brindisi (Villa Castelli) e ha una superficie di circa 28.000 ettari. Non esiste altrove, in tutta l'Europa occidentale, un'area con un'analoga concentrazione di insediamenti rupestri e siti archeologici, con ricchezze naturalistiche e fenomeni carsici di simile rilevanza, nonché con un tale patrimonio di biodiversità.
- Riserva Naturale Statale (R.N.S.) – Stornara, distante circa 6,8 km dal sito d'intervento. Istituita nel 1977, si sviluppa su una superficie di ben 1.456 ha e comprende il litorale ionico della provincia di Taranto. La riserva, un bosco di notevole importanza, è costituita da una fustaia di pino d'Aleppo di origine naturale. Da segnalare anche il sottobosco, con elementi tipici della macchia mediterranea. La RNS coincide parzialmente con il SIC "Pineta dell'arco ionico".

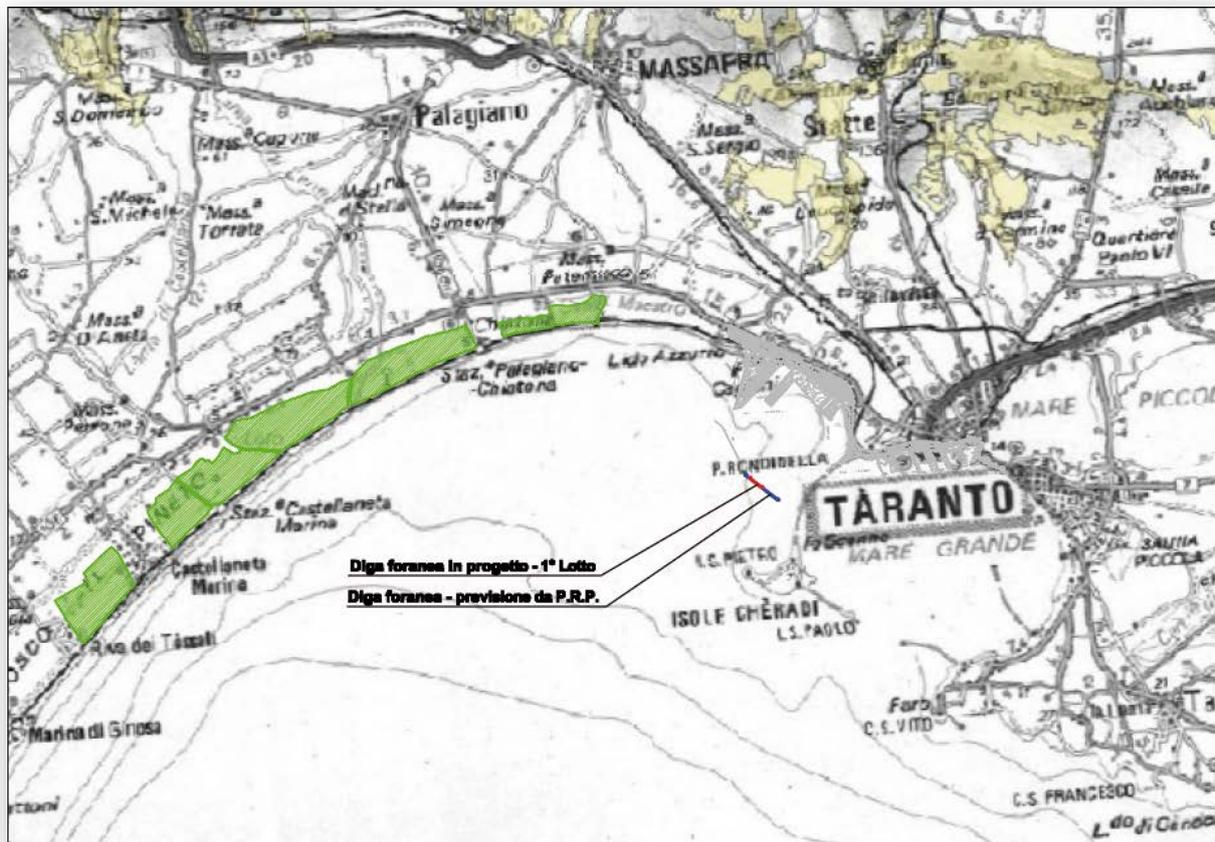


Figura 33 Riserva Naturale Statale "Stornara" (in verde) e Parco Regionale della Terra delle Gravine (in giallo)

### 7.1.1 La "Rete Natura 2000"

"Natura 2000" è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad uno strumento di conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione ed, in particolare, di tutela di

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

habitat e specie animali e vegetali, indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat" e nell'allegato I della Direttiva "Uccelli".

La rete Natura 2000 è costituita da Zone Speciali di Conservazione (ZSC), istituite dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli".

Secondo i criteri stabiliti dall'Allegato III della Direttiva Habitat, ogni Stato membro individua siti – denominati Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC) - che ospitano habitat e specie elencati negli allegati I e II della stessa Direttiva. Le liste nazionali sono poi vagliate dalla Commissione che, in base ai criteri di cui all'Allegato III e dopo un processo di consultazione con gli Stati membri, adotta le liste dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC). Una volta che le liste sono state adottate, gli Stati membri devono designare tutti i siti come "Zone Speciali di Conservazione".

Per i siti individuati ai sensi della Direttiva Uccelli la procedura è più breve: essi vengono designati direttamente dagli Stati membri come Zone di Protezione Speciale (ZPS) ed entrano automaticamente a far parte della rete Natura 2000.

SIC è il termine usato per definire un'area:

- che contribuisce in modo significativo a mantenere o ripristinare un habitat definito nell'allegato 1 della Direttiva Habitat o a mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente una delle specie indicate nell'allegato 2 della stessa direttiva;
- che può contribuire alla coerenza della rete di Natura 2000;
- e/o che contribuisce in modo significativo al mantenimento della biodiversità nella regione in cui si trova.

Nell'area vasta di studio (entro 10 km di distanza dall'area di intervento) ricadono i seguenti SIC/ZPS:

Nome Sito	Codice Tipo	Sito	Distanza
Pinete dell'Arco Ionico	IT9130006	SIC	4 km
Posidonieto Isola di San Pietro-Torre Canneto	IT9130008	SIC	2 km
Mar piccolo	IT9130004	SIC	8 km
Area delle Gravine	IT9130007	SIC-ZPS	10 km



Figura 34 SIC/ZPS nell'ambito dell'area di studio

Per valutare l'impatto delle azioni di progetto sul SIC IT9130008 "Posidonieto Isola di San Pietro – Torre Canneto" è stato redatto uno **studio di incidenza ambientale**, nel quale, alla luce delle caratteristiche del progetto, dell'area interessata dai lavori e degli obiettivi di conservazione dei siti NATURA 2000, è riportato che la costruzione della nuova diga è compatibile dal punto di vista ambientale e non avrà effetti negativi sulle risorse naturali.

### 7.1.2 Aspetti floristico-vegetazionali nell'area portuale

L'area del porto risulta totalmente occupata da infrastrutture portuali, manufatti industriali e capannoni e la vegetazione spontanea è quasi del tutto assente, con l'eccezione di alcuni sterrati con vegetazione ruderale. In una limitata porzione corrispondente al promontorio di Punta Rondinella, è presente un tratto di costa rocciosa, con una tipica vegetazione alofila.

Nella medesima zona, in un'area aperta esposta all'azione dei venti marini, si rileva la presenza di un lembo di macchia costiera pioniera a *Thymelaea hirsuta* ed *Helichrysum italicum*. Ancora nell'area di punta Rondinella è presente una vegetazione erbacea di ricolonizzazione di coltivi abbandonati su substrato ad elevato contenuto di sabbia *Avena sterilis-Stipetum capensis* della classe *Stellarietea mediae*. Sempre a Punta Rondinella è presente un piccolo nucleo non autoctono di pineta a *Pinus halepensis*, realizzato - nel corso degli anni dal Demanio marittimo per mimetizzare strutture militari.

In quest'area si nota anche la presenza di un popolamento di *Agave americana*, specie esotica che si è ampiamente diffusa nella zona. Sono, inoltre, presenti filari di *Opuntia ficus-indica*, residui di coltivazioni

pregresse.

Le aree incolte all'interno dell'area portuale e nelle adiacenze di questa hanno una vegetazione di tipo ruderale e infestante che si sviluppa su suoli evoluti e risulta principalmente costituita da specie erbacee perenni come *Inula viscosa* e la graminacea cespitosa *Oryzopsis miliacea*. Tutta l'area dei terminal containers risulta occupata da infrastrutture e mancano spazi per consentire l'insediamento di una vegetazione spontanea.

Per quanto riguarda il corso del Fiume Tara, occorre evidenziare che l'attuale rappresenta una nuova foce rispetto a quella originaria ed è stata realizzata artificialmente per deviare l'originale corso del tratto finale per consentire la realizzazione del Molo Polisetoriale.

Lungo le sponde sono presenti formazioni a *Phragmites australis* nelle quali si rinvergono varie specie igrofile quali *Apium nodiflorum*, *Nasturtium officinale* e *Alisma plantago aquatica*. Nel canneto si rinvergono diverse specie volubili come la convolvulacea *Calystegia sepium* e l'asclepiadacea *Cynanchum acutum*. Nelle anse dove è meno forte la corrente si rinvergono dense colonie galleggianti di *Lemna* e di alghe dei generi *Spyrogira* e *Tolypella*. La vegetazione sommersa e fluttuante è rappresentata da *Potamogeton pectinatus*, specie tipica di acque dolci fluenti ad elevata durezza, che caratterizza l'associazione monospecifica denominata fitosociologicamente *Potametum pectinati*.

### 7.1.3 Ecosistemi terrestri

Gli ecosistemi presenti sono raggruppabili in tipologie principali riconducibili a diversi gradi di naturalità. Essi sono classificabili in relazione alle modalità di rapporto con l'uomo, con decrescente grado di "naturalità".

- ecosistema boschivo;
- ecosistema delle aree seminaturali;
- ecosistema antropico: agroecosistema (incolti e/o seminativi);
- aree industriali e/o edificate.

Di seguito si riporta la descrizione di ciascuna tipologia ecosistemica.

#### ➤ Ecosistema Boschivo

L'unico ecosistema boschivo è rappresentato da un piccolo nucleo di bosco non autoctono di Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*), realizzato dal Demanio Marittimo per mimetizzare strutture militari.

All'interno di questa tipologia ecosistemica si hanno importanti cicli di energia e materia, poiché la componente biotica e abiotica è contraddistinta dalla capacità di dare luogo a quello che viene definito "bosco". Quest'ultimo non è un semplice insieme di alberi e arbusti, ma una cenosi all'interno della quale si origina un microclima particolare, caratterizzato da temperatura e umidità ben definite e diverse dall'esterno. Proprio all'interno di queste particolari condizioni microclimatiche possono avere luogo i fenomeni biologici e fisici, che definiscono appunto l'"ecosistema boschivo".

#### ➤ Ecosistema delle Aree Seminaturali

Una parte dell'area di studio è occupata da ecosistemi seminaturali la cui composizione specifica è

sicuramente dettata dall'influenza dell'uomo e caratterizzata da utilizzazione del territorio. L'ambito portuale conserva relitti ora profondamente alterati e relativamente naturali della vegetazione originaria. A Punta Rondinella, in un'area aperta, esposta all'azione dei venti marini, si rileva la presenza di un lembo di macchia costiera pioniera a *Thymelaea hirsuta* ed *Helichrysum italicum*.

Ancora nell'area di punta Rondinella è presente una vegetazione erbacea di ricolonizzazione di coltivi abbandonati su substrato ad elevato contenuto di sabbia *Aveno sterilis-Stipetum capensis* della classe *Stellarietea mediae*. Si tratta di un ecosistema "seminaturale" in quanto gran parte delle componenti floristiche rinvenibili è di origine spontanea, benché la fisionomia dell'ecosistema originario sia alterata dall'attività umana, che ne influenza tuttora il dinamismo, anche se in modo diverso rispetto al passato. Nel complesso si rileva una generale tendenza all'abbandono, per cui i cicli naturali, seppur compromessi dallo sfruttamento umano, sono comunque attivi.

#### ➤ **Ecosistema Antropico (Agroecosistema e Aree Industriali)**

Allo stato attuale parte del territorio è coperto da campi agricoli coltivati o incolti cereali e/o essenze foraggere. Le aree incolte hanno una vegetazione di tipo ruderale e infestante che si sviluppa su suoli evoluti e risulta principalmente costituita da specie erbacee perenni come *Inula viscosa* e la graminacea cespitosa *Oryzopsis miliacea*.

L'area degli sporgenti risulta totalmente occupata da infrastrutture portuali e la vegetazione spontanea è quasi del tutto assente con l'eccezione di alcuni sterrati con vegetazione ruderale. Tutta l'area dei terminal containers risulta occupata da infrastrutture e mancano spazi per consentire l'insediamento di una vegetazione spontanea.

L'ecosistema antropico manifesta rilevanti squilibri a livello energetico e trofico, infatti i flussi di energia e materia provengono in gran parte da sistemi esterni e l'entità dei flussi di cataboliti è rilevante. Al suo interno i principali cicli della biosfera risultano alterati; in particolare l'infiltrazione e la percolazione di acqua sono fortemente impediti a causa dell'impermeabilizzazione dei suoli.

#### **7.1.4 Ecosistemi marini**

È possibile individuare alcune unità ecosistemiche che tendono a differenziarsi tra di loro. Ad una prima unità ecosistemica appartengono tutte quelle aree presenti soprattutto nel Mar Piccolo e nel Mar Grande di Taranto.

Ampie aree dei due bacini presentano, infatti, biomasse animali rilevanti e senza dubbio superiori a quanto prevedibile dai normali cicli biologici, solo perché esse sono in grado di sostenersi, filtrando sostanze organiche disciolte presenti nelle acque. Fra questi organismi vanno citati in primo luogo i molluschi ed ascidiacei; esse sono in grado di alimentarsi, oltre che di fito e zooplancton, anche di DOM (materiale organico disciolto).

Contestualmente a questo tipo di ecosistema, sussiste però nei bacini quello più classico che, partendo dai sali minerali che la ricca flora batterica ha riciclato sui fondali, produce sostanze organiche vegetali prima (alghe sia planctoniche che bentoniche) ed animali dopo (molluschi, crostacei, anellidi, ascidiacei, echinodermi e pesci).

Per quanto concerne la dinamica con cui questi fenomeni avvengono nei mari di Taranto, è possibile rilevare quanto segue. La prima e più intensa attività di produzione primaria avviene all'inizio della primavera, soprattutto a partire dal Mar Piccolo per poi estendersi al Mar Grande e, via via sino allo Ionio. Tale inizio di attività avviene quasi sempre dopo grandi eventi di maltempo, caratterizzati soprattutto da forte ventosità e da mare agitato.

Ciò determina, in genere, un sollevamento dei sedimenti molli presenti sui fondali con conseguente messa in soluzione dei sali minerali (soprattutto azoto e fosforo) prodotti dall'attività batterica durante il periodo invernale. L'accrescimento fitoplanctonico (soprattutto diatomee) è seguito con un leggero ritardo da quello fitobentonico (es. alga rossa *Gracilaria*) che ricopre gran parte dei fondali del Mar Piccolo, ospitando una ricca fauna associata. I cicli riproduttivi di molte specie avvengono in questo periodo, favoriti dal progressivo riscaldamento delle acque. Nel periodo estivo ed in quello tardo estivo in realtà si assiste ad una riduzione della produttività primaria anche a causa della scarsa disponibilità di sali minerali quasi tutti già utilizzati dalla componente vegetale. In questo periodo si assiste spesso a morie di numerose specie che sui fondali possono generare estesi fenomeni di ipossia ed anossia con sviluppo anche di idrogeno solforato. Se le condizioni ambientali lo permettono (es. a seguito di forti mareggiate in grado di riossigenare le acque), è possibile assistere ad un secondo picco di produzione primaria nei mesi di Settembre-Ottobre, sia pure di minore durata ed intensità. Durante i mesi invernali le acque dei bacini, tranne alcune zone precedentemente descritte, risultano molto impoverite da Sali minerali e, conseguentemente dai popolamenti fitoplanctonici. Le acque diventano estremamente limpide (le cosiddette "chiaranzane" dei pescatori locali) e lo stesso accrescimento ponderale degli organismi filtratori risulta rallentato. Il ciclo sopra descritto, pur essendo tipico del Mar Piccolo di Taranto, è estendibile anche al Mar Grande sebbene la maggiore profondità del bacino, sommata al suo maggiore idrodinamismo, rendano meno netto il ciclo sopra citato.

Ben diversa è la situazione degli ecosistemi direttamente interessati dagli scarichi industriali ad ovest di Punta Rondinella. Sono ecosistemi nettamente instabili, continuamente perturbati dalla sedimentazione dei materiali trasportati in sospensione dai suddetti scarichi e, quindi, incapaci di formare una comunità stabile. A seconda dei casi dominano organismi "scavenger" che si nutrono delle sostanze organiche presenti nei sedimenti (es. batteri, nematodi etc.) ed organismi filtratori, qualora rinvenivano un qualsiasi substrato duro su cui insediarsi. La situazione si modifica gradualmente spostandosi verso capo S. Vito, laddove è presente ancora un posidonieto, sia pure in arretramento, ed un coralligeno su cui sono avvertibili segni progressivi di degrado.

L'analisi della biodiversità applicata agli ecosistemi marini in maniera diacronica evidenzia quanto segue:

- la situazione attuale nella quale versano i fondali dei mari di Taranto da un punto di vista biocenotico presenta indubbiamente una forte riduzione quali-quantitativa tanto delle biocenosi quanto delle specie presenti sino a 30-40 anni fa.

Il confronto con i dati pubblicati da Parenzan evidenziano chiaramente quanto precedentemente affermato a causa sia nello sconvolgimento a cui sono stati sottoposti i fondali a seguito dei dragaggi e dei lavori portuali sia nel progressivo degrado delle acque marine nelle quali per decenni si sono versati i reflui urbani non depurati di una città di oltre 200,000 abitanti. Se a ciò si somma lo sviluppo industriale con i suoi imponenti scarichi idrici, si possono comprendere le ragioni profonde di questa sensibile riduzione di biodiversità;

- il traffico navale e l'incremento delle attività di molluschicoltura con introduzione nelle acque tarantine anche di prodotti estranei al contesto mediterraneo, a solo scopo di stabulazione, hanno favorito indubbiamente l'introduzione nelle acque del bacino (soprattutto Mar Piccolo) di specie aliene.

### 7.1.5 Comunità bentoniche dei mari di Taranto

Le comunità bentoniche presenti nell'area di studio risentono notevolmente dei forti impatti antropici dovuti alle molteplici attività presenti nella città di Taranto. In tale area, infatti, coesistono numerose attività industriali, scarichi fognari non adeguatamente depurati e impianti di mitilicoltura. Le suddette attività hanno determinato nel tempo un continuo e massiccio infangamento dei fondali che, come è noto, causa una continua instabilità dei fondali, impedendo l'insediamento di biocenosi ben strutturate. Tale instabilità favorisce lo sviluppo di specie ad ampia valenza ecologica.

#### 7.1.5.1 MAR PICCOLO

I due Seni del Mar Piccolo risultano caratterizzati da fondi sabbio-fangosi. In dettaglio, il Primo Seno (prof. media 9 m) risulta caratterizzato da un substrato sabbio-fangoso sul quale abbondano substrati detritici organogeni (conchiglie) derivati dalla decennale attività di mitilicoltura. La presenza di tali detriti, insieme ai numerosi substrati artificiali presenti sul fondo (bidoni in metallo, cassette in plastica, corpi morti delle numerose boe presenti, catene e funi), ha favorito la colonizzazione di specie sessili di substrato duro, tra cui anellidi sedentari nonché ascidiacei.

Il Secondo Seno, meno profondo del primo (prof. Media 3.5 m), evidenzia un fondale sabbio-fangoso ricoperto da un feltro algale con specie pleustofitiche composto per lo più dalle alghe verdi *Chaetomorpha linum*, *Cladophora hutchinsiae* e *Ulva spp.* Il substrato sabbio-fangoso sottostante il feltro algale, risulta caratterizzato da specie misticole come il bivalve *Nucula nucleus* e quello ad ampia valenza ecologica *Corbula gibba*, nonché gli anellidi *Notomastus latericius* e *Glycera tridactyla*. Si segnala, inoltre, l'abbondante presenza del bivalve di origine asiatica *Musculista senhousia*, che ha ormai invaso gran parte dei due Seni del Mar Piccolo. Nel corridoio tra i due Seni si è evidenziata un'estesa prateria di *Caulerpa racemosa*

#### 7.1.5.2 MAR GRANDE

Il bacino di Mar Grande risulta caratterizzato nel settore Nord-Nord-Est da fanghi fortemente ridotti generati dagli scarichi fognari della città di Taranto colonizzati in prevalenza dall'anellide sedentario *Branchiomma luctuosum*, mentre i fondali del settore Nord-Nord-Ovest risultano caratterizzati da fanghi provenienti dalle attività portuali che si svolgono a ridosso degli sporgenti del porto industriale. In tale area la densità e la biodiversità della componente faunistica risulta molto ridotta. Nella maggior parte del restante bacino è stata rinvenuta una vasta area a matte morta di *Posidonia oceanica* infangata, in parte colonizzata da una fitta prateria di *Caulerpa racemosa* caratterizzata da un pool abbastanza eterogeneo di specie limicole come gli anellidi *Pista cristata* e *Notomastus latericius*, i molluschi *Antalis inaequicostatum* (scafopode) e *Nucula nucleus* (bivalve) e l'ofiura *Amphiura chiajei*; sono presenti inoltre specie ad ampia valenza ecologica come gli anellidi *Lumbrineris latreilli* e *Glycera tridactyla* e il bivalve *Corbula gibba*; specie eurialine come il bivalve *Paphia aurea*; specie tipiche dei fondi Detritici Costieri come *Pitar rudis* ed infine specie delle praterie di

fanerogame marine come *Modiolus barbatus*. Tale diversificazione specifica è imputabile alla natura del substrato (matte morta infangata) in cui coesistono le caratteristiche sedimentologiche sia dei fondi mobili sabbio-fangosi sia dei fondi coerenti rappresentati dalla fitta trama di rizomi di *Posidonia*. La presenza di specie tipiche delle praterie di *Posidonia oceanica*, come *Modiolus barbatus* e *Venus verrucosa*, testimonia la presenza in passato di una prateria di *Posidonia oceanica* oggi presente solo in alcuni tratti al di fuori di Mar Grande (es. Isole Chèradi). Nella parte centrale del bacino, nel cosiddetto canale, con una profondità massima di 42 m, si evidenzia la biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri (VTC), con una facies a *Turritella communis* caratteristica di tale biocenosi. La biocenosi VTC in questa area risale sino ai 20 m circa di profondità a causa della torbidità delle acque. *Turritella communis* è accompagnata da poche specie limicole come gli anellidi *Poecilochaetus serpens*, *Notomastus latericius*, *Phylo fetida* e l'ophiura *Amphiura chiajei*. Il versante meridionale del bacino di Mar Grande, caratterizzato dalla presenza di impianti di mitilicoltura galleggianti, presenta lungo la fascia costiera un cimodoceto tipico delle biocenosi delle sabbie infangate superficiali di ambienti riparati.

### 7.1.5.3 GOLFO DI TARANTO

Al di fuori del Mar Grande, nei pressi del Molo Polisetoriale, sono presenti fanghi pelitici fortemente compromessi dall'attività industriale. A ridosso dell'isola di San Pietro, da Punta la Forca verso Ovest, si estende una prateria di *Posidonia oceanica* a cui segue verso il largo, a partire dai 20 m circa, un'area a detritico infangato con nuclei di coralligeno. Intorno alle isole Chèradi (San Pietro e San Paolo) si rinviene, lungo la costa meridionale, una fascia rocciosa colonizzata da alghe fotofile a cui segue una stretta lingua di *Posidonia oceanica*, mentre lungo il versante orientale, all'interno del suddetto bacino, si rinviene una prateria mista di *Caulerpa prolifera* e *Cymodocea nodosa*. In prossimità del Capo San Vito si evidenzia una prateria mista di *P. oceanica* e *C. nodosa* a mosaico, seguita da un'area a matte morta. Sul versante costiero opposto, lungo la costa occidentale, a partire dal Molo Polisetoriale e sino alla località di Chiatona, si evidenzia una stretta fascia a Sabbie Fini Ben Calibrate (SFBC) sino a circa 3 m di profondità, cui segue verso il largo un cimodoceto a macchia di leopardo su sabbia infangata sino a circa 6-7 m di profondità. Dai 7 e sino ai circa 15 m di profondità si evidenzia una fascia a Matte in gran parte infangata e solo occasionalmente colonizzata da ciuffi di *P. oceanica*. Tra i canali di matte si trovano nuclei di coralligeno. Dopo la fascia a matte infangata si evidenzia un'area sabbio-fangosa seguita da Fanghi Terrigeni Costieri a partire dai 20 m di profondità.

Ad Ovest della foce del Fiume Patemisco si estende un'area rocciosa colonizzata da alghe fotofile sino a circa 10 m di profondità e da coralligeno più o meno infangato a partire dai 10 m e sino ai 20 m di profondità. In conclusione, dall'analisi delle comunità rinvenute nei mari di Taranto è emersa una forte riduzione delle tipologie biocenotiche rispetto a quanto descritto in passato (Parenzan, 1969; Tursi, 1981), a favore dello sviluppo di biocenosi caratteristiche di ambienti degradati. Alcune biocenosi risultano quasi completamente scomparse, come l'ampia prateria di *Posidonia oceanica* presente in Mar Grande. Quest'ultima, descritta da Tursi (1981), si presentava già fortemente degradata, facendo presagire come la fanerogama marina fosse destinata a scomparire nel tempo, cosa che è effettivamente avvenuta nell'ultimo ventennio, lasciando come forma residuale una matta morta, infangata e in parte colonizzata da alghe invasive come *Caulerpa racemosa*.

### 7.1.6 Approfondimenti sulla Posidonia Oceanica nell'Ambito di Studio

Nel presente paragrafo viene riportato un approfondimento sullo stato e sulla qualità della *Posidonia Oceanica* nell'area di studio. L'immagine che segue mostra la presenza di *Posidonia Oceanica* nell'ambito del Golfo di Taranto, così come rilevata dalle indagini effettuate nell'ambito del progetto "Inventario e Cartografia delle praterie di Posidonia nei Compartimenti Marittimi di Manfredonia, Molfetta, Bari, Brindisi, Gallipoli e Taranto".

Il progetto è stato realizzato dal Consorzio per la Ricerca Applicata e l'Innovazione Tecnologica nelle Scienze del Mare (CRISMA), con la partecipazione dell'Associazione Armatori di Pesca di Molfetta (ASSOPESCA), in rappresentanza degli operatori del settore della pesca ed in collaborazione con la Cooperativa Nautilus e la Cooperativa COISPA Tecnologia & Ricerca, per quanto riguarda le attività tecnico-scientifiche ed operative ed è stato finanziato dalla Regione Puglia (AA.VV., 2006).

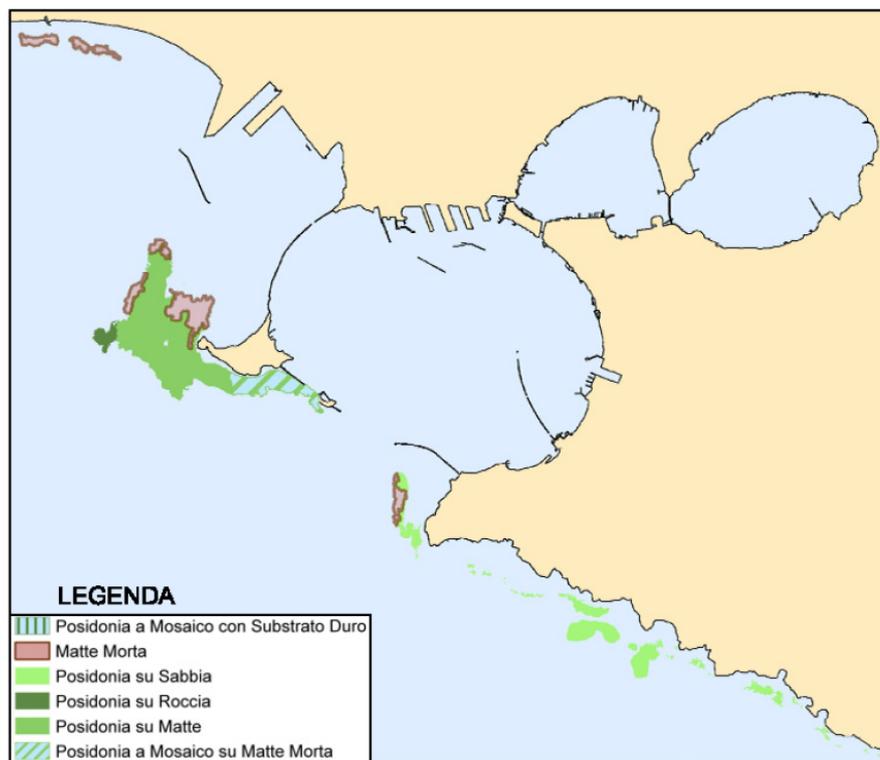


Figura 35 Praterie di Posidonia nel Golfo di Taranto (AA.VV., 2006, "Inventario e Cartografia delle Praterie di Posidonia nei Compartimenti Marittimi di Manfredonia, Molfetta, Bari, Brindisi, Gallipoli e Taranto")

Dall'analisi della figura emerge che il posidonieto di San Pietro, in prossimità delle Isole Cheradi, è il più vicino all'area di progetto; esso, come le altre praterie presenti nell'area, rientra nell'ambito del SIC IT9130008 "Posidonieto Isola San Pietro – Torre Canneto".

Come rilevato all'interno del progetto del CRISMA, il posidonieto delle Isole Cheradi (Taranto), localizzato nel Mar Ionio settentrionale, ricopre un'area dalla forma vagamente triangolare, estendendosi al largo della costa dell'isola di S. Pietro sino ad un massimo di distanza di circa 2.5 km in direzione Ovest e Nord-Ovest; in

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

lunghezza, invece, esso si estende per oltre 6 km, da Nord-Ovest verso Sud-Est, seguendo l'intero profilo costiero meridionale del piccolo arcipelago. Man mano che dall'estremità Ovest dell'isola di S. Pietro ci si sposta verso Est, la forma della prateria si modifica, trasformandosi da un ampio triangolo in una fascia allungata e continua, larga da un massimo di 1 km ad un minimo di circa 300 m, che segue in parallelo la linea costiera del piccolo arcipelago sino a raggiungere l'estremità dell'isolotto di S. Paolo.

Sotto il profilo geomorfologico, la costa insulare antistante il posidonieto in esame risulta bassa e rocciosa, con sezione modellata a "panchine" debolmente inclinate verso il mare. Il fondale prospiciente l'Isola di S. Pietro è colonizzato dalla P. oceanica evidenzia verso Ovest, Sud-Ovest e Sud una piattaforma lievemente inclinata, a gradini, protesa verso il mare aperto e con pendenza compresa fra 1-2% fino all'isobata dei 18-20 m, laddove un'improvvisa rottura di pendio porta rapidamente a maggiori profondità. Date le sue caratteristiche geografiche, il complesso insulare delle Chéradi, manca di un reticolo idrografico superficiale, nonché di bacini e di incisioni in grado di raccogliere e convogliare acque dolci verso il mare. Lungo l'arco ionico che si sviluppa nel settore costiero ad Ovest e Nord-Ovest delle isole, invece, sono presenti le foci di alcuni importanti corsi d'acqua che attraversano l'entroterra tarantino, con incisioni di varia lunghezza e ramificazione in alcuni casi approfondite anche diverse decine di metri, localmente note con i termini di "gravine" o "lame". Tali foci distano dal sito marino in esame da un minimo di 6 km ad un massimo di 20 km. Tali corsi idrici oltre che alimentati da emergenze freatiche murgiane, risultano più o meno tutti recettori sia di reflui civili sia di canali di drenaggio delle aree agricole diffuse nell'entroterra da essi attraversato. Di seguito si riportano alcune immagini subacquee relative alle tre stazioni ove sono state effettuate le osservazioni dirette ed i campionamenti nonché una foto esterna relativa al tratto costiero prospiciente l'area d'indagine.



Figura 36 Prateria di S. Pietro (I. Chéradi) – Sito Costiero (AA.VV. 2006)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

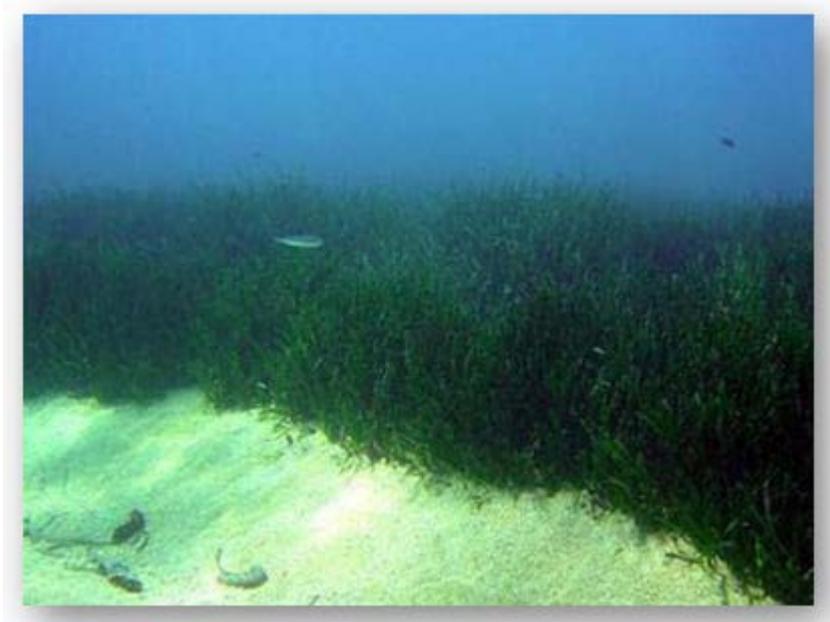


Figura 37 Prateria di S. Pietro – Posidonieto su Sabbia nella Zona del Limite Superiore (- 4 m) (AA.VV. 2006)

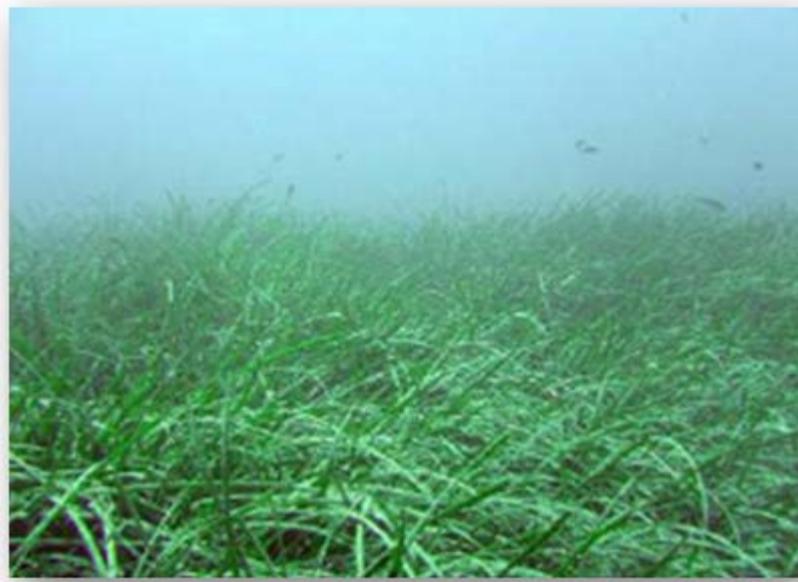


Figura 38 Prateria di S. Pietro – Posidonieto Fitto su Matte nella Zona Intermedia (- 9 m) (AA.VV. 2006)



Figura 39 Prateria di S. Pietro – Limite Inferiore Netto su Substrato Detritico-Sabbioso (- 14,5 m) (AA.VV. 2006)

## 7.2 EFFETTI DEGLI INTERVENTI PREVISTI DAL PROGETTO

### 7.2.1 Premessa

Gli studi condotti hanno permesso di ottenere dei quadri sinottici utili a compiere le valutazioni in modo appropriato e individuare i possibili fattori di pressione derivanti dalla conduzione del cantiere e nelle fasi successive al completamento dell'opera che insistono sulle componenti flora e fauna ed ecosistemi.

La potenziale incidenza sul SIC IT9130008 "Posidonieto Isola di San Pietro-Torre Canneto" è stata valutata per le due fasi:

- Fase 1 – cantiere;
- Fase 2 – fase successiva al completamento dell'opera.

Di seguito saranno descritti i potenziali impatti che, relativamente alle due succitate fasi, si produrranno nell'area del SIC direttamente interessato dall'intervento.

Per arrivare a delineare eventuali interferenze derivanti dalla realizzazione dell'opera sono state elaborate una serie di carte tematiche, Carta degli Habitat, Carta della sensibilità ecologica e Carta dell'incidenza ecologica con lo scopo di valutare la qualità, il pregio, lo stato di conservazione delle componenti ecologiche e degli elementi naturali in esso presenti e determinare il grado di incidenza dell'opera su di essi.

Dall'analisi della "Carta degli habitat", in cui vengono descritti gli habitat presenti nel SIC oggetto di studio, si desume che l'habitat Natura 2000 *Posidonion oceanicae* (cod 1120\*), dista circa 1 km dalla nuova diga foranea.

Dall'esame della "Carta della sensibilità ecologica", che descrive il livello di sensibilità ecologica degli habitat

sulla base del loro valore ecologico e della vulnerabilità, emerge che gli habitat più sensibili sono quelli che hanno un valore ecologico elevato, ovvero l'habitat a *Posidonia oceanica* ed i popolamenti ad alghe fotofile.

Infine, è stata elaborata la "**Carta dell'incidenza ecologica**", allegata alla relazione, che evidenzia il livello di impatto dell'opera sugli habitat marini.

In prossimità dell'opera in progetto è presente una matta morta di *Posidonia oceanica*, che potrà subire un'interferenza dovuta all'aumento di torbidità, causato dalle lavorazioni; tale ripercussione sarà però temporanea in quanto limitata alle sole fasi di cantiere e reversibile perché alla fine dei lavori il livello di trasparenza della colonna d'acqua tornerà in equilibrio.

Si ritiene che l'intervento di mitigazione descritto nello Studio di Impatto Ambientale, che prevede l'utilizzo di geotessuto al fine di evitare la dispersione del sedimento, consentirà di preservare le biocenosi interessate e di ridurre i potenziali impatti.

### 7.2.2 Stima degli impatti e misure di mitigazione

La stima dell'impatto ambientale ha lo scopo di individuare, descrivere e valutare gli effetti positivi e negativi, diretti e indiretti che il progetto determina sulle componenti e i fattori ambientali caratteristici dell'ambito territoriale di riferimento.

Per la valutazione degli impatti è necessario definire criteri espliciti di interpretazione che consentano ai diversi soggetti sociali ed individuali, che partecipano al procedimento di VINCA, di formulare i giudizi di valore. Tali criteri, indispensabili per assicurare un'adeguata obiettività nella fase di valutazione, permettono di definire la significatività di un impatto e sono relativi alla definizione di:

- Impatto reversibile o irreversibile;
- Impatto a breve o a lungo termine;
- Scala spaziale dell'impatto (locale, regionale, etc.);
- Impatto evitabile o inevitabile;
- Impatto mitigabile o non mitigabile;
- Entità dell'impatto;
- Frequenza dell'impatto;
- Capacità di mitigare l'impatto;
- Concentrazione dell'impatto su aree critiche.

L'esame delle interazioni tra l'opera e le singole componenti ambientali si pone, quindi, l'obiettivo di definire un quadro delle incidenze prevedibili sul sistema ambientale complessivo, indicando, inoltre, le situazioni transitorie attraverso le quali si configura il passaggio dalla situazione attuale all'assetto di lungo termine.

Un'incidenza, in considerazione della specificità dell'opera e della sensibilità della componente interessata, secondo le indicazioni ministeriali, verrà dunque considerata:

- Trascurabile: se il suo effetto sull'ambiente non è distinguibile dagli effetti preesistenti;
- Bassa: se è apprezzabile, ma il suo contributo non porterà un peggioramento significativo della situazione esistente;

- **Media:** se la stima del suo contributo alla situazione esistente porta ad un peggioramento significativo.

L'analisi degli impatti generati su ciascuna componente è stata svolta, considerando la fase di costruzione e la fase successiva al completamento dell'opera.

Ove venga evidenziato una potenziale incidenza negativa significativa, in relazione alla componente in esame, vengono descritte le misure progettuali, tecnologiche o gestionali, che saranno poste in essere al fine di evitarla o minimizzarla.

A livello generale possono essere previste le seguenti azioni di mitigazione:

- Evitare l'incidenza non eseguendo un'attività o una parte di essa;
- Minimizzare l'incidenza limitando l'intensità del disturbo.

Di seguito vengono analizzati i potenziali disturbi, derivanti dalla realizzazione dell'opera, relativamente alle componenti ambientali interessate.

### 7.2.3 Impatti a carico degli Habitat costieri

#### Impatti in fase di cantiere

Le attività di dragaggio comporteranno, in fase di cantiere, possibili alterazioni riconducibili alla riduzione di trasparenza delle acque marine costiere e alla re-introduzione di sostanze inquinanti nella colonna d'acqua. Tali effetti potranno essere approfonditi una volta che sarà possibile definire il recapito finale dei sedimenti provenienti dalle attività di bonifica e dragaggio, che sarà confermata la disponibilità dello Yard ex-Belleli anche per l'allestimento del cantiere di completamento della diga e che sarà noto lo stato di avanzamento degli altri interventi nel porto per escludere che siano intervenute situazioni in grado di alterare le attuali previsioni in termini di circolazione e velocità delle correnti marine, responsabili del trasporto e della diffusione dei sedimenti.

Per quanto riguarda la fauna, l'unica tipologia di fauna che insiste nell'area costiera e che potrebbe subire potenziali interferenze dalla realizzazione dell'opera in progetto, è l'avifauna. Una presenza abbondante di avifauna è stata rilevata nell'area vasta di studio e nelle aree protette in essa ricadenti, tuttavia, non si rilevano disturbi a suo carico in quanto nell'area di intervento, area portuale ed industriale ad elevato degrado di origine antropica, non si riscontrano specie di interesse naturalistico.

Inoltre, i lavori previsti non determineranno, in generale, un significativo innalzamento dei livelli sonori nell'area portuale tale da comportare ripercussioni sulla componente faunistica.

Per quanto riguarda le specie avifaunistiche stanziali e migratrici di interesse naturalistico riscontrate nei SIC presenti nell'intorno, nonostante il livello di sensibilità ecologica del loro principale habitat, vista la distanza dall'area di cantiere e considerata l'entità dei lavori, si esclude qualunque tipo di impatto nei confronti di tali componenti faunistiche (Vedi Carta dell'incidenza ecologica).

#### Impatti nella fase successiva al completamento dell'opera

Considerate la natura e specificità dell'opera, diga foranea a gettata, si prevede un impatto trascurabile.

#### Misure di mitigazione

Data l'assenza di interferenze e ripercussioni non sono previste misure di mitigazione.

#### **7.2.4 Impatti a carico del Plancton**

##### Impatti in fase di cantiere

Non si prevedono effetti negativi sul plancton in questa fase poiché non si avranno variazioni, lungo la colonna d'acqua, dei parametri chimico-fisici (temperatura, carico organico, ossigeno disciolto) fondamentali per la crescita e lo sviluppo di questi organismi.

Le potenziali interferenze vengono considerate reversibili e limitate alla fase di cantiere.

##### Impatti nella fase successiva al completamento dell'opera

Considerate la natura e specificità dell'opera, diga foranea a gettata, si prevede un impatto trascurabile.

##### Misure di mitigazione

Data l'assenza di interferenze e ripercussioni non sono previste misure di mitigazione.

#### **7.2.5 Impatti a carico dell'ittiofauna**

##### Impatti in fase di cantiere

In fase di cantiere, l'ittiofauna sarà disturbata dalle attività di trasporto e posa in opera dei materiali lapidei; è presumibile, quindi, che durante i lavori, essa si allontanerà momentaneamente dal sito.

Terminata la costruzione della diga, gli interstizi tra i massi naturali ed artificiali sommersi potranno diventare ottimi rifugi per l'ittiofauna che li colonizzerà.

##### Impatti nella fase successiva al completamento dell'opera

Considerate la natura e specificità dell'opera, si prevede un impatto nullo.

##### Misure di mitigazione

Non sono previste misure di mitigazione.

#### **7.2.6 Impatti a carico dei mammiferi**

##### Impatti in fase di cantiere

Un potenziale effetto sui mammiferi in fase di cantiere è legato all'aumento di rumore dovuto al traffico navale nell'area e alle operazioni per la posa dei massi naturali. Dati di letteratura mostrano che i mammiferi generalmente tollerano il rumore delle navi e sono regolarmente presenti anche nelle aree a intenso traffico. L'allontanamento momentaneo dei mammiferi marini dall'area interessata dalle operazioni di cantiere è l'unico altro effetto atteso. L'impatto quindi risulta scarsamente significativo.

##### Impatti nella fase successiva al completamento dell'opera

Considerate la natura e specificità dell'opera, si prevede un impatto nullo.

### Misure di mitigazione

Non sono previste misure di mitigazione.

## **7.2.7 Impatti a carico della *Posidonia Oceanica*, *Cymodocea Nodosa* e Coralligeno**

### Impatti in fase di cantiere

Particolare attenzione nella progettazione dell'opera è stata posta nei confronti di questa componente ambientale.

Gli eventuali effetti negativi che potrebbero derivare da risospensione dei sedimenti in fase di cantiere sono, di fatto, annullati dalle misure di mitigazione di seguito descritte.

Per quanto riguarda l'aumento della torbidità, il regime correntometrico dell'area, se da un lato contribuisce a disperdere il sedimento sabbioso in sospensione e a diffonderlo su un'area maggiore, dall'altro riduce considerevolmente le concentrazioni per unità di superficie al momento della risedimentazione, minimizzando, di fatto, l'impatto sulle biocenosi bentoniche in generale e sulla *Posidonia oceanica* in particolare.

Le indagini subacquee sono state eseguite in coincidenza del sito di imposta della diga e nei punti più vicini all'opera, lungo il perimetro dell'areale individuato nell'"Inventario e Cartografia delle Praterie di Posidonia nei Compartimenti Marittimi di Manfredonia, Molfetta, Bari, Brindisi, Gallipoli e Taranto".

L'ispezione subacqua lungo il sito di imposta della diga (punti RS1 – RS4) ha confermato l'assenza di qualsiasi formazione algale di rilievo.

Nelle posizioni R5 e R6, punti in cui si presupponeva la presenza di Posidonia e Cymodocea, si è riscontrata una singolare presenza di esemplari delle predette specie, ma nessuna formazione diffusa.

Si ritiene plausibile concludere che la prateria di Posidonia oceanica più prossima all'area di progetto, si trovi ad una distanza di circa 2 km dove viene riscontrato il suo limite superiore, rappresentato da ciuffi di posidonia su matte in forte discontinuità. Il limite mediano della prateria si trova a distanze superiori ai 3 km dall'area di progetto e principalmente al largo della costa meridionale dell'Isola di San Pietro.

Gli habitat a coralligeno, così come riportato nello Studio di Impatto Ambientale, si riscontrano a distanze superiori ai 4 km dall'area di progetto e si presentano in modo discontinuo sul fondale caratterizzato da detritico costiero.

I risultati dello studio correntometrico relativi ai vari scenari di progetto hanno evidenziato limitati effetti sia sulla circolazione che sulle velocità, conseguenti agli ingombri delle nuove opere portuali previste e ai dragaggi pianificati.

I tre pattern di circolazione identificati nello stato attuale, nelle configurazioni progettuali subiscono solo piccole variazioni nel percorso interno all'area portuale e qualche limitato aumento di velocità in prossimità dell'ampliamento del V Sporgente e del nuovo molo.

Il completamento della nuova diga foranea, con l'estensione a 1.300 m, determina un aumento dell'effetto di protezione della zona interna del porto, riducendo le velocità di corrente soprattutto nell'area retrostante

l'opera stessa e per le onde provenienti da Sud verso Nord.

D'altra parte, la riduzione di spazio utile per il passaggio della corrente tra la struttura e la barriera Nord del Mar Grande comporta un locale aumento delle velocità del flusso.

Tuttavia, come mostrato dalle figure sottostanti per certe condizioni di onda e vento, si può avere una circolazione da Nord verso Sud e quindi potenzialmente in grado di interessare gli habitat di Posidonia.

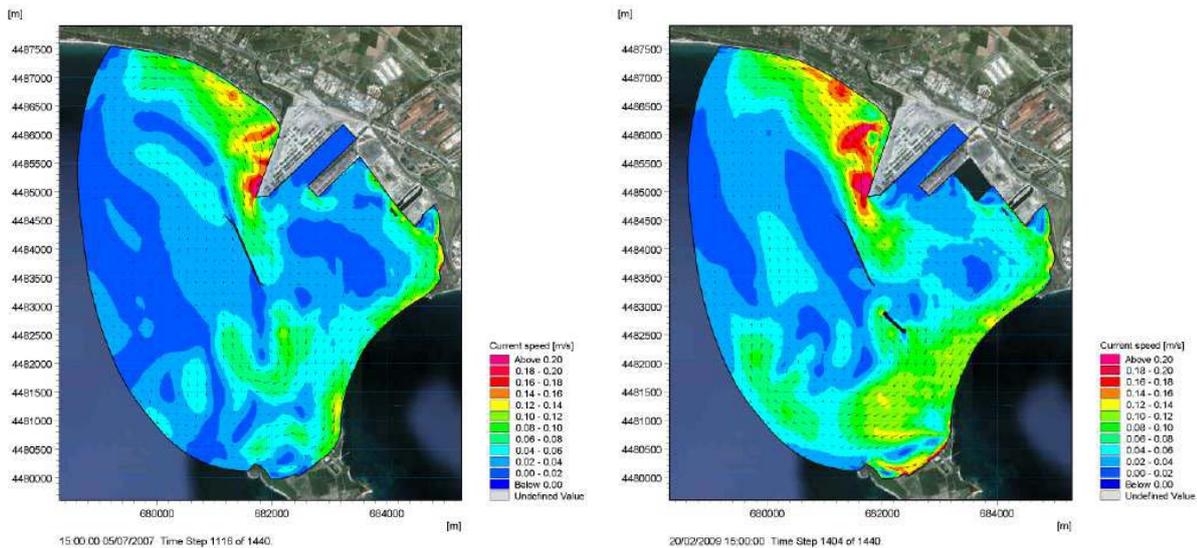


Figura 40 Distribuzione delle correnti nell'area oggetto di studio per le condizioni idrodinamiche D

Tale considerazione acquista di significato se si considera che i potenziali impatti a carico delle praterie di posidonia si attendono durante le fasi di lavorazione e quindi di movimentazione dei sedimenti (con conseguente aumento della torbidità, mobilitazione di inquinanti, ecc.).

Gli unici scenari degni di nota sono riferibili alle condizioni D e E, in autunno-inverno, e N, in primavera-estate.

La stima di probabilità di accadimento di tali scenari è dell'ordine di circa 8 gg/annui per lo scenario N e di circa 4 gg/annui per gli scenari D e E, quindi una frequenza estremamente bassa nel corso dell'intero anno.

Inoltre, considerando che tali scenari prevedono velocità estremamente contenute (comprese fra 0,02 e 0,08 m/s), la minima quantità di sedimento in sospensione che durante la fase di cantiere riuscisse ad oltrepassare le maglie del geotessuto (previsto quale misura mitigatrici durante la fase di realizzazione) si depositerebbe nell'arco di poche centinaia di metri, ben lontana dagli ecosistemi oggetto di tutela.

L'habitat relativo alle matte morta di Posidonia oceanica potrà potenzialmente subire uno stress di lieve entità dovuto all'aumento di torbidità causato dalle lavorazioni; tale stress sarà inoltre temporaneo in quanto limitato alle sole fasi di cantiere e reversibile perché alla fine dei lavori il livello di trasparenza della colonna d'acqua tornerà in equilibrio.

Si ritiene che le mitigazioni già descritte nello Studio d'Impatto Ambientale, che prevedono l'utilizzo di geotessuto per minimizzare la dispersione del sedimento, consentiranno di riservare tale biocenosi e di ridurre i potenziali impatti.

In conclusione, il confronto tra le indagini biocenotiche e le simulazioni correntometriche seguite ad hoc, ha permesso di avvalorare le valutazioni espresse in sede di redazione dello Studio d'Impatto Ambientale e dello Studio di Incidenza Ecologica.

#### Impatti nella fase successiva al completamento dell'opera

In questa fase non si produrranno impatti negativi sulla biocenosi a *Posidonia oceanica* né variazioni delle caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua o produzione di inquinanti, nocivi per la normale vitalità della pianta.

Va inoltre considerato che le direzioni prevalenti delle correnti (come anche confermato dall'Allegato 1 del Piano di gestione dei sedimenti) escludono significativi effetti nei confronti del SIC IT9130008 "Posidonieto Isola di San Pietro-Torre Canneto".

### 7.3 Misure di mitigazione

Le attività di realizzazione dell'opera saranno condotte in modo tale da minimizzare i rischi di impatto e a non attivare sorgenti di perturbazione secondo quanto esposto di seguito.

Le attività di rimozione dei sedimenti contaminati dovranno prevedere adeguate misure di mitigazione degli eventuali impatti. Tali misure devono essere dimensionate sulla base delle caratteristiche ambientali locali, dei potenziali bersagli e della loro sensibilità, delle caratteristiche fisico-chimiche dei sedimenti da rimuovere e della metodologia di escavo prescelta.

In generale, le misure di mitigazione possono:

- agire sulla sorgente dei potenziali impatti ambientali: accorgimenti costruttivi o d'uso delle draghe, prescrizioni sulla frequenza delle attività di manutenzione e sulle modalità di esecuzione delle attività di dragaggio o ad esse complementari, limitazioni temporali delle attività di dragaggio, utilizzo di barriere antitorbidità attorno alla draga, etc.;
- agire sui possibili bersagli: limitazioni temporanee d'uso dell'area, barriere antitorbidità a protezione degli obiettivi sensibili, etc.;
- riguardare in generale le modalità di gestione e controllo delle operazioni di dragaggio: pianificazione attenta delle attività e costante controllo delle operazioni, esecuzione di un piano di monitoraggio degli effetti delle attività di dragaggio e dell'efficacia delle misure di mitigazione adottate, adozione di misure di compensazione degli effetti attesi o riscontrati, informazione costante e trasparente sulle attività intraprese, sugli effetti attesi e su quelli riscontrati in base ai risultati forniti dal monitoraggio, etc.

Uno degli strumenti più conosciuti di mitigazione degli impatti è l'utilizzo di barriere fisiche per limitare la diffusione dei sedimenti movimentati dall'attività di dragaggio e degli eventuali contaminanti associati alla loro frazione fine, individuando un'area di controllo ben definita. Le barriere antitorbidità sono utilizzate per limitare sia l'estensione e la visibilità della nube di torbidità potenzialmente causata dalle attività di dragaggio, sia le potenziali interazioni chimiche acqua sedimento, grazie alla riduzione del volume di interazione.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Esistono diverse possibilità di utilizzo di tali barriere fisiche:

- inglobamento totale del sistema dragante, nel caso di sistemi di dragaggio di tipo stazionario;
- chiusura parziale dell'area di escavo, a valle delle operazioni, nel caso di flusso unidirezionale della corrente;
- chiusura totale dell'area di escavo, solitamente nel caso di utilizzo di draghe di tipo meccanico
- benna o grappo, con eventuale realizzazione di un'intercapedine per il passaggio delle imbarcazioni;
- protezione di un'area sensibile nei pressi delle attività di dragaggio, nel caso in cui si voglia evitare che i solidi eventualmente risospesi dall'attività di dragaggio raggiungano un obiettivo sensibile (impianti di acquacoltura, popolamenti del precoralligeno o coralligeno, praterie di *Posidonia oceanica*, etc.).

Per ridurre la torbidità, durante le lavorazioni, saranno utilizzate barriere anti-torbidità costituite da geotessili o panne che saranno poste attorno al sito di cantiere per localizzare i sedimenti ed evitarne quanto più possibile la dispersione.

Nello spostamento della barriera al procedere dei lavori dovrà essere posta particolare cautela al fine di minimizzare il disturbo al fondale e la risospensione dei sedimenti nell'ambiente circostante causata dagli elementi di ancoraggio. Sarà necessario, inoltre, fare debita attenzione alle caratteristiche idrodinamiche locali, al dimensionamento dei sistemi di galleggiamento delle panne, delle catene di appesantimento, degli elementi di ancoraggio al fondo, in modo tale che sia garantita la verticalità della barriera e ne sia evitato l'affondamento.

Le panne in geotessile saranno fissate al fondo da ancoraggi non distruttivi del tipo Harmony®.

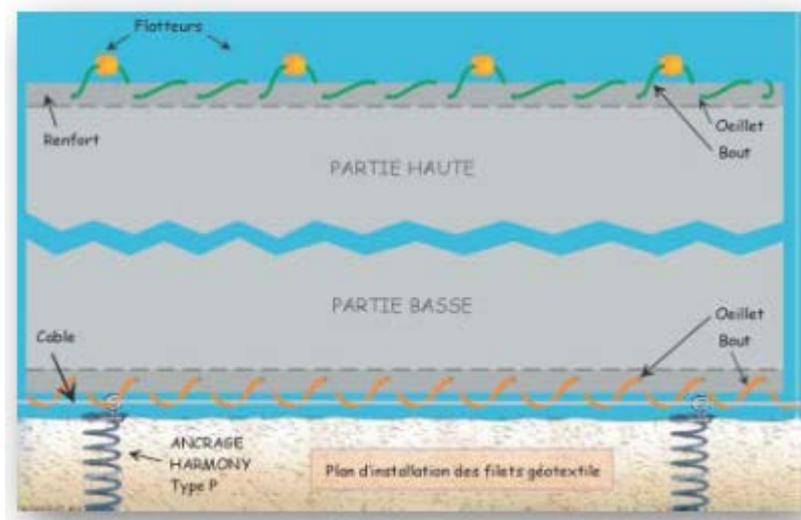




Figura 41 Uno schermo in geotessile (a sinistra) che protegge una prateria di *Posidonia oceanica* (a destra) in un lavoro sottomarino in Francia. (foto E. Charbonnel)

### 7.3.1 Valutazione della significatività ed eventuali effetti sul sito natura 2000

Per determinare in modo oggettivo la significatività di eventuali effetti sul sito Natura 2000 sono stati considerati gli indicatori chiave indicati dalla Commissione Europea:

- Perdite di aree di habitat: non si avrà perdita di habitat in quanto l'opera non interesserà direttamente zone ricadenti nel perimetro del SIC, non sottraendo di fatto alcuna porzione di habitat Natura 2000.
- Frammentazione di habitat: non vi sarà frammentazione né a termine né permanente rispetto alla condizione attuale, poiché l'opera non insisterà sugli habitat tutelati non interferendo con essi.
- Non vi sarà perturbazione né a termine né permanente: le fasi di cantiere non causeranno disturbo perché distanti dagli habitat, mentre l'eventuale produzione di sedimenti in sospensione sarà limitata e mitigata mediante utilizzo delle geostuoie descritte sopra.

### 7.3.2 Sicurezza

Per fronteggiare l'eventualità di sversamenti accidentali in mare di carburanti, lubrificanti e, all'interno dell'area di cantiere verranno predisposte idonee attrezzature per interventi di emergenza con navi di appoggio.

Tali attrezzature consisteranno in barriere antinquinamento, skimmer (recuperatori meccanici) per la

raccolta dell'olio galleggiante sulla superficie dell'acqua, disperdente chimico e materiale oleo-assorbente (sorbent booms, sorbent blanket, ecc...).

La sicurezza nel cantiere, sia in fase di costruzione che di dismissione, nonché nel corso di operazioni di eventuale manutenzione ordinaria e straordinaria, sarà garantita dall'applicazione delle disposizioni previste ai sensi del Testo Unico Sicurezza sul Lavoro D. Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 ss. mm. ii. In fase di progetto esecutivo saranno definite e messe a punto tutte le misure previste dalle norme applicabili nell'ambito del caso in oggetto.

### 7.3.3 Smaltimento e riciclaggio

La produzione di rifiuti sarà legata esclusivamente alle operazioni di cantiere, a meno di rifiuti prodotti nel corso di eventuali lavori di manutenzione.

Tutti i rifiuti prodotti saranno trattati secondo la normativa vigente:

- Decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 ss. mm. ii. "Norme in materie ambientali - Parte quarta: Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati".
- Decreto legislativo 25 luglio 2005, n. 151 "Attuazione delle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE, relative alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti".

Nello specifico, i rifiuti saranno assimilabili a quelli prodotti da "operazioni di costruzione e demolizione" indicati col codice 17 dal D.lgs. 152/2006 ss.mm.ii. Tutti i materiali classificabili come rifiuti, saranno trattati secondo la normativa vigente ed applicabile al caso in esame.

### 7.3.4 Considerazioni conclusive

Lo scopo dell'istituzione della rete Natura 2000 è il mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie citate negli allegati delle direttive Habitat e Uccelli. Gli Enti preposti al controllo e al rispetto delle suddette direttive hanno l'obbligo di adottare le misure più idonee per evitare nei siti di interesse comunitario (SIC) e nelle zone di protezione speciale (ZPS) il degrado degli habitat e la perturbazione delle specie per cui le zone sono state designate, nella misura in cui tali perturbazioni potrebbero avere un impatto negativo rispetto agli obiettivi generali di tutela.

Pertanto, la normativa prevede che la gestione dei siti Natura 2000 può essere fatta anche adattandola alle realtà locali, alle esigenze delle popolazioni e alle esigenze di specie e habitat.

La direttiva non esprime in modo esplicito alcuna norma o vincolo, ma mira ad una gestione dei siti, mettendo insieme le diverse esigenze di conservazione, di fruizione e di sviluppo economico.

La valutazione d'incidenza, in relazione ai valori tutelati con il SIC, è stata condotta secondo i livelli successivi suggeriti dalla Guida metodologica dell'Unione Europea.

Alla luce delle caratteristiche del progetto e dell'area realmente interessata dall'opera e tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei siti NATURA 2000, si desume che l'opera in progetto non provocherà

cambiamenti strutturali e fisici del sito Natura 2000 IT9130008 "Posidonieto Isola di San Pietro-Torre Canneto" e non danneggerà le risorse naturali, le componenti biotiche e gli elementi ecologici in esso presenti.

## 7.4 MATRICE DI IMPATTO PER LA COMPONENTE "FLORA E FAUNA"

### 7.4.1 Impatti in fase di cantiere

IMPATTI SIGNIFICATIVI	SEGNO	NATURA	MITIGABILITÀ	LIVELLO DI MITIGAZIONE
Distruzione della vegetazione (*)	-C	L	PARZIALMENTE MITIGABILE	COMPLETO
Disturbo alla fauna (**)	-C	L	PARZIALMENTE MITIGABILE	COMPLETO

(\*) Si ritiene che gli habitat di valore naturalistico presenti nell'area vasta non siano suscettibili di alterazioni relativamente allo stato di conservazione di specie floristiche e vegetazionali. Per quanto riguarda la *Posidonia oceanica* gli eventuali effetti negativi che potrebbero derivare dalla risospensione dei sedimenti in fase di cantiere sono, di fatto, sensibilmente limitati dalle misure di mitigazione previste.

(\*\*) Non si rilevano disturbi a carico dell'avifauna in quanto, immediatamente in prossimità dell'area di studio, ovvero nelle aree portuali, non si riscontrano specie di interesse naturalistico e inoltre, i lavori previsti (fase di cantiere) non determineranno, in generale, un significativo innalzamento di rumorosità. L'ittiofauna sarà disturbata dal rumore prodotto dal trasporto dei materiali e dalla loro collocazione. Tuttavia la temporaneità dei lavori limiterà gli eventuali impatti, determinando un probabile momentaneo allontanamento dal sito delle comunità ittiche.

### 7.4.2 Impatti nella fase successiva al completamento dell'opera

IMPATTI SIGNIFICATIVI	SEGNO	NATURA	MITIGABILITÀ	LIVELLO DI MITIGAZIONE
Disturbo agli ecosistemi marini (*)				
Disturbo agli ecosistemi terrestri (**)				

(\*) Gli interventi non avranno effetti sugli ecosistemi marini

(\*\*) Le aree a terra non sono interessate dalle opere in progetto

## 8 RUMORE E VIBRAZIONI

### 8.1 PREMESSA

Nella valutazione di Impatto Ambientale condotta per il lotto I della nuova diga foranea è stato condotto uno studio sulla componente "Rumore e vibrazioni" allo scopo di valutare gli effetti sul clima acustico e vibrazionale delle attività connesse alla realizzazione della nuova diga foranea a protezione del porto fuori rada di Taranto.

I risultati dello studio sono applicabili anche alla realizzazione del lotto II, in considerazione della localizzazione dell'opera, della localizzazione dei ricettori e delle attività di cantiere necessarie alla realizzazione dell'opera stessa.

Le conclusioni dello studio hanno mostrato che gli effetti sulla componente in esame, sono da ritenersi trascurabili per la distanza che intercorre tra le aree di cantiere, a terra e in mare, e le aree residenziali (Lido Azzurro e quartiere Croce-Tamburi).

#### 8.1.1 Zonazione acustica

Il Comune di Taranto deve ancora adottare ufficialmente un Piano di zonizzazione acustica del territorio; una prima bozza è stata adottata con Deliberazione del C.C. n. 62 il 27/04/1999. Tale zonizzazione, non essendo ancora stata emanata alcuna legge regionale specifica in materia (la prima risale a marzo 2002) è stata definita sulla base dell'assetto territoriale definito dal Piano Regolatore Generale.

Dopo l'entrata in vigore della L.R. n. 03/2002, la zonizzazione del territorio comunale è stata rivista ma, ciò nonostante, non si è mai arrivati all'adozione del Piano. Pertanto, per individuare i limiti acustici nell'area oggetto di studio, si è fatto riferimento al DPCM del 1 marzo 1991 e, più precisamente, ai limiti di accettabilità transitori riferiti a "tutto il territorio nazionale", pari a 70 dBA per il periodo diurno e 60 dBA per il periodo notturno.

Nella revisione del Piano di zonizzazione adeguata alla L.R. n. 03/2002, le aree portuali, anche in riferimento a quanto riportato nel DPCM 14/11/1997, sono state inserite nella classe IV "aree di intensa attività umana", i cui valori limite di immissione e di emissione sono, rispettivamente, pari a 65 e 60 dBA per il periodo diurno, 55 e 50 dBA per il periodo notturno.

Le aree residenziali prossime all'area di cantiere a terra (Lido Azzurro ed il quartiere Croce-Tamburi) rientrano in classe III "aree di tipo misto", caratterizzate da valori limite di immissione e di emissione rispettivamente pari a 60 e 55 dBA per il periodo diurno, 50 e 45 dBA per il periodo notturno.

Le aree industriali a tergo del porto rientrano in classe V o VI per le quali i valori limite di immissione e di emissione, meno restrittivi, sono rispettivamente pari a 70 e 65 dBA per il periodo diurno e notturno (per la classe V i limiti notturni sono 60 dBA per l'immissione e 55 dBA per l'emissione).

In merito ai limiti di immissione differenziale, lo stesso DPCM 14/11/1997, fissa valori di 5 dBA per il periodo diurno e 3 dBA per il periodo notturno.

Il criterio differenziale non si applica al rumore generato da infrastrutture di trasporto stradale, ferroviario, aeroportuale, marittimo e alle porzioni di territorio rientranti in classe VI "aree esclusivamente industriali".

Lungo la SS 106 e la SS 7, ai sensi del DPR 142/2004 che regola l'inquinamento acustico in prossimità

delle infrastrutture stradali, esiste una fascia di pertinenza di ampiezza 100 metri (fascia A), all'interno della quale i limiti ammessi sono:

- 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno, in corrispondenza di ricettori sensibili (ospedali, scuole, case di cura e di riposo);
- 70 dB(A) nel periodo diurno, in corrispondenza degli altri ricettori;
- 60 dB(A) nel periodo notturno, in corrispondenza degli altri ricettori,

ed una fascia esterna di ampiezza 150 metri (fascia B), all'interno della quale i limiti ammessi sono:

- 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno, in corrispondenza di ricettori sensibili (ospedali, scuole, case di cura e di riposo);
- 65 dB(A) nel periodo diurno, in corrispondenza degli altri ricettori;
- 55 dB(A) nel periodo notturno, in corrispondenza degli altri ricettori.

Lungo la linea ferroviaria costiera, ai sensi del DPR 459/1998 che regola l'inquinamento acustico in prossimità delle infrastrutture ferroviarie, esiste una prima fascia di pertinenza di ampiezza 100 metri (fascia A) ed una seconda fascia di ampiezza 150 m (fascia B), all'interno delle quali i limiti ammessi sono i medesimi di quelli sopra riportati per le infrastrutture stradali.

## 8.2 STIMA DELL'IMPATTO ACUSTICO

Il progetto in esame concerne la realizzazione di una nuova diga foranea nel porto fuori rada di Taranto. Vista la funzione dell'opera, l'analisi degli effetti sulla componente ambientale "clima acustico" è limitata alla sola fase di cantiere.

Per quanto concerne il cantiere a terra, presumibilmente allestito sullo yard ex-Belleli, si evidenzia che a ridosso del sito si sviluppano la SS 106 Jonica e la linea ferroviaria Taranto - Metaponto.

Tali infrastrutture sono utilizzate dai mezzi pesanti e dai convogli ferroviari che caricano/scaricano merci nei terminali contenitori del Molo Polisetoriale e sul V Sporgente.

Sulle banchine, inoltre, sono installate gru per il carico/scarico dei container dalle navi; i piazzali, invece, sono serviti da carri ponte e mezzi gommati utilizzati per la movimentazione dei contenitori.

Le suddette attività si svolgono in continuo sulle 24 ore.

Lo studio condotto nella prima fase di progettazione e che si intende applicabile anche al secondo tratto dell'opera in progetto ha verificato il rispetto dei valori limite di emissione durante le fasi di lavorazione più critiche dal punto di vista acustico anche all'interno delle aree di cantiere. I valori più alti delle emissioni rimangono contenuti, infatti, nell'immediato intorno dei mezzi d'opera. Non sono emerse criticità sia in prossimità dell'area portuale adiacente il cantiere a terra, sia in corrispondenza delle zone residenziali, comunque distanti non meno di 2 km dalle sorgenti di rumore.

Con riferimento ai seguenti valori limite:

- Valori limite di emissione della bozza di zonizzazione acustica adottata dall'Amministrazione Comunale ai sensi del DPCM 14/11/1997,

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

- Limiti di accettabilità transitori vigenti nell'area di studio e relativi alle zone denominate "Tutto il territorio nazionale" e "Zona B" (cfr DPCM 1/03/1991),
- non si prevedono, al di fuori delle aree di cantiere e nel periodo diurno, superamenti causati dalle azioni di progetto o alterazioni del clima acustico preesistente ante operam. Nelle stesse aree, le simulazioni modellistiche non hanno evidenziato criticità in termini di valore limite differenziale di immissione (pari a 5 dBA per il periodo diurno cfr il DPCM 14/11/97) ai ricettori residenziali individuati.

Nell'ipotesi che le stesse lavorazioni si svolgano, in condizioni eccezionali, anche in periodo notturno (22-6), è stata confermata l'assenza di impatto sulla componente rumore in fase di cantiere, nelle aree esterne al sito di lavorazione.

È inoltre da ribadire che la realizzazione dei due lotti della nuova diga foranea non sarà contemporaneo ma sequenziale; pertanto, le attività previste dal primo cantiere non andranno a sovrapporsi a quelle del secondo.

### 8.3 VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI DA VIBRAZIONE

Gli effetti delle vibrazioni si esauriscono generalmente oltre la distanza di 50-100 metri dalla sorgente; nel caso specifico non è stata rilevata la presenza, entro tale raggio, di ricettori sensibili alle vibrazioni generate dai mezzi d'opera e macchinari che si prevede di utilizzare per la realizzazione della nuova diga foranea.

L'area residenziale più vicina al sito di cantiere a terra, è Lido Azzurro, ad oltre 2 km di distanza dallo yard ex-Belleli.

Anche l'impatto sugli stessi ricettori relativo alle vibrazioni generate dal transito dei mezzi utilizzati per il trasporto dei materiali lapidei dalle cave al cantiere si stima sia trascurabile per i seguenti motivi:

- Numero esiguo di viaggi giornalieri (max 5 transiti/ora sulla SS 106 e sulla SS 7 in direzione Taranto nel giorno critico dei lavori);
- Significativo traffico di mezzi leggeri e pesanti registrato, allo stato attuale, durante le ore diurne, sulle stesse arterie stradali; l'incremento del numero di transiti veicolari connessi al cantiere della diga è quindi trascurabile;
- Assenza di ricettori particolarmente sensibili nella fascia adiacente le strade interessate dal traffico di cantiere.

Relativamente alla componente vibrazioni, quindi, non si prevedono impatti significativi.

## 8.4 MATRICE DI IMPATTO PER LA COMPONENTE “RUMORE E VIBRAZIONI”

### 8.4.1 Impatti in fase di cantiere

IMPATTI SIGNIFICATIVI	SEGNO	NATURA	MITIGABILITÀ	LIVELLO DI MITIGAZIONE
Disturbo da rumore (*)	-C -U	T	PARZIALMENTE MITIGABILE	COMPLETO
Disturbo da vibrazioni (**)	/			

(\*) Non si prevedono, nel periodo diurno, superamenti dei limiti di legge dovuti alla rumorosità connessa ai lavori in oggetto, al di fuori delle aree di cantiere. In particolare, nelle aree portuali immediatamente adiacenti a quella di intervento e nelle zone residenziali, peraltro distanti non meno di 2 Km dal cantiere, non si determinano alterazioni del clima acustico preesistente. In tali aree anche per il valore limite differenziale di immissione non si rilevano criticità.

(\*\*) Non si prevedono impatti significativi in virtù della distanza (non inferiore a 2 Km) dei ricettori abitativi dalle aree di lavorazioni a maggiore impatto.

### 8.4.2 Impatti nella fase successiva al completamento dell'opera

IMPATTI SIGNIFICATIVI	SEGNO	NATURA	MITIGABILITÀ	LIVELLO DI MITIGAZIONE
Disturbo da rumore (*)				
Disturbo da vibrazioni (*)				

(\*) La realizzazione degli interventi ha il solo scopo di aumentare la sicurezza e l'efficienza degli accosti alle banchine del Molo Polisettoriale e del V Sporgente. Non si prevedono pertanto variazioni al traffico stradale e marittimo indotte dall'intervento in oggetto e, di conseguenza, sul clima acustico ed in termini di vibrazioni.

## 9 SALUTE PUBBLICA

### 9.1 PREMESSA

L'obiettivo dell'analisi condotta in questo paragrafo è valutare gli effetti diretti e indiretti del progetto in esame sul benessere e sulla salute della popolazione.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità include l'ambiente di vita tra gli aspetti più rilevanti e strategici oggetto delle politiche di promozione della salute umana: un ambiente non inquinato e salubre è fondamentale per garantire una buona qualità della vita e la salute pubblica.

La verifica degli effetti dell'inquinamento sulla salute, la valutazione dell'impatto di attività nocive e pericolose, il controllo del deterioramento degli ambienti di vita e la definizione delle misure idonee alla tutela della salute umana, possono avvenire attraverso le seguenti azioni:

- identificazione dei fattori di rischio più significativi per la salute umana presenti nell'ambiente;
- identificazione dei parametri che determinano la pericolosità (proprietà chimico-fisiche, rischi tossicologici ed ecotossicologici, reversibilità e irreversibilità);
- identificazione e descrizione del target ambientale delle sostanze inquinanti;
- individuazione delle potenziali occasioni d'esposizione della comunità e degli ambiti territoriali coinvolti;
- definizione del rischio per la salute umana a partire dalle specifiche condizioni d'esposizione.

Le valutazioni sugli effetti della realizzazione della nuova diga foranea sulla componente "salute pubblica" dipendono dalle conclusioni a cui lo SIA è pervenuto in merito a tutte le altre componenti ambientali fin qui analizzate, in particolare aria, acqua e rumore, alle quali si rimanda per ulteriori approfondimenti.

### 9.2 STATO ANTE OPERAM

L'impatto sulla salute pubblica di progetti simili a quello oggetto di questo SIA si manifesta principalmente in termini di disagio e/o patologie provocate dalle emissioni di sostanze inquinanti nell'atmosfera, d'odori molesti, dall'inquinamento delle acque, dall'aumento del rumore ambientale.

La caratterizzazione dello stato ante operam dell'ambiente è la sintesi di quanto già descritto nei paragrafi precedenti in merito alle componenti aria, acqua e rumore. Una quota parte del territorio dei comuni di Taranto e Statte rientra nel Sito di bonifica di Interesse Nazionale di Taranto, individuato con la legge n. 426/1998 e perimetrato con Decreto del Ministero dell'Ambiente del 10 gennaio 2000. All'interno del sito ricadono: le aree portuali, un polo industriale di rilevanti dimensioni (industria siderurgica - ILVA, raffineria - ENI, industria cementiera - CEMENTIR), insediamenti militari, alcune discariche di rifiuti urbani non adeguatamente conterminate e numerosi siti di smaltimento rifiuti abusivi, cave dismesse e industrie manifatturiere di dimensioni medio-piccole. Nelle aree a mare sono state riscontrate notevoli criticità dovute alle attività portuali e alla pessima qualità dei corsi d'acqua superficiali che affluiscono nel bacino, a loro volta recapito di reflui scarsamente o per nulla depurati, che compromettono la qualità delle acque e quella dei sedimenti.

Le attività di caratterizzazione ad oggi concluse hanno restituito il seguente quadro della situazione:

- Suolo: sono stati prelevati ed analizzati circa 7.000 campioni rappresentativi di un'area di 15,5 km<sup>2</sup> e spinti fino ad una profondità compresa tra 10 e 20 m. I campioni che sono risultati contaminati per la presenza di una o più sostanze in concentrazione superiore ai limiti, sono circa il 3% del totale, con un massimo del 50% nell'area ex Yard Belleli ed un minimo di 0,5% nelle aree dell'ILVA. I principali inquinanti presenti sono IPA (circa 60% dei superamenti) e metalli pesanti, prevalentemente concentrati nell'area ex Yard Belleli. Per quanto riguarda gli IPA, sono stati riscontrati valori di concentrazione nel suolo anche 75 volte superiori ai valori di intervento definiti da ICRAM (approvati nella Conferenza di Servizi Decisoria del 29/12/2004); le concentrazioni di idrocarburi, xilene ed alcuni metalli, come il vanadio, lo zinco ed il rame, superano di 10 volte i suddetti limiti.
- Sedimenti marini: nei sedimenti caratterizzati sono stati rilevati superamenti di IPA, PCB, metalli ed altri microinquinanti rispetto sia ai valori di intervento definiti da ICRAM, sia al 90% dei valori limite per siti ad uso industriale (Tabella 1 col. B – all. 1 ex DM 471/99 oggi D.Lgs. 152/06).
- Acque sotterranee: nell'area industriale di Taranto sono presenti una falda superficiale, che si poggia sulle argille del Bradano, ed un acquifero profondo carsico, impostato nella formazione cretacea del Calcare di Altamura. Il livello di contaminazione delle acque sotterranee più elevato è stato riscontrato nelle aree ENI, ILVA ed ex-Yard Belleli. Nell'area a nord dello stabilimento ENI, sono presenti: arsenico, BTEX, idrocarburi ed MTBE, ritrovati anche in hot spots all'interno della zona deposito.

La contaminazione da Idrocarburi ed MTBE è stata rilevata anche nell'area ex PRAOIL, nei pressi di Punta Rondinella. Attualmente è in corso l'intervento di bonifica delle acque sotterranee, realizzato con un sistema di pompaggio delle acque in well-points e trincee drenanti, in grado di contenere la diffusione dei contaminanti verso il mare. Le acque estratte vengono poi trattate per essere riutilizzate all'interno dello stabilimento.

Nell'area ILVA il 7% dei 6.682 campioni di acqua di falda superficiale è risultato contaminato. Gli inquinanti inorganici presenti sono: manganese, ferro, alluminio, arsenico, cromo totale, cromo esavalente e cianuri totali; quelli organici sono: IPA, BTEX e diversi composti clorurati (1,2 dicloropropano, triclorometano, 1,1 dicloroetilene, tetracloroetilene, cloruro di vinile, 1,2 dicloroetano e tricloroetilene). Inoltre, il 4% dei 3.770 campioni di acqua prelevati dalla falda profonda è contaminato da inquinanti inorganici (piombo, ferro, manganese, alluminio, cromo totale, nichel e arsenico) e organici (triclorometano, tetracloroetilene, IPA, 1,2- dicloropropano e 1,1 dicloroetilene).

È da rilevare che i focolai di contaminazione, per alcuni inquinanti, sono situati idrogeologicamente a monte dell'area ENI, per altri in zone distanti meno di 1 km dall'area ex-Belleli prospiciente il mare.

Nell'area dell'ex Yard Belleli, le acque di falda sono risultate contaminate da arsenico, nichel, selenio, idrocarburi totali, fluoruri, solfati e, in alcuni hot spots, da IPA.

- Aria: da quanto si è potuto apprendere dalla relazione annuale sulla qualità dell'aria in Puglia, riferita ai dati di inquinamento atmosferico registrati nel 2011 dalla rete di monitoraggio ARPA, si è assistito ad un leggero peggioramento rispetto all'anno 2010 nell'area di Taranto. Il limite di legge relativo al valore medio giornaliero del PM10 è stato superato, infatti, in via Machiavelli e in via Archimede,

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

stazioni di monitoraggio a ridosso dell'area industriale e "pertanto esposte alle ricadute delle emissioni inquinanti qui generate". Anche nel 2012, almeno per quanto concerne le stesse centraline, il limite di 35 giorni era stato già superato a fine agosto, periodo per il quale sono già disponibili le registrazioni.

Risultati analoghi sono stati rilevati durante il monitoraggio degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e dei metalli pesanti: il dato più critico è quello relativo al benzo(a)pirene, marker degli IPA, che nella stazione di Taranto – via Machiavelli ha superato il valore obiettivo fissato dalla normativa, come già accaduto nel 2010. *"Tale superamento- si legge nella relazione dell'ARPA - conferma l'esistenza di una situazione di criticità legato alle emissioni dell'area industriale tarantina"*.

- Rumore: la caratterizzazione del clima acustico nello stato attuale è stata eseguita mediante un'apposita campagna di rilevamento fonometrico (dicembre 2012) svolta in punti rappresentativi dell'area portuale e della zona residenziale più vicina al futuro cantiere. Dai risultati della campagna di monitoraggio, è emerso il rispetto dei limiti di rumorosità riportati nella bozza di zonizzazione acustica del Comune di Taranto nel periodo diurno nelle seguenti zone:
  - zona residenziale di Lido Azzurro, a nord-ovest del Terminal contenitori del Molo Polisettoriale, rientrante in classe III con valori limite di immissione pari a 60 dBA nel periodo diurno e 50 dBA nel periodo notturno;
  - area portuale, incluse la banchina del Molo Polisettoriale, la radice del V Sporgente e l'ex area Yard Belleli, rientrante in classe IV con valori limite di immissione pari a 65 dBA nel periodo diurno e 55 dBA nel periodo notturno.
- Salute pubblica: nell'ambito del progetto "SENTIERI" sono state valutate le conseguenze dell'inquinamento ambientale prodotto dal polo industriale di Taranto.

Il progetto "SENTIERI" ("Studio epidemiologico nazionale dei territori e degli insediamenti esposti a rischio da inquinamento: risultati" – Università "Sapienza" di Roma, IFC-CNR, Dipartimento Epidemiologia Servizio Sanitario Regionale Regione Lazio, Istituto Superiore di Sanità, Ministero della Salute – 2011) riguarda la mortalità delle popolazioni residenti in prossimità di alcuni grandi centri industriali attivi o dismessi, o di aree destinate allo smaltimento di rifiuti industriali e/o pericolosi, che presentano un quadro di contaminazione ambientale e rischio sanitario tale da essere stati definiti "siti di interesse nazionale per le bonifiche" (S.I.N.). Nello studio sono stati presi in considerazione 44 dei 57 siti ad oggi compresi nel "Programma nazionale di bonifica", in particolare quelli relativi ai maggiori agglomerati industriali nazionali.

Come riportato nelle seguenti tabelle, nell'area del SIN di Taranto è stato riscontrato:

- Un + 10% - 15% di mortalità generale e per tutti i tipi di tumore in entrambi i generi;
- Un + 30% di mortalità per tumore del polmone, per entrambi i generi;
- Un eccesso, in entrambi i generi, di decessi per tumore della pleura;
- Un + 50% per gli uomini e + 40% per le donne di decessi per malattie respiratorie acute;
- Un + 15% per gli uomini e + 40% per le donne di decessi per malattie dell'apparato digerente;

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

- Un incremento di circa il 5% di decessi per malattie del sistema circolatorio, in particolare malattie ischemiche del cuore, soprattutto tra gli uomini.

Causa	Uomini			Donne		
	OSS	SMR (IC 90%)	SMR ID (IC 90%)	OSS	SMR (IC 90%)	SMR ID (IC 90%)
tutte le cause	7 585	109 (107-111)	107 (105-109)	7 104	107 (105-109)	107 (105-109)
tutti i tumori	2 529	115 (112-119)	113 (109-116)	1 716	113 (108-117)	112 (108-117)
malattie del sistema circolatorio	2 654	105 (102-108)	103 (99-106)	3 118	101 (98-104)	100 (97-103)
malattie dell'apparato respiratorio	666	107 (100-114)	107 (100-114)	406	113 (104-123)	111 (102-120)
malattie dell'apparato digerente	442	114 (105-123)	114 (106-124)	472	142 (132-153)	141 (131-153)
malattie dell'apparato genitourinario	101	92 (78-109)	97 (82-115)	107	89 (75-104)	91 (77-108)

Tabella 1. Mortalità per le principali cause di morte. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di mortalità grezzo (SMR) e corretto per deprivazione (SMR ID); IC 90%: intervalli di confidenza al 90%; riferimento regionale (1995-2002). Uomini e donne.

Causa	Uomini			Donne			Esposizioni ambientali nel SIN*	Altre esposizioni				
	OSS	SMR (IC 90%)	SMR ID (IC 90%)	OSS	SMR (IC 90%)	SMR ID (IC 90%)		inquinamento dell'aria	fumo attivo	fumo passivo	alcol	occupazione
tumore della trachea, dei bronchi e del polmone	840	130 (122-137)	119 (112-126)	121	135 (115-157)	130 (111-151)	P&R	S+	S+	S+	I	S+
tumore della pleura	83	521 (430-625)	293 (242-352)	14	242 (147-379)	190 (115-297)	AP	L	**	**	**	S+
malattie dell'apparato respiratorio	666	107 (100-114)	107 (100-114)	406	113 (104-123)	111 (102-120)	P&R, S, AP	L ins / S+ agg	S+ ins / agg	L ins / agg	S+	S+
malattie respiratorie acute	125	156 (134-181)	149 (127-173)	135	145 (125-167)	138 (119-159)	P&R, S	S+	S+	L	L	L
malattie polmonari croniche	388	96 (88-105)	97 (89-105)	151	92 (80-105)	92 (80-105)	S	L ins / S+ agg	S+ ins / agg	L ins / agg	S+	S+
asma	9	41 (22-72)	42 (22-73)	11	73 (41-121)	68 (38-113)	P&R, S, AP	L ins / S+ agg	S+ ins / agg	L ins / agg	L	S+

Tabella 2. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di mortalità grezzo (SMR) e corretto per deprivazione (SMR ID); IC 90%: intervalli di confidenza al 90%; riferimento regionale (1995-2002). Uomini e donne. Cause con evidenza di associazione con le esposizioni ambientali Sufficiente o Limitata.

Causa (classi di età)				Esposizioni ambientali nel SIN*	Altre esposizioni				
	OSS	SMR (IC 90%)	SMR ID (IC 90%)		inquinamento dell'aria	fumo attivo	fumo passivo	alcol	occupazione
malformazioni congenite (tutte le età)	59	115 (91-142)	117 (93-145)	P&R, D	I	**	L	L	I
alcune condizioni morbose di origine perinatale (0-1)	79	135 (111-162)	121 (100-146)	P&R, D	L	**	S+	I	I
malattie respiratorie acute (0-14)	4	96 (33-219)	95 (33-219)	P&R, S	S+	**	S+	**	**
asma (0-14)	<3			P&R, S	L ins / S+ agg	**	S+ ins / agg	**	**

Tabella 3. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di mortalità grezzo (SMR) e corretto per deprivazione (SMR ID); IC 90%: intervalli di confidenza al 90%; riferimento regionale (1995-2002). Totale uomini e donne. Cause con evidenza Sufficiente o Limitata di associazione con le esposizioni ambientali.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Legenda esposizioni ambientali nel SIN

C = impianti chimici  
P&R = impianti petrolchimici e raffinerie  
S = impianti siderurgici  
E = centrale elettrica  
M = miniere e/o cave  
AP = area portuale  
A = amianto/altre fibre minerali  
D = discarica  
I = inceneritore

IPS environmental exposures

C = production of chemical substance/  
P&R = petrochemical plant and/or refinery  
S = steel industry  
E = electric power plant  
M = mine/quarry  
AP = harbour area  
A = asbestos/other mineral fibres  
D = landfill  
I = incinerator

Legenda valutazione dell'evidenza

S+ = sufficiente per inferire la presenza  
di una associazione causale  
L = limitata ma non sufficiente per inferire  
la presenza di una associazione causale  
I = inadeguata per inferire la presenza  
o l'assenza di una associazione  
S+ ins/agg = sufficiente insorgenza e aggravamento  
L ins/S+ agg = limitata insorgenza/sufficiente  
aggravamento  
L ins/agg = limitata insorgenza e aggravamento  
\* = evidenza sufficiente o limitata  
\*\* = non applicabile

Legend of evaluation of evidence

S+ = sufficient to infer the presence  
of causal association (+ indicates that  
increased exposure implies increased risk)  
L = limited but not sufficient to infer  
the presence of causal association  
I = inadequate to infer the presence  
or the absence of a causal association  
S+ ins/agg = sufficient onset and worsening  
L ins/S+ agg = limited onset/sufficient worsening  
L ins/agg = limited onset and worsening  
\* = sufficient or limited evidence  
\*\* = not applicable

I risultati dello studio rilevano inoltre un eccesso di mortalità per condizioni morbose di origine perinatale (0-1 anno), con evidenza Limitata (L in legenda) di associazione con la residenza in prossimità di raffinerie/poli petrolchimici e discariche, ed un + 15% di mortalità legata a malformazioni congenite che non esclude l'assenza di rischio.

In generale i dati evidenziano l'esistenza di un ambiente di vita insalubre. Complessivamente il profilo di mortalità della popolazione residente nell'area di Taranto indica una variazione nel tempo ed una distribuzione spaziale in linea con l'evoluzione cronologia e la diffusione degli impianti industriali e dei processi emissivi all'interno del SIN

### 9.3 EFFETTI DEGLI INTERVENTI PREVISTI DAL PROGETTO

Le analisi condotte per caratterizzare le singole componenti ambientali hanno individuato delle criticità legate prevalentemente alla presenza del polo industriale. In merito agli effetti del progetto della nuova diga foranea sulle componenti aria, rumore nel presente SIA, si è giunti alle seguenti conclusioni:

- Sedimenti marini: il progetto definitivo della diga include la bonifica dei fondali di posa della nuova opera e il refluentamento dei 115.000 m<sup>3</sup> di fanghi in cassa di colmata. Questa attività avrà un impatto positivo sull'ambiente se, durante le operazioni, saranno messe in atto le misure di mitigazione già descritte per impedire la diffusione dei sedimenti inquinati nelle aree limitrofe a quella di intervento.
- Aria: i risultati del modello matematico indicano che il contributo all'emissione in atmosfera di CO, NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> dato dalle azioni di progetto, può considerarsi trascurabile.
- Rumore: le attività di cantiere, uniche a produrre rumore, non hanno un impatto significativo e non modificano l'attuale clima acustico intorno ai ricettori più sensibili (aree residenziali) anche nel giorno più critico in termini di lavorazioni.
- Salute pubblica: le conclusioni relative ai potenziali effetti sulle componenti aria, acqua e rumore delle attività di cantiere relative alla costruzione della diga di progetto, indicano che anche l'impatto sulla salute pubblica è poco significativo e trascurabile.

## 9.4 MATRICE DI IMPATTO PER LA COMPONENTE “SALUTE PUBBLICA”

### 9.4.1 Impatti in fase di cantiere

IMPATTI SIGNIFICATIVI	SEGNO	NATURA	MITIGABILITÀ	LIVELLO DI MITIGAZIONE
Disturbo operazioni e traffico di cantiere (*)	-C -U	L	PARZIALMENTE MITIGABILE	COMPLETO

(\*) Sono stati raggruppati gli impatti in grado di provocare traumi, malattie e/o morte. Non si registrano impatti significativi in quanto le previste lavorazioni non presentano particolari rischi, fatto salvo il rispetto delle vigenti normative sulla sicurezza nei cantieri di lavoro.

### 9.4.2 Impatti nella fase successiva al completamento dell'opera

IMPATTI SIGNIFICATIVI	SEGNO	NATURA	MITIGABILITÀ	LIVELLO DI MITIGAZIONE
Sicurezza (*)	+U	L	/	/
Disturbo (**)	/	/	/	/

(\*) La realizzazione della diga ha il solo scopo di aumentare la sicurezza della navigazione in ingresso ed in uscita al/dal porto. Non si prevedono modifiche in termini di traffico stradale e navale.

(\*\*) Non si prevedono variazioni in termini di traffico stradale

## 10 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

### 10.1 GENERALITÀ

Lo studio dell'assetto paesaggistico è stato svolto con riferimento all'area vasta che include ambiti territoriali dei Comuni di Taranto e Massafra.

Le informazioni sono state tratte dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (adottato con DGR n. 1/2010), nonché da un sopralluogo finalizzato ad individuare le principali unità paesaggistiche e conoscere il territorio e la qualità del paesaggio interessati, direttamente od indirettamente, dagli interventi. Si è, quindi, potuto valutare le interferenze, definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche che saranno introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente.

### 10.2 CARATTERIZZAZIONE DEL PAESAGGIO NELL'AREA D'INTERVENTO

L'area interessata dalla costruzione del tratto di levante della nuova diga foranea si colloca nel porto fuori rada di Taranto, ad occidente del centro abitato.



Figura 42 Vista aerea dell'area in studio (da Google Earth)

Dall'analisi e lo studio delle caratteristiche morfologiche, fisiografiche, della copertura vegetale e dell'uso del suolo e dai rilievi in campo è stato possibile identificare tre zone omogenee a scala locale:

- 1) Paesaggio marino-costiero
- 2) Paesaggio insediativo costiero – Area industriale e Punta Rondinella
- 3) Paesaggio naturale costiero – Foce del Fiume Tara



Figura 43 Aree omogenee del paesaggio

### 1. Paesaggio marino-costiero

Per quanto riguarda l'ambiente marino, l'area investigata è quella che si estende da Punta Rondinella fino al Fiume Tara. In tale area, esterna alla rada di Taranto, si è sviluppato il nuovo porto industriale e commerciale che comprende l'area ex yard Belleli, il primo canale dell'ILVA, il 5° Sporgente, la Calata 5 ed il Molo Polisettoriale. Le attività di quest'area portuale sono connesse soprattutto all'industria pesante (cementizia, siderurgica, petrolifera etc.) presente nell'hinterland tarantino.

Tanto le strutture tipiche di un porto industriale e commerciale, quanto gli elementi caratteristici del retrostante polo industriale, costituiscono un forte detrattore del paesaggio dell'area.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE



Figura 44 Area ex Yard Belleli

Per quanto riguarda i canali dell'ex-Ilva, il primo sfociava tra Punta Rondinella ed il V Sporgente e riceve le acque industriali, le acque di dilavamento e le acque di scarico dell'impianto di depurazione Bellavista di Taranto.

Tra il Molo Polisettoriale ed il V Sporgente sfociava il 2° Canale ILVA che garantisce il deflusso delle acque industriali dell'ILVA e delle acque meteoriche provenienti dai piazzali, le coperture e le aree non antropizzate.



Figura 45 1° canale ILVA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Entrambi i canali sono stati oggetto di monitoraggio da parte di ARPA Puglia nell'ambito delle procedure di controllo previste dall'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), rilasciata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (DVA- DEC - 2012 - 547 del 26 ottobre 2012 e suoi aggiornamenti). ArcelorMittal Italia S.p.A. di Taranto (ex ILVA S.p.A. in A.S), identificato come stabilimento industriale di interesse strategico nazionale ai sensi del decreto-legge 3 dicembre 2012, n. 207, convertito, con modificazioni nella legge 24 dicembre 2012, n. 231, ferme restando le competenze dell'Autorità di controllo e senza oneri aggiuntivi per il bilancio dello Stato, il DPCM del 29 settembre 2017, all'articolo 5, comma 4, ha istituito, presso la competente Direzione Generale per la valutazione e autorizzazioni ambientali (DVA), un Osservatorio permanente per il monitoraggio dell'attuazione del Piano ambientale, che vale VIA e AIA.

Si sottolinea che storicamente non si è mai reso necessario un intervento urgente di dragaggio per la manutenzione dei fondali causa insabbiamento, né per il canale di accesso al porto fuori rada, né per il cerchio di evoluzione o per l'agibilità della banchina del Molo Polisetoriale.

Gli unici lavori di dragaggio portati a termine, dagli anni '70 ad oggi, infatti, sono stati quelli di approfondimento dei fondali del Molo Polisetoriale a -15,50m s.l.m.m., che si sono resi necessari per regolarizzare i fondali e renderli accessibili a navi con pescaggi prossimi ai limiti imposti dalla Capitaneria di Porto.

In riferimento al 5° Sporgente, le banchine e le aree retrostanti sono in concessione a ex-ILVA S.p.A. che le utilizza per l'imbarco di prodotti siderurgici. Sul fronte di accosto operano 6 scaricatori elettrici a braccio retrattile su rotaia con portata variabile da 10 a 22 t. La banchina è servita da un fascio di binari raccordati direttamente allo stabilimento siderurgico.

Il Molo Polisetoriale, destinato al traffico container, dispone di un fronte di banchina, a Levante, di circa 1.800 m. Nell'ambito del terminal vengono svolte operazioni di sbarco/imbarco contenitori da nave, groupage, manutenzione contenitori e stoccaggio reefer.

Dalla metà del 2001 il Terminal Container di Taranto è operativo sotto la gestione della T.C.T. S.p.A..

Nel 1998, a seguito della destinazione dell'opera alla funzione di terminale per contenitori, furono avviati ulteriori lavori di ammodernamento e adeguamento funzionale degli impianti, delle opere di accosto e delle aree di stoccaggio. Interventi, completati nel 2002, che hanno previsto tra l'altro la realizzazione del raccordo ferroviario del Terminal alla rete nazionale.



Figura 46 Molo Polisettoriale

Nella darsena esistente fra il 5° Sporgente ed il Molo Polisettoriale (calata 5) sfocia il 2° Canale ILVA con bacino di superficie pari a 5.6 km<sup>2</sup>; esso garantisce il deflusso delle acque industriali dell'ILVA, valutate in oltre 10 m<sup>3</sup>/sec, e delle acque meteoriche provenienti da piazzali, coperture ed altre aree impermeabili.



Figura 47 2° canale ILVA

## 2. Paesaggio insediativo costiero – Area industriale e Punta Rondinella

Il polo industriale di Taranto costituisce una presenza radicata nel paesaggio da un punto di vista urbanistico-territoriale che compromette anche le altre risorse del territorio limitrofo.

Questo polo, sviluppatosi nell'immediato retroterra del porto anche se alcuni impianti si spingono fino alla costa nel tratto compreso tra l'area ex Yard Belleli e l'area di P.ta Rondinella, include grossi complessi industriali quali:

- il Polo siderurgico ILVA,
- la raffineria ENI,
- l'azienda cementiera CEMENTIR

ed è attraversato dall'arteria ferroviaria e dalle principali arterie stradali del territorio tarantino, quali: la S.S. 106 Taranto-Reggio Calabria e la S.S. 7 Taranto-Lecce.

Il paesaggio è quindi caratterizzato dalla presenza di camini, torri, torce e strutture circolari di grandi dimensioni (vasche di deposito fanghi dell'Ilva) che hanno un forte impatto rispetto alla visuale sia dell'entroterra che della costa. Le strutture citate sono molto voluminose, distribuite su una superficie molto ampia e, inoltre nell'area non vi è alcun ostacolo di qualsiasi natura che ne limiti l'impatto visivo.



Figura 48 Area industriale costiera

Questi elementi sono tipici di tutto il tratto costiero incluso nell'area indagata fino al promontorio di P.ta Rondinella, unico ambiente, all'interno dell'ambito portuale, con presenza di vegetazione arborea relitta. Essa rappresenta, infatti, una vera e propria "oasi" all'interno del porto, funzione che continuerà a svolgere anche in misura maggiore, in considerazione degli interventi di rinaturalizzazione e riqualificazione previsti nel nuovo PRP. L'area è inoltre vincolata per la presenza di necropoli di epoca greca e poi romana.



Figura 49 Punta Rondinella

### 3. Paesaggio naturale costiero – Foce del Fiume Tara

Il Fiume Tara è il corso d'acqua principale che interessa l'area oggetto di studio ed è localizzato immediatamente ad Ovest del Molo Polisettoriale.

Dalla sorgente al mare, il fiume è lungo circa 3,5 km. Presenta un percorso tortuoso ed una profondità variabile da alcuni metri ad alcuni centimetri.

La parte terminale del fiume, sempre soggetta a cambiamenti di forma e di ubicazione per l'azione delle mareggiate, è stata completamente modificata nella sua morfologia per la costruzione del Molo Polisettoriale negli anni Ottanta-novanta. Tali modificazioni sono consistite sostanzialmente nella deviazione dell'asta terminale del fiume che attualmente fiancheggia il lato occidentale del molo di sottoflutto del Molo Polisettoriale.

Negli anni successivi alla costruzione del molo, si è assistito all'avanzamento della linea di costa proprio a ridosso del molo di sottoflutto del terminal container. Come era riportato nel Piano Regionale delle Coste (2007), *“nella zona più ad Est del tratto di costa in esame (Litorale compreso tra Lido Azzurro e la sponda destra del Bradano) ha avuto un'influenza rilevante la costruzione del Molo Polisettoriale del nuovo porto industriale della città di Taranto; la realizzazione della diga di sottoflutto (lunga 1.500 m) e la deviazione verso est della foce del fiume Tara, hanno modificato la dinamica dei sedimenti per cui a ridosso del molo si è avuto un forte avanzamento della linea di riva, mentre più a Ovest, zona del lido Azzurro si innescò un processo erosivo ancora in atto, mitigato in parte dalla realizzazione di opere di protezione parallele alla linea di costa”*.

Nel nuovo Piano Regolatore Portuale di Taranto, è inoltre indicato che *“l'area costiera prospiciente la nuova foce del fiume Tara risulta interessata da deboli correnti che lambiscono la costa provenendo dal settore occidentale. Tali correnti hanno determinato un ripascimento della costa proprio a ridosso del molo di sottoflutto. La zona di spiaggia è così avanzata di parecchie decine di metri .... Attualmente l'area ha assunto un nuovo equilibrio ed ormai da molti anni non si assiste più ad un ulteriore avanzamento della linea di costa”*. Superata l'iniziale instabilità determinata dalla costruzione del Molo Polisettoriale, dunque, la linea di costa sembrerebbe aver raggiunto una configurazione di equilibrio, a conferma che il fiume Tara non contribuisce in termini di apporto di materiale solido. Questa ipotesi è d'altra parte confermata dal Servizio di monitoraggio dei corpi idrici superficiali della Regione Puglia dell'ARPA, il cui piano di attuazione è stato formalizzato con la D.G.R. n. 1640 del 12.07.2010.

La concentrazione media annua del particolato solido (TSS) del fiume Tara misurata è stata infatti di soli 4.002,9 µg/l, nel biennio 2010/2011, e di 5.933,3 µg/l, nel biennio 2012/2013.



Figura 50 Foce del fiume Tara

La Foce del Fiume Tara segna l'inizio del SIC denominato "Pineta dell'arco Ionico". La pineta si estendeva, fino a pochi anni fa, quasi ininterrottamente, per una trentina di chilometri, cioè da circa 7-8 km a Nord-Ovest di Taranto fino a circa 5 km dal Fiume Bradano.

Il sito attualmente è caratterizzato prevalentemente dalla presenza di pineta su sabbia e da un sistema dunale che svolge un ruolo di difesa delle aree interne. Nello specifico:

- una costa con fasce dunali sabbiose caratterizzate da una vegetazione pioniera alo-nitrofila a ridosso della battigia;
- le aree retrodunali ove è presente una pineta costiera su sabbia di origine autoctona, anche se molte aree sono il risultato di rimboschimenti realizzati per ricostituire zone incendiate.

Nelle aree retrodunali, periodicamente inondate sia dalle acque dei fiumi sia dalle trasgressioni marine, la vegetazione di duna è sostituita da quella aloigrofila, con predominanza di canneti, giuncheti e salicornieti.

Nelle aree di retroduna non occupate dalla pineta è presente una vegetazione di prateria arida; si tratta di una vegetazione erbacea che colonizza le depressioni aride ed a leggera pendenza o i tavolati di antichi cordoni dunali anche distanti dal mare, formando comunità spesso compatte.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE



Figura 51 Pineta di Lido Azzurro nel SIC IT9130006 "Pineta dell'arco Ionico"



Figura 52 Fasce dunali nel SIC IT9130006 "Pineta dell'arco Ionico"

### 10.3 EFFETTI DEGLI INTERVENTI PREVISTI DAL PROGETTO

Da quanto riscontrato attraverso le indagini e sopralluoghi, si possono formulare le considerazioni riportate nel prosieguo.

Nei riguardi della pianificazione territoriale e del regime vincolistico, l'area interessata dall'intervento in esame non ricade negli elenchi sottoposti a vincolo paesaggistico, ai sensi della L. 1497/39 e della L. 431/85, oggi sostituite dal D.Lgs. 42/2004 ("Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio").

Nei riguardi dell'unica segnalazione archeologica, a Punta Rondinella, lontana dalle aree di intervento, non si segnalano interferenze dirette o indirette durante e dopo la costruzione della diga.

Per ciò che riguarda la modifica delle caratteristiche fisiche del paesaggio, si fa presente che l'intervento modifica in modo poco significativo l'attuale tratto marino, in quanto si presenta come un prolungamento dell'attuale diga foranea.

Anche gli aspetti legati all'intrusione visuale dell'opera sono da ritenersi di scarso valore.

L'assetto morfologico del territorio contribuisce in maniera determinante all'estensione ed alla configurazione del bacino visuale della diga foranea in progetto, bacino visuale inteso come il luogo dei punti nello spazio da cui la nuova scogliera è direttamente visibili.

Il bacino visuale può ritenersi limitato, in linea di massima, alle seguenti porzioni di territorio:

- il tratto costiero compreso tra il Molo Polisetoriale e P.ta Rondinella caratterizzato da valori medio-bassi di fruizione, limitata al personale degli impianti industriali e portuali, poco sensibili alla qualità del paesaggio.

Tuttavia, si fa notare che:

- la visuale è completamente libera, ad eccezione di particolari punti occlusi dalla presenza di gru, mezzi meccanici, navi, ecc.;
- lo sfondo è costituito dal mare e dall'isola di San Pietro rappresenta comunque un'emergenza naturale e peculiare del paesaggio.

Alla luce di quanto sopra riportato l'impatto paesaggistico può ritenersi di bassa entità.

- Una seconda porzione di territorio comprende la zona archeologica di P. ta Rondinella anch'essa caratterizzata da valori bassi di fruizione in quanto piuttosto isolata ed in stato di abbandono.

L'area è però oggetto di progetti di riqualificazione ambientale e, quindi, la sensibilità dei percettori nei confronti della trasformazione del paesaggio è da ritenersi non trascurabile. L'impatto paesaggistico è comunque valutabile di bassa entità, vista la distanza della diga (oltre 2.000 metri) ed il contesto paesaggistico nel quale si inserisce.

- la terza ed ultima porzione di territorio è il mare e, quindi, la percezione visiva di chi entra/esce in/dal porto. Trattandosi tuttavia di navi mercantili, non addette al trasporto di passeggeri, non si attendono impatti significativi.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

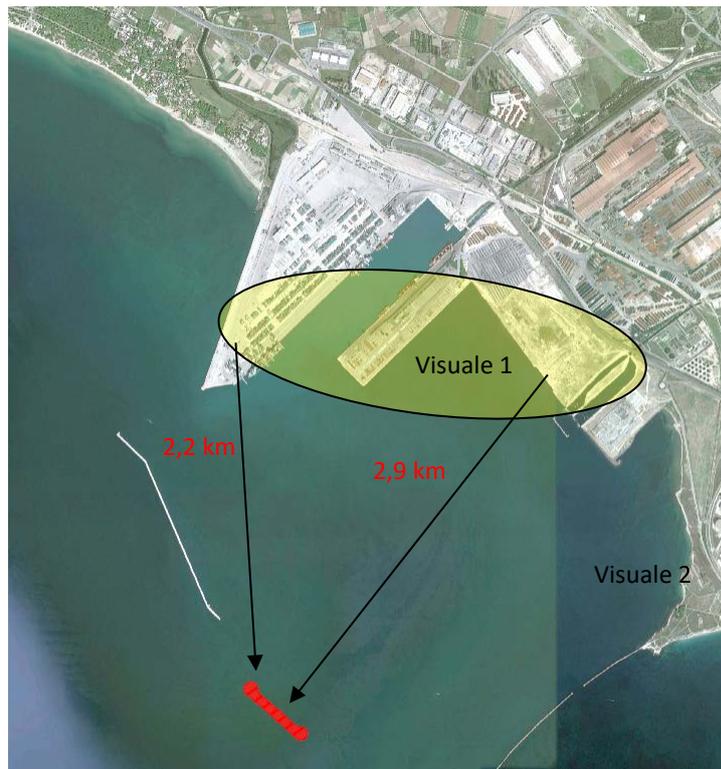


Figura 53 Aspetti visuali: dalla costa (visuale 1) e dall'area archeologica di P.ta Rondinella (visuale 2)

Le rimanenti porzioni di territorio non risultano significativamente interferite dal progetto in esame. Infatti, la visuale attingibile dalla porzione di costa ad ovest del Molo Polisetoriale rimane in buona parte coperta dal molo stesso e pertanto non è penalizzata; quando la visuale potrebbe aprirsi, la distanza è superiore comunque ai 2 km.

#### 10.4 MISURE MITIGATRICI

Come visto nei paragrafi precedenti l'impatto sul paesaggio risulta sostanzialmente limitato ad alcune porzioni di costa. Nei confronti di tali aree, realisticamente, non sono individuabili mascheramenti di nessun genere. Tuttavia, le moderne scelte progettuali non sono più orientate verso l'adozione di dighe con massicci di coronamento molto sopraelevati rispetto al l.m. (sia per motivi economici che di impatto visivo), ma si preferisce proporzionare le zone terminali e le sezioni correnti dei moli frangiflutti con elementi a cresta bassa non praticabili e parzialmente tracimabili, soprattutto, come nel caso in studio, se la diga non è destinata all'attracco diretto delle navi.

Nel caso specifico si prevede pertanto di realizzare una diga a gettata, con una larghezza del coronamento di circa 12 m e un'altezza massima fuori acqua variabile tra 4,70 m e 5,50 m, a seconda della pezzatura dei massi costituenti la mantellata. Ciò consentirà di limitare fortemente l'intrusione visuale dell'opera in studio.

Per la fase di realizzazione si dovranno contenere massimamente le aree destinate alle lavorazioni.

## 10.5 MATRICE DI IMPATTO PER LA COMPONENTE “PAESAGGIO”

### 10.5.1 Impatti in fase di cantiere

IMPATTI SIGNIFICATIVI	SEGNO	NATURA	MITIGABILITÀ	LIVELLO DI MITIGAZIONE
Alterazione morfologica (*)	-C	L	NON MITIGABILE	/
Alterazione dei connotati paesaggistici del territorio (**)	/			
Intrusione visuale (***)	-U	T	DIFFICILMENTE MITIGABILE	COMPLETABILE

(\*) Il progetto comporta un'alterazione scarsamente significativa della morfologia superficiale dal momento che introduce una sorta di prolungamento, per 500 metri, della struttura di difesa esistente.

(\*\*) Il paesaggio non presenta elementi storico-architettonici e/o archeologici nelle vicinanze del sito d'intervento

(\*\*\*) Il bacino visuale è limitato alle visuali attinte da mare e da terra, quasi esclusivamente da punti posti lungo l'area industriale prospiciente il mare

### 10.5.2 Impatti nella fase successiva al completamento dell'opera

IMPATTI SIGNIFICATIVI	SEGNO	NATURA	MITIGABILITÀ	LIVELLO DI MITIGAZIONE
Componenti fisiche (morfologia, idrografia, copertura vegetazionale, ecc.) (*)	/			
Intrusione visuale (**)	-U	L	DIFFICILMENTE MITIGABILE	/

(\*) Il progetto riguarda esclusivamente una nuova opera a mare e, quindi, non si avranno impatti sulle componenti fisiche del paesaggio terrestre.

(\*\*) La nuova diga si configura come una sorta di prolungamento dell'opera di difesa portuale esistente. Le alterazioni relative alla percezione del paesaggio sono tutte incluse in un ambito spaziale già connotato da strutture portuali e industriali. I maggiori impatti si avranno esclusivamente da punti posti lungo la costa compresa tra la foce del F. Tara e P.ta Rondinella.