



MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA
 Direzione regionale valutazioni ambientali - Divisione V - Procedure di Valutazione VIA e VAS
 Via Cristoforo Colombo, 44 00147 ROMA (Rm)
 Tel. 06 57225074 - 5070
 pec: va@PEC.mite.gov.it



AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MAR TIRRENO CENTRO SETTENTRIONALE
 PORTI DI ROMA E DEL LAZIO - CIVITAVECCHIA-FIUMICINO-GAETA
 Lungomare Caboto, 04024 GAETA (Lt)
 Tel. 0771 471096 Fax 0771 712664
 pec: protocollo@portidiroma.legalmailpa.it



COMUNE DI GAETA
 P.zza XIX Maggio, 10 04024 GAETA (Lt)
 Tel. 0771 4691 Fax 0771 462540
 pec: protocollo@pec.comune.gaeta.lt.it

PROMOTORE:

SANTAMARIA SRL

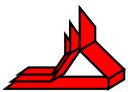
Via Docibile, 44 04024 GAETA (LT)
 P. IVA: 01019740594

Marco VAGNANI

Via Docibile, 44 04024 GAETA (LT)
 C.F.: VGNMRC73M27D708Y

SANTAMARIA SRL
 VIA DOCIBILE, 44
 04024 GAETA (LT)
 P. IVA 01019740594

REDAZIONE STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE:



Rogedil Servizi s.r.l.

Via Ada Negri, 66 - 00137 ROMA
 Tel. 06 82002948 Fax 06 82097772
 email: servizi@rogedil.com

Progetto Ufficio Tecnico Rogedil Servizi srl
 Dott. Ing. Mariella COSIMI



PROGETTO:

**OPERE DI COMPLETAMENTO A PROTEZIONE E SALVAGUARDIA
 DEL MOLO SANTA MARIA**

PROGETTO DEFINITIVO

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A V.I.A.

(art. 19 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e D.M. 52/2015)

N° progetto	Commessa	N° progr.	N° elaborato	Rev	Cap	Tip
002 21	GAE SNT S	002	002 0	0	D	R

OGGETTO:

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Scala	Plot	File	Redatto	Controllato	Approvato
	Dim	00221GAESNTS00200200DR	Ing. COSIMI	Ing. GUERRA	Ing. PORTOGHESI
		Tipo			

DATA	REV	DESCRIZIONE	CODICE
D	0	Emissione per Approvazione Enti	2/21

INDICE

1.	INTRODUZIONE	1
1.1.	PREMESSA.....	1
1.2.	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	1
1.2.1.	Normativa Comunitaria.....	1
1.2.2.	Normativa Nazionale (<i>vigente</i>).....	2
1.3.	DEFINIZIONE DELLA COMPETENZA	2
1.4.	CONTENUTI DELLO STUDIO.....	4
1.5.	GRUPPO DI LAVORO.....	5
1.6.	DATI GENERALI DELL'OPERA DA REALIZZARE.....	6
1.7.	ELENCO AUTORIZZAZIONI E PARERI CONSEGUITI E DA CONSEGUIRE....	7
1.8.	INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI COMPETENTI	8
2.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	9
2.1.	PIANI DI CARATTERE TERRITORIALE	10
2.1.1.	Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG).....	10
2.1.2.	Il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR).....	12
2.1.3.	Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino	15
2.1.4.	Il Vincolo Idrogeologico.....	17
2.1.5.	Classificazione Sismica.....	18
2.1.6.	Il Piano per il Risanamento della Qualità dell'Aria.....	19
2.1.7.	Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTAR).....	21
2.1.8.	Il Piano Generale della Difesa delle Coste.....	24
2.1.9.	Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR).....	31
2.1.10.	Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (PRGA).....	34
2.1.11.	Piano d'Ambito ATO4 - Lazio Meridionale - Latina (PAT04)	36
2.1.12.	Le aree della Rete Natura 2000.....	39
2.1.13.	Le aree naturali protette.....	42
2.2.	PIANI DI CARATTERE SOVRACOMUNALE/PROVINCIALE	44
2.2.1.	Il Piano Territoriale Provinciale Generale - Latina.....	44
2.3.	PIANI DI CARATTERE COMUNALE	47
2.3.1.	Piano Regolatore del Comune di Gaeta.....	47
2.3.2.	Piano Particolareggiato del centro storico Sant'Erasmo (entro le mura).....	50
2.3.3.	Classificazione Acustica.....	51
2.4.	RIEPILOGO DEL QUADRO PROGRAMMATICO.....	53
2.5.	INDICE TAVOLE GRAFICHE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	
	55	
3.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	57
3.1.	DIMENSIONAMENTO E CARATTERIZZAZIONE DELL'OPERA.....	58
3.1.1.	Il progetto.....	58
3.1.2.	Area di intervento	58
3.1.3.	Caratteristiche geometriche e strutturali dell'opera di difesa.	60
3.1.4.	Opere di sistemazione esterna e riposizionamento attrezzature	61
3.1.5.	Posizionamento dei pontili da richiedere in concessione ed eventuali interferenze con le concessioni limitrofe.....	62
3.2.	EVENTUALI CUMULI CON ALTRI PROGETTI.....	63
3.3.	UTILIZZO E CONSUMO DI RISORSE AMBIENTALI	63
3.3.1.	Cave di estrazione	64
3.4.	PRODUZIONE DEI RIFIUTI E QUANTIFICAZIONE DELLE TERRE E ROCCE PROVENIENTI DAGLI SCAVI NONCHÉ DELLE MODALITÀ DI RIUTILIZZO E GESTIONE.	66
3.5.	INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI	67
3.6.	RISCHIO DI INCIDENTI.....	67
3.7.	OPERAZIONI DI MANUTENZIONE DELL'OPERA.....	68

3.8.	MOTIVAZIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI	68
3.8.1.	Motivazione	68
3.8.2.	Localizzazione	69
3.8.3.	Viabilità.....	70
3.8.4.	Le banchine limitrofe	71
3.8.4.1.	Scuola nautica della Guardia di Finanza	71
3.8.4.2.	Banchina Caboto	71
3.8.5.	Analisi degli incrementi progettuali dei flussi traffico.....	72
3.9.	ATTIVITA' E INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE.....	72
3.9.1.	Attività in fase di costruzione e accorgimenti da porre in essere per la mitigazione.	72
3.9.2.	Attività in fase di esercizio e accorgimenti da porre in essere per la mitigazione.....	76
3.10.	RIEPILOGO DEL QUADRO PROGETTUALE.....	77
3.11.	INDICE TAVOLE GRAFICHE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	78
4.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	79
4.1.	AMBITO DI TERRITORIO DI RIFERIMENTO	79
4.2.	IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI E DEI FATTORI AMBIENTALI.	79
4.3.	IDENTIFICAZIONE DEGLI INDICATORI AMBIENTALI	82
4.4.	ATMOSFERA.....	83
4.4.1.	Qualità dell'aria.....	83
4.5.	ACQUE MARINO COSTIERE.....	86
4.5.1.	Lo stato qualitativo delle acque marino costiere.....	86
4.5.1.1.	Gli indicatori ambientali dello Stato Ecologico.....	86
4.5.1.2.	Gli indicatori ambientali dello Stato Chimico.....	88
4.5.1.3.	Risultati del monitoraggio	88
4.5.2.	Condizioni meteomarine ed analisi del moto ondoso.....	91
4.5.2.1.	Fonti di dati	91
4.5.2.2.	Esposizione geografica del paraggio.....	91
4.5.2.3.	Fetch geografici ed efficaci della rada di Gaeta	92
4.5.2.4.	Analisi del clima anemologico	97
4.5.2.5.	Dati della Marina Militare.....	97
4.5.2.6.	Dati dell'Aeronautica Militare.....	99
4.5.2.7.	Dati per il dimensionamento	100
4.5.3.	Studio della morfologia costiera	101
4.5.3.1.	Quadro generale.....	101
4.5.3.2.	Sismostratigrafia, morfologia e sedimentologia dei fondali.....	101
4.5.3.3.	Morfodinamica.....	103
4.6.	SUOLO E SOTTOSUOLO - INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO	105
4.6.1.	Caratterizzazione geologica dei sedimenti marini.....	105
4.6.1.	Rilievi batimetrici	108
4.7.	ECOSISTEMA MARINO.....	109
4.8.	AMBIENTE ANTROPICO - ASSETTO IGIENICO-SANITARIO – FATTORE RUMORE	113
4.8.1.	Clima acustico - inquadramento normativo	113
4.9.	PAESAGGIO	115
4.9.1.	Inquadramento infrastrutturale.....	115
4.9.1.1.	La rete stradale	115
4.9.1.2.	La rete ferroviaria	117
4.9.1.3.	Il sistema portuale	119
4.9.2.	Emergenze ambientali - Geositi	120
4.9.2.1.	Falesia e linea costiera tirreniana alla spiaggia di Serapo	120
4.9.2.2.	Pozzo del diavolo	121
4.9.2.3.	Superficie di abrasione marina del Monte Conca.....	121
4.9.2.4.	Dolina lineare del Monte Dragone	121

4.9.2.5.	Grotta di S. Agostino.....	121
4.9.2.6.	Linea di costa tirreniana al Promontorio di Torre S. Agostino.....	121
4.9.2.7.	Grotta di Cuostilo.....	122
4.9.3.	Emergenze antropiche	122
4.9.3.1.	Descrizione dell'area vasta	122
4.9.3.2.	Patrimonio archeologico in prossimità dell'area di intervento.....	123
4.10.	RIEPILOGO DEL QUADRO AMBIENTALE.....	124
4.11.	INDICE TAVOLE GRAFICHE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE ..	126
5.	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	127
5.1.	ATMOSFERA.....	128
5.1.1.	Stato attuale della componente - La qualità dell'aria	128
5.1.2.	Stima degli impatti e azioni di compensazione	128
5.1.2.1.	Impatti in fase di cantiere.....	128
5.1.2.2.	Azioni di compensazione in fase di cantiere.....	128
5.1.2.3.	Impatti in fase di esercizio	129
5.2.	ACQUE MARINO COSTIERE.....	130
5.2.1.	Stato attuale della componente.....	130
5.2.2.	Stima degli impatti e azioni di compensazione	130
5.2.2.1.	Impatti in fase di cantiere.....	130
5.2.2.2.	Azioni di compensazione in fase di cantiere.....	130
5.2.2.3.	Impatti in fase di esercizio	130
5.3.	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	131
5.3.1.	Stato attuale della componente.....	131
5.3.2.	Stima degli impatti e azioni di compensazione	131
5.4.	ECOSISTEMA MARINO.....	132
5.4.1.	Stato attuale della componente.....	132
5.4.2.	Stima degli impatti e azioni di compensazione	132
5.5.	AMBIENTE ANTROPICO – FATTORE RUMORE.....	133
5.5.1.	Stato attuale della componente.....	133
5.5.2.	Stima degli impatti e azioni di compensazione	133
5.5.2.1.	Impatti in fase di cantiere.....	133
5.5.2.2.	Azioni di compensazione in fase di cantiere.....	133
5.5.2.3.	Impatti in fase di esercizio	134
5.6.	PAESAGGIO	134
5.6.1.	Stato attuale della componente.....	134
5.6.2.	Stima degli impatti e azioni di compensazione	134
5.6.2.1.	Impatti in fase di cantiere.....	134
5.6.2.2.	Impatti in fase di esercizio	135
5.7.	CONCLUSIONE.....	135

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.	PTPR TAV A	13
Figura 2.	PTPR TAV B.....	14
Figura 3.	PTPR TAV C.....	14
Figura 4.	PAI	16
Figura 5.	Stralcio carta per l'assetto Idrogeologico – PAI – TAV. 2.13 SUD	16
Figura 7.	Carta storica del Vincolo idrogeologico 1:25.000.....	17
Figura 8.	Vincolo idrogeologico 1:10.000.....	17
Figura 9.	Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco.	18
Figura 10.	Individuazione delle zone sismiche del territorio	18
Figura 11.	Distribuzione territoriale delle emissioni di ossidi di azoto e di ossidi di zolfo.....	19

Figura 12.	Distribuzione territoriale delle emissioni di PM2.5 e della frazione grossolana di particolato (compresa tra 2.5 e 10 µm)	19
Figura 13.	Distribuzione territoriale delle emissioni di monossido di carbonio.	19
Figura 14.	Zone del territorio regionale del Lazio per tutti gli inquinanti e per l'ozono.	20
Figura 15.	Classificazione	20
Figura 16.	tavola E2-29 <i>Tavola di piano: stato di qualità</i>	21
Figura 17.	tavola E3-29 <i>Tavola di piano: obiettivi di qualità</i>	22
Figura 18.	tavola E1-29 <i>Tavola di piano: tutela</i>	22
Figura 19.	Aree potenzialmente idonee al reperimento di inerti	28
Figura 20.	Aree potenzialmente idonee al reperimento di inerti	28
Figura 21.	Aree potenzialmente idonee al reperimento di inerti	29
Figura 22.	Stratigrafia della cava individuata presso Gaeta	29
Figura 23.	PRGR - I comuni del Lazio per zona omogenea	33
Figura 24.	Carta ATO4 - Distribuzione	36
Figura 25.	Carta ATO4 – Depurazione.....	37
Figura 26.	Individuazione delle aree Natura 2000 da Geoportale Regionale Lazio	39
Figura 27.	SIC - costa rocciosa tra Sperlonga e Gaeta.....	40
Figura 28.	ZPS - Monti ausoni e Aurunci.....	40
Figura 29.	Aree Protette.....	42
Figura 30.	PTPG Latina – Tav. RM.P02c – Simulazione congestione della rete viaria- scenario di indirizzo.	46
Figura 31.	PTPG Latina – Tav. RM.P01c – Indirizzi per la programmazione delle infrastrutture di trasporto	46
Figura 32.	Zonizzazione Piano Regolatore Comunale.	47
Figura 33.	Zonizzazione Piano Regolatore Comunale rielaborata in sede di VAS per la variante generale	48
Figura 34.	Sistema paesaggistico ambientale	48
Figura 35.	Legenda del sistema paesaggistico ambientale del nuovo Piano Regolatore Generale.....	49
Figura 36.	Piano Particolareggiato del centro storico Sant'Erasmus - planimetria.....	50
Figura 37.	CTR con individuazione dell'area di intervento.....	58
Figura 38.	Ortofoto con individuazione dell'area di intervento	59
Figura 39.	Foto aerea con individuazione dell'area di intervento	59
Figura 40.	Planimetria catastale con individuazione dell'area di intervento	60
Figura 41.	Dettaglio costruttivo della scogliera.....	61
Figura 42.	Posizionamento del muro paraonde	61
Figura 43.	Stralci planimetrici degli interventi minori.....	62
Figura 44.	Aree estrattive.....	66
Figura 45.	Planimetria collegamenti viari principali.....	71
Figura 46.	Distribuzione delle postazioni di monitoraggio della rete regionale della qualità dell'aria.....	83
Figura 47.	Limiti per la protezione della salute umana previsti dal D.Lgs. n. 155/2010.....	84
Figura 48.	Valori medi annui 2021	85
Figura 49.	Rilevamenti giornalieri aprile 2022.....	85
Figura 50.	Ubicazione del Molo Santa Maria	92
Figura 64.	Panorama di Gaeta dall'istmo di Montesecco 17 febbraio 1861	122
Figura 65.	Area di analisi e individuazione dei beni archeologici.....	123

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1.	Scheda obiettivi ptpg 1/2	10
Tabella 2.	Scheda obiettivi ptpg 2/2	11
Tabella 3.	Portata media annua al 2040	34
Tabella 4.	Risorse idriche per i fabbisogni idropotabili.....	35

1. INTRODUZIONE

1.1. PREMESSA

La presente relazione costituisce lo **Studio Preliminare Ambientale** per il procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA redatto in ottemperanza a quanto previsto dal D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. e relativo al progetto delle “*Opere di completamento a protezione e salvaguardia del Molo Santa Maria*” nel Comune di Gaeta nei pressi del centro storico.

Essa descrive gli interventi sottoposti a verifica al fine di valutarne i potenziali effetti sulle componenti ambientali interessate.

La Verifica di Assoggettabilità si applica alle categorie di progetti individuati dalla direttiva comunitaria di riferimento (Direttiva 2011/92/UE), dalle norme statali di recepimento quali il D.Lgs. 152/2006 “Norme in materia ambientale” e ss.mm.ii.

1.2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Ai sensi del D. Lgs 152/2006 e s.m.i., sono sottoposti a procedura di VIA, previa verifica di assoggettabilità espletata sulla base delle modalità di cui all' articolo 20 e dei criteri di cui all'Allegato V alla Parte seconda, i progetti di opere o interventi elencati negli allegati II-bis e IV alla Parte seconda del suddetto decreto. Inoltre, per i progetti ricadenti anche parzialmente all'interno di aree naturali protette, le soglie dimensionali, ove previste, sono ridotte del cinquanta per cento.

1.2.1. Normativa Comunitaria

La valutazione di impatto ambientale è una procedura tecnico – amministrativa di verifica della compatibilità ambientale di un progetto, introdotta a livello europeo con la direttiva 85/337/CEE del 27 giugno 1985, modificata dalla direttiva 97/11/CE del 3 marzo 1997 e 35/2003 del 26/05/2003, oggi sostituita dalla Direttiva 2011/92/UE del 13 dicembre 2011, recentemente modificata dalla Direttiva 2014/52/UE del 16 aprile 2014.

Per Valutazione di Impatto Ambientale, quindi, si intende la procedura che accerta la compatibilità ambientale dell’opera. Essa è finalizzata all’individuazione, descrizione e quantificazione degli effetti che un determinato progetto, opera o azione, potrebbe avere sull’ambiente, inteso come insieme delle risorse naturali di un territorio e delle attività antropiche in esso presenti.

Per Impatto Ambientale si intende l’insieme degli effetti diretti, indiretti, secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanente e temporanei, a piccola e a grande distanza, positivi e negativi indotti da un insieme o da singoli interventi sull’ambiente.

L’impatto ambientale – da non confondere quindi con inquinamento o degrado – mostra dunque quali effetti può produrre una modifica, non necessariamente negativa, all’ambiente circostante inteso in senso lato. Si cerca cioè di prevedere quali saranno i costi ed i benefici (valutati in termini

non strettamente economici) nel caso in cui si verificano delle modifiche di uno stato di fatto. La Valutazione di Impatto Ambientale è uno strumento di supporto decisionale tecnico – politico finalizzato a:

- migliorare la trasparenza delle decisioni pubbliche consentendo di definire un bilancio beneficio/danno, inteso non solo sotto il profilo economico–ambientale, ma anche sotto quello economico–sociale, finalizzato alla gestione ottimale delle risorse;
- verificare la sostenibilità analizzando, per singolo progetto, il suo inserimento ottimale nell’ambiente e realizzando la migliore mediazione tra esigenze funzionali di progetto e d’impatto sull’ambiente;
- prevenire il danno ambientale, affermando il passaggio, da un sistema di ripristino (a valle) del danno ambientale, ad un sistema di previsione/prevenzione (a monte) degli impatti ambientali nella gestione del territorio e delle risorse naturali;
- favorire la partecipazione di tutti gli attori sociali facendosi garante della condivisione delle scelte pubbliche;
- proteggere e migliorare la qualità della vita;
- mantenere integra la capacità riproduttiva degli ecosistemi e delle risorse;
- salvaguardare la molteplicità delle specie;
- promuovere l’uso di risorse rinnovabili e garantire l’uso plurimo delle risorse.

1.2.2. Normativa Nazionale (*vigente*)

Il recepimento delle direttive comunitarie è avvenuto con l’introduzione nella normativa nazionale del D.Lgs. 152/2006 del 3 aprile 2006 recante "Norme in materia ambientale", come modificato dal D.Lgs. 4/2008 del 16 gennaio 2008 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 152/2006".

Ulteriore evoluzione si è avuta con il D.Lgs. 104/2017 del 16/06/2017 che introduce il procedimento autorizzatorio unico, in attuazione della Direttiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16/04/2014 che modifica la Direttiva 2011/92/UE concernente la Valutazione di Impatto Ambientale.

1.3. DEFINIZIONE DELLA COMPETENZA

Il progetto delle “*Opere di completamento a protezione e salvaguardia del Molo Santa Maria*” costituisce l’estensione di un’opera già realizzata e per la quale è già stata emessa dalla Regione - Lazio Direzione Regionale Ambiente Area Via - la determina Prot 75804 del 28/02/2011 (*vedi allegati amministrativi*).

L'intervento in oggetto può essere inserito in quelli inclusi nella tipologia di cui all'**allegato IV punto 7, lett. n)**, della parte II del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. in quanto trattasi di: “.....**Progetti di infrastrutture – Opere costiere destinate a combattere l'erosione e lavori marittimi volti a modificare la costa, mediante la costruzione di dighe, moli ed altri lavori di difesa del mare**” e come tale da sottoporre alla procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA di competenza regionale o nella tipologia di cui all'**allegato II-bis** alla Parte Seconda del D.Lgs.152/2006, così come modificato dall'art 22 del D.Lgs n.104 del 2017, al **punto 2h)** denominata “**modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato II, o al presente allegato già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli impatti ambientali significativi e negativi**” e pertanto da sottoporre a Verifica di Assoggettabilità a VIA di competenza ministeriale.

A tal proposito con nota assunta al **prot. n. 85358/MITE del 08/07/2022**, la società Santamaria S.r.l. ha trasmesso alla Ministero della transizione ecologica - Direzione Generale Valutazioni Ambientali - Divisione V Procedure di valutazione VIA e VAS, documentazione relativa al progetto in oggetto, chiedendo “secondo quanto disposto dall'art. 7bis, comma 4bis del Dlgs 152/2006, di determinare l'autorità competente a cui inoltrare l'istanza” (*vedi allegati amministrativi*).

Con **nota prot.n.99171 del /08/08/2022** il Ministero della transizione ecologica - Direzione Generale Valutazioni Ambientali - Divisione V Procedure di valutazione VIA e VAS ha richiesto di mettere a disposizione la documentazione progettuale anche della Regione Lazio, alla quale trasmetteva l'istanza pervenuta (*vedi allegati amministrativi*);

La Regione Lazio, a seguito della nota ministeriale prot.n.99171 del 08/08/2022 e dell'analisi della documentazione inoltrata dalla Società Santamaria S.r.l. in data 11/08/2022 prot.n.0789710, con **nota 0795146 del 12/08/2022** ha comunicato al Ministero e al proponente che “le opere di progetto non ricadono negli allegati delle opere da assoggettare a procedure regionali a seguito dei recenti passaggi di competenza” (*vedi allegati amministrativi*).

Essendo trascorsi più di trenta giorni dall'invio della suddetta comunicazione regionale si considera acquisito l'assenso del Ministero sulla posizione formulata dalla Regione e pertanto il progetto risulta essere di competenza Ministeriale e verrà inquadrato nell'ambito della tipologia di cui all'**allegato II-bis alla Parte Seconda** del D.Lgs.152/2006 al **punto 2h)** denominata “**modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato II, o al presente allegato già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli impatti ambientali significativi e negativi**”

1.4. CONTENUTI DELLO STUDIO

Il presente studio si propone di inquadrare gli interventi previsti nell'ambito della normativa ambientale di riferimento, di verificarne la conformità agli esistenti strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e di settore e di analizzare le caratteristiche del contesto territoriale in cui si intendono collocare, al fine di definire compiutamente ogni elemento utile per individuare il quadro dei possibili effetti sull'ambiente e delle misure adottabili per ottimizzare l'inserimento delle opere, soddisfacendo sia la necessità di intervento che la compatibilità ambientale.

I criteri seguiti nella redazione del presente **Studio Preliminare Ambientale** sono conformi a quanto predisposto nell'**allegato IV-bis** alla parte seconda del D.Lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii. e sono finalizzati alla individuazione ed alla relativa valutazione degli impatti sulle componenti ambientali determinati dalla realizzazione delle opere in progetto, sia durante la fase di cantiere che durante la fase di esercizio.

Per facilità di analisi lo studio è stato organizzato secondo le tre sezioni di seguito riportate:

- Quadro di riferimento programmatico;
- Quadro di riferimento progettuale;
- Quadro di riferimento ambientale.

Per ogni quadro sono state prodotte specifiche tavole grafiche di approfondimento contenenti carte tematiche, mappe con inserimento del progetto e delle opere ausiliarie, schizzi, foto e restituzioni grafiche del sito ante e post-intervento.

Si è quindi proceduto con la valutazione degli impatti potenzialmente significativi tenendo conto dei seguenti aspetti:

- portata dell'impatto;
- ordine di grandezza e complessità dell'impatto;
- probabilità dell'impatto;
- durata frequenza e reversibilità dell'impatto.

Dal momento che uno degli impatti ritenuti più significativi riguarda la componente paesaggistica, nell'ambito del progetto si è provveduto a realizzare una serie di foto-modellazioni realistiche (rendering computerizzati) sovrapponendo gli interventi di progetto allo scenario attuale, documentato dalle foto scattate da diversi punti di vista nell'ambito di intervento.

In ultimo sono state evidenziate le misure di mitigazione e compensazioni progettuali adottate rispetto agli impatti individuati.

1.5. GRUPPO DI LAVORO.

Il presente Studio Preliminare Ambientale è stato redatto da un gruppo di lavoro, articolato per competenze come di seguito specificato:

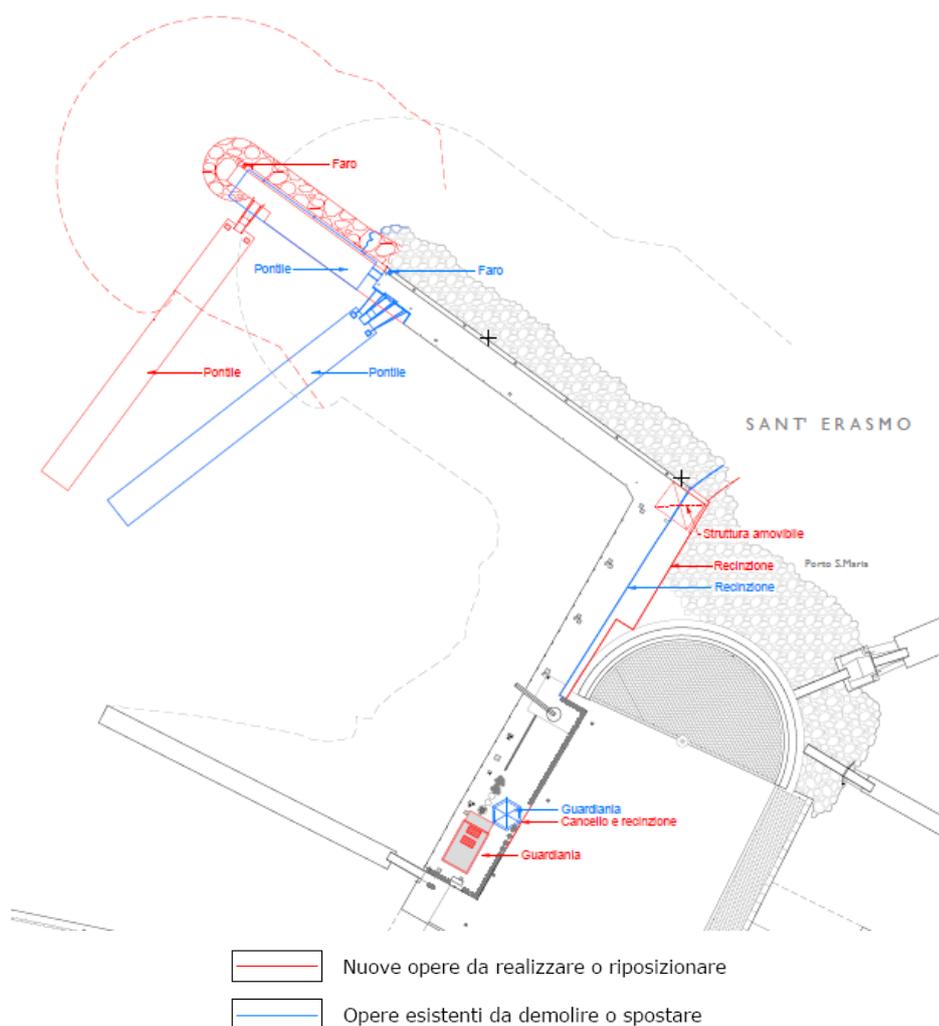
- *Studio Preliminare Ambientale*: Rogedil Servizi S.r.l. - Ing. Mariella Cosimi;
- *Indagini geognostiche*: Geoter S.r.l. - Dott. Geol. Massimo Mantonvani;
- *Relazione geologica*: Geoter S.r.l. - Dott. Geol. Massimo Mantonvani;
- *Relazione geologica*: Dott. Geologo Bianchi;
- *Relazione tecnico illustrativa - Studio meteomarinario*: Acquatecno;
- *Rilievi batimetrici*: Ing. Liberace
- *Indagine subacquea degli sgrotti presenti*: Royal Nautica S.a.s
- *Ispezioni subacquee dirette nell'area del Molo Sanità*: Archeologo Tommaso Bertoldi nato a Siena il 16.11.1971, residente a Roma in via D. Berti 4. (C.F.: BRTTMS71S16I726S);
- *Studio storico archeologico nel territorio di Gaeta*: per l'analisi della componente storico-archeologica sono state prese in esame le ricognizioni archeologiche finalizzate alla realizzazione del nuovo "Porto Commerciale di Gaeta" effettuate nell'anno 2002 ed il relativo rapporto preliminare. Il gruppo di lavoro era così composto: Direzione scientifica: Dott.ssa Nicoletta Cassieri, Direzione e coordinamento attività in immersione: Dott. Filippo Avilia; Operatori in immersione: Filippo Avilia, Francesco Bono, Enrico Panetta; Assistenza tecnica in superficie: Francesco Dinotola; Relazione scientifica: Filippo Avilia; Documentazione Grafica e Fotografica: Filippo Avilia, Francesco Bono, Enrico Panetta.

Per la consultazione dei suddetti elaborati si rimanda agli "studi tematici" allegati.

1.6. DATI GENERALI DELL'OPERA DA REALIZZARE

I lavori di realizzazione delle “opere di completamento a protezione e salvaguardia del Molo Santa Maria” prevedono:

- la realizzazione del prolungamento del pennello esistente per circa 23 metri mediante scogliera a cresta bassa;
- il rifiorimento locale della scogliera esistente che presenta ammaloramenti in alcune sezioni della stessa dovuti agli eventi meteomarini occorsi negli anni;
- la realizzazione del muro paraonde di altezza 1,30 m soprastante la scogliera di progetto;
- modeste opere di sistemazione degli spazi a terra che comportano l'integrazione della pavimentazione esistente e la rettifica della recinzione di delimitazione dell'area in concessione nel tratto limitrofo al muro semicircolare di delimitazione del molo;
- il riposizionamento di attrezzature presenti (guardiana e faro) e la posa in opera di una struttura amovibile;
- la traslazione del pontile galleggiante posto a delimitazione dello specchio acqueo in concessione alla Santamaria S.r.l. e rimozione del pontile più corto.



1.7.ELENCO AUTORIZZAZIONI E PARERI CONSEGUITI E DA CONSEGUIRE

Lo stato attuale è legittimato dai seguenti atti amministrativi:

- conferenza dei Servizi ai sensi della L. 241/90 conclusasi il 24/03/2011 (precedenti sedute del 15/02/2010 e 22/03/2010);
- provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA Prot. 75804 del 28/02/2011 emesso dalla Regione Lazio Direzione Regionale Ambiente Area Via;
- permesso di Costruire n° 57 Prot. 23688 del 03/05/2011 rilasciato dal Comune di Gaeta per la realizzazione delle opere di protezione;
- permesso di Costruire n° 86 del 08/08/2013 rilasciato dal Comune di Gaeta per la realizzazione di una guardiania;

Sono stati acquisiti i seguenti pareri ed autorizzazioni:

- Autorità Portuale Prot. 16728 del 14/12/2009;
- Capitaneria di Porto di Gaeta Port 124 del 22/01/2010;
- Agenzia delle Dogane Prot. 3850 del 15/02/2010;
- Soprintendenza per i Beni Archeologici del Lazio Prot. 10801 del 15/09/2010;
- Regione Lazio Direzione Regionale Territorio ed urbanistica Area 05 Prot. 56306-10 del 29/09/2010, rilasciato ai sensi degli artt. 146 e 159 del D.Lgs. 42/2004;
- Capitaneria di Porto di Gaeta con nota Prot. 24348 del 16/12/2015;
- Agenzia delle Dogane nota Prot. 19226 del 23/12/2015.

Il complesso dei lavori è stato ultimato come da:

- Dichiarazione ultimazione lavori in data 30/04/2019 trasmessa a mezzo pec al Comune di Gaeta in data 06/05/2019;
- Certificato di collaudo statico redatto dal Collaudatore Ing. Francesco Maria D'Alesio in data 20/06/2019;
- Deposito certificato di collaudo statico su portale Open Genio in data 17/01/2020 Prot. 46084.

I medesimi pareri, autorizzazioni e nulla osta saranno necessari per la realizzazione del progetto di cui alla presente relazione.

Relativamente alla guardiania, in data 21/04/2022, il Concessionario ha già acquisito autorizzazione paesaggistica n° G04728.

1.8. INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI COMPETENTI

Congiuntamente Ministero della Transizione Ecologica - Direzione Generale delle Valutazioni Ambientali - Divisione V – Procedure di Valutazioni VIA e VAS, sono stati individuati i seguenti Soggetti Competenti in materia Ambientale:

- Ministero della Cultura – Soprintendenza archeologica, belle arti e paesaggio per la provincia di Frosinone e Latina
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Capitaneria di Porto, Ufficio Circondariale Marittimo di Gaeta;
- Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centro Settentrionale;
- Agenzia del Demanio Direzione Regionale Lazio;
- Regione Lazio, Direzione Regionale per le Politiche Abitative e la Pianificazione Territoriale, Paesistica e Urbanistica, Area Autorizzazioni Paesaggistiche e Valutazione ambientale strategica;
- Regione Lazio, Direzione Regionale Lavori Pubblici, Stazione Unica Appalti, Risorse Idriche e Difesa del Suolo, Area Tutela del Territorio;
- Regione Lazio, Direzione Regionale Lavori Pubblici, Stazione Unica Appalti, Risorse Idriche e Difesa del Suolo, Area Concessioni;
- Regione Lazio, Direzione Regionale per lo Sviluppo Economico e le Attività Produttive, Area Economia del Mare;
- Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Lazio (ARPA);
- Comune di Gaeta (LT);
- Provincia di Latina.

2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Nel presente paragrafo sono descritti gli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti negli ambiti territoriali nei quali ricade l'area del piano in oggetto.

L'analisi prende avvio dai piani di competenza regionale, afferenti il paesaggio, la difesa del suolo, la qualità dell'aria, la tutela delle acque, la gestione dei rifiuti, passa alla descrizione dei piani di carattere sovracomunale come il Piano Territoriale Provinciale Generale della provincia di Latina e si conclude con i piani di competenza comunale relativi alla disciplina urbanistica.

2.1. PIANI DI CARATTERE TERRITORIALE

2.1.1. Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG)

Il Piano Territoriale Regionale Generale definisce gli obiettivi generali e specifici delle politiche regionali per il territorio, dei piani e dei programmi di settore aventi rilevanza territoriale, nonché gli interventi di interesse regionale. Gli obiettivi suddetti costituiscono riferimento programmatico per le politiche territoriali delle Province, dei Comuni e degli altri Enti locali e per i rispettivi programmi e piani di settore. Il PTRG fornisce direttive e indirizzi che dovranno essere obbligatoriamente recepite dagli strumenti urbanistici degli enti locali e da quelli settoriali regionali, nonché da parte degli altri Enti di natura regionale e infine nella formulazione dei propri pareri in ordine a piani e progetti di competenza dello Stato e di altri Enti incidenti sull'assetto del territorio.

Territorio	
OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
1. Migliorare l'offerta insediativa per le attività portanti dell'economia regionale (attività di base e innovative)	1.1. Potenziare/razionalizzare l'attività turistica 1.2. Razionalizzare e incentivare la localizzazione delle funzioni direzionali di alto livello 1.3. Potenziare le attività di ricerca 1.4. Sviluppare la formazione superiore 1.5. Potenziare le funzioni culturali 1.6. Potenziare le attività congressuali espositive
2. Sostenere le attività industriali	2.1. Razionalizzare gli insediamenti esistenti
3. Valorizzare le risorse agro-forestali	3.1. Integrare le attività agro-forestali con le altre attività produttive 3.2. Salvaguardare i paesaggi agro-forestali 3.3. Assecondare le attività volte a migliorare la qualità ambientale

Sistema ambientale	
OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
1. Difendere il suolo e prevenire le diverse forme di inquinamento e dissesto	1.1. Valorizzare le vocazioni e limitare il consumo di suolo 1.2. Salvaguardare il ciclo delle acque 1.3. Difendere i soprassuoli forestali e agrari 1.4. Prevenire le diverse forme di inquinamento 1.5. Riequilibrare i geosistemi elementari instabili
2. Proteggere il patrimonio ambientale, naturale, culturale	2.1. Proteggere i valori immateriali e le identità locali 2.2. Proteggere i valori ambientali diffusi 2.3. Proteggere i reticoli ambientali 2.4. Proteggere gli ambiti di rilevante e specifico interesse ambientale
3. Valorizzare e riqualificare il patrimonio ambientale	3.1. Ampliare e orientare la partecipazione alla valorizzazione del patrimonio ambientale del Lazio 3.2. Valorizzare le identità locali 3.3. Valorizzare i beni diffusi e i reticoli ambientali 3.4. Valorizzare gli ambiti di interesse ambientale
4. Valorizzare il turismo, sostenere lo sviluppo economico e incentivare la fruizione sociale	4.1. Valorizzare i centri 4.2. Ampliare la ricettività e potenziare le attrezzature ricreative 4.3. Incentivare la fruizione turistica delle aree e dei beni di interesse ambientale

Tabella 1. Scheda obiettivi PTPG ½

Sistema relazionale	
OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
1. Potenziare/integrare le interconnessioni della Regione con il resto del mondo e le reti regionali	1.1. Potenziare/integrare i nodi di scambio per passeggeri e merci 1.2. Potenziare e integrare la rete ferroviaria regionale 1.3. Completare la rete stradale interregionale 1.4. Rafforzare le reti stradali regionali e locali 1.5. Incentivare il trasporto marittimo

Sistema insediativo attivita' strategiche: servizi superiori e reti	
OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
1. Indirizzare e sostenere i processi di sviluppo e modernizzazione delle funzioni superiori	1.1. Sostenere lo sviluppo di nuove funzioni di eccellenza e migliorare e riadeguare i modelli organizzativi di quelle esistenti
2. Indirizzare e sostenere i processi di decentramento e di sviluppo locale delle funzioni superiori in tutto il territorio regionale	2.1. Dilatare spazialmente il nucleo delle funzioni di eccellenza 2.2. Integrare in una rete regionale unitaria di centralità urbane le funzioni rare (di livello regionale ed interregionale), superiori (di livello provinciale ed interprovinciale) e intermedie (di livello sub-provinciale)
3. Indirizzare e sostenere i processi di integrazione e di scambio tra le funzioni superiori all'interno e con il resto del mondo	3.1. Riorganizzare i collegamenti tra le sedi delle funzioni di eccellenza in un sistema interconnesso alle grandi reti transnazionali 3.2. Riorganizzare i collegamenti tra le sedi delle funzioni rare, superiori e intermedie, in un sistema regionale reticolare connesso a quello delle funzioni di eccellenza

Sistema insediativo attivita' strategiche: sedi industriali e reti	
OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
1. Indirizzare e sostenere sul territorio regionale i processi in corso di rilocalizzazione, ristrutturazione e modernizzazione delle sedi industriali e relative reti di trasporto	1.1. Portare a "sistema competitivo" l'offerta di sedi industriali di interesse regionale 1.2. Riorganizzare, aggregare e qualificare i comprensori produttivi regionali in "Parchi di Attività Economiche" con interventi differenziati in rapporto alle esigenze

Sistema insediativo: morfologia insediativa, servizi, residenza	
OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
1. Rafforzare e valorizzare le diversità ed identità dei sistemi insediativi locali e di area vasta e le diverse regole di costruzione urbana del territorio	1.1. Rafforzare l'organizzazione urbana provinciale e dell'area centrale metropolitana valorizzando l'articolazione, i caratteri e le regole dei sistemi insediativi componenti. 1.2. Limitare la dispersione insediativa
2. Migliorare la qualità insediativa in termini funzionali e formali	2.1. Promuovere la diffusione di attività e di servizi nei tessuti urbani, la valorizzazione delle specificità morfologiche, il recupero del degrado urbano e delle periferie 2.2. Migliorare la qualità edilizia diffusa 2.3. Migliorare l'utilizzazione del patrimonio abitativo
3. Migliorare la qualità e la distribuzione di servizi	3.1. Migliorare/integrare la distribuzione dei servizi sovracomunali 3.2. Migliorare la distribuzione delle attrezzature sanitarie sul territorio 3.3. Migliorare la distribuzione delle attrezzature per l'istruzione superiore sul territorio 3.4. Migliorare la grande distribuzione commerciale all'ingrosso 3.5. Migliorare la distribuzione al dettaglio e renderla compatibile con le diverse forme di vendita

Quadro amministrativo e normativo	
OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
1. Riorganizzare l'amministrazione del territorio	1.1. Individuare dimensioni demografiche e territoriali congrue per la soluzione unitaria dei problemi di pianificazione territoriale e di gestione dei servizi 1.2. Riavvicinare i cittadini all'amministrazione del territorio
2. Assicurare agli strumenti di programmazione e pianificazione (PRS e QRT) un'adeguata gestione	2.1. Razionalizzare strumenti, le strutture e le procedure di gestione 2.2. Potenziare le attività di informazione, documentazione, analisi

Tabella 2. Scheda obiettivi PTPG 2/2

L'intervento in oggetto non è in contrasto con le disposizioni del PTRG.

2.1.2. Il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR)

Il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (P.T.P.R.), che ha come finalità la tutela dei beni ambientali, archeologici e monumentali, è stato approvato con delibera del Consiglio Regionale del Lazio n.5 del 21 aprile 2021.

Il piano paesaggistico, anche in relazione alle diverse tipologie di opere ed interventi di conservazione e trasformazione del territorio, individua le aree nella quali la loro realizzazione è consentita sulla base della verifica del rispetto delle prescrizioni, delle misure e dei criteri di gestione stabiliti nel piano paesaggistico nonché quelle per le quali il piano paesaggistico definisce anche specifiche previsioni vincolanti da introdurre negli strumenti urbanistici in sede di conformazione e di adeguamento.

Il PTPR definisce inoltre:

- le zone di rispetto;
- il rapporto tra aree libere e aree fabbricabili e gli eventuali parametri tecnici ai quali riferirsi nelle procedure autorizzative;
- le norme per i diversi tipi di costruzioni;
- la distribuzione e l'allineamento vario dei fabbricati;
- i criteri per la scelta e la varia distribuzione della flora;
- i movimenti di terra, le opere infrastrutturali e la viabilità.

I contenuti del PTPR hanno natura **descrittiva, prescrittiva, propositiva e di indirizzo**.

Per **contenuto di natura descrittiva** si intendono le analisi, le elaborazioni ed i criteri che sottendono al quadro conoscitivo ed alle scelte progettuali del PTPR nonché la descrizione dei beni che, pur non appartenendo a termine di legge ai beni paesaggistici, costituiscono la loro organica e sostanziale integrazione.

Per **contenuti di natura prescrittiva** si intendono le disposizioni che regolano gli usi compatibili che definiscono la coerenza, come le trasformazioni consentite dal PTPR per beni, immobili ed aree; le disposizioni prescrittive trovano immediata osservanza da parte di tutti i soggetti pubblici e privati secondo le modalità stabilite dal PTPR e prevalgono sulle disposizioni incompatibili contenute nella vigente strumentazione territoriale, urbanistica e settoriale.

Per **contenuti di natura propositiva e di indirizzo** si intendono le disposizioni che costituiscono orientamento per attività di pianificazione e programmazione della Regione, delle Provincie, dei Comuni e degli altri soggetti interessati dal presente Piano e possono essere recepiti nei piani urbanistici o nei piani settoriali del medesimo livello; essi costituiscono in ogni caso supporto per il corretto inserimento degli interventi nel contesto paesaggistico anche ai fini della redazione della relazione paesaggistica.

La Tav A del PTPR “Sistemi ed ambiti di paesaggio”, individua l’ambito di riferimento come “paesaggio delle reti, infrastrutture e servizi”, definito dall’art. 33 delle norme. Tale paesaggio è da tutelare unitariamente in funzione della sua funzione di connessione e di fruizione, anche visiva. La tutela è volta alla valorizzazione dei tracciati, al ripristino dei cono di visuale e al recupero della percezione dei resti antichi e dei quadri panoramici che da essi si godono. Sono compatibili gli usi correlati alla loro utilizzazione compresa la realizzazione di manufatti legati all’utilizzazione degli stessi.

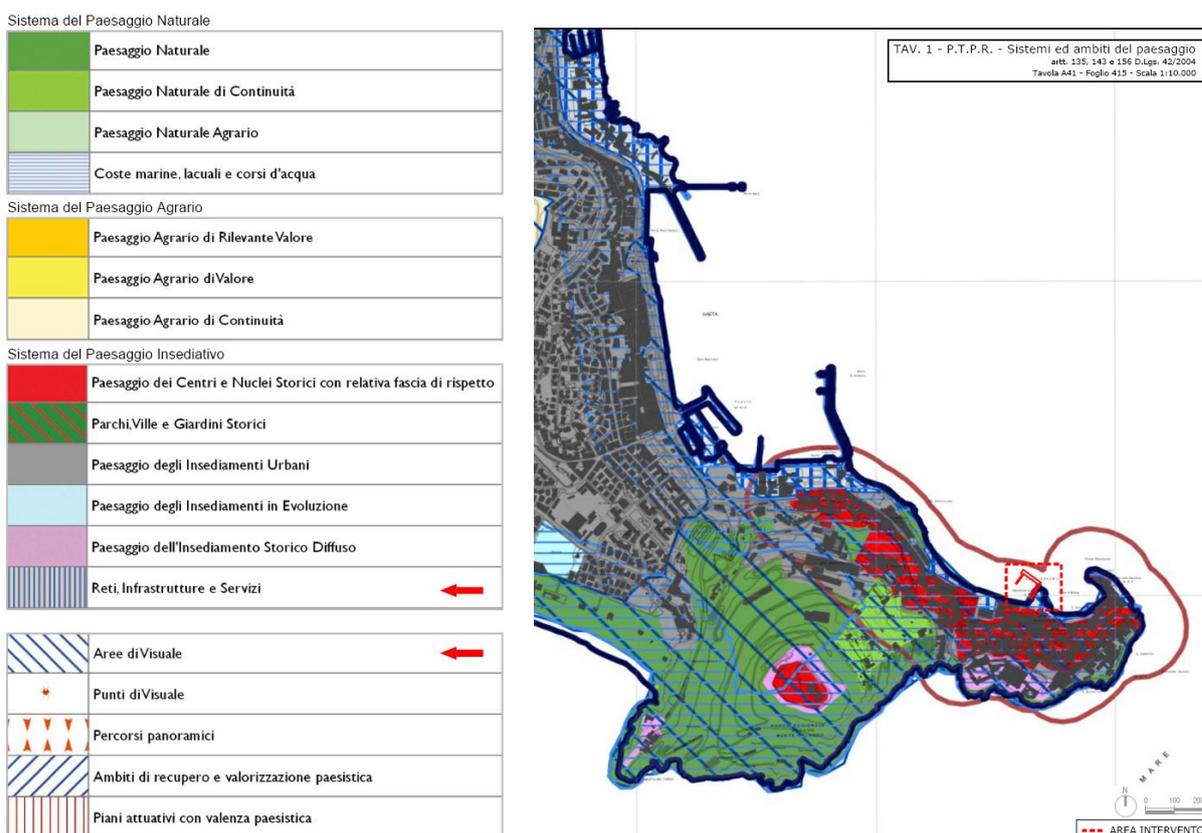


Figura 1. PTPR TAV A

In base alla Tav B: “Beni paesaggistici” l’area oggetto di intervento risulta vincolata come fascia costiera marittima (art. 34 delle NTA) come insediamento urbano storico e relativa fascia di rispetto (art. 44 delle NTA) e come area di notevole interesse pubblico - bene d’insieme “Zona costiera sita nei comuni di Sperlogna, Gaeta e Formia, - D.M. 17/05/1956 (art. 8 delle NTA).

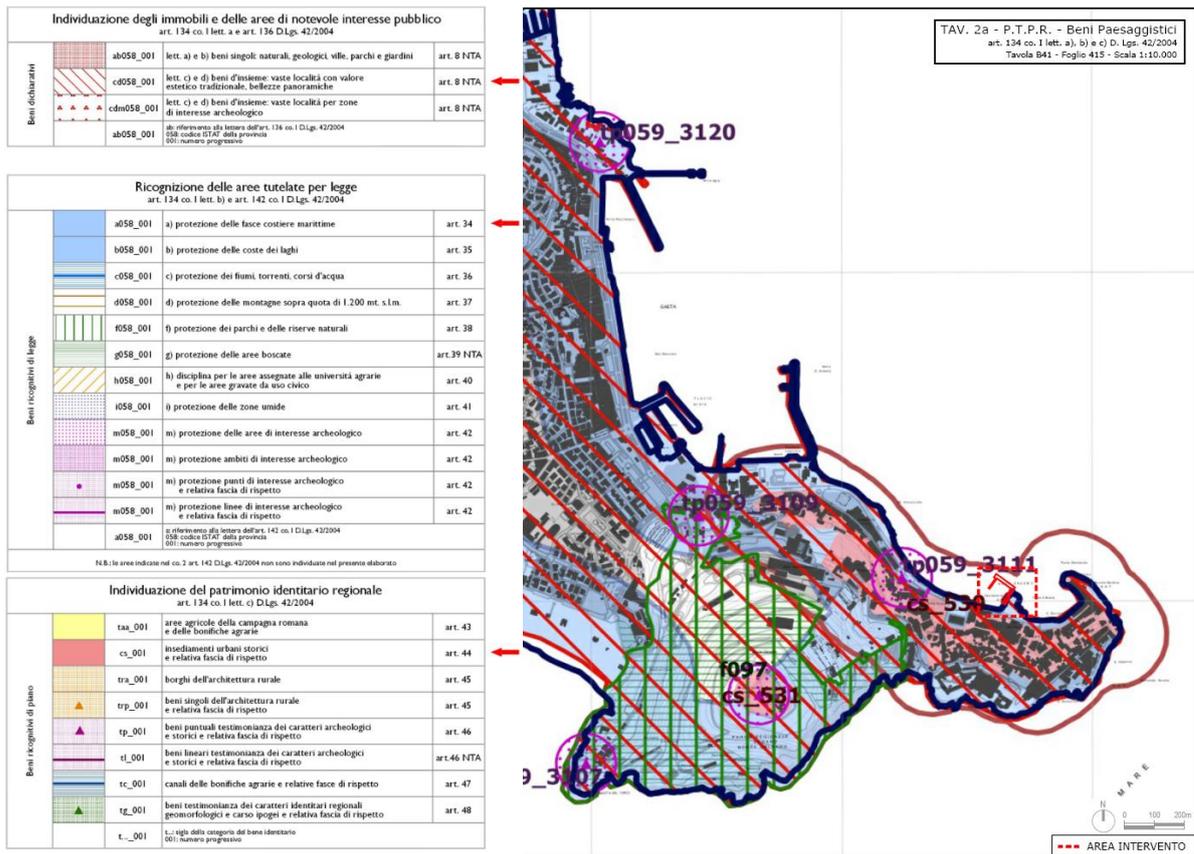


Figura 2. PTPR TAV B

In base alla Tav C: “Beni del patrimonio naturale e culturale” l’area oggetto di intervento ricade nell’ambito classificato come “parchi archeologici e culturali”.

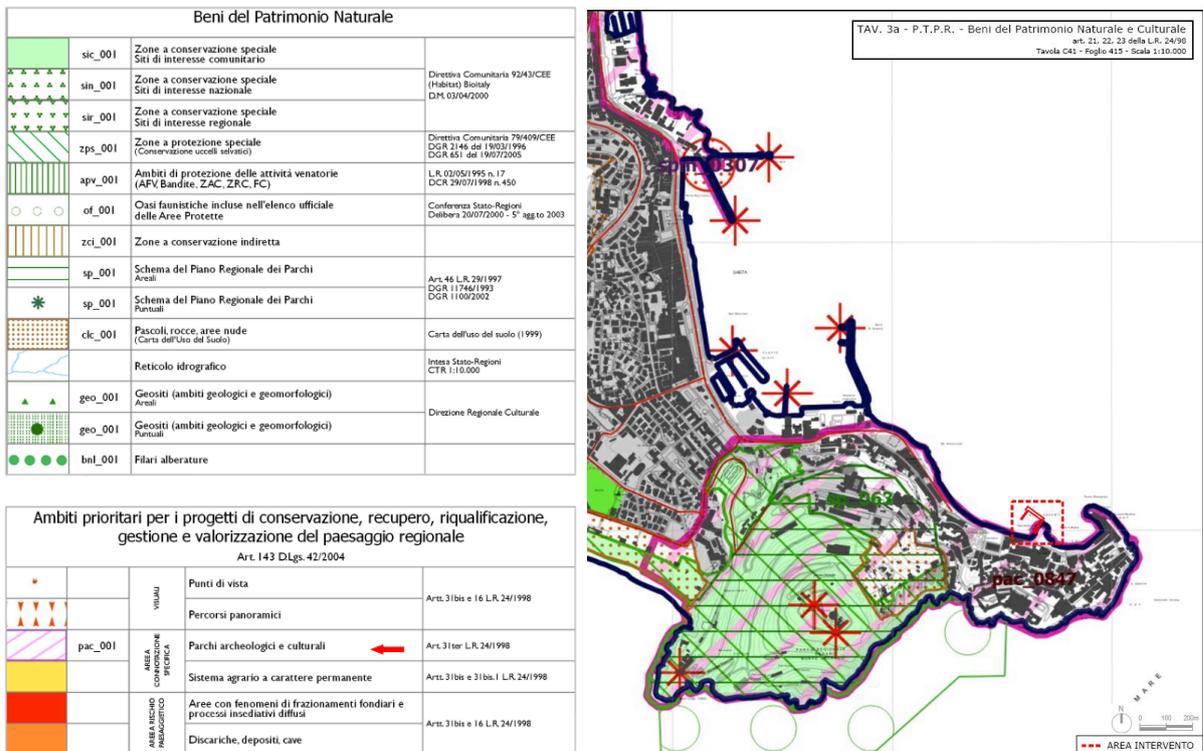


Figura 3. PTPR TAV C

Per ulteriori approfondimenti si rimanda agli elaborati da *Tav.1 a Tav. 4 delle Tavole Grafiche.*

2.1.3. Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino

Il Comune di Gaeta rientra nel territorio di competenza dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio (Bacino Regionale Sud), nel quale ricade anche l'area del progetto in esame. Il piano stralcio per l'assetto idrogeologico dell'ABR del Lazio è stato adottato una prima volta con Deliberazione del Comitato Istituzionale n 5/2005 e successivamente riadottato con Deliberazione n.1/2009. Con Decreto del Segretario Generale n. 12 del 18 settembre 2013 (pubblicazione sul BURL n. 82 del 03 ottobre 2013) è stato effettuato un aggiornamento del piano.

Il PAI ha valore di piano territoriale di settore e rappresenta, ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e della L.R. 39/1996, lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale l'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio, nell'ambito del territorio di propria competenza, pianifica e programma le azioni e le norme d'uso finalizzate alla tutela e alla difesa delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture, del suolo e del sottosuolo.

Il piano è costituito dai seguenti elaborati:

- relazione tecnica;
- norme di attuazione;
- cartografie relative alla classificazione del territorio, alla individuazione delle aree sottoposte a tutela per dissesto idrogeologico e al catasto delle opere di difesa;
- schede degli interventi previsti per le aree a rischio geomorfologico e idraulico;
- allegati relativi alla descrizione del territorio di competenza, agli interventi nelle situazioni a rischio, alla modalità di realizzazione degli studi di dettaglio per la valutazione dei livelli di pericolosità.

Il PAI riguarda sia l'assetto geomorfologico, relativo alla dinamica dei versanti e al pericolo d'erosione e di frana, sia l'assetto idraulico, relativo alla dinamica dei corsi d'acqua e al pericolo d'inondazione; contiene inoltre la definizione delle esigenze di manutenzione, completamento ed integrazione dei sistemi di difesa esistenti in funzione del grado di sicurezza compatibile e del loro livello di efficienza ed efficacia. Gli obiettivi generali riguardano:

- la tutela delle aree soggette a pericolo idrogeologico (aree a pericolo di frane e aree a pericolo di inondazione) stabilendo specifiche limitazioni alla trasformabilità;
- la rimozione o la mitigazione del rischio idrogeologico (molto elevato, elevato e lieve) individuando provvedimenti a difesa delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture;
- la prevenzione di condizioni di rischio attraverso il monitoraggio e il controllo delle aree d'attenzione e la definizione delle condizioni compatibili per la trasformazione.

Dalla consultazione della tavola redatta dall'Autorità dei Bacini del Lazio (legge regionale 36/96 art. 11), si evince che nell'area di interesse progettuale non sussiste nessun vincolo relativo alla

pericolosità da frana e da esondazione in quanto il PAI non individua condizioni di pericolosità o di rischio idraulico o geomorfologico (Tav. 5 e 6 delle Tavole Grafiche).

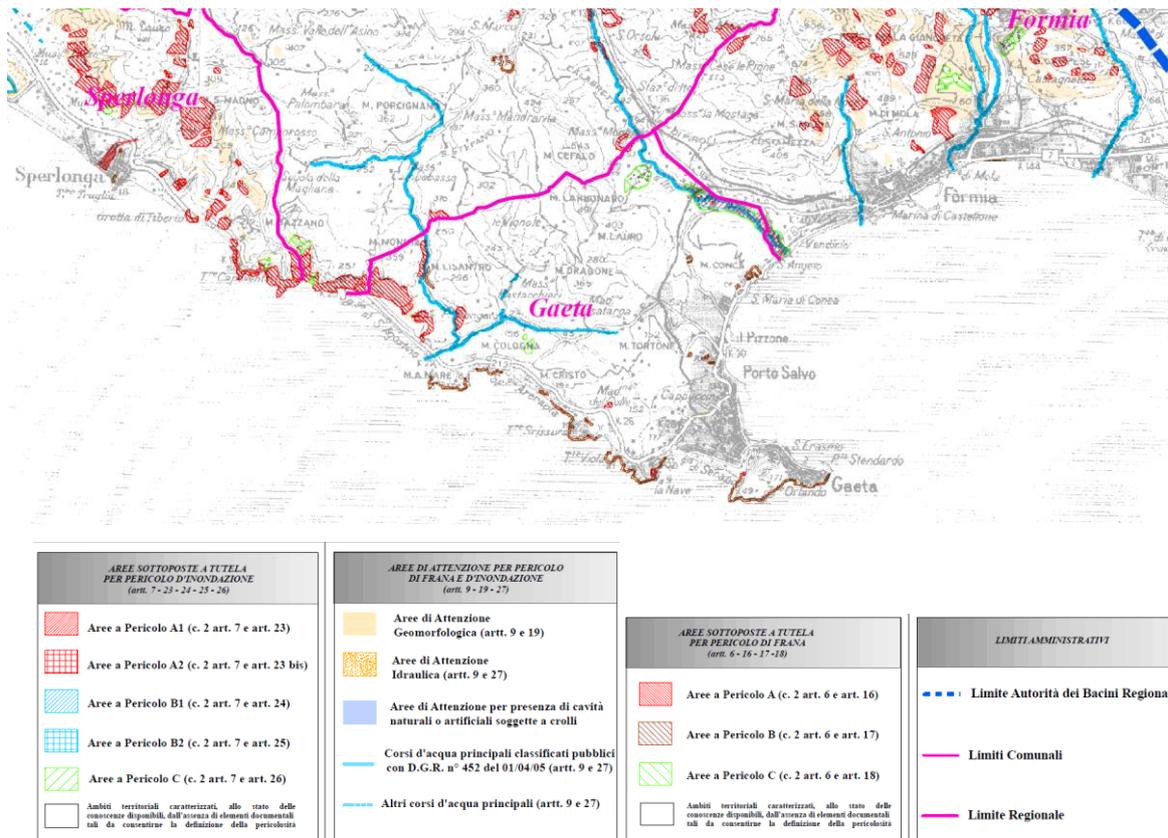


Figura 4. PAI

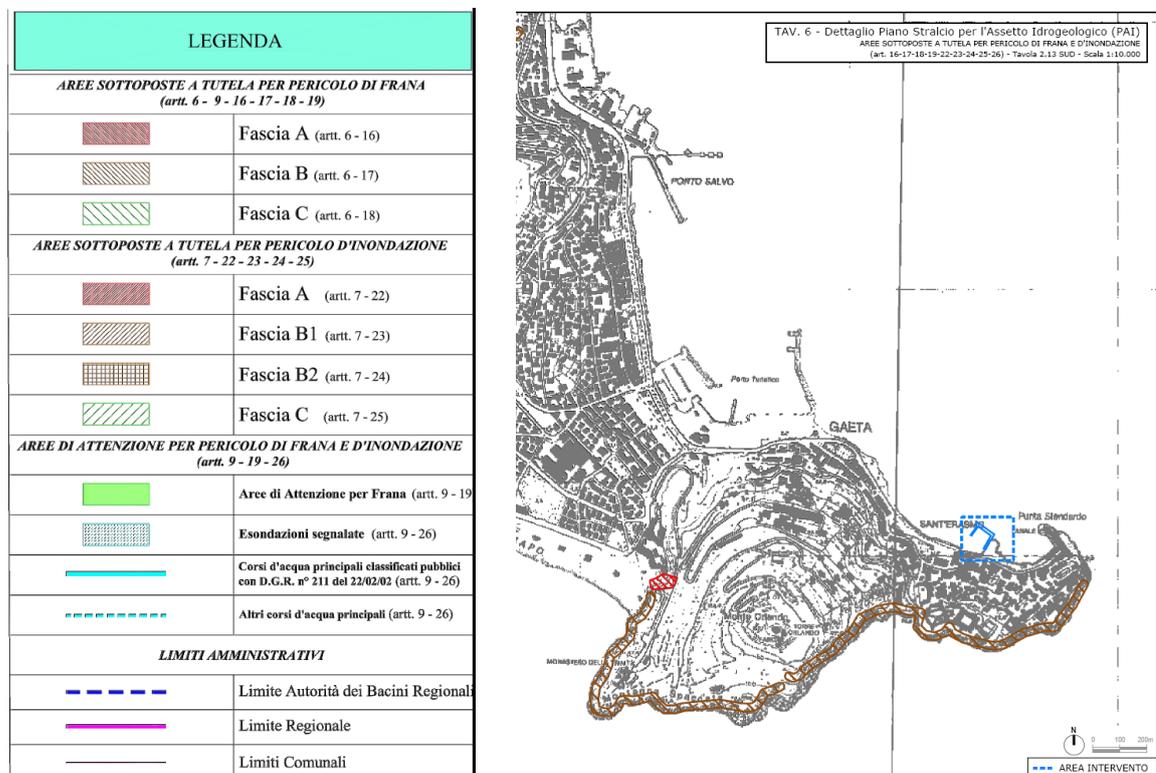


Figura 5. Stralcio carta per l'assetto Idrogeologico – PAI – TAV. 2.13 SUD

2.1.4. Il Vincolo Idrogeologico

In relazione al R.D.L. n° 3267/23 e al R.D. n° 1126/26 Tab. A, l'area di intervento non è soggetta a vincolo idrogeologico né alle prescrizioni che comportano movimenti terra e deflussi idrici. (Tan. 7 e 8 delle Tavole Grafiche)

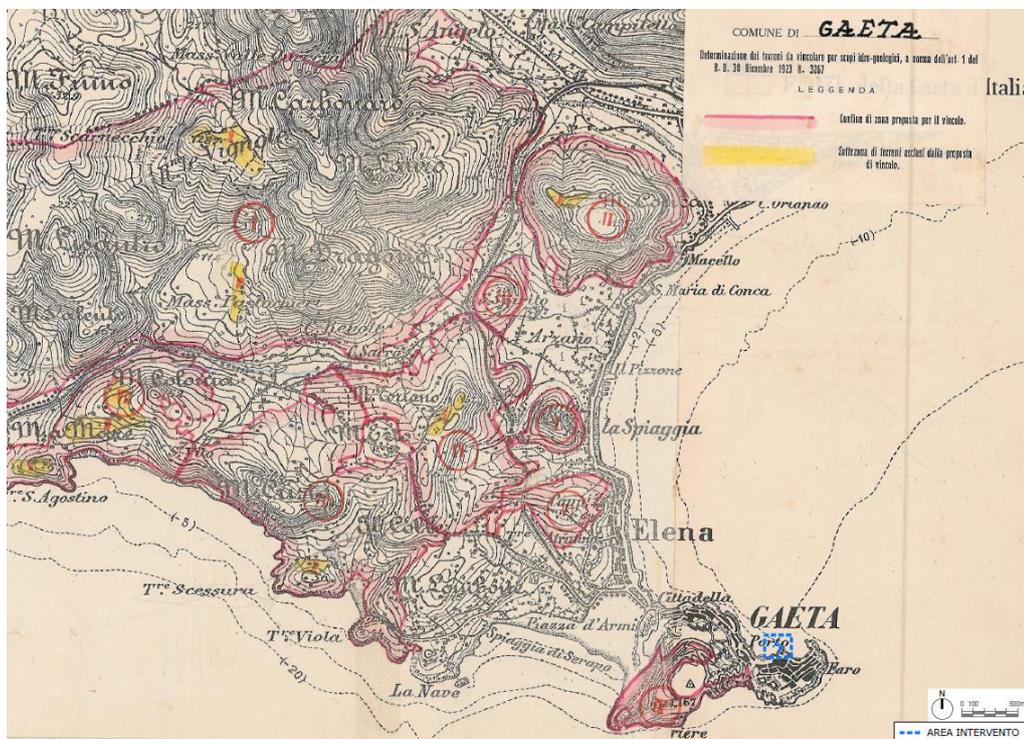


Figura 7. Carta storica del Vincolo idrogeologico 1:25.000



Figura 8. Vincolo idrogeologico 1:10.000

2.1.5. Classificazione Sismica

Con l'OPCM 3519/06 l'intero territorio nazionale viene suddiviso in 4 zone sulla base di un differente valore dell'accelerazione di picco "ag" su terreno a comportamento rigido, derivante da studi predisposti dall'INGV-DPC. Gli intervalli di accelerazione (ag) con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni sono stati rapportati alle 4 zone sismiche indicate dall'OPCM 3519/06 (Fig. 3).

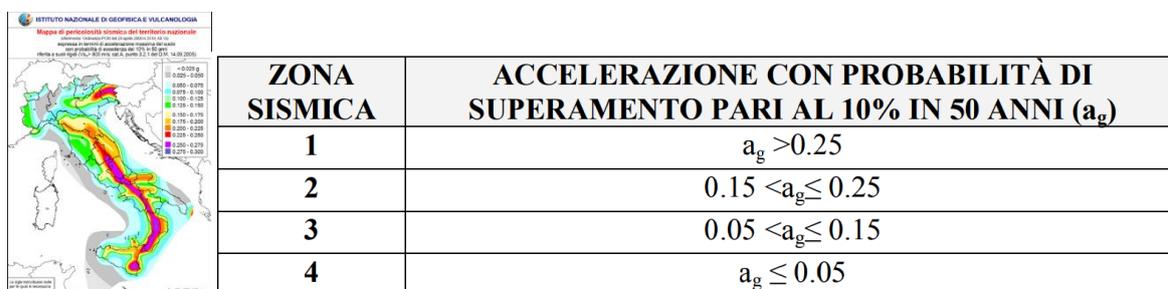


Figura 9. Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco.

L'inquadramento sismico del Comune di Gaeta desunto dalla carta Nazionale evidenzia che il territorio in esame ricade in zona 3A.

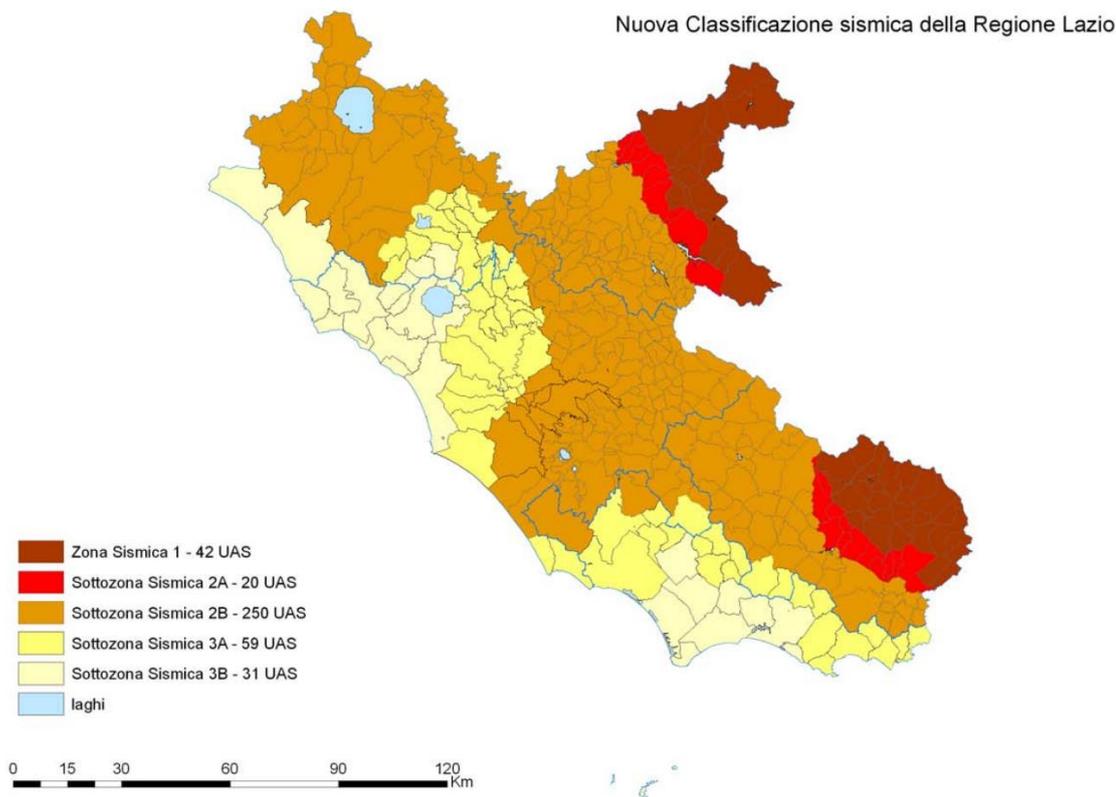


Figura 10. Individuazione delle zone sismiche del territorio

2.1.6. Il Piano per il Risanamento della Qualità dell'Aria

Con Deliberazione 4 agosto 2020, n. 539 la Giunta Regionale del Lazio ha adottato, ai sensi dell'art. 9 e art. 10 del D.Lgs 155/2010, l'aggiornamento del Piano di Risanamento della qualità dell'aria (A-PRQA), realizzato con il supporto dell'ARPA Lazio.

Le mappe successive mostrano le distribuzioni totali su base comunale delle emissioni dei diversi inquinanti. Da esse è possibile estrapolare la situazione attuale del comune di Gaeta.

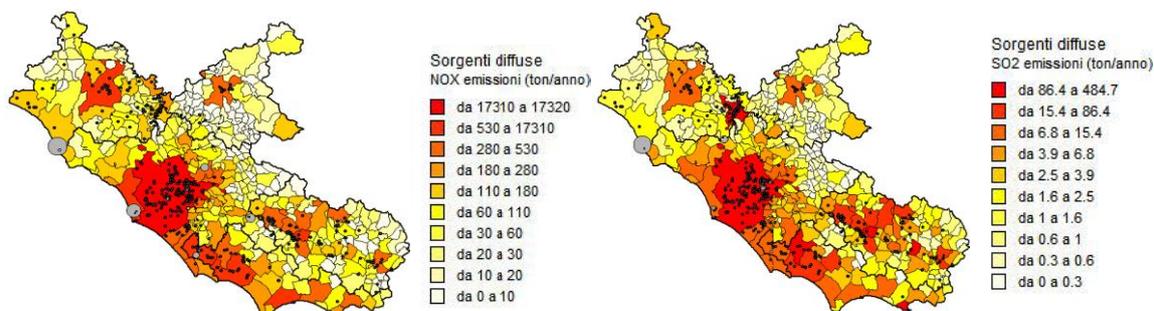


Figura 11. Distribuzione territoriale delle emissioni di ossidi di azoto e di ossidi di zolfo

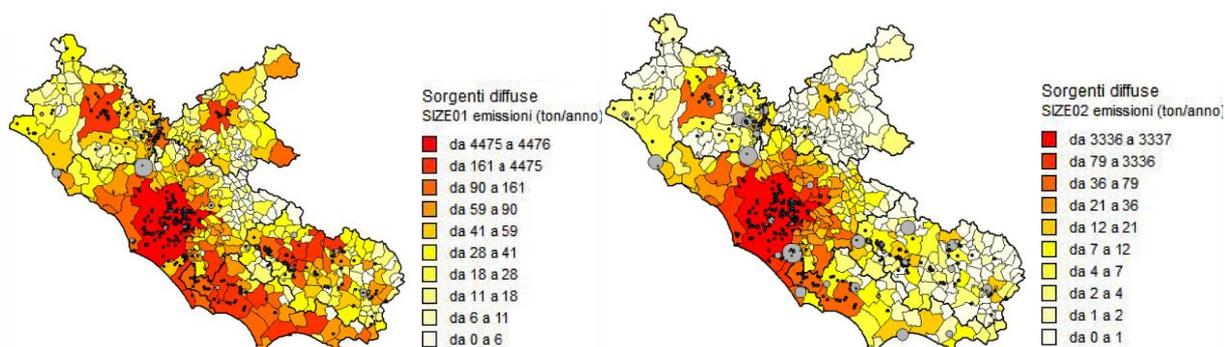


Figura 12. Distribuzione territoriale delle emissioni di PM2.5 e della frazione grossolana di particolato (compresa tra 2.5 e 10 µm)

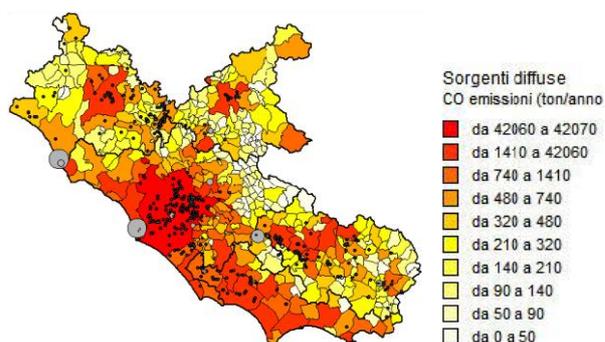


Figura 13. Distribuzione territoriale delle emissioni di monossido di carbonio.

Con Deliberazione 28 maggio 2021, n. 305, pubblicata in data 08/06/2021 su BURL, la Regione Lazio ha approvato il “Riesame della zonizzazione del territorio regionale ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente del Lazio (artt. 3 e 4 del D.lgs.155/2010 e s.m.i) e aggiornamento della classificazione delle zone e comuni ai fini della tutela della salute umana”. In base a tale aggiornamento la zonizzazione del territorio laziale definisce quattro Zone ai fini della tutela della

salute umana per gli inquinanti NO₂, SO₂, C₆H₆, CO, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P e tre Zone ai fini della tutela della salute umana per il solo ozono (O₃), come riportato nella figura seguente.

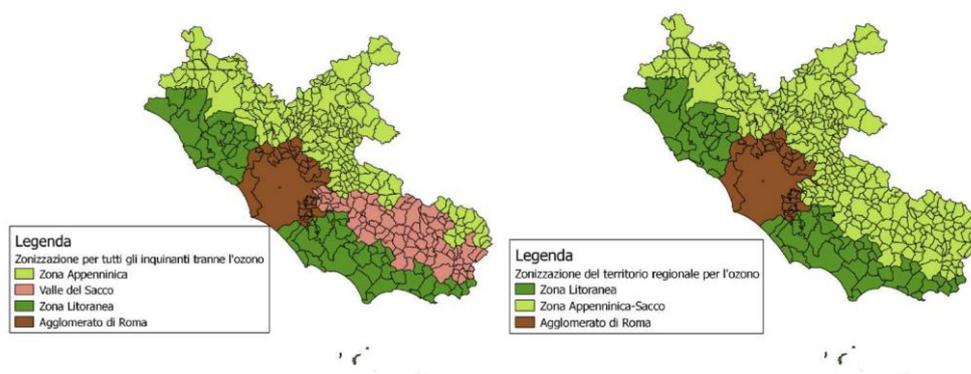


Figura 14. Zone del territorio regionale del Lazio per tutti gli inquinanti e per l’ozono.

Gaeta appartiene alla Zona Litoranea e alla classe complessiva 2.



Figura 15. Classificazione

Il progetto in esame non determina modifiche nello stato della qualità dell’aria e pertanto non è in contrasto con gli obiettivi di piano.

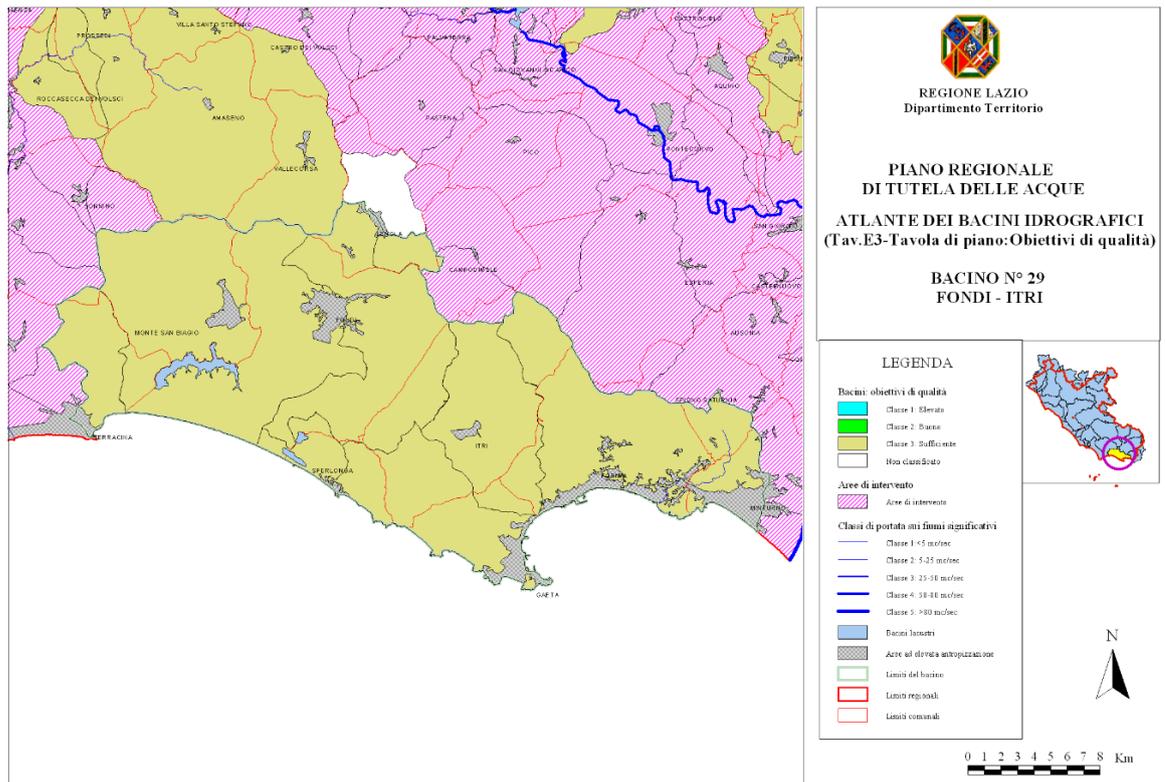


Figura 17. tavola E3-29 Tavola di piano: obiettivi di qualità

In entrambe le tavole la quasi totalità del territorio comunale rientra in classe 3: sufficiente.

Nella tavola E1-29 sono invece rappresentati i corpi idrici e gli elementi e le aree di tutela.

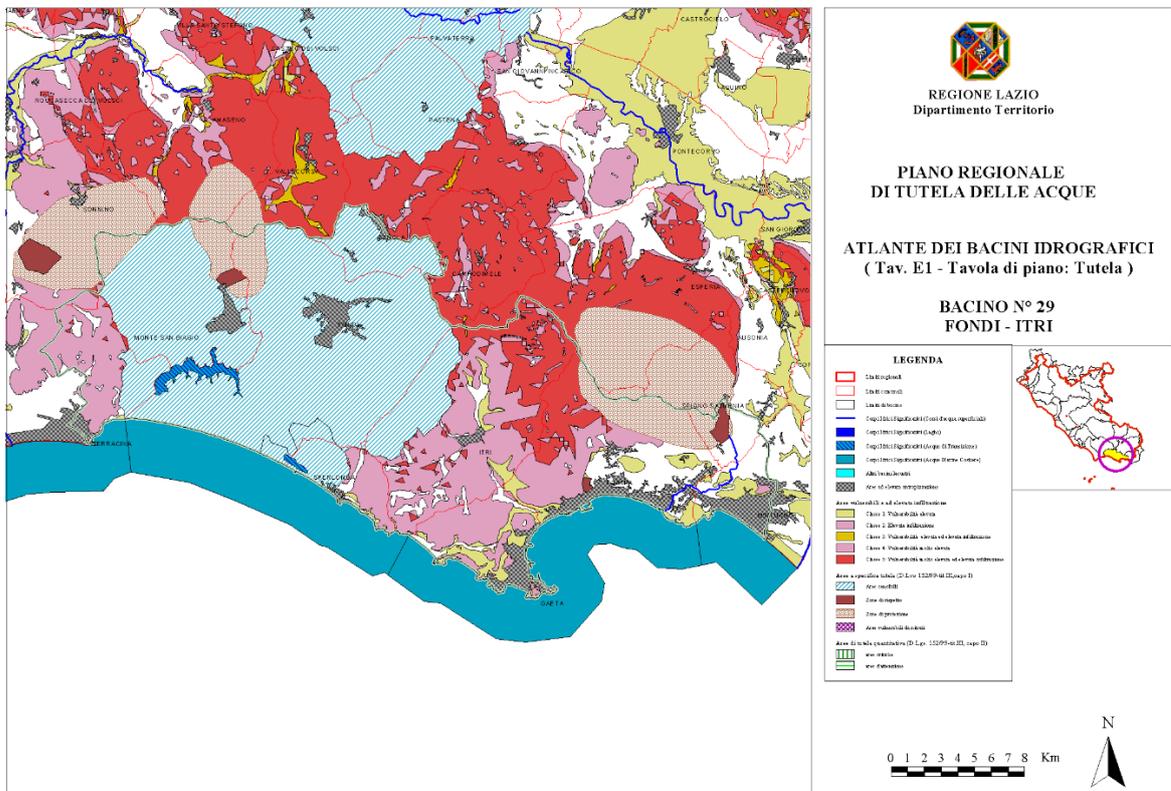
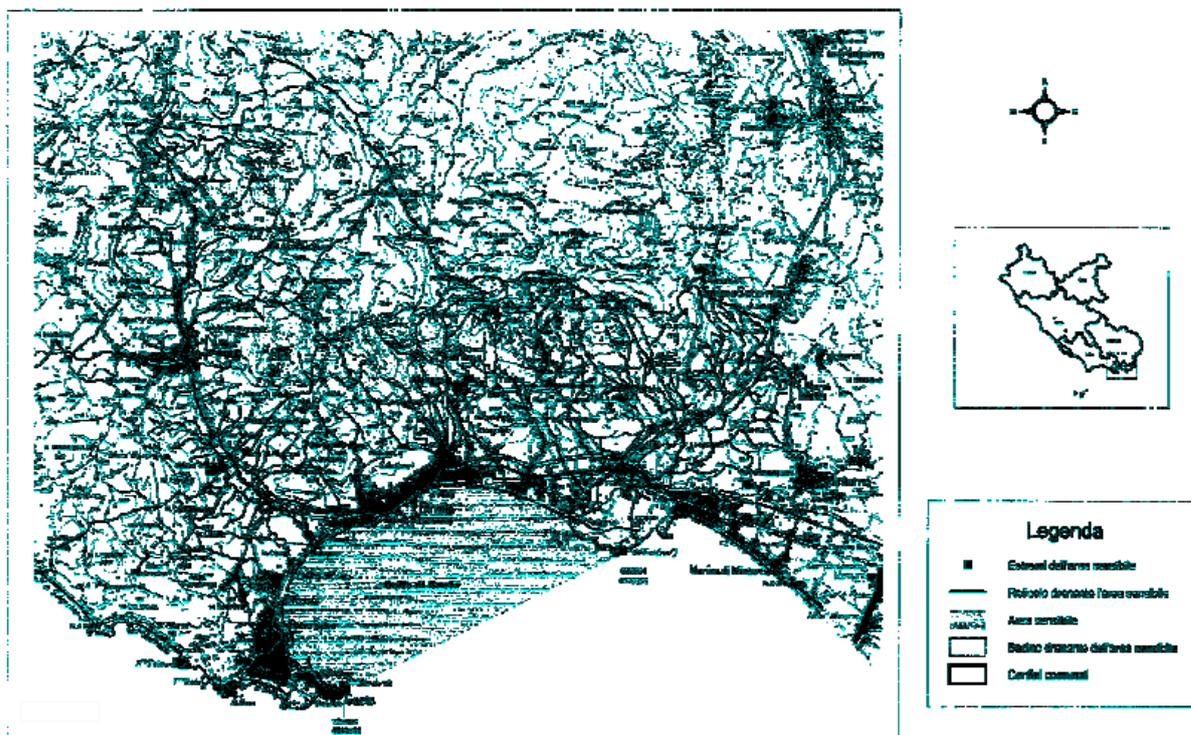


Figura 18. tavola E1-29 Tavola di piano: tutela

Nel territorio comunale di Gaeta non sono individuati corpi idrici significativi e l'area di intervento ricade tra le aree ad elevata antropizzazione.

Con D.G.R 116 del 19 febbraio 2010 il golfo di Gaeta, per il tratto di mare compreso tra la linea di costa e la linea di congiunzione tra il promontorio di Gaeta e torre di Fico, è stato definito Area Sensibile. L'estensione dell'area sensibile è pari a 30,43Km², mentre il bacino drenante ha una superficie di 173,40Km². I Comuni ricadenti nell'area sensibile sono Gaeta e Formia. Il bacino drenante interessa anche i comuni di Itri Spigno Saturnia e Minturno ed è relativo ai seguenti corsi d'acqua: Rio D'Itri, Canale Acqua Traversa, Rio Capo d'acqua - Santa Croce. Le misure di tutela delle aree sensibili sono normate dall'articolo 17 delle NTA dell'aggiornamento del piano del 2018.



Il completamento della scogliera in esame non è in contrasto con la designazione del Golfo di Gaeta quale area sensibile.

2.1.8. Il Piano Generale della Difesa delle Coste.

Il complesso delle informazioni riguardanti le analisi eseguite e gli interventi da effettuare sulla costa laziale viene inquadrato nell'ambito del "Piano generale della Difesa delle Coste" ad oggi non ancora approvato ma delineato nelle sue "Linee guida" pubblicate dalla Regione Lazio il 9/08/2012.

Informazioni generali	
Risorsa	Linee guida per il piano generale di difesa delle coste - Regione Lazio
Oggetto	Difesa delle coste
Scopo	Condivisione documenti
Descrizione	Linee guida per il piano delle coste Lazio; principali contenuti: Considerazioni di Pianificazione Generale, progetto "Osservatorio dei Litorali", primo quadro di massima degli interventi di ricostruzione e manutenzione
Entità coinvolte	
Responsabile metadato	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali
Autore	Regione Lazio
Responsabile pubblicazione	Regione Lazio
Informazioni per la ricerca	
Argomenti	difesa del suolo
Parole chiave	acqua costiera, acque demaniali, ambiente costiero, demanio marittimo, protezione delle coste
Date documento	
Data pubblicazione	09/08/2012

Nel febbraio 2019 è stato approvato dalla giunta regionale del Lazio il "Programma generale per la difesa e la ricostruzione dei litorali" del triennio 2019/2021.

La situazione del litorale di Gaeta è riassunta nella scheda di seguito riportata redatta dall'Osservatorio dei Litorali.

APPRODI	PORTI COMUNALI	PORTI PRIVATI	PORTI REGIONALI	MOLI
S.MARIA			ID.01	
S.ANTONIO			ID.02	
BASE NAUTICA FLAVIO GIOIA		ID.01		
DARSENA COMUNALE	ID.01			
PORTO SALVO			ID.03	ID.01
BANCHINA PETROLI				
GETA S.AGATA		ID.02		
GETA S.AGATA	ID.02			
EX CANTIERI ITALCRAFT		ID.03		
PORTO COMMERCIALE			ID.04	
S.ANGELO	ID.03			
ZONA CANTIERI				ID.02

* 2 KM OPERE PORTI E MOLI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO DI LITORALE DEL COMUNE:	Km =16.60 (da progr. 255.50 a prog.272.10)
UNITÀ FISIOGRAFICA:	Numero: -
COSTA ALTA IN ROCCIA E OPERE FISSE:	Lunghezza: 8.70
SCOGLIERA:	Lunghezza: -
SPIAGGIA:	Lunghezza: 5.90
ZONE UMIDE:	
ZONE CON DUNE:	
AMBIENTI NATURALI:	
ZONE URBANIZZATE:	Spiaggia di S.Agostino_ Spiaggia di S.Vito_ Gaeta_ S.Angelo

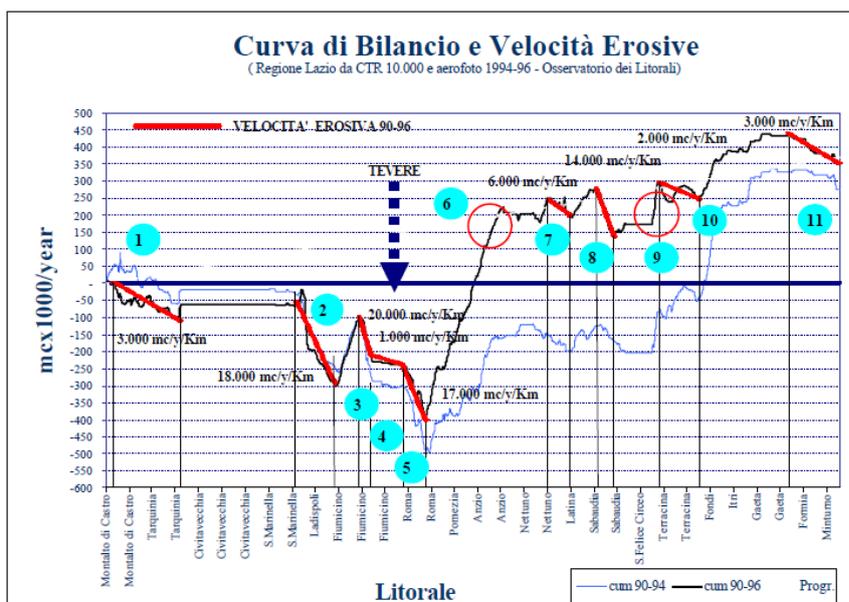
PRINCIPALI OPERE DI PROTEZIONE ESISTENTI (RIFERIMENTO SCHEDA DETTAGLIO OPERE COD.):

OPERE DI PURA DIFESA	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
LOCALITÀ:	Difese aderenti	Difese parallele	Difese con pennelli ortogonali	Difese con pennelli obliqui	Difese con pennelli a T	Difese con isole	Difese con barriera sommersa
GAETA	<input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod.	<input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod.	<input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod.	<input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod.	<input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod.	<input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod.	<input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod.
OPERE DI DIFESA ACCOPIATE A INTERVENTI DI RIPASCIMENTO	B1 Ripascimento libero	B2 Ripascimento con scogliera (berma di sommità a -1.5 e pennelli di contenimento soluzione detta a scatola)	B3 Ripascimento protetto con barriera a debole sommergenza	B4 Ripascimento contenuto fra pennelli ortogonali	B5 Ripascimento contenuto fra pennelli a T	B6 Celle di contenimento e sacchi di sabbia	
	<input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod.	<input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod.	<input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod.	<input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod.	<input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod.	<input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod.	
OPERE DI DIFESA SPERIMENTALI	C1 B.M.S	C2 Tubi drenanti					
	<input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod.	<input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod. <input type="checkbox"/> cod.					

EVOLUZIONE DELLA FASCIA COSTIERA:									
TIPOLOGIA	Anno 90-94%	Anno 94-96%	Anno 96-98%	Anno 98-99%	Anno 99-00%	Anno 99-00%	Anno 00-01%	Anno 01-02%	Anno 02-03%
EROSIONE	7%	9%	22%						
AVANZAMENTO	26%	13%	11%						
STABILE + OPERE FISSE	67%	79%	66%						

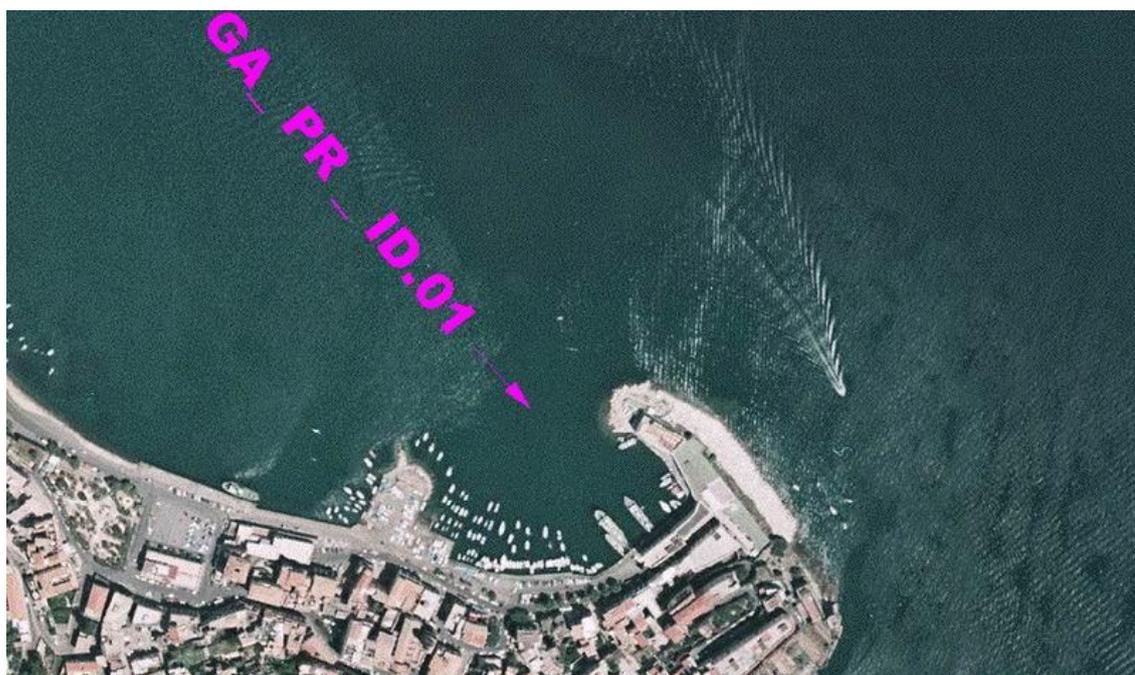
Nell'ambito delle linee guida per il Piano Regionale della Difesa delle Coste sono stati sviluppati in sintesi i seguenti temi:

Monitoraggi a larga scala effettuati sull'esame delle basi cartografiche e delle foto aeree che hanno consentito un confronto delle linee di riva e la loro evoluzione nel tempo (analisi diacroniche). Questo sistema ha permesso di valutare a larga scala lo stato dei litorali e di conseguenza di definire le macro-esigenze che costituiscono il punto di partenza per i programmi di intervento.



Il tratto di costa in cui va ad inserirsi il progetto oggetto del presente studio non risulta interessato da particolari fenomeni erosivi.

Verifica dei sistemi di difesa adottati: le verifiche eseguite non si limitano alla sola valutazione dei risultati rispetto alla capacità protettiva ed all'efficacia degli interventi ma hanno riguardato anche l'analisi costi-benefici per tener conto dell'effettiva convenienza del sistema adottato.





Come si vede dalla foto nella zona in esame non sono presenti opere di protezione.

Verifica delle risorse naturali: l'esigenza di ingenti quantità di sabbia per ricostruire e mantenere le spiagge soggette ad erosione, ha spinto alla ricerca di risorse sfruttabili a basso impatto ambientale ed a basso costo. Dalle attività svolte emerge un quadro di notevoli disponibilità potenziali in particolare per quanto riguarda cave marine, non trascurando le risorse sinergiche legate al dragaggio degli avanporti e le risorse (di più difficile impiego) bloccate nei bacini artificiali dalle opere di sbarramento esistenti.

A tal proposito dai risultati di una ricerca multidisciplinare condotta dalla Regione Lazio e dall'Università di Roma "La Sapienza" per la conoscenza della piattaforma continentale del Lazio, (fonte osservatorio mare Lazio) è risultato che nella rada di Gaeta è presente un'area potenzialmente idonea al reperimento di inerti, depositi sabbiosi da utilizzare per il ripascimento delle spiagge in erosione.

Zona	Cava	Denominazione	Profondità in mt	Spessore Pelite	Spessore Sabbie in mt	Superficie in milioni di mq	Cubatura in milioni di mc	
	E1	Gaeta - S.Agostino	Individuazione di tre depositi di scarso interesse minerario					
	E2	Gaeta - Garigliano						
		Sito 1	67-74	3-6	4-6	1,2	6,3	
		Sito 2	67-77	4-5	3-6	1,5	6	

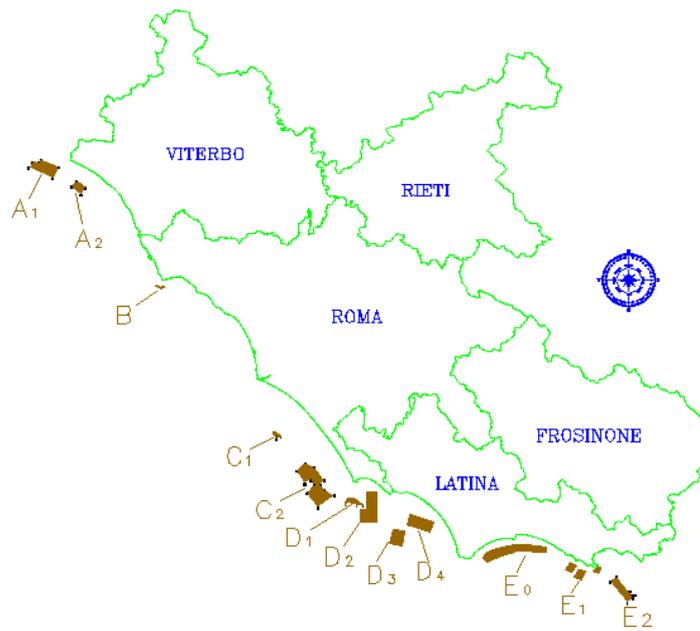
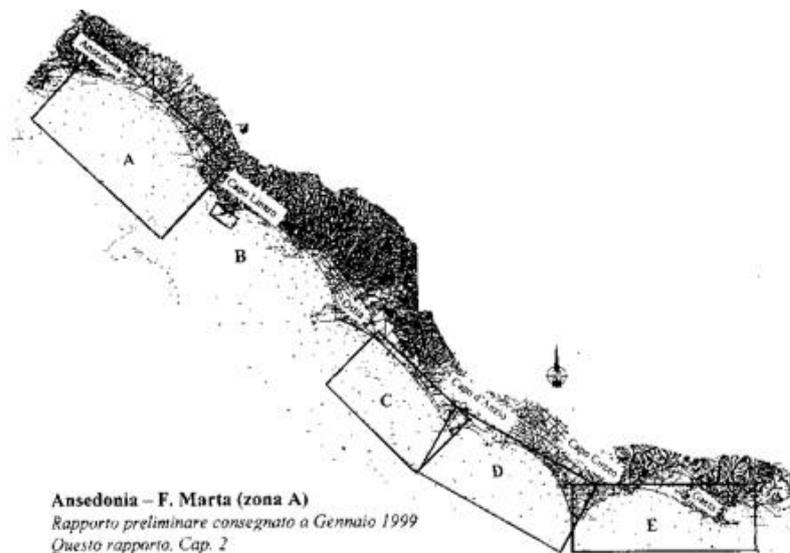


Figura 19. Aree potenzialmente idonee al reperimento di inerti



Ansedonia – F. Marta (zona A)
 Rapporto preliminare consegnato a Gennaio 1999
 Questo rapporto, Cap. 2

Capo Linaro (zona B)
 Questo rapporto, Cap. 3

Torvaianica – Anzio (zona C)
 Rapporto preliminare consegnato a Ottobre 1998
 Questo rapporto, Cap. 4

Anzio – Circeo (zona D)
 Questo rapporto, Cap. 5

Circeo – F. Garigliano (zona E)
 Rapporto preliminare consegnato ad Aprile 1999
 Questo rapporto, Cap. 6

Figura 20. Aree potenzialmente idonee al reperimento di inerti

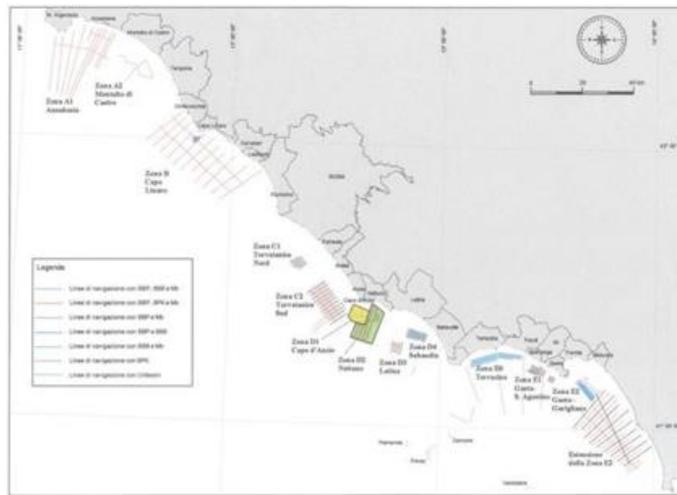


Figura 21. Aree potenzialmente idonee al reperimento di inerti

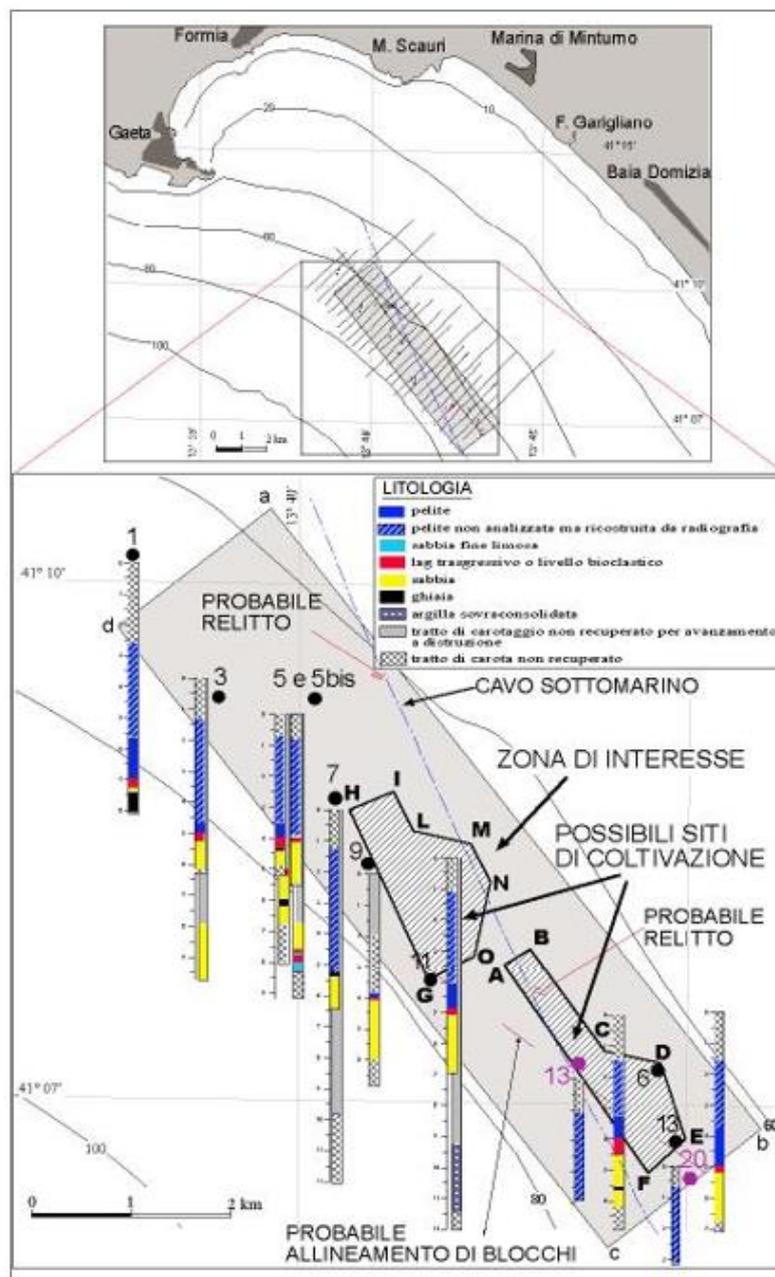
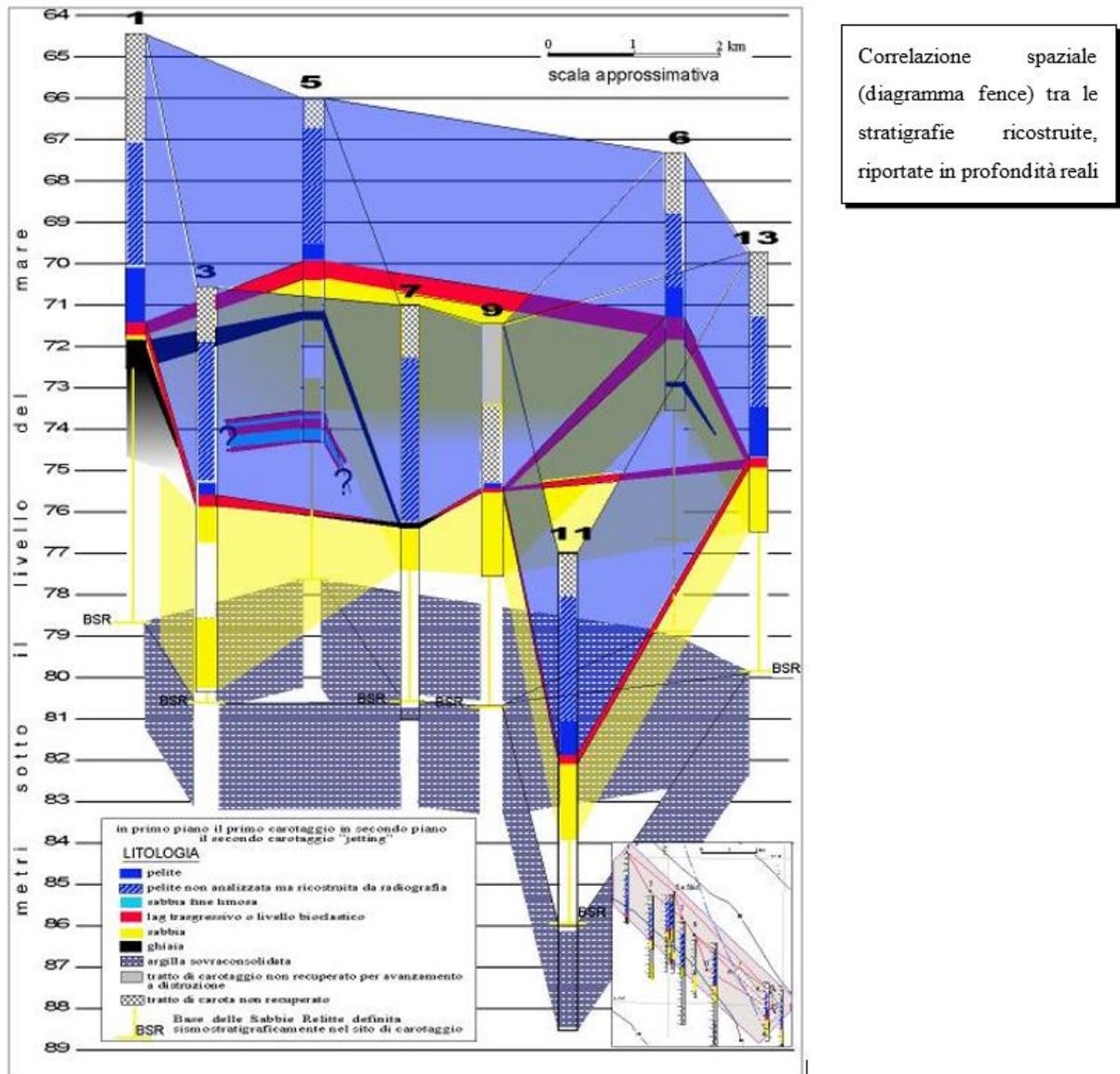


Figura 22. Stratigrafia della cava individuata presso Gaeta



Il progetto di ampliamento in esame non va in alcun modo ad interagire con le previsioni del piano delle cave marine e con il “Piano Regionale della Difesa delle Coste” anche in considerazione delle dimensioni limitate dell’opera.

2.1.9. Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR)

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti, approvato in data 18 gennaio 2012, con Deliberazione del Consiglio Regionale numero 14, nasce con lo scopo di *uniformare e razionalizzare* la programmazione regionale e provinciale che si è succeduta nel tempo, *aggiornare* la pianificazione al mutato quadro normativo nazionale, nonché *superare* l'emergenza dei rifiuti urbani nella Regione Lazio, fornendo una rappresentazione dell'intero ciclo dei rifiuti, dalla produzione alla reimmissione come materiali sul mercato o allo smaltimento finale.

La redazione del piano, realizzata nell'anno 2009 e nel primo semestre del 2010, contiene un orizzonte temporale di programmazione che si estende fino all'anno 2017.

Con Deliberazione della Giunta Regionale – n°592 del 02/08/2019 è stata adottata la proposta di aggiornamento del "Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti della Regione Lazio", comprensivo del Rapporto Ambientale ai fini della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), di cui al D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152 e ss.mm. ii.

In conformità all'art. 199 del D.Lgs. 152/06, il Piano regionale di gestione dei rifiuti deve prevedere misure tese alla riduzione delle quantità, dei volumi e della pericolosità dei rifiuti, nonché:

- le condizioni e i criteri tecnici in base ai quali, nel rispetto delle disposizioni vigenti in materia, *gli impianti per la gestione dei rifiuti, ad eccezione delle discariche, possono essere localizzati nelle aree destinate ad insediamenti produttivi;*
- la tipologia e il complesso degli *impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti urbani da realizzare nella Regione*, tenendo conto dell'obiettivo di assicurare la gestione dei rifiuti urbani non pericolosi all'interno degli ambiti territoriali ottimali [...], nonché dell'offerta di smaltimento e di recupero da parte del sistema industriale;
- *la delimitazione di ogni singolo Ambito Territoriale Ottimale sul territorio regionale [...];*
- il complesso delle *attività e dei fabbisogni degli impianti necessari a garantire la gestione dei rifiuti urbani secondo criteri di trasparenza, efficacia, efficienza, economicità e autosufficienza della gestione dei rifiuti urbani non pericolosi all'interno di ciascuno degli ambiti territoriali ottimali [...],* nonché ad assicurare lo smaltimento dei rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione al fine di favorire la riduzione della movimentazione di rifiuti;
- *la promozione della gestione dei rifiuti per ambiti territoriali ottimali attraverso una adeguata disciplina delle incentivazioni*, prevedendo per gli ambiti più meritevoli, tenuto conto delle risorse disponibili a legislazione vigente, una maggiorazione di contributi; a tal fine le Regioni possono costituire nei propri bilanci un apposito fondo;
- *le prescrizioni contro l'inquinamento del suolo ed il versamento nel terreno di discariche di rifiuti civili ed industriali* che comunque possano incidere sulla qualità dei corpi idrici superficiali e

sotterranei [...], nel rispetto delle prescrizioni [dettate dai Piani di bacino finalizzate alla conservazione del suolo ed alla tutela dell'ambiente];

- *la stima dei costi* delle operazioni di recupero e di smaltimento dei rifiuti urbani;
- *i criteri per l'individuazione*, da parte delle Province, *delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti* di recupero e smaltimento dei rifiuti nonché per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento dei rifiuti, nel rispetto dei criteri generali [individuati dallo Stato];
- le iniziative dirette a *limitare la produzione dei rifiuti* ed a *favorire il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti*;
- le iniziative dirette a *favorire il recupero dai rifiuti di materiali e di energia*;
- le misure atte a promuovere la *regionalizzazione della raccolta, della cernita e dello smaltimento dei rifiuti urbani*;
- *i tipi, le quantità e l'origine dei rifiuti da recuperare o da smaltire, suddivisi per singolo Ambito Territoriale Ottimale* per quanto riguarda rifiuti urbani;
- la determinazione, nel rispetto delle norme tecniche [indicate dallo Stato], di *disposizioni speciali per rifiuti di tipo particolare* [...];
- *i requisiti tecnici generali relativi alle attività di gestione dei rifiuti* nel rispetto della normativa nazionale e comunitaria.

Detto piano è strutturato in due sezioni: la sezione I è dedicata al *piano dei rifiuti urbani* e la sezione II ai *rifiuti speciali*.

Il piano persegue principalmente tre obiettivi generali:

- Ob1) Obiettivi di *riduzione alla fonte* della produzione di rifiuti;
- Ob2) Obiettivi di *RD (%) in linea con quelli previsti dal legislatore nazionale*;
- Ob3) Istituzione di un *sistema integrato di impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti* che sia efficiente, dotato delle migliori tecnologie disponibili, teso a garantire l'autosufficienza impiantistica.

A norma dell'art. 199, c. 3, lett. c) del D. Lgs 152/2006 e sulla base delle norme vigenti il piano individua un solo Ambito Territoriale Ottimale per la gestione dei Rifiuti Urbani, coincidente con l'intero territorio regionale, mentre, ai sensi dell'Art. 200, com. 7 del D.Lgs. 152/2006, individua cinque Sub – ATO (uno per ogni provincia) all'interno dei quali verrà organizzata la raccolta dei rifiuti urbani ed assimilati e garantita l'autosufficienza degli impianti di selezione dei rifiuti urbani indifferenziati.

Per quanto riguarda la pianificazione relativa alla gestione della raccolta differenziata, il piano ha provveduto a classificare i comuni del Lazio in zone omogenee, individuato ulteriori parametri significativi, quale la distanza media da percorrere tra i diversi punti di raccolta in funzione della

tipologia insediativa, valutata sulla base del numero di abitanti e della densità abitativa. Il piano ha individuato le seguenti quattro classi:

- A: comuni molto popolosi, ad alta densità abitativa;
- B: comuni mediamente popolosi, a media densità abitativa;
- C: comuni scarsamente popolosi, a bassa densità abitativa;
- D: comune di Roma.

Nel piano regionale, il Comune di Gaeta è compreso nel sub-ATO di Frosinone, ed è classificato nell'area omogenea B, relativamente alla pianificazione della raccolta differenziata, rientrando cioè tra i comuni mediamente popolosi, a media densità abitativa. Recentemente, nell'anno 2013, il TAR del Lazio ha accolto un ricorso della Provincia di Latina, in merito all'esclusione dal proprio sub-Ato di riferimento dei 5 comuni di Gaeta, Minturno, Castelforte, Santi Cosma e Damiano e Spigno Saturnia, che invece sono stati ricompresi nel sub-Ato di Frosinone, prevedendo, quindi una revisione del piano stesso. Il piano regionale ha inoltre provveduto ad analizzare i piani delle cinque province del Lazio, realizzati in periodi diversi e in alcuni casi prima dell'entrata in vigore del D.Lgs. 152/2006, tutt'ora vigenti, ad eccezione di quello di Frosinone sospeso dal Tar. Per quanto attiene il Comune di Gaeta (insieme ai comuni di Campodimele, Castelforte, Formia, Itri, Maena, Ponza, Santi Cosma e Damiano, Spigno Saturnia e Ventotene) esso rientra nel sub-bacino 3 del piano provinciale di Latina, approvato con delibera consiliare n. 71 del 30/09/1997 per il quale si prevedeva la realizzazione di una stazione di trasferimento o un impianto a tecnologia innovativa per la valorizzazione dei prodotti raccolti in forma differenziata e la produzione di energia da rifiuti indifferenziati. Per quanto riguarda il Comune di Gaeta, inoltre, il piano segnala la presenza di rifiuti speciali derivati dalla produzione di rifiuti da demolizione (automobilistica), indicando al 2006, la presenza di 206 veicoli trattati (in relazioni agli autodemolitori presenti).

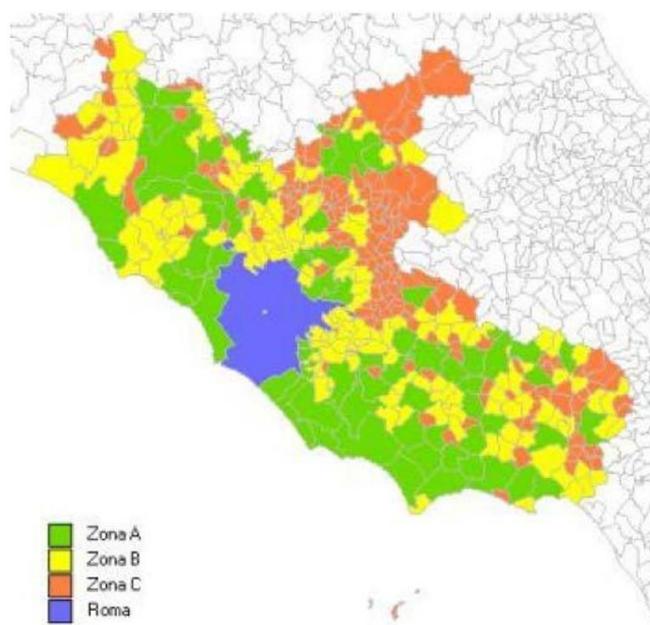


Figura 23. PRGR - I comuni del Lazio per zona omogenea

2.1.10. Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (PRGA).

Il Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (PRGA) è stato approvato con Decreto del Presidente della Repubblica nel 1968, poi modificato con variante dalla Regione Lazio, approvata con Decreto Interministeriale del 15 novembre 1976. Successivamente, con D.G.R. n. 825 del 27 agosto 2004 è stato adottato un aggiornamento al piano, che non risulta ancora definitivamente approvato.

Il PRA definisce i fabbisogni idrici e le previsioni di portata da riservare ai singoli comuni del Lazio definendo la programmazione dell'utilizzo della risorsa idrica e individuando le opere acquedottistiche, nonché le opere di captazione e di derivazione, necessarie all'approvvigionamento. L'aggiornamento del piano effettuato nel 2004 assume come orizzonte temporale il 2015 proiettando le previsioni fino al 2040.

I comuni del Lazio, in base alle disposizioni di legge vigenti sono suddivisi in 5 ambiti territoriali ottimali: ATO1 Lazio Nord – Viterbo; ATO2 Lazio Centrale – Roma; ATO3 Lazio Centrale – Rieti; ATO4 Lazio Meridionale – Latina; ATO5 Lazio Meridionale – Frosinone; suddivisi, poi, in ulteriori comprensori. Per definire la domanda idropotabile agli orizzonti temporali del 2015 e del 2040 la proposta di aggiornamento al PRGA ha preliminarmente raccolto i dati ISTAT sull'evoluzione demografica e sulla popolazione residente, integrandoli con le indagini sulla popolazione fluttuante (stagionale o legata al pendolarismo, ecc.), per poter effettuare una stima delle dotazioni idriche future, maggiormente rappresentativa della realtà territoriale, nell'ottica di preservare per il futuro un consumo idropotabile compatibile.

La definizione della portata media annua e di punta, espressa in l/s da riservare per ciascun ambito territoriale ottimale è avvenuta moltiplicando gli abitanti equivalenti all'orizzonte temporale del 2040 per la dotazione standard espressa in litri/abitante*giorno; di seguito sono indicate le previsioni al 2040 relativamente alle portate medie e di punta previste dal PRGA per ogni ATO.

	<i>n. comuni</i>	<i>Pop. res. e flut. al 2040</i>	<i>Q.media annua (l/sec)</i>	<i>Q.punta (l/sec)</i>
ATO 1	61	324.536	1.314,70	1.769,70
ATO 2	94	2.634.647	10.672,80	14.465,10
ATO 3	81	196.646	796,6	1.192,80
ATO 4	38	1.022.040	4.140,20	5.574,00
ATO 5	103	1.000.289	4.052,10	4.671,50

Tabella 3. Portata media annua al 2040

Il piano persegue i seguenti obiettivi generali:

- garantire il risparmio idrico e l'ottimizzazione dello sfruttamento delle risorse idriche;
- definizione delle dotazioni idriche per ogni abitante al 2015, distinte per Comune al fine di garantire e soddisfare l'esigenza di consumo idrico pro-capite;

- valutazione dei fabbisogni idrici al 2040 per ogni ATO, con il valore minimo giornaliero di 350 litri/abitante*giorno;
- garantire la formazione di una riserva strategica per fare fronte ad eventuali incrementi di consumo idrico ad oggi non prevedibili.

A tal fine il PRGA definisce, per ogni Comune, la valutazione dei bilanci idrici e le modalità di definizione delle portate da riservare e, conseguentemente, la valutazione dell'entità delle portate da riservare relativamente ad ogni singola risorsa idrica captata o non captata disponibile.

Il territorio comunale di Gaeta appartiene all'ATO 4, in cui non sono presenti sorgenti per la captazione di risorse idriche.

Il PRGA, inoltre, indica, per il Comune di Gaeta, una popolazione residente equivalente al 2015 (in considerazione delle tendenze relative alla popolazione residente e fluttuante) di 52.650 unità, definendo una quantità media idrica di 195 l/s e una quantità di punta di 272,9 l/s. Al fine di soddisfare tali esigenze, il PRGA indica una quantità di risorsa idrica al 2015 da riservare pari a 424 l/s e accertata di 347,53 l/s, indicando le seguenti risorse idriche per il soddisfacimento dei fabbisogni idropotabili:

Risorsa	Nome risorsa	Tipo di riserva	Ubicazione risorsa	Q. da riservare (s/l)	Q. accertata (l/s)
Capo d'Acqua di					
Sorgente	Spigno	consortile	Spigno Saturnia	240,0	163,6
Sorgente	Mazzoccolo	consortile	Formia	184,0	183,9
Totale				424,0	347,5

Tabella 4. Risorse idriche per i fabbisogni idropotabili

Tale elenco comprende risorse consistenti, già captate e da captare, ma anche risorse strettamente locali, per le quali, invece, è auspicato il progressivo abbandono. In considerazione della quantità idrica accertata, come detto pari a 347,5 l/s, è possibile stabilire al 2015, per il Comune di Gaeta una quantità di 30.024.000 l/giorno; considerando, inoltre, le previsioni del PRGA al 2040, l'aggregazione territoriale di riferimento non sarà più costituita dal comprensorio, come nel caso delle previsioni al 2015, ma dall'ambito territoriale ottimale (ATO); di conseguenza il piano prevede, per l'ATO 4, un consumo minimo di 350 l/giorno per abitante. Pertanto è possibile calcolare una popolazione residente equivalente servita di 85.783 abitanti.

Tenuto conto del fatto che il progetto in esame non comporta modifiche dei carichi insediativi, non si ravvisano elementi di contrasto con le previsioni del PRGA.

2.1.11. Piano d'Ambito ATO4 - Lazio Meridionale - Latina (PAT04)

La Regione Lazio, in attuazione dell'art. 8 della L. 36/1994, riguardante l'organizzazione territoriale del servizio idrico integrato, nonché nell'ambito delle attività di programmazione e di pianificazione previste dagli artt. 3 e 17 della L. 183/1989, ha delimitato il territorio regionale in 5 ambiti territoriali ottimali (ATO). L'ambito territoriale ottimale n.4, denominato Lazio meridionale – Latina è composto da 38 comuni: tutti i comuni della Provincia di Latina, escluso Campodimele, i comuni di Anzio e Nettuno, ubicati nella Provincia di Roma ed i comuni di Amaseno, Giuliano di Roma, Vallecorsa, Villa Santo Stefano, ubicati nella provincia di Frosinone. Ai sensi della L.R. 6/1996, è stata formalmente istituita l'Autorità d'Ambito (AATO) n.4 Lazio Meridionale – Latina, con la Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 56 del 4 luglio 1997, in cui si approvava lo schema definitivo della Convenzione di Cooperazione di cui alla lettera a) - 1° comma della L.R. 6/1996. Con la citata Convenzione di cooperazione gli enti afferenti all'ATO n.4 si sono associati al fine di organizzare il servizio idrico integrato, costituito dall'insieme dei servizi pubblici di captazione, adduzione, distribuzione, fognatura e depurazione. Lo scopo principale è quello di garantire una gestione unitaria, nell'interno dell'Ambito, dei servizi idrici sulla base di criteri di efficienza ed economicità, di consentire livelli e standard di qualità e di consumo omogenei ed adeguati e di permettere la protezione e l'utilizzazione ottimale delle risorse destinate ad uso idropotabile.

La Conferenza dell'ATO 4 LT ha scelto, come forma di gestione, la costituzione di una S.p.A. a prevalente capitale pubblico (51% detenuto dai comuni dell'ATO) con un socio privato di minoranza (49%) selezionato con gara europea: alla società mista, denominata "Acqualatina S.p.A.", è stato affidato il Servizio idrico integrato dell'ATO n. 4 per trent'anni a far data dal 2 agosto 2002.



Figura 24. Carta ATO4 - Distribuzione

Con la Deliberazione n.1 del 9 aprile 2002 la Conferenza dei Sindaci e dei Presidenti ha approvato il Piano d'Ambito e gli atti connessi all'operatività della gestione. Una serie di successive Deliberazioni della Conferenza dei Sindaci e dei Presidenti (n. 8/2004; n.6/2006; n.1/2008;

n.4/2008) hanno aggiornato il Piano d'Ambito relativamente ai programmi degli interventi, per giungere alla Deliberazione n.4/2011 con il quale è stato approvato il nuovo Piano d'Ambito e sino alla recente delibera n.7 del 28 giugno 2012 in cui il programma degli interventi al 2032 è stato dettagliato per singolo Comune. Il Piano d'Ambito ATO 4 Lazio meridionale – Latina è lo strumento attraverso il quale l'Autorità, attua, indirizza e controlla il Servizio Idrico Integrato dell'Ambito. Con il Piano d'Ambito è previsto il raggiungimento di adeguati livelli di investimento oltre a nuovi e più elevati standard qualitativi e quantitativi nella gestione dei servizi di acquedotto, fognatura e depurazione. I principali obiettivi perseguiti dal Piano d'Ambito sono:

- un equilibrato sviluppo dei servizi nel territorio sulla base del criterio di efficienza ed economicità;
- la protezione, salvaguardia e utilizzo ottimale e compatibile delle risorse idriche ad uso idropotabile;
- la salvaguardia e la riqualificazione degli acquiferi secondo gli standards e gli obiettivi della programmazione regionale e di bacino;
- la definizione e l'attuazione del programma degli investimenti per l'estensione, la razionalizzazione e la qualificazione dei servizi, privilegiando le azioni finalizzate al risparmio idrico e al riutilizzo delle acque reflue.

Il Piano d'Ambito interessa una popolazione complessiva di 610.000 abitanti, soggetta ad un notevole incremento nel periodo estivo (sino a 540.000 unità fluttuanti), con consumi idrici di 120 Hm³, con una portata media di 3,8 m³/s ed un valore di punta di 4,2 m³/s. Le risorse sono costituite dalla falda sotterranea che va dal territorio di Aprilia, ai Monti Lepini ed Ausoni, fino ai Monti Aurunci, con le principali emergenze di Ninfa, Sardellane, Fiumicello, Ponticelli, Vetere, Mazzoccolo e Capodacqua di Spigno. Le acque prelevate dall'acquifero vengono interamente immesse in rete attraverso impianti di sollevamento, con conseguenti rilevanti oneri di energia elettrica.



Figura 25. Carta ATO4 – Depurazione

Per quanto riguarda il servizio di fognatura, il rapporto tra popolazione servita, intesa come popolazione residente più fluttuante, e popolazione totale si aggira in media sul 80%. Infine, per il settore depurativo, risulta che la potenzialità degli impianti copre la popolazione interessata, tranne alcuni casi macroscopici, in particolare lungo la costa centro-meridionale. Un ulteriore aspetto riguarda le modalità di scarico delle acque depurate che, per i depuratori costieri, avviene mediante condotta sottomarina solo in casi sporadici.

Il Comune di Gaeta rientra nell'area 5 comprendente i comuni di Formia, Minturno, Spigno, SS Cosma e Damiano e Castelforte. Dai rapporti informativi annuali di Acqualatina (visionabili all'indirizzo mail <https://www.acqualatina.it/trasparenza/rapporto-informativo/>), si rileva che, nell'ambito del progetto "Recupero dispersioni fisiche del Sud Pontino", sono state compiute, le mappature delle reti idriche comunali.

Per il settore delle acque reflue l'impianto di depurazione di Gaeta è stato oggetto di una serie di importanti lavori di ristrutturazione, il più importante tra tutti è stato il rifacimento delle carpenterie metalliche del sollevamento di testa, nel quale sono state rifatte tutte e quattro le tubazioni di mandata delle pompe a servizio dello stesso e la vecchia condotta premente, di diametro pari a 500 mm, che versava in pessime condizioni, è stata sostituita con due tubazioni da 300 mm in modo da rendere l'impianto più funzionale e tale da non dover effettuare fermi impianto totali durante i lavori di manutenzione.

Per quanto riguarda la rete fognante sono in corso di progettazione interventi di ristrutturazione riguardanti il rifacimento delle tubazioni di mandata e delle camere di manovra degli impianti di sollevamento IS 1, IS2, IS3, IS6, IS7, IS 8 e IS 9. Sul fronte energetico continuano gli interventi, già iniziati nel 2013, mirati alla separazione delle acque bianche dalle nere in modo da diminuire fortemente la portata che arriva in fogna e che deve essere poi sollevata dalle stazioni di sollevamento (nella zona che si sviluppa tra Via Garibaldi e il lungomare di Serapo).

Oltre agli interventi programmati e realizzati, sono previsti ulteriori investimenti sia per ciò che riguarda l'adeguamento e la distribuzione idrica, sia per il potenziamento del depuratore in località Arzano (Colle di Santo Spirito).

L'intervento in oggetto non va ad influire con la programmazione del Piano d'Ambito ATO 4.

2.1.12. Le aree della Rete Natura 2000

In ambito comunitario, *Rete Natura 2000* è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La Rete Natura 2000 è costituita dai *Siti di Interesse Comunitario* (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali *Zone Speciali di Conservazione* (ZSC), e comprende anche le *Zone di Protezione Speciale* (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Dalla consultazione del Geoportale della Regione Lazio si evince che nell'area vasta sono presenti numerose aree di interesse naturalistico che si trovano ad una certa distanza rispetto alla zona di intervento come evidenziato dagli stralci cartografici con la localizzazione dell'area, di seguito riportati.

(Tav. 15 16 e 17 delle Tavole Grafiche)

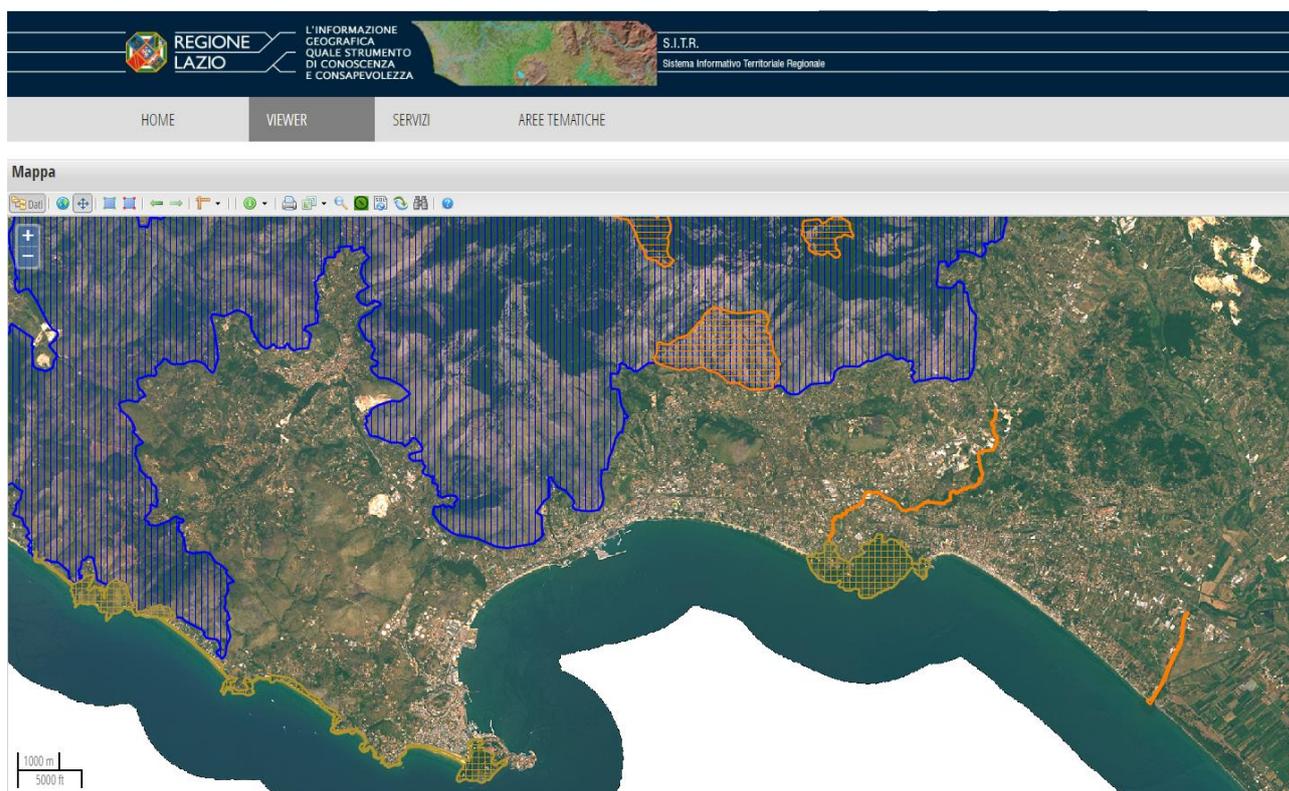


Figura 26. Individuazione delle aree Natura 2000 da Geoportale Regionale Lazio

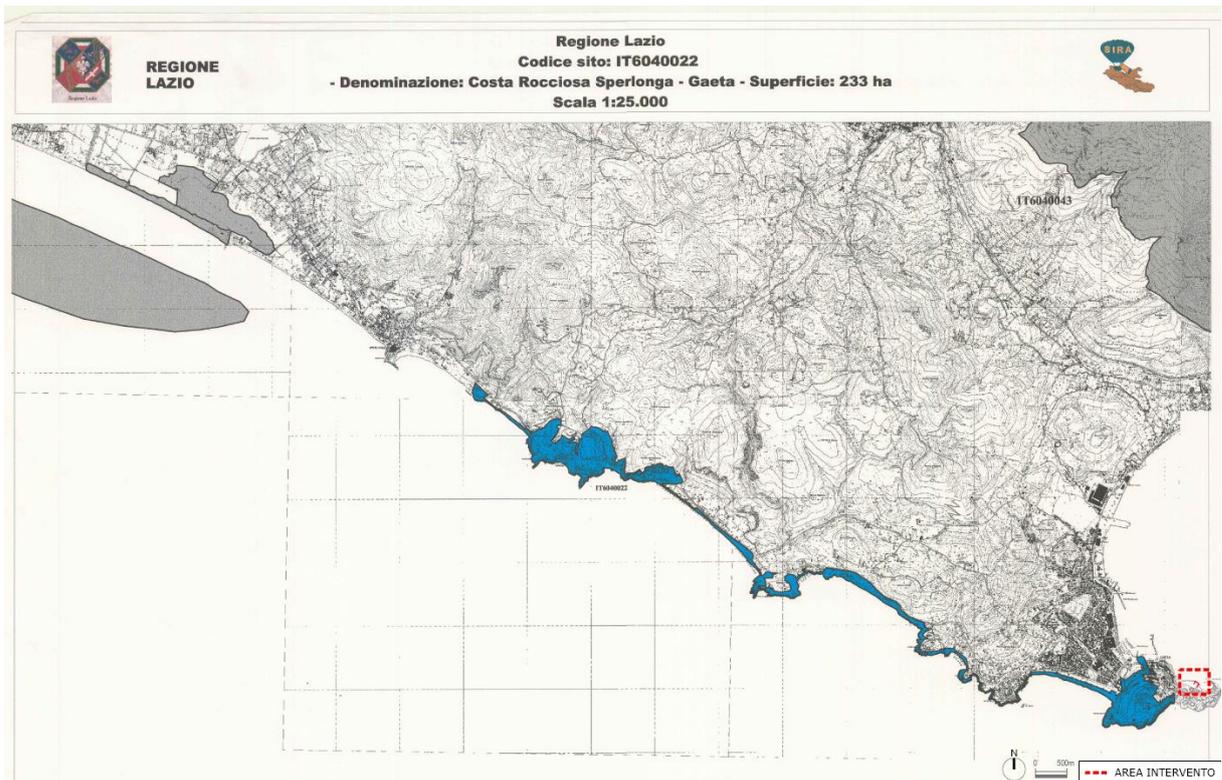


Figura 27. SIC - costa rocciosa tra Sperlonga e Gaeta



Figura 28. ZPS - Monti ausoni e Aurunci

Viene di seguito riportata l'identificazione delle Aree Natura 2000 limitrofe all'area di interesse con le tabelle riassuntive dei principali dati e le relative distanze:

SIC (Siti di Importanza Comunitaria)

IT6040022 “Costa rocciosa tra Sperlonga e Gaeta” m 382

ZPS (Zone di Protezione Speciale)

IT6040043 “Monti ausoni e Aurunci” Km 4,84/Km 7,27



Rete Natura 2000 (ZSC/ZPS)	
Name ^	Value
area_ha	232.5589758667
at_mis_con	DGR 160 del 14 aprile 2016
at_sog_ges	DGR 305 del 19 giugno 2018
codice	IT6040022
denominazi	Costa rocciosa tra Sperlonga e Gaeta
site_type	C
sog_gestor	Ente Regionale Parco Riviera di Ulisse
type	ZPS/ZSC

Rete Natura 2000 (ZSC/ZPS)	
Name ^	Value
area_ha	62326.5316045044
at_mis_con	DGR 612 del 16 dicembre 2011
at_sog_ges	DPR 357/97
codice	IT6040043
denominazi	Monti Ausoni e Aurunci
site_type	A
sog_gestor	Regione Lazio
type	ZPS

Si evidenzia che la zona con interesse naturalistico più vicina è il Sito di Importanza Comunitaria (SIC) IT6040022 - “Costa rocciosa tra Sperlonga e Gaeta” che si trova a circa 380m dall’area di interesse. Per dettagli specifici relativi ad ogni singola area si rimanda alle allegate tavole grafiche.

La disamina svolta in merito alla presenza di aree tutelate dalla Rete Natura 2000 ha evidenziato l’assenza di tali condizionamenti ambientali nell’area di intervento.

Pertanto, il progetto di cui al presente studio non risulta in contrasto con gli obiettivi fissati dalla Rete Natura 2000.

2.1.13. Le aree naturali protette

La disamina delle aree di interesse naturalistico ricadenti nell'area di studio è stata compiuta al fine di segnalare la presenza di ambiti di pregio naturalistico e soggetti a tutela, al fine di segnalare eventuali problematiche connesse al progetto in esame.

La legge 394/91 definisce la classificazione delle *Aree naturali protette* istituendo l'Elenco ufficiale (EUAP), attualmente è in vigore il 6° aggiornamento approvato con Decreto del 27/04/2010, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti dal Comitato nazionale per le aree protette.

Dal Geoportale della Regione Lazio in prossimità dell'area di intervento risultano presenti tre aree naturali protette. *(Tav. da 18 a 20 delle Tavole Grafiche)*

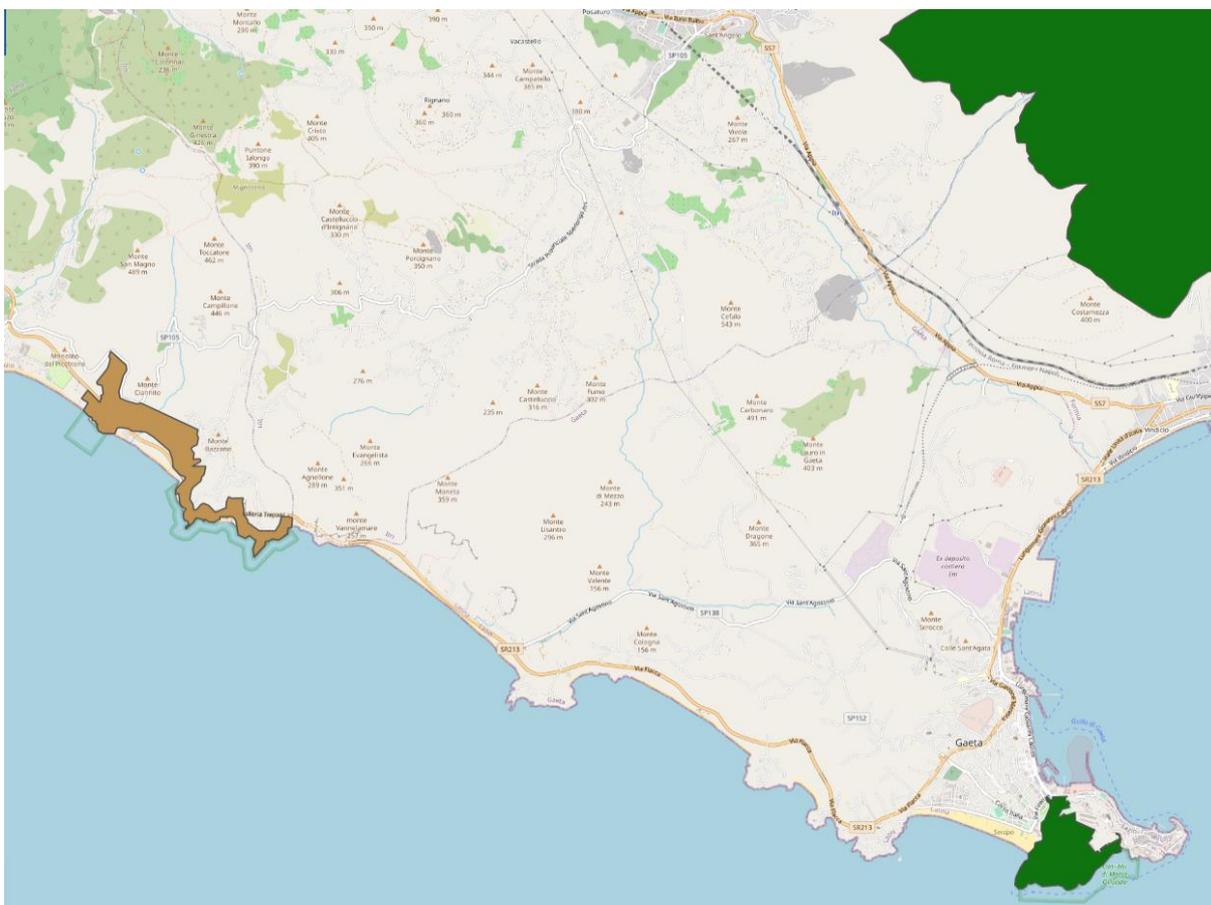


Figura 29. Aree Protette

Nel Comune di Gaeta è presente il Parco Regionale Urbano di Monte Orlando, distante poco più di 380 m dall'area di intervento. Nel Comune di Formia è presente il Parco Regionale dei Monti Aurunci distante circa 4,50 km e nel Comune di Sperlonga è presente il monumento naturale “Promontorio Villa di Tiberio e Costa Torre Capovento - Punta Cetarola” distante circa 10,00 km.

Si riportano di seguito le schede riassuntive dei principali dati relativi alle aree protette in oggetto.

aree_naturali_protette0: 789

Nome	Monte Orlando
Vincolo	Parco Naturale Regionale
comune	Gaeta
Ente gestore	Ente Regionale Parco Riviera di Ulisse
Provincia	Latina
Atti normativi	L.R. 22 ottobre 1986, n. 47 (B.U.R. 10 dicembre 1986, n. 34); L.R. 31 dicembre 2016, n. 17 (B.U.R. 31 dicembre 2016, n. 105)
Nota	Il perimetro è conforme alla cartografia ufficiale allegata alla Legge/Decreto di istituzione o Piano approvato. Non ha valenza giuridica e/o probatoria. Sup. (Ha) è desunta dalla presente perimetrazione
Riferimento cartografico	CTR Lazio 1:10.000
Categoria	Parco regionale urbano
codice EUAP	EUAP0441
Piano	Piano approvato con L.R. 27 novembre 1996, n. 49 (BURL 13 dicembre 1996, n. 34, S.O. n. 2)
ID regionale	f097
Area (ha)	58.002601977099026
Anno istituzione	1986
PPPEs	

aree_naturali_protette0: 859

Nome	Monti Aurunci
Vincolo	Parco Naturale Regionale
comune	Ausonia, Campodimele, Esperia, Fondi, Formia, Itri, Lenola, Pico, Pontecorvo, Spigno Saturnia
Ente gestore	Ente Regionale Parco Monti Aurunci
Provincia	Latina - Frosinone
Atti normativi	L.R. 6 ottobre 1997, n. 29 (B.U.R. 10 novembre 1997, n. 31 S.O. n. 2)
Nota	Il perimetro è conforme alla cartografia ufficiale allegata alla Legge/Decreto di istituzione o Piano approvato. Non ha valenza giuridica e/o probatoria. Sup. (Ha) è desunta dalla presente perimetrazione
Riferimento cartografico	CTR Lazio 1:10.000
Categoria	Parco naturale regionale
codice EUAP	EUAP1035
Piano	
ID regionale	f091
Area (ha)	19386.838034270226
Anno istituzione	1997
PPPEs	approvato con DCR 11 febbraio 2009, n. 123

aree_naturali_protette0: 799

Nome	Promontorio Villa di Tiberio e Costa Torre Capovento - Punta Cetarola
Vincolo	Monumento Naturale
comune	Sperlonga
Ente gestore	Ente Regionale Parco Riviera di Ulisse
Provincia	Latina
Atti normativi	D.P.R.L. 25 novembre 2002, n. 503 (B.U.R. 20 gennaio 2003, n.2); L.R. 6 ottobre 1997, n. 29 (B.U.R. 10 novembre 1997, n. 31 S.O. n. 2); D.P.R.L. 20 luglio 2006, n. 369 (B.U.R. 30 agosto 2006, n. 24 S.O. n. 4)
Nota	Il perimetro è conforme alla cartografia ufficiale allegata alla Legge/Decreto di istituzione o Piano approvato. Non ha valenza giuridica e/o probatoria. Sup. (Ha) è desunta dalla presente perimetrazione
Riferimento cartografico	CTR Lazio 1:10.000
Categoria	Monumento naturale
codice EUAP	EUAP0838
Piano	
ID regionale	f118
Area (ha)	81.57389243243341
Anno istituzione	2002
PPPEs	

Come sopra evidenziato l'area interessata dalle lavorazioni per il completamento delle opere a protezione del molo Santa Maria non è compresa in alcun Parco Nazionale (L. 394/91), Parco o Riserva Regionale (L.R. 33/93) e pertanto non si evidenziano interferenze tra le aree tutelate e l'ambito d'intervento.

2.2.PIANI DI CARATTERE SOVRACOMUNALE/PROVINCIALE

2.2.1. Il Piano Territoriale Provinciale Generale - Latina.

Il piano prende avvio nel 2002 con la Convenzione stipulata dalla Provincia di Latina con il Centro Interdipartimentale di Ricerca L.U.P.T., dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II", responsabile tecnico-scientifico il Prof. Luigi Piemontese, e con l'istituzione dell'Ufficio di Piano della Provincia, coordinato dallo stesso insieme con il dirigente provinciale Dott. Carlo Perotto. Il documento preliminare è stato approvato dal Consiglio provinciale con la determina n. 52 del 2003 e pubblicato sul supplemento n. 1 al BURL n. 25 del 10/9/2003. Il parere favorevole espresso dalla Regione Lazio è stato pubblicato nella parte prima del BURL n. 24 del 30/8/2004, dopo di che si è proceduto alla redazione finale degli elaborati di piano.

Con Deliberazione di Consiglio Provinciale n. 25 del 27 settembre 2016 è stato adottato lo Schema del Piano Territoriale Generale Provinciale della Provincia di Latina (PTPG), ad oggi non ancora approvato. *(Tav. da 21 a 23 delle Tavole Grafiche)*

Relativamente alle scelte di scala provinciale il piano localizza in modo ottimale, rispetto all'utenza, i principali servizi (istruzione, sanità, attività sportive, ecc.), individua le aree industriali di interesse provinciale ed i relativi settori produttivi compatibili con la tutela ambientale, per uno sviluppo sostenibile, individua le aree ottimali per la grande distribuzione, ecc., ma, soprattutto, sceglie un modello insediativo bipolare, incentrato sulla città di Latina e sulla cosiddetta città del golfo, costituita dall'unione dei comuni di Formia, Gaeta e Minturno. Il piano si pone l'obiettivo prioritario della tutela dell'ambiente e del paesaggio, definendo, per ciascuna porzione di territorio, i limiti di trasformabilità, in termini di usi e di quantità, entro cui compiere le scelte. Il piano non opera, comunque, scelte immutabili e prefissate di localizzazione di usi e quantità, ma è incentrato su un insieme di interventi in grado di promuovere e favorire le iniziative di tutti i soggetti, sia pubblici, sia privati, della trasformazione del territorio, purché siano compatibili, in termini di effetti, con l'insieme degli obiettivi prefissati dal momento politico-sociale, siano contenute entro i limiti di trasformabilità delle diverse porzioni di territorio e seguano i criteri di localizzazione fissati dal piano. In questo senso il piano non introduce tanto regole prescrittive, ma presuntive, oltre a criteri ed indirizzi progettuali e criteri di valutazione dei piani sotto ordinati e dei progetti, sia pubblici, sia privati, rispetto alla sostenibilità ambientale ed alla loro compatibilità con i problemi e gli obiettivi posti alla base del piano che si configura, così, come strumento tecnico ed amministrativo gestione, controllo e coordinamento. Il piano si configura, inoltre, come una operazione di "marketing" del territorio la cui identità rappresenta un valore per i cittadini e per i fruitori e può costituire un richiamo per operatori economici e capitali esterni alla provincia, per indurre uno sviluppo sostenibile ed integrare così aspetti sociali (qualità del tessuto urbano e del territorio aperto, benessere e vivibilità degli stessi, qualità delle relazioni tra società e territorio) ed aspetti economici (sviluppo e occupazione). Il piano si pone, inoltre, come obiettivo rilevante "la

verifica e la ricerca di compatibilità tra l'urbanizzazione e la presenza degli stabilimenti" a rischio rilevante, portando a coerenza "le interazioni tra stabilimenti, destinazioni del territorio e localizzazione di massima delle maggiori infrastrutture e delle principali linee di comunicazione". Pertanto, detta indirizzi generali per la pianificazione locale per la disciplina delle aree a rischio, finalizzati ad evitare di:

- localizzare nuovi stabilimenti o modificare ed ampliare quelli esistenti se le relative aree di possibile danno prodotto interessano zone con elevata o significativa presenza di popolazione residente;
- consentire ulteriori trasformazioni territoriali in termini di residenze e servizi per la popolazione nelle aree limitrofe alle zone industriali, all'interno delle quali possano localizzarsi nuovi stabilimenti o all'intorno degli stabilimenti esistenti;
- favorire il trasferimento della popolazione residente e degli elementi territoriali vulnerabili dalle aree di possibile maggior danno, anche attraverso il ricorso a misure compensative.

La rete stradale e ferroviaria proposta tende, inoltre, non solo a potenziare i flussi longitudinali in direzione sud-est (Caserta-Napoli) e nord-ovest (Roma), ma anche quelli trasversali in direzione di Frosinone e di Cassino. Il piano prevede, inoltre, il riutilizzo della linea ferroviaria Napoli-Roma, come linea di metropolitana interprovinciale ed interregionale, il ripristino delle linee dismesse come linee metropolitane, come nel caso della linea Castelforte-Formia-Gaeta, con l'integrazione di nuove tratte, come nel caso della linea Latina-Latina Scalo. Una notevole attenzione viene posta al tema della portualità, incentrata, per le merci, soprattutto sul Porto di Gaeta.

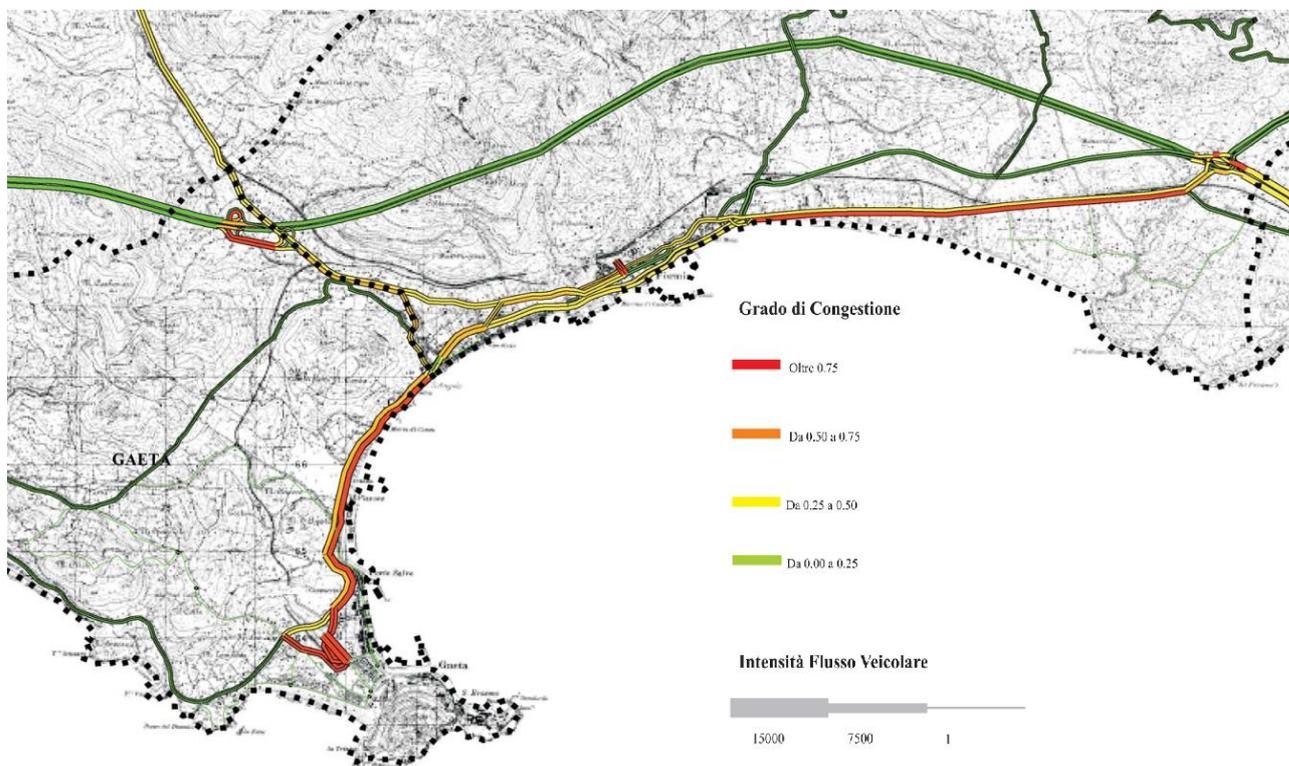


Figura 30. PTPG Latina – Tav. RM.P02c – Simulazione congestione della rete viaria- scenario di indirizzo.

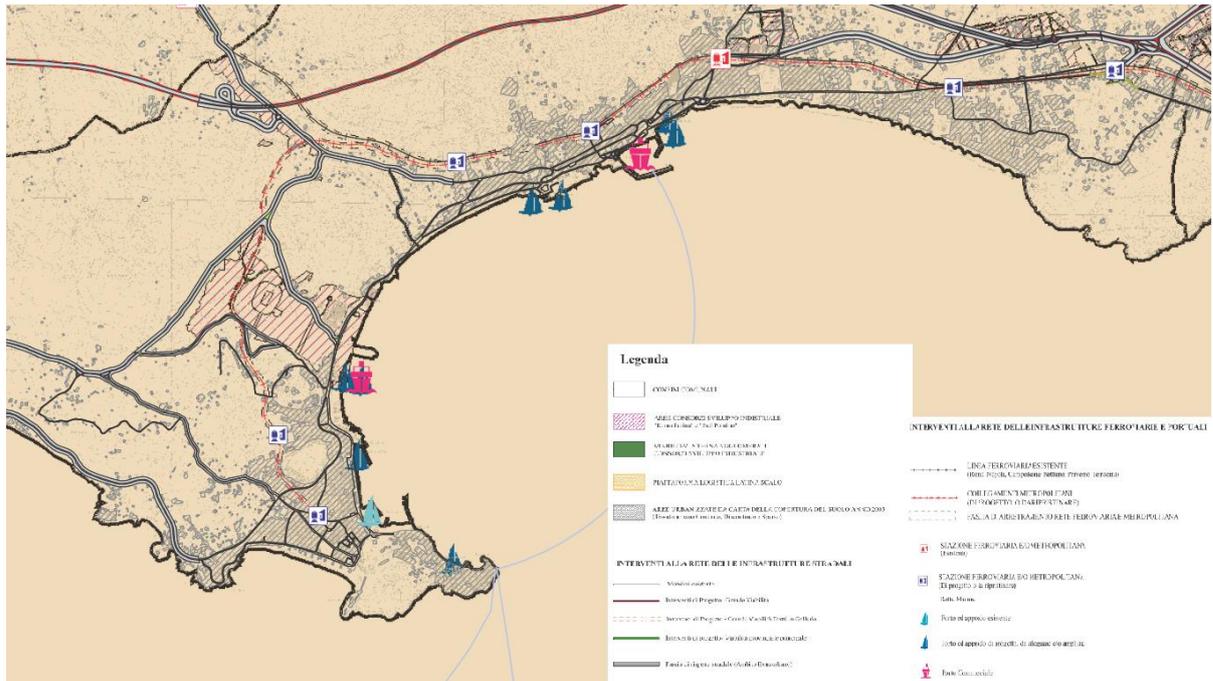


Figura 31. PTPG Latina – Tav. RM.P01c – Indirizzi per la programmazione delle infrastrutture di trasporto

Per l'area in oggetto il piano conferma la destinazione d'uso attuale: porto ed approdo di progetto da adeguare e/o ampliare.

2.3.PIANI DI CARATTERE COMUNALE

2.3.1. Piano Regolatore del Comune di Gaeta

Il Piano Regolatore vigente è stato adottato con D.C.C. n. 147 il 07 luglio del 1971 e approvato con DGR n. 1498 il 10 ottobre 1973. *(vedi allegati amministrativi e tav. da 24 a 26 delle Tavole Grafiche)*



Figura 32. Zonizzazione Piano Regolatore Comunale.

Ai fini dell'attuazione del PRG il territorio del comune è diviso nelle seguenti zone:

- A – di conservazione e risanamento;
- B – di completamento;
- C – residenziale di espansione;
- D – industria;
- E – agricoltura;
- F – servizi ed impianti di interesse generale;
- ZI – zona industriale.

L'intervento ricade nello specchio acqueo in prossimità della zona omogenea A (art. 24 delle N.T.A.)

In data 26 gennaio 2018 il Consiglio Comunale ha adottato il “Documento preliminare di indirizzo” del nuovo Piano Regolatore Generale del Comune di Gaeta.

LEGENDA <small>Le azioni contrassegnate con (*) non sono graficizzate nel presente elaborato</small>	
SISTEMA PAESAGGISTICO-AMBIENTALE. RETE ECOLOGICA E SICUREZZA TERRITORIO	
1. Formazione e rafforzamento della rete ecologica locale	SISTEMA DELLE DOTAZIONI
1.1 Connessione ecologica primaria SIC Costa rocciosa tra Sperlonga e Gaeta le cui funzioni ecologiche sono da proteggere, riqualificare e potenziare	5. Riqualificazione e integrazione dotazioni urbane
1.2 Nodi primari - Parco di Monte Orlando, ZPS Monti Ausoni e Aurunci le cui funzioni ecologiche sono da proteggere, riqualificare e potenziare	5.1 Creazione di nuova centralità urbana - Nodo urbano ex vetriera-stazione ferroviaria e sfondamento verso mare con spostamento del campo sportivo, creazione di spazi aperti attrezzati e rifunzionalizzazione dell'area
1.3 Connessioni ecologiche - corsi d'acqua le cui funzioni ecologiche sono da potenziare e riqualificare anche attraverso interventi di rinaturalizzazione, di valorizzazione paesaggistica e di eliminazione delle eventuali situazioni di degrado	5.2 Configurazione di nuova centralità nell'area di via Calegna con integrazione e/o rifunzionalizzazione servizi esistenti e dismessi, formazione di spazi pubblici e introduzione di nuove funzioni urbane
1.4 Valorizzazione dei paesaggi collinari naturalistico-rurali quali agrosistemi con funzione di equilibrio ecologico-funzionale da qualificare mediante l'integrazione e il rafforzamento di elementi di valenza naturalistica e paesaggistica ai della connessione tra componenti primarie e secondarie e del collegamento tra il sistema ambientale di valle e quello collinare	5.3 Realizzazione di nuovo polo urbano, creazione di nuovo campo sportivo ed attività commerciali in connessione con fermata ferrovia rifunzionalizzata
1.5 Protezione dei paesaggi dei versanti interni terrazzati quali aree agricole di riqualificazione ecologica mediante ricostruzione del reticolo ecologico diffuso (sistemazione dei terrazzamenti, siepi, filari, differenziazione colturale)	5.4 Rafforzamento e riqualificazione centralità esistenti con riqualificazione degli spazi aperti
1.6 Mantenere e rafforzare connessione ecologica tra elementi di valenza naturalistica di margine e interni all'insediamento attraverso interventi di ampliamento e rinaturalizzazione di spazi aperti esistenti al fine di assicurare la continuità delle connessioni ecologiche	5.5 Riqualificazione paesaggistico-ambientale per la formazione di parchi attrezzati per usi ludico-ricreativi, sport e attività ecologico-ambientali
1.7 Creazione di sistema di aree verdi pubbliche attrezzate in connessione anche con il lungomare mediante mantenimento e/o riqualificazione degli spazi verdi esistenti e formazione di nuovi spazi verdi pubblici quale occasione per la formazione di luoghi di aggregazione e coesione sociale	5.6 Riqualificazione paesaggistico-ambientale e restauro, valorizzazione con introduzione di funzioni di rango (formazione, cultura, ricerca)
1.8 Rafforzamento delle connessioni ecologiche urbane attraverso interventi di riqualificazione ambientale di spazi aperti esistenti e lungo le barriere costituite dalle infrastrutture stradali e ferroviarie, da promuovere tramite la realizzazione di fasce di mitigazione ambientale	SISTEMA DEL TURISMO
1.9 Riqualificazione paesaggistico-ambientale e percettiva nelle aree perimetrali degli insediamenti e nelle zone intercluse allo spazio costruito	6. Qualificare e rendere più attrattiva e accogliente Gaeta
2. Messa in sicurezza del territorio	6.1 Promuovere una offerta integrata delle risorse del territorio per il turismo, nell'ottica della filiera turismo-ambiente-cultura, e secondo le diverse forme del turismo (i turisti: ambientale, balneare, culturale, salustia, enogastronomico, ecc.) e delle rispettive modalità ricettive (alberghi, pensioni, B&B, campeggio, camper, ecc.), anche in riferimento a sistemi organizzati di fruizione delle risorse
2.1 Riduzione dei rischi legati alle aree sensibili, a partire dal ripristino di una adeguata rete di regimazione delle acque superficiali e sub superficiali, e dell'efficienza del reticolo idrografico	6.2 Favorire la destagionalizzazione dei turisti assicurando l'offerta integrata di risorse e servizi nell'arco dell'intero anno, anche al fine di ridistribuire i carichi di afflusso di presenza turistica su periodi temporali più lunghi
2.2 Classificazione e progetto di mitigazione o rinaturalizzazione delle cave in uso e di quelle dismesse, privilegiando l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica	6.3 Ridefinizione previsioni urbanistiche del PRG vigenti per gli ambiti turistico-ricettivi
SISTEMA DELLA MOBILITÀ, DELLE INFRASTRUTTURE TECNOLOGICHE E DEGLI IMPIANTI	6.4 Assicurare la corretta ed efficiente distribuzione nel territorio di spazi ed attrezzature per l'accessibilità, l'accoglienza, l'orientamento, l'informazione e la ricettività
3. Mobilità e accessibilità sostenibile	6.5 Riqualificazione accessi al mare in ambito urbano ed extraurbano
3.1 Adeguamento viabilità alternativa via S. Agostino per traffico pesante e di attraversamento e conseguente riqualificazione della via Flacca per distribuzione dell'insediamento e turismo; adeguamento nodi di accesso al territorio comunale, adeguamento dei nodi di accesso alle aree produttive	6.6 Riqualificazione della Piana di Sant'Agostino con definizione del nuovo rapporto con il mare, mediante l'arretramento della viabilità litoranea, e qualificazione e rigenerazione delle funzioni turistiche esistenti per integrare e arricchire l'offerta di servizi e attività
3.2 Rifunzionalizzazione della linea ferroviaria come metropolitana urbana leggera a servizio delle nuove centralità urbane (polo urbano interporto ENI; centralità ex vetriera) e di connessione con la stazione ferroviaria di Formia	6.7 Valorizzazione e messa in sicurezza per la fruizione turistica, sicura, confortevole e per tutti, del Parco Naturale Regionale di Monte Orlando
3.3 Integrazione e riorganizzazione della rete viaria urbana: adeguamento viabilità di connessione nord-sud per distribuzione flussi: via del Colle; viabilità lungo area Consorzio Industriale	SPAZIO RURALE
3.4 Adeguamento nodi di accesso all'insediamento ai fini della sicurezza stradale e della riconoscibilità dei luoghi	7. Valorizzazione delle attività agricole multifunzionali, riqualificazione dello Spazio rurale
3.5 Completamento nodo funzionale e di scambio intermediale come parte del nuovo polo urbano	7.1 Le attività agricole come prima risorsa sul territorio - vedi Progetto Strategico PS.1
4. Miglioramento efficienza e compatibilità delle infrastrutture tecnologiche	7.1.1 Salvaguardare e valorizzare lo spazio rurale del territorio agricolo quale risorsa ecologico-ambientale e di caratterizzazione paesaggistica per la quale promuovere azioni di sviluppo sostenibile
4.1 Razionalizzazione e potenziamento delle reti e degli impianti tecnologici con priorità per le parti del territorio comunale nelle quali tali dotazioni risultano sottodimensionate e/o assenti	7.1.2 Mantenimento (contrasto all'abbandono dell'uso del suolo agricolo) e innovazione (forme di ausilio alla agricoltura meno impattanti ed integrate). Contenimento consumo di suolo agricolo (riciclare terreni abbandonati o sottoutilizzati).
	7.1.3 Incentivo alle buone pratiche agricole (biodiversità delle colture, agricoltura biologica, etc.)
	7.1.4 Recupero di tipologie di colture in disuso e colture storiche
	7.1.5 Forme organizzate di produzione, commercializzazione, consumo dei prodotti agricoli (KM0, cooperative, turismo enogastronomico)
	7.1.6 Individuare e promuovere funzioni che consentono le relazioni città-campagna. Percorsi ciclopedonali, passeggiate a cavallo, attività ricreative all'aria aperta, fattoria didattica con possibilità di osservare tecniche di coltivazione e di sperimentazione, mercati agroalimentari delocalizzati mensili ecc.
	7.1.7 Promuovere politiche ed interventi di valorizzazione integrata e paesaggistica del territorio rurale, anche in riferimento a sistemi e/o reti di fruizione
	7.2 Lo spazio rurale come ecosistema ambientale di qualità
	7.2.1 Incrementare il contributo alla funzionalità ecologica e la qualità ambientale del territorio delle aree agricole, ripristinando e riproponendo elementi fondanti la rete ecologica territoriale come le recinzioni in elementi naturali (terrazzamenti, siepi, arbusti, etc), buffer "naturalizzati" del reticolo idrografico minuto, etc.
	7.2.2 Riqualificazione patrimonio edilizio "moderno" in uso e/o abbandonato di bassa qualità.
	7.3 Lo spazio rurale come palinsesto storico del territorio gaetano
	7.3.1 Riqualificazione patrimonio edilizio storico rurale, recupero e riuso nelle diverse forme compatibili per le attività agricole e connesse (accoglienza, ristoro, ricettività diversificata, educazione ambientale, etc.) nel rispetto della loro struttura originaria e del disegno compositivo dello spazio ad essi afferente.
	7.3.2 Valorizzazione delle diverse testimonianze diffuse del patrimonio storico-culturale e archeologico, terrazzamenti, edilizia storica minuta (cappelle, tabernacoli, pozzi, etc), viabilità rurale, quali elementi connotanti i paesaggi rurali - vedi Progetti Strategici PS.1 e PS.2
	SPAZIO URBANO
	8. Riqualificazione e consolidamento dell'insediamento
	8.1 Revisione delle previsioni urbanistiche sui versanti collinari
	8.2 Formazione di nuove centralità urbane
	8.3 Perseguire la qualità urbana e ambientale dell'insediamento in termini di definizione morfologica, riqualificazione degli spazi pubblici, dotazione di attrezzature, servizi e funzioni, recupero del patrimonio edilizio esistente, anche attraverso l'applicazione di metodi e tecniche di risparmio energetico, risparmio della risorsa idrica, bioarchitettura e utilizzo di forme di incentivazione e premialità
	8.4 Definizione e completamento dei margini urbani attraverso interventi mirati di ricucitura dei tessuti edilizi esistenti; ciò anche al fine di realizzare un corretto rapporto fisico-funzionale e paesaggistico-ambientale tra spazio urbano e spazio periurbano e rurale
	8.5 Favorire il riuso del patrimonio edilizio esistente anche attraverso l'introduzione di nuovi usi compatibili con il contesto urbano, e capaci di rispondere a nuove domande sociali (edilizia sociale, case di riposo, RSA, case-albergo, ecc.)
	8.6 Riqualificazione del Centro storico Porto Salvo, anche in relazione alla programmata riqualificazione del Lungomare Caboto, con particolare attenzione per l'asse di via Indipendenza - vedi Progetto Strategico PS.3
	8.7 Valorizzazione del Centro storico S. Erasmo a partire dai "grandi contenitori" disponibili e dalla riqualificazione degli spazi pubblici anche nella prospettiva di incentivare forme di mobilità e accessibilità alternativa e sostenibile - vedi Progetto Strategico PS.3
	8.8 Rigenerazione delle aree industriali e produttive dismesse, con particolare attenzione per quelle localizzate sul lungomare, al fine di ridefinire il rapporto città-mare
	9. Riqualificazione e completamento del lungomare
	9.1 Ridefinizione della relazione diretta tra città e mare, potenziando le occasioni di percezione visiva e fruizione del litorale
	9.2 Integrazione del programma nuovo porto turistico con la riqualificazione delle aree della cantieristica e lo spazio urbano retrostante
	9.3 Completamento programmato del porto commerciale, da integrare con le azioni di rigenerazione area cantieri e con l'adeguamento della viabilità di collegamento con la via di Sant'Agostino
	9.4 Riqualificazione, ridefinizione e potenziamento delle funzioni a servizio del porto pescatori
	9.5 Riqualificazione porti turistici/approdi esistenti e delle loro relazioni con lo spazio urbano
	9.6 Definizione della connessione diretta tra i lungomare Serapo e Caboto attraverso una specifica operazione di rigenerazione urbana incentrata sull'ex vetriera e sull'area dell'ex stazione ferroviaria - vedi Progetto Strategico PS.3
	9.7 Rafforzare le forme di accessibilità e fruizione sostenibile dei Litorali "verdi" in ambito extraurbano (Fontania, Ariana, Arenauta, S. Vito)
	9.8 Riqualificazione lungomare con attrezzature a servizio del turismo
	9.9 Incremento offerta per nautica da diporto (progetto nuovo porto turistico)
	10. Riqualificazione e completamento aree per attività economiche
	10.1 Riqualificazione e potenziamento delle attività produttive rurali lungo l'asse di via di S. Agostino ai fini della valorizzazione dello spazio rurale e del rafforzamento delle attività e dei servizi in questo offerti
	10.2 Revisione delle previsioni di aree produttive artigianali lungo l'asse della via Appia verso Itri, per ridurre il consumo di suolo e riattribuire nuove aree alle produzioni agricole
	10.3 Promozione della riqualificazione energetico-ambientale e paesaggistica delle aree industriali e cantieristiche esistenti secondo i criteri e le metodologie stabiliti per le "aree produttive paesaggisticamente ed ecologicamente attrezzate" (APPEA)
	COPIANIFICAZIONE
	11. Obiettivi di coordinamento con i comuni limitrofi
	11.1 Coordinamento con Comune di Formia per risolvere criticità del sistema della mobilità/accessibilità con riferimento alla viabilità principale, alla riattivazione della ferrovia, al trasporto pubblico locale
	11.2 Coordinamento con il Comune di Itri per la programmazione di strategie di intervento e azioni prioritarie finalizzate alla valorizzazione integrata del territorio rurale

Figura 35. Legenda del sistema paesaggistico ambientale del nuovo Piano Regolatore Generale

Nell'ambito del sistema della mobilità il documento preliminare di indirizzo prevede l'adeguamento della viabilità alternativa su via S. Agostino per il traffico pesante e di attraversamento e la conseguente riqualificazione della via Flacca per la distribuzione dell'insediamento e il turismo; prevede inoltre l'adeguamento dei nodi di accesso al territorio comunale, l'adeguamento dei nodi di accesso alle aree produttive, la rifunzionalizzazione della linea ferroviaria come metropolitana urbana leggera a servizio delle nuove centralità urbane e di connessione con la stazione ferroviaria

di Formia, l'integrazione e la riorganizzazione della rete viaria urbana attraverso l'adeguamento della viabilità di connessione nord-sud per la distribuzione flussi (via del Colle; viabilità lungo aree Consorzio industriale), il completamento del tratto di viabilità di circuitazione e distribuzione dei quartieri a nord della via Flacca e l'adeguamento funzionale di alcune aste della viabilità interna a vantaggio della carrabilità calmierata e della fruibilità ciclopedonale.

Per l'area in oggetto il documento di indirizzo prevede la "riqualificazione di porti ed approdi turistici esistenti e delle loro relazioni con lo spazio urbano".

Le disposizioni del Piano Regolatore Generale del Comune di Gaeta e del documento preliminare di indirizzo sono in accordo con la progettazione in oggetto.

2.3.2. Piano Particolareggiato del centro storico Sant'Erasmus (entro le mura)

Il Piano Particolareggiato del centro storico Sant'Erasmus, detto anche "del centro storico entro le mura", è stato adottato con delibera del Consiglio comunale n° 188 del 4 luglio 1975 e approvato con Deliberazione della Giunta Regionale del Lazio n° 2869 nella seduta del 3 luglio 1979.

Per lo specchio acque interessato dall'intervento il P.P. prevedeva la realizzazione di un molo con andamento pressoché parallelo alla linea di costa, posto a protezione della banchina Caboto e del molo Santa Maria. *(Tav. 27 delle Tavole Grafiche)*

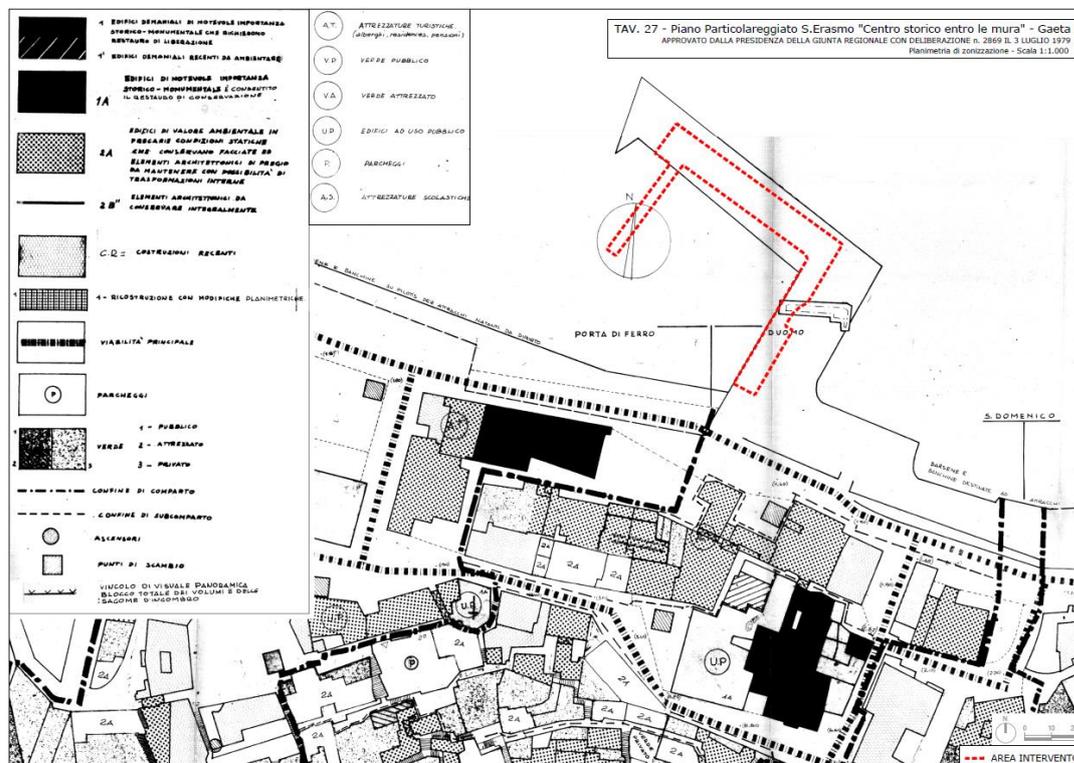


Figura 36. Piano Particolareggiato del centro storico Sant'Erasmus - planimetria

Le disposizioni del Piano Particolareggiato sono in accordo con la progettazione in oggetto.

2.3.3. Classificazione Acustica

Ad oggi il Comune di Gaeta non è dotato di una classificazione acustica, pertanto, per la definizione dello stato ambientale di riferimento e dei relativi trends ammissibili per gli indicatori verrà esaminata a partire dai dati stabiliti dalla normativa.

L'obbligo per i Comuni di adottare la classificazione acustica del territorio viene introdotto per la prima volta dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, che prevedeva sei classi possibili, fornendo una descrizione delle caratteristiche delle stesse e i limiti previsti per ciascuna classe.

Classe I – aree particolarmente protette: le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività artigianali e industriali
Classe III – aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
Classe IV – aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
Classe V – aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
Classe VI – aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

I limiti previsti per i valori di rumorosità elencati sono:

Valori limite di emissione – Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06:00÷22:00)	notturno (22:00÷06:00)
I – aree particolarmente protette	45	35
II – aree prevalentemente residenziale	50	40
III – aree di tipo misto	55	45
IV – aree di intensa attività umana	60	50
V – aree prevalentemente industriali	65	55
VI – aree esclusivamente industriali	65	65

Valori limite di immissione – Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06:00÷22:00)	notturno (22:00÷06:00)
I – aree particolarmente protette	50	40
II – aree prevalentemente residenziale	55	45
III – aree di tipo misto	60	50
IV – aree di intensa attività umana	65	55
V – aree prevalentemente industriali	70	60
VI – aree esclusivamente industriali	70	70

Valori limite di qualità – Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06:00÷22:00)	notturno (22:00÷06:00)
I – aree particolarmente protette	47	37
II – aree prevalentemente residenziale	52	42
III – aree di tipo misto	57	47
IV – aree di intensa attività umana	62	52
V – aree prevalentemente industriali	67	57
VI – aree esclusivamente industriali	70	70

In base alla classificazione su riportata l'area in esame ricade in classe IV – aree di intensa attività umana. Il valore limite di qualità L_{eq} in dB(A) è pari a 62 in orario diurno e 52 in orario notturno.

2.4. RIEPILOGO DEL QUADRO PROGRAMMATICO

Vengono di seguito riassunte le risultanze relative ai piani sopra analizzati ed evidenziate le azioni programmatiche in atto da parte degli Enti sovraordinati che hanno individuato tra gli obiettivi propri e di scopo anche quelli di migliorare alcuni significativi aspetti infrastrutturali riguardanti il territorio di Gaeta.

In particolare, per i **piani a carattere territoriale**:

- gli obiettivi generali e specifici del Piano Territoriale Regionale Generale (**PTRG**) sono coerenti con le scelte progettuali;
- il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (**PTPR**) nella Tav B: “Beni paesaggistici” l’area oggetto di intervento risulta vincolata come fascia costiera marittima (art. 34 delle NTA) come insediamento urbano storico e relativa fascia di rispetto (art. 44 delle NTA) e come area di notevole interesse pubblico - bene d’insieme “Zona costiera sita nei comuni di Sperlogna, Gaeta e Formia, - D.M. 17/05/1956 (art. 8 delle NTA);
- il Piano di Assetto Idrogeologico (**PAI**) dell’Autorità di Bacino per l’area di intervento non individua condizioni di pericolosità o di rischio idraulico o geomorfologico;
- il Piano per il Risanamento della Qualità dell’Aria (**PRQA**) inserisce il sito in oggetto nella Zona Litoranea e alla classe complessiva 2.
- il Piano Regionale di Tutela delle Acque (**PTAR**) (Tav. E2-29 “Stato di qualità” e tav. E3-29 “obiettivi di qualità” Tav. E1-29 “tutela”), inserisce l’area oggetto di intervento in classe 3 e non individua in essa corpi idrici significativi, né ambiti a specifica tutela;
- Il progetto di ampliamento in esame non va in alcun modo ad interagire con le previsioni del “Piano generale della Difesa delle Coste” e con il piano delle cave marine, anche in considerazione delle dimensioni limitate dell’opera.
- nel Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (**PRGR**) l’area in esame è inserita nel sub-ATO di Frosinone, ed è classificata nell’area omogenea B;
- il Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (**PRGA**) evidenzia che nel Comune di Gaeta non sono presenti sorgenti per la captazione di risorse idriche;
- l’area di progetto ricade nell’ATO4 - Lazio Meridionale - Latina (**PAT04**);
- nel sito in esame non sono presenti aree della Rete Natura 2000 né aree naturali protette.

Per i **piani a carattere sovracomunale/provinciale**:

- il Piano Territoriale Provinciale Generale (**PTPG**) per l’area in oggetto conferma la destinazione d’uso attuale: porto ed approdo di progetto da adeguare e/o ampliare;

Per i **piani a carattere comunale**:

- L'intervento ricade nello specchio acqueo in prossimità della zona omogenea A (art. 24 delle N.T.A.);
- nell'ambito del "documento preliminare di indirizzo" del nuovo Piano Regolatore Generale del Comune di Gaeta adottato dal Consiglio Comunale in data 26 gennaio 2018 per l'area in oggetto si prevede la "riqualificazione di porti ed approdi turistici esistenti e delle loro relazioni con lo spazio urbano".
- Il Comune di Gaeta non è dotato di Zonizzazione acustica: in base alla classificazione del D.P.C.M. 1/3/91 l'area in esame ricade in classe IV – aree di intensa attività umana. Il valore limite di qualità Leq in dB(A) è pari a 62 in orario diurno e 52 in orario notturno.

2.5.INDICE TAVOLE GRAFICHE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

1. P.T.P.R. – Sistemi ed Ambiti del Paesaggio – *Scala 1:10.000 - Tavola A41 – Foglio 415*
- 2a. P.T.P.R. – Beni Paesaggistici – *Scala 1:10.000 - Tavola B41 – Foglio 415*
- 2b. P.T.P.R. – Beni Paesaggistici - *Tavola B41 – Foglio 415 - Legenda*
- 3a. P.T.P.R. – Beni del Patrimonio naturale e culturale – *Scala 1:10.000
Tavola C41 – Foglio 415*
- 3b. P.T.P.R. – Beni del Patrimonio naturale e culturale - *Tavola C41
Foglio 415 – Legenda*
4. P.T.P.R. – **NORME (omissis)**
5. **Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)**
Aree sottoposte a tutela per pericolo di frana e d'inondazione – Tavola 2.13 SUD
6. **Dettaglio Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – Scala 1:10.000**
Aree sottoposte a tutela per pericolo di frana e d'inondazione - Tavola. 2.13 SUD
7. **Carta storica del Vincolo Idrogeologico – Scala 1:25.000**
8. **Carta del Vincolo Idrogeologico – Scala 1:10.000**
9. **Classificazione sismica**
10. **Piano Regionale di Tutela delle acque**
Carta della Vulnerabilità intrinseca degli acquiferi - Tavola 3
11. **Piano Regionale di Tutela delle acque - Atlante dei bacini idrografici**
Bacino n° 29 Fondi-Itri - Tavola E2 – Tavola di piano: Stato di qualità
12. **Piano Regionale di Tutela delle acque - Atlante dei bacini idrografici**
Bacino n° 29 Fondi-Itri - Tavola E3 – Tavola di piano: Obiettivi di qualità
13. **Piano Regionale di Tutela delle acque - Atlante dei bacini idrografici**
Bacino n° 29 Fondi-Itri - Tavola E1 – Tavola di piano: Tutela
14. **Area sensibile del Golfo di Gaeta - D.G.R 116 del 19 febbraio 2010**
15. **Rete Natura 2000 - Regione Lazio - Codice Sito - IT6040022**
Denominazione costa rocciosa Sperlonga-Gaeta (SIC) – Gaeta - Planimetria e scheda
- 16a. **Rete Natura 2000 - Regione Lazio - Codice Sito IT6040043**
Denominazione Monti Ausoni e Aurunci (ZPS) – Formia - Tavola 4 - Planimetria
- 16b. **Rete Natura 2000 - Regione Lazio - Codice Sito IT6040043**
Denominazione Monti Ausoni e Aurunci (ZPS) – Gaeta - Tavola 5 - Planimetria e scheda
- 16c. **Rete Natura 2000 - Regione Lazio - Codice Sito IT6000014 - Scala 1:50.000**
*Denominazione Fondali tra Terracina e lago Lungo (ZSC)
Estratto dal Geoportale della Regione Lazio - Planimetria e scheda*
17. **Foto aerea - distanze dell'opera dal sistema delle aree protette SIC–ZPS- Scala 1:25.000**
18. **Carta del Parco Regionale Naturale dei Monti Aurunci – Scala 1:25.000**
19. **Carta del Parco Regionale Urbano di Monte Orlando – Scala 1:10.000**
20. **Carta del monumento naturale – Scala 1:25.000**
“Promontorio Villa di Tiberio e Costa Torre Capoverde - Punta Cetarola”
21. **P.T.P.G. – Rete viaria attuale – Scala 1:25.000**

22. **P.T.P.G. – Indirizzi per la programmazione delle infrastrutture di trasporto**
Scala 1:25.000
23. **P.T.P.G. – Scenario di indirizzo -** *Scala 1:25.000*
24. **Piano Regolatore Generale del Comune di Gaeta -** *Scala 1:10.000*
Adottato con D.C.C. n. 147 il 7 luglio 1971 e Approvato con D.G.R. n. 1948
il 10 ottobre 1973 - Planimetria di zonizzazione
25. **Zonizzazione del Piano Regolatore Generale Vigente del Comune di Gaeta**
rielaborato in sede di VAS per la Variante Generale - *Scala 1:10.000*
Adottato dal Consiglio Comunale di Gaeta il 26 gennaio 2018
Documento preliminare di indirizzo - Tavola B1
- 26a. **Schema Preliminare del Piano Regolatore Generale Vigente del Comune di Gaeta**
rielaborato in sede di VAS per la Variante Generale
Adottato dal Consiglio Comunale di Gaeta il 26 gennaio 2018
Documento preliminare di indirizzo - Tavola DP.3
- 26b. **Schema Preliminare del Piano Regolatore Generale Vigente del Comune di Gaeta**
rielaborato in sede di VAS per la Variante Generale
Adottato dal Consiglio Comunale di Gaeta il 26 gennaio 2018
Documento preliminare di indirizzo - Tavola DP.3 – Legenda
27. **Piano Particolareggiato S. Erasmo “Centro Storico entro le mura” – Gaeta**
Scala 1:1.000 - Approvato dalla Presidenza della Giunta Regionale con Deliberazione
n. 2869 il 3 luglio 1979 - Planimetria di zonizzazione

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il Quadro di Riferimento Progettuale descrive le motivazioni tecniche delle scelte progettuali e le misure che si ritiene opportuno adottare per il migliore inserimento dell'opera nell'ambiente.

Nel Quadro di Riferimento Progettuale sono contenute le descrizioni relative all'area in cui si colloca l'intervento proposto e sono trattate le caratteristiche del progetto (parametri ubicativi, dimensionali e strutturali), le scelte progettuali, i condizionamenti e vincoli di cui si è tenuto conto nella redazione di Progetto, le alternative prese in esame e gli aspetti legati alle attività di manutenzione e gestione.

Si sottolinea che il progetto definitivo è stato redatto in completamento di quanto già realizzato e autorizzato con permesso di costruire n° 57 Prot 23688 del 03/05/2011 e permesso di costruire n° 86 del 08/08/2013 rilasciati dal Comune di Gaeta rispettivamente per la realizzazione delle opere di protezione del Molo Santa Maria e di una guardiania.

3.1. DIMENSIONAMENTO E CARATTERIZZAZIONE DELL'OPERA

3.1.1. Il progetto

Il principale intervento del progetto in esame è relativo al prolungamento del pennello esistente per circa 23 metri mediante scogliera a cresta bassa e muro paraonde.

Contemporaneamente al prolungamento del pennello si prevede il rifiorimento locale della scogliera esistente, la realizzazione di modeste opere di sistemazione degli spazi a terra, il riposizionamento della guardiania e del faro presenti, la posa in opera di una struttura amovibile, la traslazione del pontile galleggiante posto a delimitazione dello specchio acqueo in concessione alla Santamaria S.r.l. e la rimozione del pontile più corto.

3.1.2. Area di intervento

Le opere di progetto si inseriscono nel quartiere storico di S. Erasmo e in particolare nell'intorno del Pontile Santa Maria – Molo Sanità, che si sviluppa tra Punta Stendardo e Punta della Sanità.

Di seguito sono riportati gli estratti cartografici della CTR, dell'ortofoto, della foto aerea e della planimetria catastale (foglio 37, particella n. 870). *(Tav. da 28 a 33 delle Tavole Grafiche)*

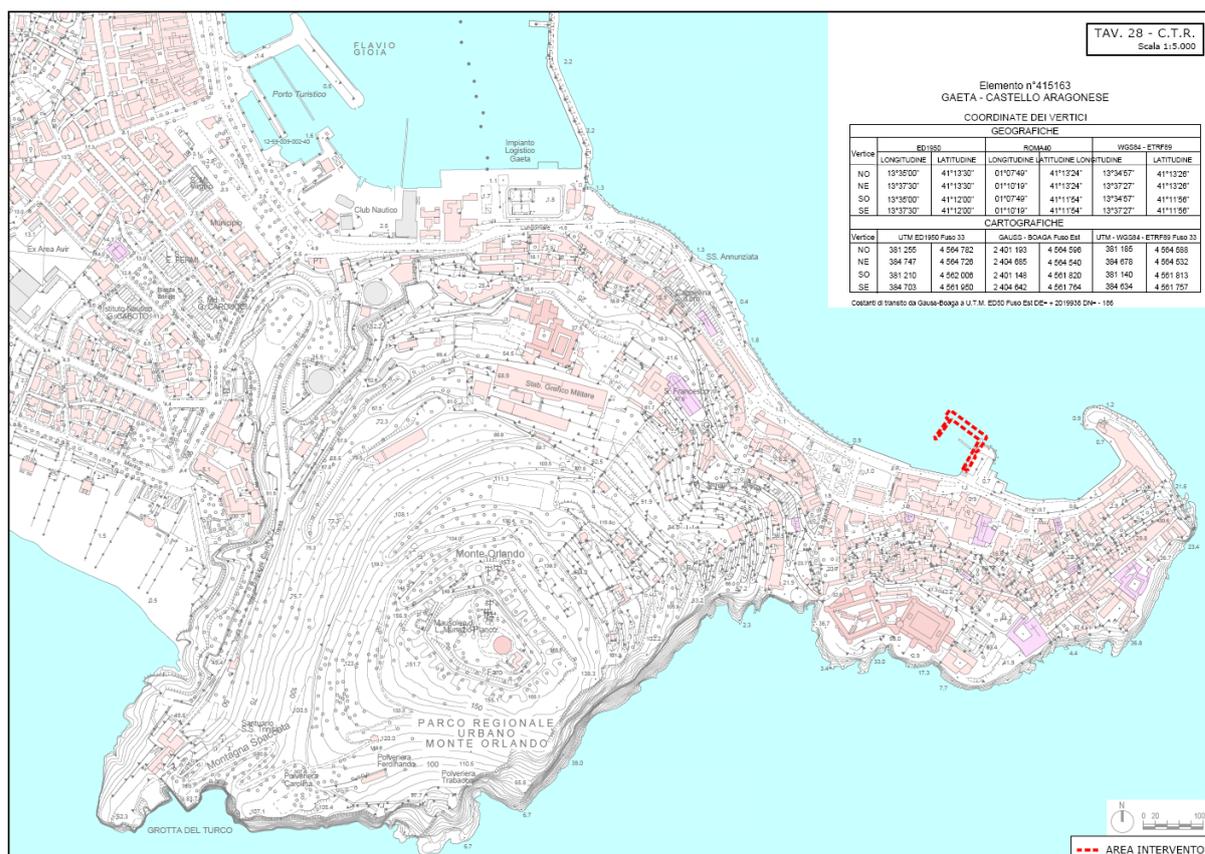


Figura 37. CTR con individuazione dell'area di intervento

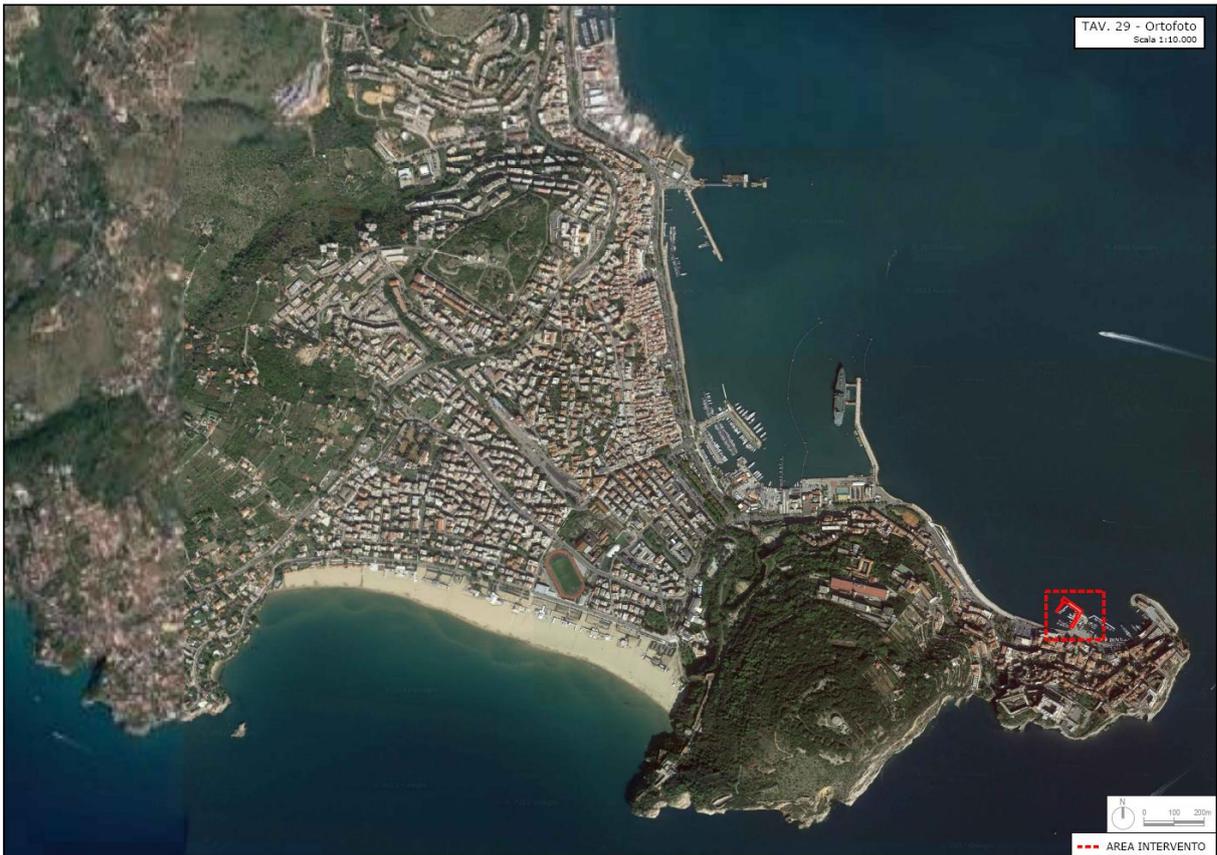


Figura 38. Ortofoto con individuazione dell'area di intervento



Figura 39. Foto aerea con individuazione dell'area di intervento

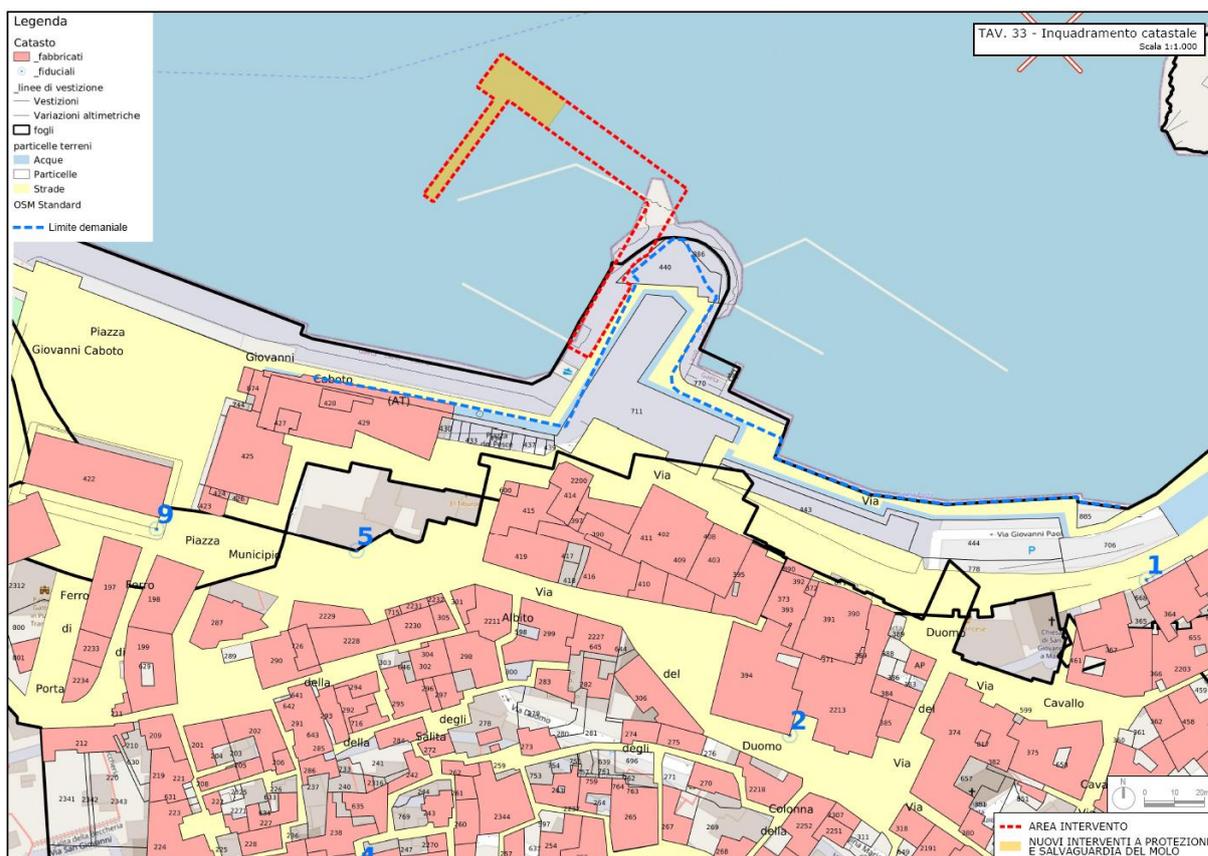


Figura 40. Planimetria catastale con individuazione dell'area di intervento

3.1.3. Caratteristiche geometriche e strutturali dell'opera di difesa.

In considerazione della particolare posizione dell'intervento all'interno del Golfo di Gaeta, in una zona non particolarmente esposta è stata prevista un'opera del tipo "a cresta bassa". Le barriere a cresta bassa hanno il vantaggio di non attenuare le onde minori, che comunque non sono distruttive per la costa e tuttavia contribuiscono alla pulizia del litorale mantenendo le dinamiche tipiche di un ambiente costiero. La tipologia di mantellata (massi di I^a e II^a categoria) nonché la conformazione della parte superiore della stessa, consentono di ipotizzare un'opera "tracimabile" atta ad assorbire l'energia del moto ondoso con seguente miglioramento della stabilità idraulica della scogliera emersa. Nel dettaglio si prevede:

- la realizzazione di uno scanno di imbasamento in massi naturali di I^a categoria (200-1000 Kg);
- la formazione di un nucleo centrale in massi naturali di I^a categoria (200-1000 Kg) di pezzatura mista e varia all'interno della I^a categoria, per garantire il riempimento di tutti i vuoti interni e la relativa impermeabilità del nucleo;
- il posizionamento di geogriglie bidirezionali al fine di ridurre e limitare gli effetti dei cedimenti istantanei e differenziali
- la protezione del nucleo con una mantellata in massi naturali di II^a categoria (1000-3000 Kg).

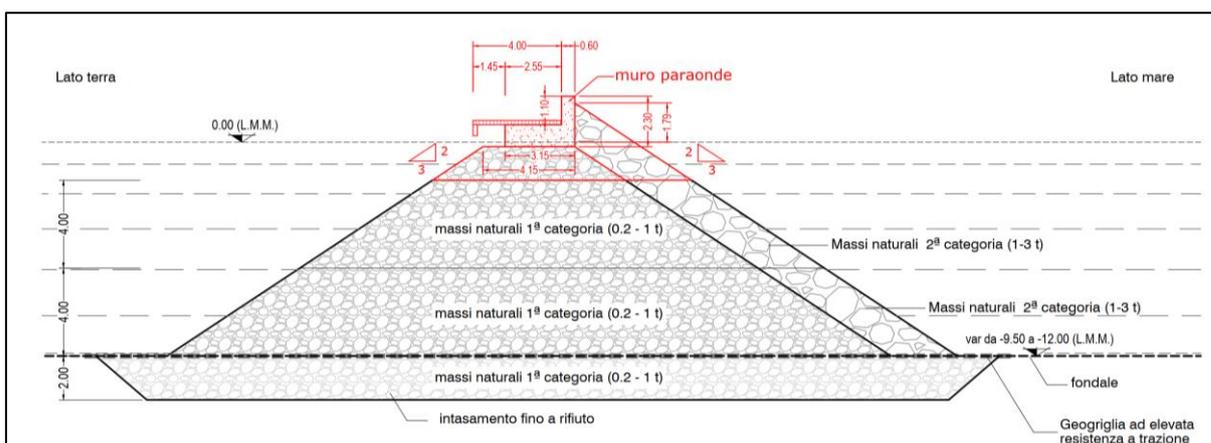


Figura 41. Dettaglio costruttivo della scogliera

Sulla diga foranea è previsto un massiccio di coronamento resistente a gravità che ha la funzione di ridurre la portata tracimante e di consentire l'utilizzo della parte superiore della diga per alloggiarvi cavi e tubazioni.

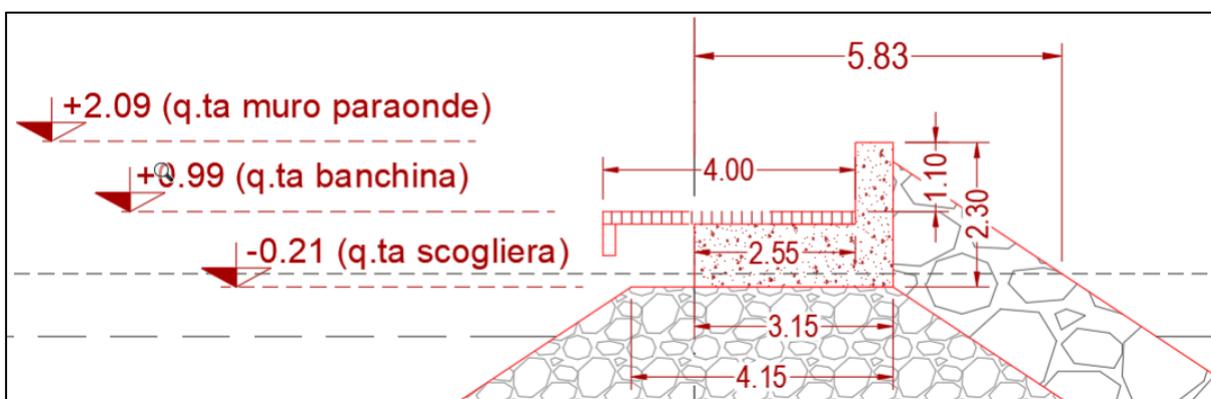


Figura 42. Posizionamento del muro paraonde

3.1.4. Opere di sistemazione esterna e riposizionamento attrezzature

Le opere di sistemazione degli spazi a terra riguardano la rettifica dell'area in concessione nel tratto adiacente al muro semicircolare del Molo S. Maria. Tale intervento comporta il riposizionamento della recinzione di delimitazione esistente e delle aiuole, l'integrazione del muro paraonde, la realizzazione di un piccolo tratto di muro in cls, sul quale poggia la recinzione, e la posa di una nuova soletta in cls per la realizzazione della pavimentazione. In prossimità del piano di calpestio in legno esistente, la pavimentazione è rifinita in maniera analoga, con tavolati in legno e sottostante struttura in acciaio e grigliato keller. In tale zona viene posta in opera una nuova struttura amovibile con funzione di area attrezzata. Si prevede inoltre la ricollocazione del faro, in testa alla nuova scogliera, e della guardiania.

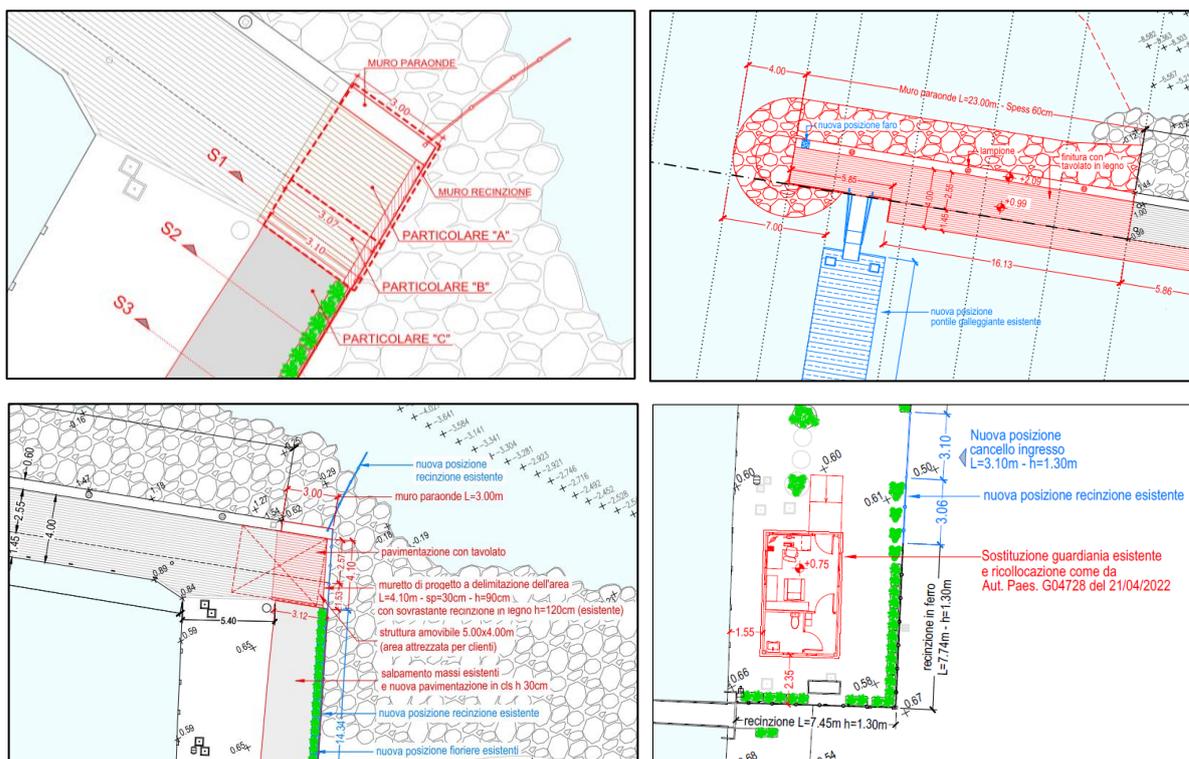


Figura 43. Stralci planimetrici degli interventi minori

3.1.5. Posizionamento dei pontili da richiedere in concessione ed eventuali interferenze con le concessioni limitrofe

È da sottolineare che il presente progetto non comporta il posizionamento di nuovi pontili a mare ma soltanto una differente collocazione di quelli esistenti e autorizzati. Infatti, si prevede la sola traslazione del pontile di lunghezza pari a 40,00 metri che verrà collocato nel tratto terminale della scogliera di protezione, ortogonalmente alla stessa.

Per quanto concerne il pontile più corto si è scelto di rimuoverlo.

3.2.EVENTUALI CUMULI CON ALTRI PROGETTI

L'ambito di riferimento non è interessato da interventi di nuova realizzazione appartenenti alla stessa categoria progettuale.

3.3.UTILIZZO E CONSUMO DI RISORSE AMBIENTALI

La realizzazione degli interventi a protezione e salvaguardia del molo Santa Maria, ha sicuramente un impatto trascurabile sull'utilizzo ed il consumo delle risorse ambientali.

In primo luogo, è da considerare il **consumo delle risorse naturali minerarie** costituite da materiale da cava.

Per quanto alla costruzione delle opere in c.a. costituenti il muro paraonde, il muretto di recinzione e la nuova area pavimentata si prevede l'impiego di circa 120,00 mc di calcestruzzo con conseguente consumo di sabbia e pietrisco.

Il prolungamento del pennello è stato progettato come una struttura a gettata, realizzata con massi naturali, ha un orientamento con direzione Nord-Ovest con una lunghezza di 23 mt. La scogliera in esame è costituita da un'opera a gettata, avente uno scanno di imbasamento e un nucleo costituiti da massi naturali di prima categoria, una mantellata a singolo strato in massi naturali di seconda categoria. L'inclinazione del paramento risulta essere costante e pari a 3/2 lungo tutta l'estensione sia sulla sezione corrente che sulla testata. Le sezioni di testata sono imbasate a -12.00 m sul l.m.m. mentre il coronamento finale è previsto a + 2.10 m sul l.m.m.

Il materiale necessario dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche:

Massi naturali di I° categoria.

Massi naturali di origine silicea o calcarea, per la realizzazione di nuclei, forniti in opera a strati intermedi e/o mantellate di protezione di scogliere e per scanni d'imbasamento.

Del peso singolo elemento da 200 a 1.000 kg.

Massi naturali di II° categoria.

Massi naturali di origine silicea o calcarea, per la realizzazione di nuclei, forniti in opera a strati intermedi e/o mantellate di protezione di scogliere e per scanni d'imbasamento.

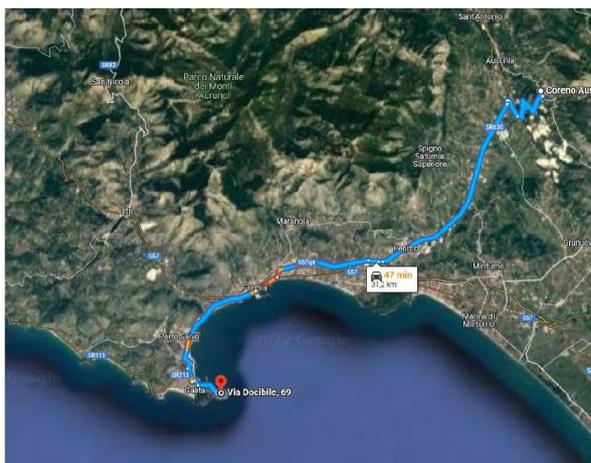
Del peso singolo elemento da 1.000 a 3.000 Kg.

I volumi delle suddette categorie di materiale che il progetto stima siano necessari per la costruzione delle opere marittime previste sono riportati nella tabella seguente:

Massi 1 categoria (strato di base)				
Sezione	Area	Distanza	Volumi	Progressive
1	0,00			0,00
		5,00	0,00	
2	0,00			5,00
		5,00	192,25	
3	76,90			10,00
		5,00	400,65	
4	83,36			15,00
		5,00	403,53	
5	78,05			20,00
		3,00	247,65	
6	87,05			23,00
		4,00	351,62	
7	88,76			27,00
		5,50	471,60	
8	82,73			32,50
		8,75	588,57	
9	51,80			41,25
		3,81	98,68	
10	0,00			45,06
	TOTALE		2754,54	

Massi 1 categoria				
Sezione	Area	Distanza	Volumi	Progressive
1	9,24			0,00
		5,00	156,50	
2	53,36			5,00
		5,00	540,03	
3	162,65			10,00
		5,00	867,80	
4	184,47			15,00
		5,00	878,85	
5	167,07			20,00
		3,00	524,54	
6	182,62			23,00
		4,00	640,84	
7	137,80			27,00
		5,50	624,25	
8	89,20			32,50
		8,75	390,25	
9	0,00			41,25
		3,81	0,00	
10	0,00			45,06
	TOTALE		4623,05	

Massi 2 categoria				
Sezione	Area	Distanza	Volumi	Progressive
1	22,63			0,00
		5,00	145,70	
2	35,65			5,00
		5,00	169,55	
3	32,17			10,00
		5,00	163,95	
4	33,41			15,00
		5,00	158,55	
5	30,01			20,00
		3,00	142,22	
6	64,80			23,00
		4,00	270,54	
7	70,47			27,00
		5,50	425,01	
8	84,08			32,50
		8,75	498,05	
9	29,76			41,25
		3,81	56,69	
10	0,00			45,06
	TOTALE		2030,26	



La consultazione del Piano delle Attività Estrattive ha evidenziato la presenza sul territorio laziale di numerose cave di estrazione. Tale documento indica, per ciascuna provincia laziale, nonché per ciascuna cava, l'ubicazione, la produzione media annua, le caratteristiche litologiche del materiale estratto e tutte le informazioni necessarie per identificare l'area di estrazione più rispondente alle esigenze di ogni singolo progetto. (*Tav. 47 e 48 delle Tavole Grafiche*).

Sulla base delle informazioni riportate nel Piano e delle indicazioni di progetto, vengono individuate le cave da cui sarà estratto il materiale necessario per la costruzione della scogliera. Si ricorda che tale scelta viene operata anche in funzione dell'ubicazione dell'area di estrazione in quanto il costo del trasporto è funzione della distanza della cava dalla zona di costruzione; costo inteso non solo in termini economici ma anche fisici (incremento di traffico terrestre) e, quindi, ambientali.

3.3.1. Cave di estrazione

In questo paragrafo vengono approfonditi gli aspetti relativi al reperimento dei materiali naturali necessari per la realizzazione delle opere di costruzione della scogliera.

Nell'ambito del presente studio, è stata effettuata una ricerca delle attività estrattive di cava, potenziali e attualmente in esercizio, allo scopo di verificare la disponibilità quantitativa dei materiali, in rapporto alle caratteristiche qualitative del prodotto da utilizzare per gli interventi di progetto. L'indagine territoriale si è sviluppata in riferimento al Piano Regionale delle Attività Estrattive (P.R.A.E.), approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 609/2010, valutato e

aggiornato in base alle indicazioni raccolte presso gli uffici provinciali/regionali competenti, informati sulle attività in corso ed infine completata con notizie e documenti raccolti direttamente sul posto.

Sul territorio laziale sono state individuate una serie di aree estrattive, classificate come:

- a) *attività in esercizio* – aree per le quali è rilevabile, a mezzo foto aerea o sopralluoghi diretti o comunicazioni dei tecnici comunali e regionali, un'attività estrattiva in corso;
- b) *attività attualmente non in esercizio* – aree per le quali non è rilevabile un'attività estrattiva in corso, anche qualora sussistessero condizioni di cantiere abbandonato o sospeso o l'area sia ancora oggetto di autorizzazione e di diverso utilizzo;
- c) *Miniere* – aree interessate da attività estrattive classificate in regime di estrazione mineraria.

In relazione a tale suddivisione delle attività sono state individuate 393 attività estrattive in esercizio, 475 attività estrattive attualmente non in esercizio e 8 miniere le cui perimetrazioni sono parte integrante del Sistema Informativo Territoriale e sono state riprodotte in formato cartaceo alla scala 1:50000.

Aree estrattive per categoria merceologica presenti nella provincia di Latina

Per il territorio provinciale di Gaeta sono stati considerati i comprensori estrattivi correlati ai vari gruppi merceologici individuati dal PRAE della Regione Lazio, il quale indica, fra l'altro, le aree potenzialmente idonee per l'insediamento di nuove aree estrattive e fornisce una quantificazione di massima dei volumi di materiale estraibile. La tabella sottostante riassume i dati che si riferiscono alla sola provincia di Latina.

Classificazione litologica	Volumi cavati stimati	Volumi richiesti o autorizzati	Volumi cavati/Volumi autorizzati	Volumi residui (riserve)
Calcarei da inerti per costruzione e/o malte cementizie	36.605.622	52.144.063	70%	15.538.441
Calcarei marnosi da inerti per costruzioni e/o malte cementizie	1.839.438	4.426.000	42%	2.586.562
Depositi di sabbia e ghiaia silicea per uso industriale o inerti per costruzioni	1.113.091	9.000.000	12%	7.886.909
Materiali vulcanici (scorie e lapilli, pozzolane, lave scoriacee) per leganti, inerti, inerti leggeri, isolanti	4.804.531	3.872.740	124%	-931.791
Sabbie silicee di Priverno per uso industriale	1.006.148	5.295.953	19%	4.289.805

Tabella 1 - Aree estrattive per categoria merceologica nella provincia di Latina

La scelta definitiva delle cave idonee sarà effettuata considerando i seguenti elementi essenziali:

- dati di progetto inerenti il fabbisogno per ciascuna tipologia di materiale;
- attività estrattive autorizzate presenti nella provincia di Latina;

- distanza delle cave dal sito di progetto, tale da contenere i tempi di trasporto dalle zone di prelievo a quelle di conferimento e da escludere eccessivi concentramenti di traffico in aree troppo piccole.

L'approvvigionamento dei massi naturali calcarei necessari per il prolungamento del pennello sarà garantito dalle cave presenti nel Comune dei Coreno Ausonio, che distano circa 15 km dalla città di Gaeta.

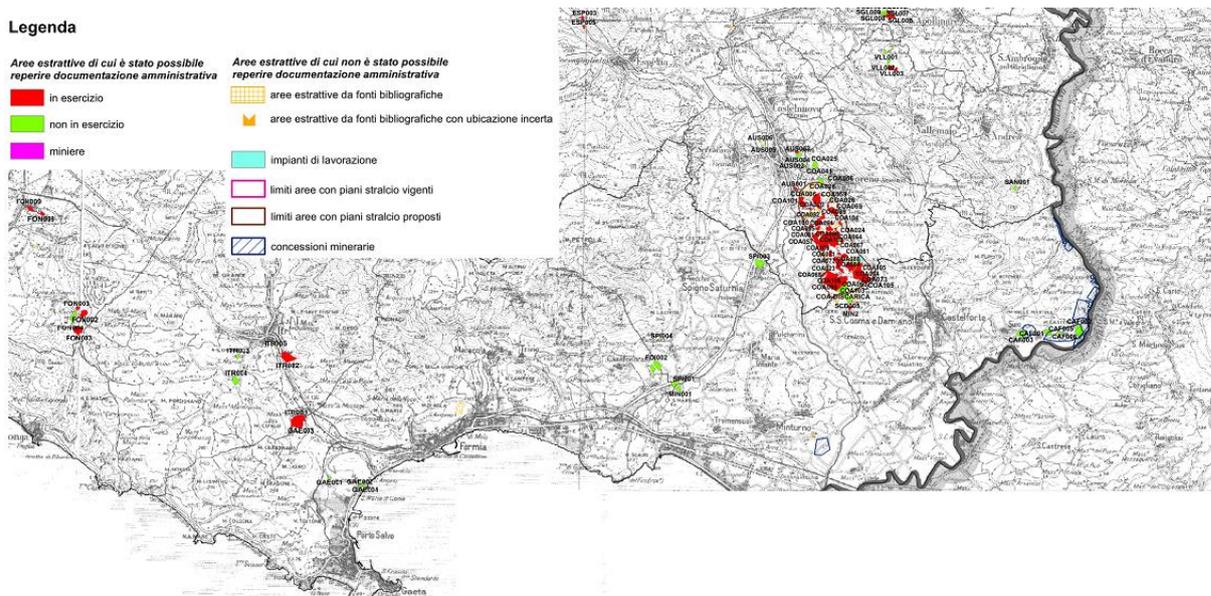


Figura 44. Aree estrattive

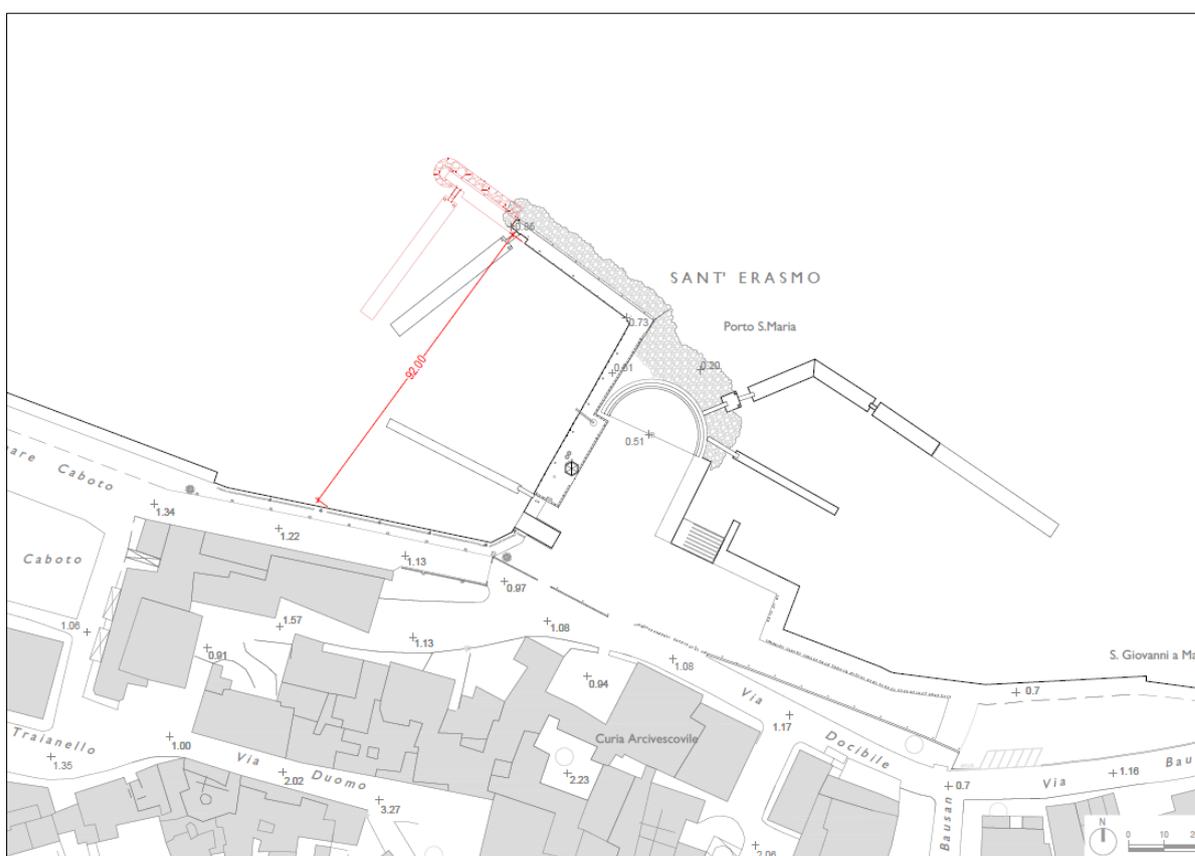
3.4.PRODUZIONE DEI RIFIUTI E QUANTIFICAZIONE DELLE TERRE E ROCCE PROVENIENTI DAGLI SCAVI NONCHÉ DELLE MODALITÀ DI RIUTILIZZO E GESTIONE.

In relazione alla produzione di rifiuti occorre ricordare l'intervento in esame comporterà una esigua produzione di rifiuti in fase di cantiere e non comporterà produzione di rifiuti in fase di esercizio. In fase di cantiere verranno prodotti essenzialmente rifiuti appartenenti ai gruppi contraddistinti dal codice CER 17 01, 17 02 e 17 04 (rifiuti dalle operazioni di costruzione e demolizione) e dal codice CER 15 01 (Rifiuti da imballaggio).

3.5. INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI

La realizzazione delle *Opere di completamento a protezione e salvaguardia del Molo Santa Maria* non comporta inquinamento o disturbi ambientali sensibili se si esclude un modesto intorbidimento delle acque superficiali in fase di cantiere.

La tipologia costruttiva adottata per la realizzazione delle opere di difesa, costituite come descritto in precedenza da scogliere a cresta bassa, assicura che, nell'ambito dello specchio d'acqua protetto a tergo delle strutture, abbia luogo la circolazione idrica ed il periodico ricambio delle acque, necessario al fine di evitare fenomeni di stagnazione e/o intorbidimento delle acque. Giova sottolineare che l'opera di difesa lascia uno specchio libero acqueo la cui apertura è pari a circa 90 m come evidenziato dall'immagine sottostante.



3.6. RISCHIO DI INCIDENTI

Sia in fase di cantiere che in fase di esercizio sussiste la possibilità che si verifichino incidenti sul lavoro: tale rischio, di fatto, è però ampiamente minimizzato dal rispetto della corrente normativa per la sicurezza sui cantieri e sul lavoro in generale (D.Lgs. n° 81/2008 e s.m.i.).

A parte il rischio di incidenti connesso alle attività di cantiere, è da prendere in considerazione anche il rischio connesso alla fase di esercizio delle opere, legato, sostanzialmente, all'eventualità di urti accidentali di natanti da diporto e/o barche di pescatori sulle scogliere. A tal proposito è da

segnalare che le nuove opere sono ubicate in corrispondenza della linea di costa e che, al fine di individuare la presenza delle scogliere, saranno posti alle estremità delle opere idonei segnalamenti, secondo le indicazioni/prescrizioni della Capitaneria di Porto competente.

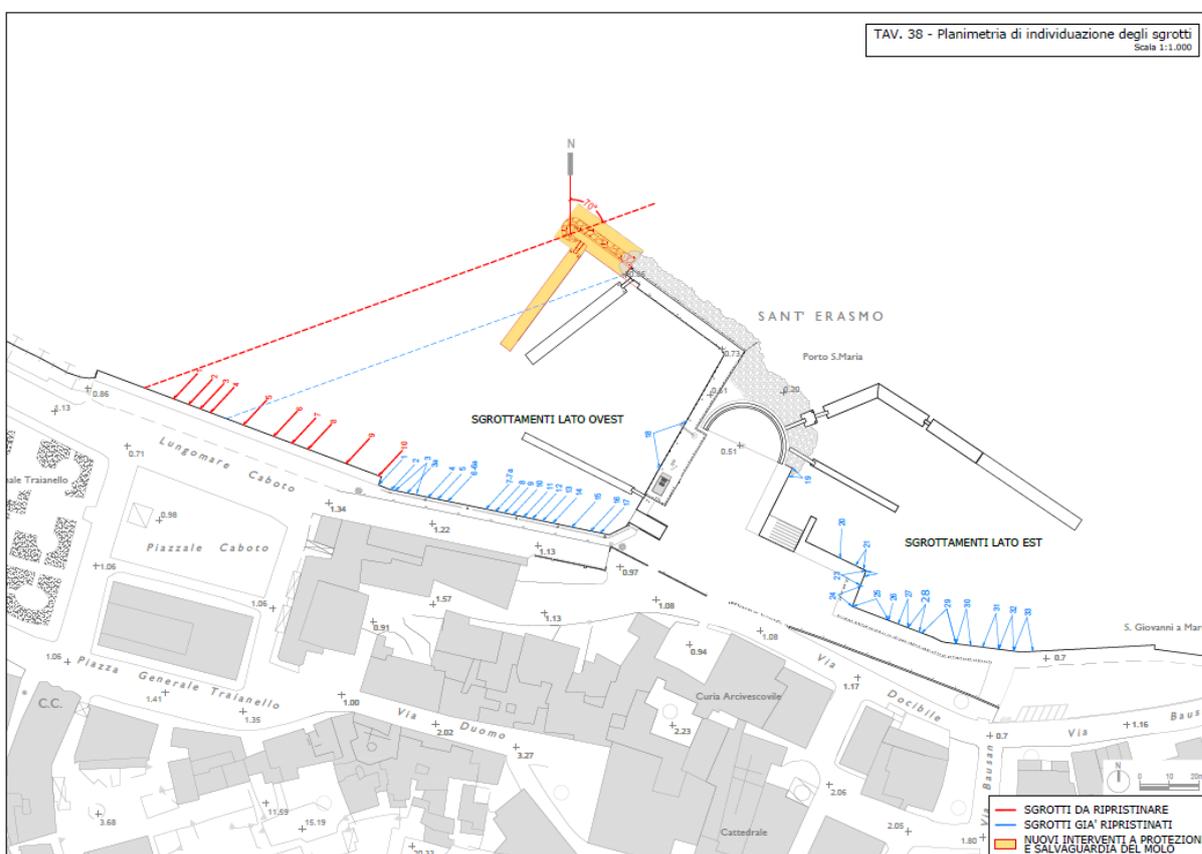
3.7. OPERAZIONI DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

L'opera non prevede particolari operazioni di manutenzione a parte il possibile necessario rifiorimento della scogliera a cadenza decennale e/o a seguito di eventi meteomarini particolarmente avversi.

3.8. MOTIVAZIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI

3.8.1. Motivazione

La presente proposta progettuale prevede la realizzazione, in corrispondenza del molo Santa Maria, del prolungamento del pennello esistente con direzione Nord Ovest, al fine di garantire la protezione e la salvaguardia del molo stesso dalle correnti più rilevanti e quindi più dannose, derivanti dalla direzione Nord Est (vento Garigliano), attraverso la realizzazione di una scogliera ortogonale alla suddetta direzione, avente la semplice funzione di opera di difesa naturale della costa. Le mareggiate derivanti da tali venti oltre a destabilizzare la struttura del molo Santa Maria, sono causa di evidenti erosioni lungo la linea di costa della limitrofa banchina Caboto. A tal fine è stato seguito un rilievo dettagliato delle cavità conseguenti agli sgrottamenti verificatesi a seguito delle ripetute mareggiate. Nell'immagine seguente viene riportato lo stato di tali sgrotti.



Si evidenzia il fatto che, conformemente al “Piano Particolareggiato Centro Storico Entro le Mura” del Comune di Gaeta, approvato dalla Presidenza della Giunta Regionale della Regione Lazio il 07/09/1979, già nel 1983, con deliberazione della Giunta Comunale di Gaeta n. 668 si individuava una soluzione progettuale simile a quella di cui alla presente proposta progettuale.

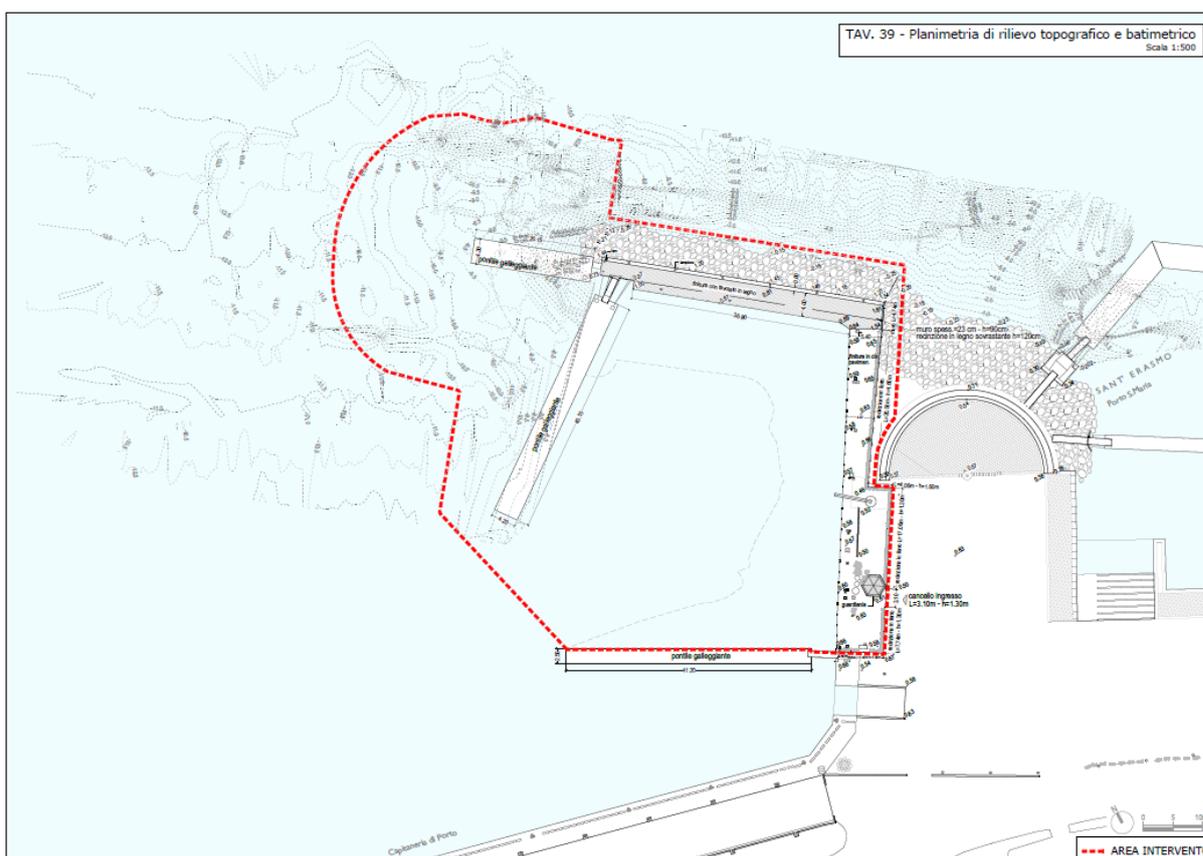
3.8.2. Localizzazione

Le opere di cui al presente studio si inseriscono nell'intorno del Pontile Santa Maria – Molo Sanità, punto di ormeggio poco spazioso ma interamente banchinato, che si sviluppa tra Punta Stendardo e Punta della Sanità.

Il Molo di Santa Maria a tutt'oggi è protetto da una scogliera a cresta bassa (con soprastante muro paraonde) realizzata dal concessionario con un precedente intervento, che si estende per circa 48 metri lungo la linea di terra del molo, è dotato di pontili galleggianti, utilizzati per l'attracco di piccole e medie imbarcazioni da diporto ed è provvisto di servizi vari di piccola entità quali: manichette, fornitura energia elettrica, scali di alaggio e altre attività accessorie.



All'interno dello specchio acqueo esistente tra l'opera foranea e la Banchina Caboto il concessionario ha attrezzato un punto di ormeggio con pontili galleggianti, così come definito dall'Art. 2 comma 1 lettera c) del D.P.R. 509 del 2 dicembre 1997.



3.8.3. Viabilità

L'ambito di intervento, a livello territoriale, (*Tav. 32 delle Tavole Grafiche*) è servito da una viabilità di scorrimento ben strutturata: le arterie statali interessate sono la S.S. 213 Flacca e la S.S. 7 Via Appia. A livello locale va evidenziata la presenza di una viabilità principale di collegamento tra la piana di San Agostino e la Via Appia (in direzione NordEst-SudOvest): essa presenta una corsia per senso di marcia ed è costituita dalla strada provinciale Sant'Agostino e da via dell'Agricoltura.

Tra il tratto urbano della Via Flacca e la sopracitata strada provinciale di Sant'Agostino, è presente una viabilità di collegamento trasversale costituita da via Madonna del Colle, via Sant'Agostino e via M. Mandolesi, tutte strade con una corsia per senso di marcia.

Il molo Santa Maria si trova all'interno del nucleo più antico di Gaeta, in una posizione piuttosto defilata rispetto alla viabilità sopra citata. Si giunge ad esso percorrendo il lungomare Giovanni Caboto (a doppio senso di marcia) o in alternativa via Faustina (a senso unico), Via del Duomo e via Docibile entrambe a senso unico.

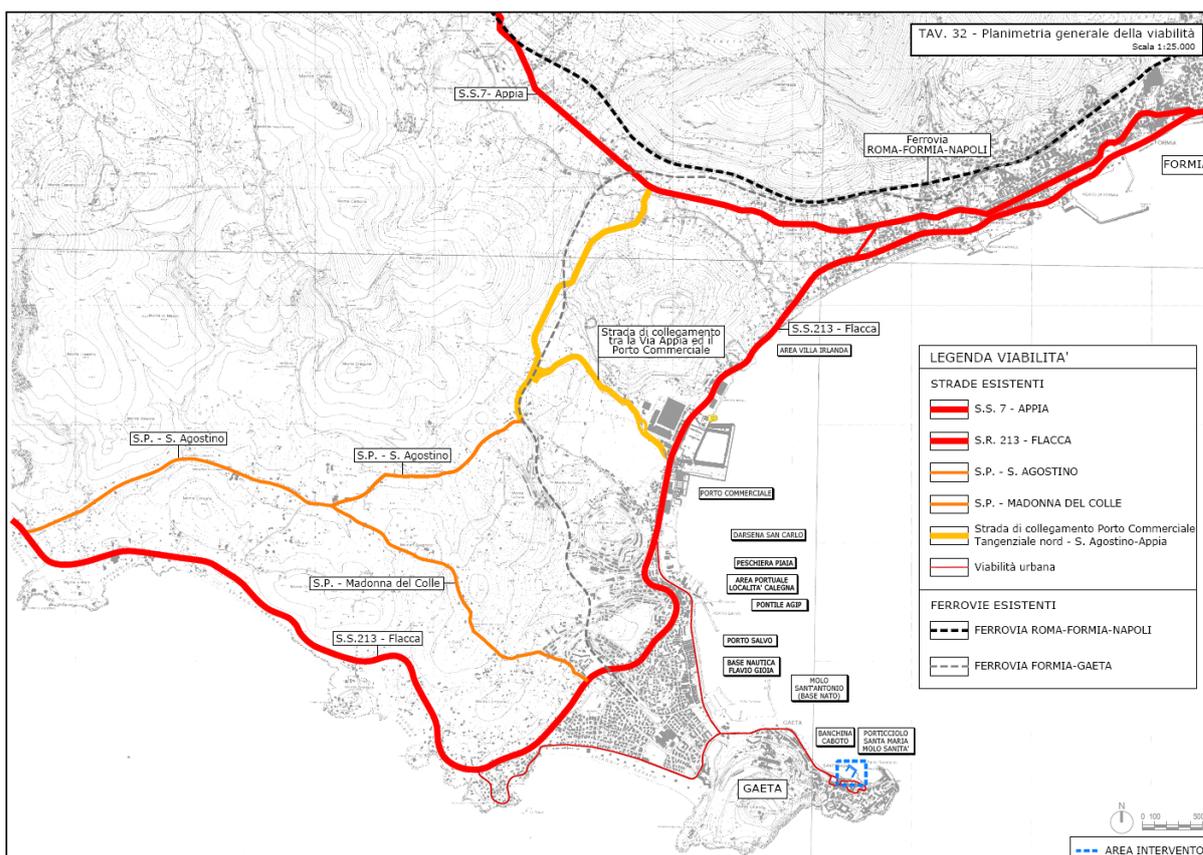


Figura 45. Planimetria collegamenti viari principali

3.8.4. Le banchine limitrofe

3.8.4.1. Scuola nautica della Guardia di Finanza

La banchina della Scuola nautica della Guardia di Finanza occupa l'estremo meridionale del Golfo di Gaeta ed è situata sul lembo di terra denominato punta Stendardo, stupenda rada naturale dotata di infrastrutture idonee ad ospitare un reparto d'istruzione navale. La Scuola Nautica trova sistemazione in diversi immobili demaniali d'indubbio valore storico, situati su una delle più belle punte che si slanciano nel Tirreno centrale, che contribuiscono a conferirle particolare prestigio. Sulla parte più elevata del promontorio sorgono due caserme: la Caserma "Cavour", sede del Comando Scuola Nautica e "il Castello Aragonese", presidio di particolare interesse storico culturale, che ospita la Caserma "Mazzini", sede della Compagnia Allievi Finanziari mare. Lo stabile è in uso al Corpo dal 1948. Nella zona inferiore del "Borgo Medioevale" di Gaeta ha sede la caserma "Bausan" ove risiedono il Comando Stazione Navale di Addestramento con le navi scuola e la Compagnia Corsi di Specializzazione.

Ad oggi non risultano in essere progetti inerenti il molo in esame e pertanto non sussistono interferenze con la realizzazione delle opere di protezione del molo Santa Maria.

3.8.4.2. Banchina Caboto

La banchina si sviluppa tra Punta della Sanità e Lungomare Caboto. Presenta una profondità massima di 15,00 metri, una lunghezza del fronte banchinato pari a circa 100,00 metri con altezza

dalla quota mare pari a 2,00 metri, un fondo marino fangoso – melmoso e fondali di profondità massima pari a circa 5,60 metri. Situata nel cuore del centro storico della città di Gaeta, la banchina Caboto, sino a tempi recenti riversava in uno stato di deciso abbandono.

Nel maggio 2007 l'Autorità Portuale ha avviato i lavori di risistemazione e riqualificazione della Banchina. Ad oggi non risultano in essere altri progetti inerenti la banchina in esame e pertanto non sussistono interferenze con la realizzazione delle opere di protezione del molo Santa Maria.



3.8.5. Analisi degli incrementi progettuali dei flussi traffico

Nel presente paragrafo vengono analizzati gli incrementi di veicoli legati alla realizzazione della scogliera e le relative ricadute sulla componente del traffico, valutando quelli che sono gli impatti del nuovo intervento sul sistema viabilità, tanto in fase di cantiere quanto in fase di esercizio.

In **fase di cantiere** si può ipotizzare un traffico medio giornaliero indotto dovuto al transito degli operai e a quello dei mezzi pesanti per l'approvvigionamento del materiale da posare.

In **fase di esercizio** non si avranno modifiche dei flussi di traffico.

3.9. ATTIVITA' E INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Di seguito sono descritte le azioni che, oltre a risolvere puntuali problematiche legate alle opere di progetto, permettono di perseguire l'obiettivo di un migliore inserimento dell'opera nel territorio.

3.9.1. Attività in fase di costruzione e accorgimenti da porre in essere per la mitigazione.

La realizzazione delle opere di progetto, vista la vulnerabilità dell'area che si trova in prossimità del centro storico, richiede il rispetto di una serie di procedure e la possibile redazione di un piano di monitoraggio atto a valutare la presenza di condizioni indesiderate per l'ambiente circostante. Tali accorgimenti consentono di intervenire tempestivamente qualora fossero accertati impatti non previsti su una o più componenti ambientali o sulla popolazione locale.

L'area di cantiere sarà predisposta all'interno del Molo di Santa Maria, in modo da annullare l'interferenza con il traffico cittadino, in quanto l'area è defilata rispetto al tratto di lungomare adibito al transito dei pedoni e delle vetture. L'ubicazione del Molo Santa Maria consente di utilizzare mezzi marittimi, atti alla collocazione dei massi naturali delle opere litoranee di progetto, senza intralciare il naturale deflusso delle altre imbarcazioni.

Nel caso in esame, durante le fasi di lavorative, dovranno essere rispettate tutte le normali procedure specifiche del campo delle costruzioni.

Al progetto in esame sono associate, infatti, diverse problematiche ambientali, qui di seguito sintetizzate:

- tutte le attività comporteranno consumo di risorse (energia, acqua, combustibili, materie prime);
- le operazioni di scavo e riempimento, il traffico di mezzi e macchinari, i processi di trasporto/carico/scarico/deposito dei materiali, provocheranno polveri, particelle solide in sospensione e emissioni di gas di scarico;
- le operazioni di asporto e riempimento, di carico e scarico comporteranno emissioni acustiche dai mezzi di cantiere e vibrazioni prodotte dalle macchine operatrici.
- l'installazione del cantiere comporterà un impatto visivo.

Nel seguito sono indicati alcuni comportamenti a cui la prassi comune suggerisce di attenersi per ridurre le conseguenze delle attività di cantiere sull'ambiente. Essi non comportano particolari investimenti né specifiche conoscenze o competenze e possono dare, al contrario, interessanti ritorni in termini economici (riduzione di costi) e di immagine (migliori rapporti con il pubblico in generale).

Prima di iniziare i lavori.

- Verificare la possibilità di rivolgersi a fornitori locali al fine di ottimizzare il trasporto dei materiali (con conseguenti minori consumi di combustibile e minori emissioni di gas di scarico).
- Acquisire informazioni sulla presenza, nel raggio di un numero ragionevole di chilometri dall'area dove sorgerà il cantiere, di impianti di trattamento dei rifiuti cui conferire gli eventuali materiali riciclabili (rifiuti misti di demolizione, ecc.).
- Acquisire informazioni sulle discariche della zona (tipologia, ubicazione, distanza dal cantiere, ecc.).
- Effettuare dei sopralluoghi nell'area dove sorgerà il cantiere per studiare le migliori vie d'accesso, le possibilità di parcheggio (anche per gli automezzi privati dei dipendenti

dell'azienda) e gli orari più opportuni per la movimentazione dei mezzi e per la consegna dei materiali al fine di non creare intralci alla mobilità locale.

- Studiare attentamente la planimetria del cantiere in funzione della sua localizzazione e delle caratteristiche dell'opera da realizzare al fine di assicurare la necessaria disponibilità di spazio e la giusta collocazione per lo stoccaggio dei materiali, le lavorazioni preparatorie e i depositi temporanei di rifiuti (divisi per tipologia).
- Studiare (in funzione della direzione predominante dei venti) l'ubicazione dei depositi all'aperto di materiali suscettibili di produrre polveri.
- Durante i lavori di demolizione, predisporre un piano di demolizione selettiva che consenta il recupero di tutti i materiali riutilizzabili o riciclabili.
- Pianificare i macchinari e le attrezzature da impiegare per i lavori tenendo conto dell'ubicazione del cantiere oltre che delle specifiche esigenze dell'opera da realizzare al fine di ottimizzarne l'utilizzo e di ridurre gli impatti sull'ambiente.
- Prevedere la possibilità di evoluzione della configurazione del cantiere nel tempo (in rapporto al fabbisogno delle varie lavorazioni) sì da consentire l'ottimizzazione degli spazi e delle risorse.
- Progettare le modalità di ripristino, a fine lavori, delle aree interessate dal cantiere.
- Inserire negli eventuali contratti con i subappaltatori la richiesta di comportamenti ambientalmente corretti all'interno del cantiere (relativi, ad esempio, alla gestione dei rifiuti o al divieto di lavorazioni rumorose in certi orari).

Durante i lavori.

Gli elementi costitutivi di un cantiere sono:

- Rete viaria e collegamenti (strade, piazzali, rampe, posti di lavoro e di passaggio) che hanno lo scopo di collegare i vari settori del cantiere e di permettere l'avvicinamento dei materiali e dei mezzi d'opera.
- Servizi generali, logistici e assistenziali (depositi materiali, baraccamenti per il personale, uffici dell'impresa e del direttore lavori, servizi sanitari).
- Impianti tecnici (impianto idrico, impianto elettrico, ecc.).
- Aree attrezzate per la produzione di semilavorati (per operazioni di betonaggio, per il taglio e la sagomatura delle armature, per la predisposizione dei casseri).
- Impianti per i trasporti e i sollevamenti (gru, argani, ecc.).
- Impianti provvisori e di sicurezza (segnaletica di sicurezza, dispositivi individuali di protezione, dispositivi di prevenzione incendi, ecc.).

Le procedure a cui attenersi durante i lavori sono le seguenti:

- Controllare periodicamente gli accessi al cantiere e rimuovere la polvere e il fango che si accumulano nelle strade e sui marciapiedi adiacenti.
- Ridurre la velocità di circolazione dei mezzi.
- Limitare l'uso dei parcheggi nelle vie adiacenti al cantiere e assicurarsi che il parcheggio nelle aree intorno al cantiere avvenga in modo appropriato.
- Evitare di far coincidere la consegna dei materiali con le ore di punta.
- Adozione di alternative tecniche, funzionali, tecnologiche e localizzative per ridurre l'impatto sulle componenti ambientali.
- Evitare le lavorazioni rumorose nelle ore di riposo e nell'ora di pranzo.
- Nell'effettuare i lavori di demolizione, procedere ad una accurata demolizione selettiva recuperando tutti i materiali riutilizzabili o riciclabili.
- Controllare le acque reflue di lavaggio e lavorazione.
- Controllare il rilascio di soluzioni e dispersioni inquinanti.
- Aver cura nell'esecuzione delle operazioni di carico/scarico, trasporto e stoccaggio dei materiali.
- Aver cura nell'esecuzione delle operazioni di prefabbricazione per evitare lo scarico a mare di materiali di risulta.
- Per l'impianto di illuminazione del cantiere utilizzare apparecchi a risparmio energetico e assicurarsi che i livelli di illuminazione siano tali da non disturbare i vicini nelle ore notturne.
- Monitorare l'uso dell'energia e delle materie prime e la quantità di rifiuti prodotti ed esporre periodicamente i dati nella bacheca esterna.
- Assicurare una corretta gestione dei rifiuti puntando alla prevenzione e al recupero.
- Impiego di schermature a vegetazione mimetica sia in situ che presso i punti di osservazione.
- Assicurare un corretto approvvigionamento/deposito/utilizzo dei materiali.
- Assicurare il corretto funzionamento e l'adeguata manutenzione di mezzi, macchinari e attrezzature.
- Pulire il cantiere con regolarità.

A fine lavori.

- Usare tutte le accortezze possibili per evitare eccessivo rumore durante le fasi di smantellamento del cantiere.
- Movimentare in assenza di vento gli eventuali cumuli di materiali suscettibili di sollevare polveri.

- Utilizzare teli di copertura per il trasporto su camion dei materiali sciolti quali sabbia, ghiaia, ecc.
- Prima di effettuare il trasporto a deposito di materiali residui, sciacquare la superficie onde evitare di sollevare polveri.
- Sciacquare le eventuali reti di protezione dei ponteggi.
- Cercare di effettuare le operazioni di trasporto delle attrezzature e dei materiali residui in orari tali da non creare intralci alla mobilità locale.
- Rimuovere tutti i depositi temporanei di rifiuti assicurandosi del loro corretto trasporto a impianto di trattamento adeguato o a discarica idonea.
- Effettuare un'accurata pulizia di tutte le aree interessate dal cantiere.
- Pulire tutti gli accessi al cantiere e rimuovere la polvere e il fango che si sono accumulati nelle strade e sui marciapiedi adiacenti.
- Informare dell'imminente chiusura del cantiere chi vive o lavora nelle zone limitrofe all'area dove si sono svolti i lavori, scusandosi per il disagio causato e ringraziando per la cortese collaborazione.

Le opere provvisorie di cantiere, la viabilità di accesso e le sedi di manovra e stoccaggio, l'allontanamento delle acque chiare e nere in sede opportuna, le opere di allaccio alle reti energetiche e di comunicazione, verranno realizzate sulla base di un "progetto di cantiere", rispettando lo stato dei luoghi.

3.9.2. Attività in fase di esercizio e accorgimenti da porre in essere per la mitigazione.

Dall'analisi del progetto, si deduce che la messa in esercizio del nuovo pennello di protezione non determinerà impatti rilevanti sull'ambiente, trattandosi esclusivamente di un'opera di difesa della costa.

Per una corretta gestione della struttura, si dovrà provvedere a:

- Provvedere con cadenza annuale ed in corrispondenza di ogni evento meteomarinico rilevante ad effettuare il rilievo visivo delle scogliere sommerse ed affioranti;
- prevedere interventi di ricarica e risagomatura mediamente ogni 5 anni ove si dovessero manifestare assestamenti o scosciamenti delle scogliere
- Provvedere alla pulizia, alla raccolta ed al conferimento a discarica dei rifiuti eventualmente accumulati sulla scogliera.
- Provvedere alla pulizia delle zone pedonali rimuovendo ove presenti formazioni di alghe e accumuli di materiale sabbioso e/o organico.

3.10. RIEPILOGO DEL QUADRO PROGETTUALE

Il progetto (*Tav. da 28 a 48 delle Tavole Grafiche*) è relativo alla realizzazione di una scogliera a protezione del molo Santa Maria”, con dimensioni in pianta di circa 23 metri.

Il soggetto promotore è la Santa Maria S.r.l. società di diritto italiano, con sede in via Docibile 44, 04024 Gaeta (Lt) P.IVA 01019740594, rappresentata dal sig. Marco Vagnani, nato a Formia (LT) il 27/08/1973 C.F. VGNMRC73M27D708Y, in qualità di amministratore unico.

Nel progetto è stata prevista una scogliera del tipo “a cresta bassa” al fine di non attenuare le onde minori, non distruttive per la costa e in grado di contribuire alla pulizia del litorale mantenendo le dinamiche tipiche di un ambiente costiero. È stata ipotizzata un’opera “tracimabile” atta ad assorbire l’energia del moto ondoso con seguente miglioramento della stabilità idraulica della scogliera emersa.

L’intervento consiste nella realizzazione di uno scanno di imbasamento, nel posizionamento di geogriglie bidirezionali atte a ridurre e limitare gli effetti dei cedimenti istantanei e differenziali, nella formazione di un nucleo centrale in massi naturali di I^a categoria (200-1000 Kg) di pezzatura mista e varia e nella protezione del nucleo con una mantellata in massi naturali di II^a categoria (1000-3000 Kg).

Nel progetto sono state attuate idonee misure di mitigazione degli impatti soprattutto per le componenti ecosistema marino e paesaggio.

3.11. INDICE TAVOLE GRAFICHE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

- 28. **C.T.R.** – *Scala 1:5.000*
- 29. **Ortofoto** – *Scala 1:10.000*
- 30. **Foto Aerea** – *Scala 1:1.000*
- 31. **Foto Aerea** - *Scala 1: 500 - Ingombri delle opere da realizzare*
- 32. **Planimetria generale della viabilità** - *Scala 1:25.000*
- 33. **Inquadramento catastale** - *Scala 1:1.000*
- 34. **Planimetria generale ante operam** - *Scala 1:1.000*
- 35. **Planimetria generale post operam** - *Scala 1:1.000*
- 36. **Planimetria aree attualmente in concessione**
- 37a. **Planimetria nuove aree richieste in concessione**
- 37b. **Planimetria nuove aree richieste in concessione** - *Dati concessioni*
- 37c. **Planimetria con individuazione nuovi interventi in concessione** - *Scala 1:1.000*
- 38. **Planimetria di individuazione degli sgrotti** - *Scala 1:1000*
- 39. **Planimetria di rilievo topografico e batimetrico** - *Scala 1:500*
- 40. **Planimetria interventi di demolizione e ricostruzione** - *Scala 1:500*
- 41. **Planimetria di progetto** - *Scala 1:250*
- 42. **Dettagli costruttivi scogliera** - *Scala 1:200 - Schema fasi costruttive*
- 43. **Dettagli costruttivi muro paraonde** - *Scala 1:10/1:25*
- 44. **Dettagli costruttivi muro di recinzione – pavimentazione** - *Scala 1:25/1:100*
- 45. **Viabilità mezzi di cantiere**
- 46. **Layout di cantiere** - *Scala 1:1.000*
- 47. **Censimento delle attività estrattive** - *Tav. 39/41*
- 48. **Censimento delle attività estrattive** - *Tav. 40/41*

4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il Quadro di Riferimento Ambientale descrive le componenti ed i fattori ambientali indicati nell'allegato 1 del DPCM 27 dicembre 1988, che possono avere interazioni con le azioni progettuali nell'ambito di riferimento. (*Tav. da 49a a 57 delle Tavole Grafiche*).

Nell'ambito del quadro di riferimento ambientale sono effettuate le analisi necessarie ad evidenziare le caratteristiche allo stato attuale di ciascuna componente ambientale.

Tale condizione definisce la **situazione di riferimento** rispetto alla quale verranno valutate le variazioni ambientali indotte dalla realizzazione dell'opera progettata.

La rilevazione della situazione attuale di un dato fattore ambientale è condotta secondo le metodologie proprie di ogni disciplina servendosi degli **indicatori** proposti per effettuare analisi di tipo qualitativo e quantitativo.

La definizione degli indicatori per ciascuno dei temi ambientali e dei loro valori di partenza, ricavati dagli studi specifici o dai piani paritetici o sovraordinati analizzati nel quadro ambientale, è necessaria per inquadrare lo scenario attuale.

4.1. AMBITO DI TERRITORIO DI RIFERIMENTO

L'ambito di influenza territoriale di un progetto è costituito dall'area nella quale potranno manifestarsi gli impatti ambientali derivanti dall'attuazione dello stesso, ed è spesso diversa da quella in cui il progetto viene attuato.

Nel caso in esame, trattandosi di un progetto che prevede la realizzazione di opere di completamento a protezione e salvaguardia del Molo Santa Maria costituite dal prolungamento del pennello esistente per circa 23 metri mediante una scogliera a cresta bassa, l'ambito di influenza ambientale sarà il territorio comunale.

Di seguito sono dettagliati i temi ambientali ed i relativi indicatori.

4.2. IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI E DEI FATTORI AMBIENTALI

Le “**componenti ambientali**” sono gli elementi costitutivi dell'ambiente (aria, acqua, suolo, etc.), mentre i “**fattori**” sono quegli elementi che costituiscono causa di interferenza e di possibile perturbazione nei confronti delle componenti ambientali (rumore, vibrazioni, radiazioni, rifiuti, traffico, etc.).

Le componenti che consentono di caratterizzare l'ambiente sono:

1. **Atmosfera**, intesa come qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
2. **Acqua** intesa come acque sotterranee, superficiali e marino costiere
3. **Suolo e Sottosuolo** inteso come profilo geologico, geomorfologico e pedologico;
4. **Flora e vegetazione**;

5. **Fauna;**
6. **Ecosistemi** intesi come complessi di componenti e fattori fisici chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti che formano un sistema unitario ed identificabile;
7. **Paesaggio e patrimonio culturale;**
8. **Ambiente antropico**, articolato a sua volta in assetto demografico, igienico-sanitario, territoriale, socio-economico.

I fattori di interferenza sono articolati in

- Rumore;
- Vibrazioni;
- Radiazioni ionizzanti;
- Radiazioni non ionizzanti;
- Traffico;
- Rifiuti;
- Energia;
- Rischi (esplosioni, incendi, etc.).

La loro definizione fissa i valori di partenza ricavati da studi specifici o dall'analisi di cartografie tematiche necessari per inquadrare lo scenario attuale.

Non necessariamente tutte le componenti e i fattori ambientali sopra indicati devono essere approfonditi nello stesso modo: il grado di approfondimento dipende dalla natura dell'opera in progetto e dalle specificità del sito.

Per la natura del progetto, che riguarda l'ampliamento di una scogliera di protezione per le banchine esistenti, e per le caratteristiche proprie del sito come analizzato nel quadro progettuale, è possibile escludere dall'analisi dettagliata alcune componenti ambientali. Gli impatti potenziali che vengono ritenuti importanti e che nel seguito verranno analizzati interessano:

- le emissioni in aria e in acqua dovute a mezzi di trasporto;
- il rumore derivante dai traffici terrestri e marittimi generati in fase di cantiere per l'approvvigionamento dei materiali;
- le modificazioni dello stato qualitativo dell'ecosistema marino, dei sedimenti e delle comunità bentoniche;
- le alterazioni del paesaggio.

Alla luce di quanto su esposto, in relazione ai possibili impatti, si ritiene di poter tralasciare l'analisi delle componenti:

- **Atmosfera - sub componente clima;**
- **Acqua**, intesa come risorsa idrica relativa alle **acque dolci superficiali e sotterranee;**

- **Suolo** inteso come analisi e modifica delle caratteristiche geopedologiche e idrogeologiche del sito;
- **vegetazione e flora;**
- **fauna;**
- **ecosistema terrestre;**
- **ambiente antropico** inteso come assetto demografico, territoriale, socio-economico.

Verranno invece **analizzate** le componenti:

- **Atmosfera - sub componente Aria** - attraverso l'individuazione e la caratterizzazione delle eventuali fonti di inquinamento atmosferico e la determinazione dello stato di qualità dell'aria.
- **Acqua marino costiera** attraverso lo studio dei fenomeni ondosi, del regime delle correnti e la valutazione delle possibili modificazioni del suo stato qualitativo.
- **Suolo e Sottosuolo** attraverso l'analisi e la modifica delle caratteristiche geolitologiche e geomorfologiche del sito.
- **Ecosistema marino** attraverso lo studio e la valutazione di possibili modificazioni dei sedimenti e delle comunità bentoniche.
- **Ambiente antropico** inteso come assetto igienico-sanitario (rumore in fase di cantiere).
- **Paesaggio e patrimonio culturale** attraverso la valutazione dell'alterazione delle visuali.

4.3. IDENTIFICAZIONE DEGLI INDICATORI AMBIENTALI.

Vengono di seguito identificati gli **indicatori ambientali**, parametri con caratteristiche osservabili/misurabili rappresentative del tema in esame e confrontabili con i valori di riferimento acquisiti dall'analisi dei piani sovraordinati e dei valori analizzati in situ.

Nello specifico:

atmosfera - sub componente Aria:

- concentrazioni O₃ – NO₂ – CO – PM₁₀ -PM_{2,5};

acque marino costiere

- indice trix;
- carta della costa e morfologia costiera;
- modifica delle condizioni meteomarine.

Suolo e Sottosuolo:

- caratteristiche geomorfologiche - confronto batimetrie

Ecosistema marino

- modificazioni dei sedimenti e delle comunità bentoniche;

Ambiente antropico - assetto igienico-sanitario - rumore

- livelli di rumore Leq in dB(A);

Paesaggio e patrimonio culturale

- campo visuale
- carta individuazione storico – archeologica.

4.4.ATMOSFERA

L'obiettivo di fondo nella caratterizzazione di questa componente è l'analisi dell'inquinamento atmosferico, inteso come “stato dell'aria conseguente all'immissione nella stessa di sostanze di qualsiasi natura in misura e condizioni tali da alterare la salubrità dell'aria e da costituire pregiudizio diretto o indiretto per la salute dei cittadini o danno ai beni pubblici e privati”.

L'analisi di questa componente punta alla determinazione dello stato di qualità dell'aria, all'individuazione e alla caratterizzazione delle eventuali fonti di inquinamento atmosferico e all'individuazione degli impatti derivanti dall'inserimento nell'ambiente del progetto in esame.

4.4.1. Qualità dell'aria

I principali dati sulla qualità dell'aria nel Comune di Gaeta derivano essenzialmente dal monitoraggio della qualità dell'aria della Regione Lazio – Valutazione preliminare anno 2021”.

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria in gestione all'ARPA Lazio è costituita da 55 postazioni chimiche di misura, di cui 45 appartenenti al programma di valutazione della qualità dell'aria regionale (D.G.R. n.478/2016). La distribuzione delle stazioni sul territorio regionale è riportata nella seguente figura.

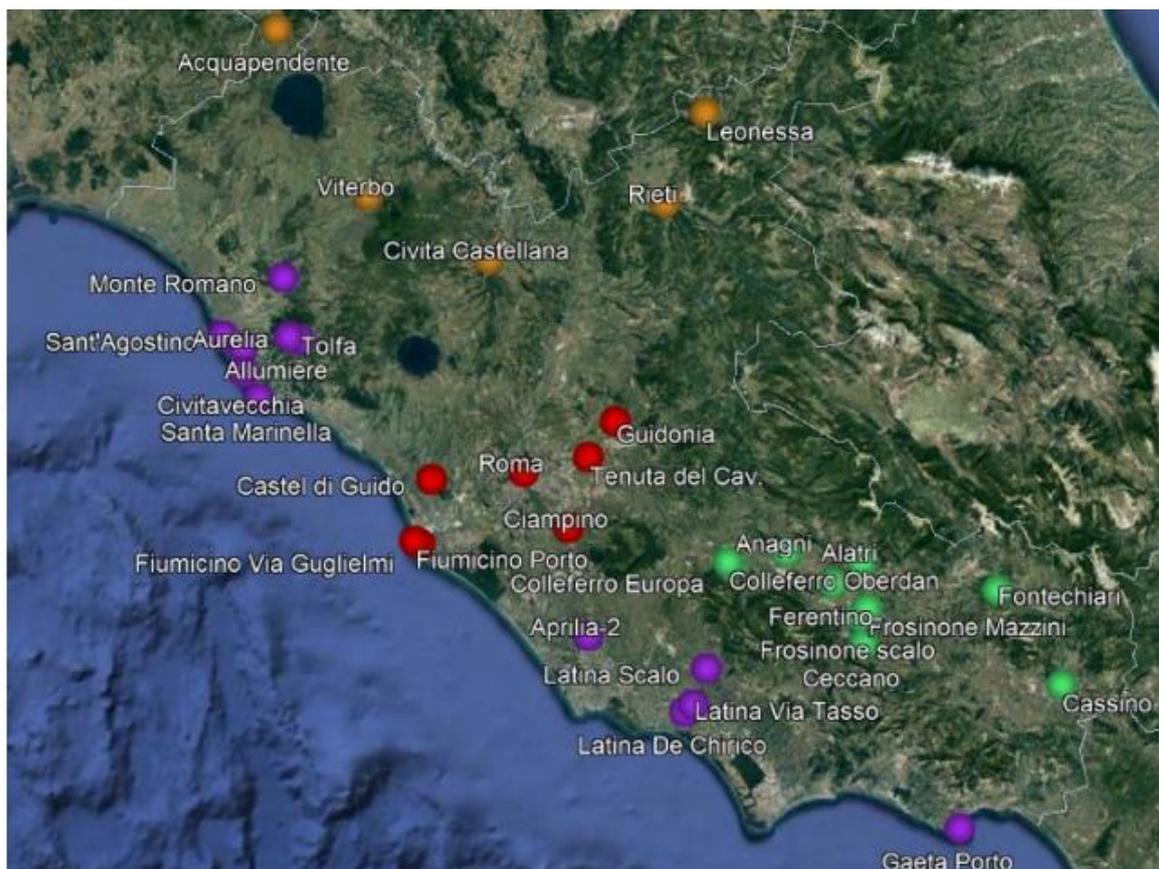


Figura 46. Distribuzione delle postazioni di monitoraggio della rete regionale della qualità dell'aria.

Nella Tabella seguente sono riportati i valori limiti per la protezione della salute umana previsti dal D.Lgs. n. 155/2010.

Inquinante	Indicatore normativo	Periodo mediazione	Valore stabilito	Numero superamenti consentiti	Data rispetto limite
SO ₂	Valore limite protezione salute umana	1 ora	350 µg/m ³	24	01/01/2005
	Valore limite protezione salute umana	24 ore	125 µg/m ³	3	01/01/2005
NO ₂	Valore limite protezione salute umana	1 ora	200 µg/m ³	18	01/01/2010
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	40 µg/m ³	-	01/01/2010
PM ₁₀	Valore limite protezione salute umana	24 ore	50 µg/m ³	35	01/01/2005
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	40 µg/m ³	-	01/01/2005
PM _{2,5}	Valore obiettivo	anno civile	25 µg/m ³	-	01/01/2010
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	25 µg/m ³	-	01/01/2015
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	Da stabilire con successivo decreto	-	01/01/2020
CO	Valore limite protezione salute umana	massima media su 8h consecutive	10 mg/m ³	-	01/01/2005
O ₃	Valore obiettivo protezione della salute umana	massima media su 8h consecutive nell'anno	120 µg/m ³	da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni	2013 (dati 2010-2013)
	Obiettivo a lungo termine protezione della salute umana	massima media su 8h consecutive nell'anno	120 µg/m ³	-	-
	Soglia di informazione	1 ora	180 µg/m ³	-	-
	Soglia di allarme	1 ora	240 µg/m ³	-	-
Benzene	Valore limite protezione salute umana	anno civile	5 µg/m ³	-	01/01/2010

Figura 47. Limiti per la protezione della salute umana previsti dal D.Lgs. n. 155/2010.

Nelle Tabelle seguenti vengono presentati i risultati del monitoraggio dal 01/01/2021 al 31/12/2021

Zona	Stazione	PM10		PM2.5
		Media annua (µg/m³)	Numero di superamenti di 50 µg/m³	Media annua (µg/m³)
Zona Litoranea	Gaeta Porto	23	8	-

Zona	Stazione	NO ₂	
		Media annua (µg/m³)	Numero di superamenti di 200 µg/m³
	Gaeta Porto	21	2

Zona	Stazione	O ₃					Obiettivo a lungo termine AOT40-2021	Obiettivo a lungo termine AOT40-2017-2021
		Obiettivo lungo termine salute umana (superi 120 µg/m³ in max media mobile su 8 ore)	Valore Obiettivo 2019-2021 (superi 120 µg/m³ in max media mobile su 8 ore)	Numero di superamenti della soglia di informazione 180 µg/m³	Numero di superamenti della soglia di allarme 240 µg/m³	Obiettivo a lungo termine vegetazione		
Zona Litoranea	Gaeta Porto	0	1	0	0	4777	9558	

Figura 48. Valori medi annui 2021

Relativamente al Biossido di zolfo ed al Monossido di carbonio, nell'anno 2021 non sono stati rilevati superamenti dei valori limite imposti dal D.lgs. n. 155/2010 in nessuna delle stazioni della rete di monitoraggio regionale.

Di seguito sono riportati i rilevamenti giornalieri effettuati dalla rete di monitoraggio dell'Arpa Lazio.

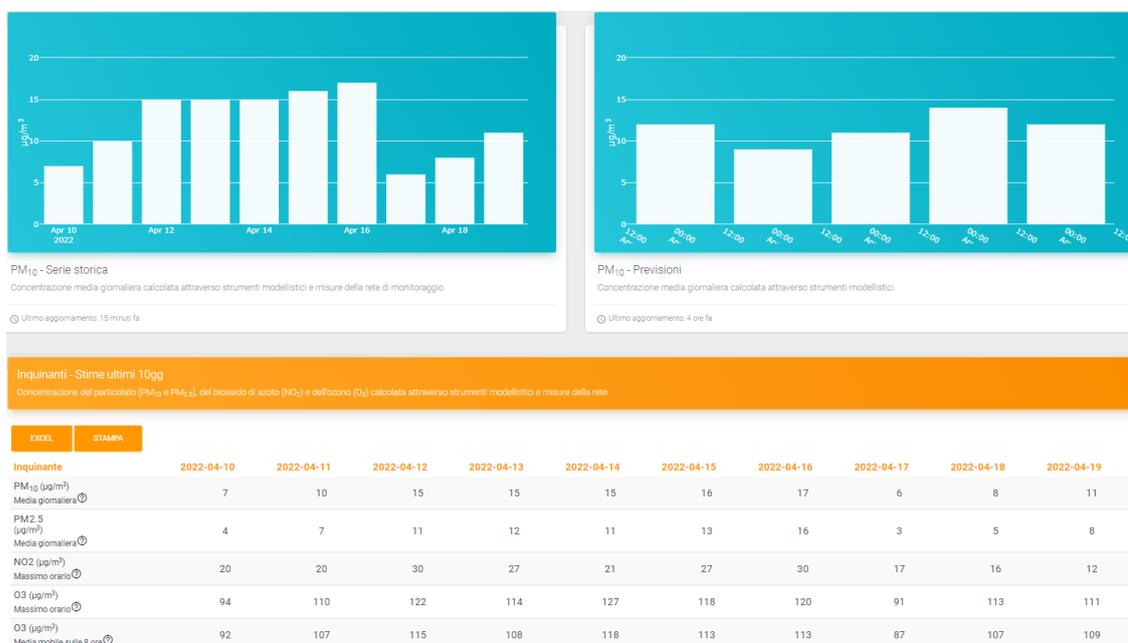


Figura 49. Rilevamenti giornalieri aprile 2022

Come si vede i valori sono fortemente al di sotto dei limiti di legge e confermano per Gaeta un basso rischio di superamento dei limiti di legge.

4.5. ACQUE MARINO COSTIERE

Le acque marino costiere sono esaminate attraverso la valutazione delle possibili modificazioni del loro **stato qualitativo**, attraverso lo studio dei **fenomeni ondosi**, del regime delle correnti e attraverso la **modifica della linea di costa**.

4.5.1. Lo stato qualitativo delle acque marino costiere

Ai sensi della Water Framework Directive (Direttiva 2000/6/CE) per acque marino costiere sono intesi quei corpi idrici ricompresi all'interno di una linea distante in ogni suo punto un miglio nautico dal punto più vicino alla costa. Gli indicatori ambientali di riferimento per la valutazione dello **stato di qualità delle acque marino costiere** monitorati da Arpa Lazio sono:

- Elementi di Qualità Biologica (**EQB**): Fitoplancton, Fanerogame e Macroinvertebrati, il cui monitoraggio è pianificato in modo differente per ogni stazione;
- Elementi fisico - chimici a sostegno degli elementi biologici: vengono espressi con l'indice **Trix** per la valutazione dello stato trofico degli ambienti marino-costieri;
- Elementi chimici: altre sostanze appartenenti e non all'elenco di priorità.

Lo stato di qualità ambientale delle acque è determinato quindi dalla valutazione di una serie di indicatori rappresentativi delle diverse condizioni dell'ecosistema la cui composizione, secondo regole prestabilite, rappresenta lo **Stato Ecologico** e lo **Stato Chimico**.

Tali indici sono classificati secondo cinque classi di qualità: "Elevato", "Buono", "Sufficiente", "Scarso" e "Cattivo" ad eccezione degli elementi chimici a sostegno il cui stato è espresso dalle classi "Elevato", "Buono" e "Sufficiente".

Classe di qualità	Colore convenzionale
Elevato	
Buono	
Sufficiente	
Scarso	
Cattivo	

Le differenze tipo-specifiche e conseguentemente le condizioni di riferimento sono determinate, a seconda dell'EQB analizzato, dalle **condizioni idrologiche** e da quelle **morfologiche**. Ai fini della classificazione per tali EQB i tipi delle acque marino-costiere sono aggregati in 3 gruppi (macrotipi):

- 1) alta stabilità (Siti costieri fortemente influenzati da apporti d'acqua dolce di origine fluviale);
- 2) media stabilità (Siti costieri moderatamente influenzati da apporti d'acqua dolce);
- 3) bassa stabilità (Siti costieri non influenzati da apporti d'acqua dolce).

4.5.1.1. Gli indicatori ambientali dello Stato Ecologico

Gli indicatori ambientali dello Stato Ecologico sono:

- **EQB Fitoplancton:** ha un ruolo chiave nelle reti trofiche e nei cicli biogeochimici degli ecosistemi marini costituisce un elemento ecologico chiave negli ecosistemi acquatici ed è un ottimo indicatore dei cambiamenti dello stato trofico e degli impatti a breve termine come l'arricchimento di nutrienti, che determina come effetto immediato un incremento della biomassa, della produzione primaria, della frequenza delle fioriture e della composizione delle specie. Attualmente, non essendo ancora disponibile un indice specifico per il fitoplancton, vengono abitualmente elaborate le liste tassonomiche e di abbondanza ma, ai fini della classificazione, questo EQB è valutato attraverso il parametro "clorofilla a" scelto come indicatore della biomassa.
- **EQB Posidonia oceanica:** le praterie di Posidonia oceanica rappresentano un importante ecosistema ricco di biodiversità, altamente produttivo ed in grado di offrire zone di nursery e rifugio a numerose specie. Essendo una specie sensibile al disturbo di origine antropica, la valutazione dei sintomi di sofferenza o alterazioni che la pianta può presentare aiutano ad avere un quadro sullo stato dell'ambiente marino costiero. Le praterie vengono monitorate nella zona infralitorale non influenzata da significativi apporti di acqua dolce. L'indice varia 0 e 1 e corrisponde al valore del Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) tra le condizioni misurate e quelle di riferimento.

RQE	STATO ECOLOGICO
1 - 0.775	ELEVATO
0.774 - 0.550	BUONO
0.549 - 0.325	SUFFICIENTE
0.324 - 0.100	SCARSO
< 0.100 - 0	CATTIVO

- **EQB Macroinvertebrati bentonici:** i popolamenti macrobentonici sono in grado di rispondere in maniera integrata e complessiva all'insieme delle caratteristiche dell'ambiente, per cui lo studio quali-quantitativo delle specie che compongono detti popolamenti fornisce importanti informazioni circa lo stato di salute dell'ecosistema marino costiero.
- **EQB Elementi di qualità fisico-chimici a sostegno:** sono elementi indispensabili per la classificazione dello stato ecologico del corpo idrico in esame in quanto le comunità biologiche sono il prodotto della loro interazione con l'ambiente fisico e chimico. Gli elementi fisico-chimici a sostegno vengono valutati attraverso l'indice trofico **TRIX** il cui valore numerico deriva dalla combinazione di ossigeno disciolto, clorofilla "a", fosforo

totale ed azoto inorganico disciolto, indicatori della trofia e della biomassa fitoplanctonica. All'indice TRIX possono essere assegnate 2 classi di qualità: buono e sufficiente. Nel caso in cui la classe ottenuta dagli indici biologici fosse buona o elevata, la stessa deve essere confermata dal valore dall'indice TRIX "Buono" altrimenti lo stato ecologico risulterà di classe "sufficiente".

4.5.1.2. Gli indicatori ambientali dello Stato Chimico

Gli indicatori ambientali di riferimento per la valutazione dello stato chimico, secondo quanto previsto dal D.lgs. 152/2006 e s.m.i. sono basati sulla **presenza di sostanze inquinanti di natura pericolosa** e persistenti nella matrice acqua con livelli di concentrazione superiore agli "*Standard di Qualità Ambientale*" (SQA-MA: concentrazione media annua, SQA-CMA: concentrazione massima ammissibile) di cui alla tab.1A del DM 260/2010 e D.lgs. 172/2015. Tali indici sono classificati secondo le due classi "buono" e "non buono" in cui "buono" rappresenta l'assenza di sostanze inquinanti oltre il valore limite.

4.5.1.3. Risultati del monitoraggio

Nella tabella sottostante è riportata la sintesi dei risultati della valutazione dello **stato ecologico** eseguita per il triennio 2018-2020 per la rete regionale dei corpi idrici marino costieri.

Per ogni corpo idrico sono indicati:

- l'anagrafica della stazione ovvero nome corpo idrico, codice regionale e tipologia di monitoraggio eseguito nel triennio (rete);
- il risultato degli elementi biologici fitoplancton (clorofilla a), macroinvertebrati bentonici e Posidonia oceanica espressi come classe del corrispondente valore medio triennale dei rapporti di qualità ecologica;
- il risultato degli inquinanti specifici (Tab.1/B all.1 DM 260/2010 e s.mmi) espresso come classe peggiore dei tre anni;
- il risultato degli elementi chimici generali espresso come Trix medio triennale;
- la valutazione del giudizio di stato ecologico risultante (classe e relativo colore convenzionale come da DM 260/2010).

Per gli elementi biologici e chimici a supporto le classi sono riportate in tabella in forma numerica utilizzando i colori convenzionali (DM 260/2010) ovvero:

1 blu=elevato;

2 verde=buono;

3 giallo=sufficiente;

4 arancione=scarso;

5 rosso=cattivo.

anagrafiche			elementi biologici *			elementi chimici a supporto *		stato ecologico
corpo idrico	codice	rete	fitoplancton (chl _a)	macrobentos M-AMBI	Posidonia PREI	TRIX	inquinanti specifici Tab. 1/A ai sensi DM 260/2010 e s.mmi	triennio
Da F. Chiarone a Bacino Fiora	M5.70	operativo	1		2	2	2	buono
Da Bacino Fiora a F. Mignone	M5.42	sorveglianza	1	1		3	2	sufficiente
Bacino del Fiora	M5.39	operativo	1			3	2	sufficiente
Da Grotte di Nerone a Torre Astura	M4.59	operativo	1			2	2	buono
Da Lido dei Pini a Grotte di Nerone	M4.56	operativo	1			2	2	buono
Da Rio Torto a Lido dei Pini	M4.53	operativo	1			2	2	buono
Da Pratica di Mare a Rio Torto	M4.50	operativo	1			2	2	buono
Da Rio fiume a Pratica di mare	M4.38 + M4.44 + M4.47	operativo	1	1	3	2	2	sufficiente
Da Fiume Mignone a Rio Fiume	M4.32 + M4.35	operativo	1		2	2	2	buono
Isola di Ventotene	M2.75	sorveglianza	1			2	2	buono
Da Vindicio a Bacino Garigliano	M2.74	operativo	1	1		2	2	buono
Da punta Stendardo a Vindicio	M2.73	operativo	1			2	2	buono
Da Torre Paola a Porto S.F.Circeo	M2.72	sorveglianza	1	1		2	2	buono
Zannone	M2.51	sorveglianza	1	2		2	2	buono
Bacino del Garigliano	M2.48	operativo	1			3	2	sufficiente
Da Porto S.F.Circeo a P. Stendardo	M2.45 + M2.57	sorveglianza	1		2	2	2	buono
Da Torre Astura a Torre Paola	M2.42 + M2.71	operativo	1		3	2	2	sufficiente

Tabella "Stato Ecologico corpi idrici marini triennio 2018-2020"

Nella tabella sottostante si riporta la sintesi dei risultati del triennio di monitoraggio 2018-2020 eseguito ai fini della classificazione dello **stato chimico** sulla rete regionale delle acque marine costiere, in particolare sono indicati per ogni corpo idrico:

- l'anagrafica della stazione ovvero il bacino di appartenenza, il nome del corpo idrico, il codice regionale, la tipologia del corpo idrico e il tipo di monitoraggio associato (rete);
- lo stato chimico risultante per il triennio complessivo come risultato peggiore dei singoli anni (classe e con relativo colore convenzionale come da DM 260/2010);
- la segnalazione degli eventuali superamenti degli SQA-MA e SQA-CMA per gli inquinanti prioritari di tab. 1 A ai sensi delle norme citate incluse le nuove sostanze introdotte dal D.lgs. 172/2015.

anagrafiche			stato chimico	
corpo Idrico	codice	rete	classe triennio	superamenti
Da F. Chiarone a Bacino Fiora	M5.70	operativo	buono	
Da Bacino Fiora a F. Mignone	M5.42	sorveglianza	buono	
Bacino del Fiora	M5.39	operativo	buono	
Da Grotte di Nerone a Torre Astura	M4.59	operativo	buono	
Da Lido dei Pini a Grotte di Nerone	M4.56	operativo	buono	
Da Rio Torto a Lido dei Pini	M4.53	operativo	buono	
Da Pratica di Mare a Rio Torto	M4.50	operativo	buono	
Da Rio fiume a Pratica di mare	M4.38 + M4.44 + M4.47	operativo	non buono	cipermetrina
Da Fiume Mignone a Rio Fiume	M4.32 + M4.35	operativo	buono	
Isola di Ventotene	M2.75	sorveglianza	buono	
Da Vindicio a Bacino Garigliano	M2.74	operativo	buono	
Da punta Stendardo a Vindicio	M2.73	operativo	buono	
Da Torre Paola a Porto S.F.Circeo	M2.72	sorveglianza	buono	
Zannone	M2.51	sorveglianza	buono	
Bacino del Garigliano	M2.48	operativo	buono	
Da Porto S.F.Circeo a P. Stendardo	M2.45 + M2.57	sorveglianza	buono	
Da Torre Astura a Torre Paola	M2.42 + M2.71	operativo	non buono	cipermetrina

Tabella stato chimico laghi triennio 2018-2020: è stato escluso, momentaneamente, il parametro piombo disciolto dai meccanismi di classificazione dello stato chimico nelle acque marine (Prot. 0051516.U del 03/08/2021 Arpa Lazio)

Di seguito si riporta lo stralcio della Tavola sinottica dello stato ecologico e chimico per l'area di interesse da cui si evince che tanto lo stato chimico quanto lo stato ecologico sono buoni.

Codice stazione	Nome corpo idrico	Monitoraggio	Stato ecologico 2015-2017	Stato ecologico 2018-2020	Stato ecologico aggiornato	Stato chimico 2015-2017	superamento 2018-2020 nota 1	Stato chimico aggiornato
M2.73	Da punta Stendardo a Vindicio	operativo	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO		BUONO

Dipartimento Stato dell'Ambiente
Servizio Monitoraggio delle Risorse Idriche

Rev. 1 del 20/09/2021

4.5.2. Condizioni meteomarine ed analisi del moto ondoso

4.5.2.1. Fonti di dati

Qui di seguito si riportano le fonti dalle quali sono stati estrapolati i dati utilizzati per la redazione del presente studio.

Cartografia e batimetria

- Carte nautiche n. 9 e n 78 edite dall'Istituto Idrografico della Marina;
- Atlante delle onde nei mari italiani edito dall'APAT – Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici – Dipartimento Tutela Acque interne e marine – Servizio mareografico e dall'Università di Roma Tre – Ottobre 2004.

Dati ondametrici

- Serie storica di misure dirette di moto ondoso registrata dalla boa accelerometrica direzionale gestita dal SIMN (Servizio Idrografico e Mareografico della Presidenza del Consiglio dei Ministri) al largo di Ponza (periodo di misure disponibile 1989-1996).

Dati anemologici

- Dati dell'Istituto Idrografico della Marina relativi a Gaeta;
- Dati ITA V (Aeronautica Militare) relativi a Ponza (serie storica 1951-1988);

Dati mareografici

- Tavole di marea edite dall' Istituto Idrografico della Marina.

Riferimenti bibliografici

- Proposte progettuali e studi meteomarini messi a disposizione per la consultazione dall'Autorità Portuale di Civitavecchia, Fiumicino e Gaeta in ordine ad alcune opere da realizzarsi lungi nell'arco costiero compreso tra Punta dello Stendardo e Torre Foce.
- Proposta progettuale del Polo Portuale di Gaeta – Formia, redatto dalla Estramed S.p.A. per conto della Regione Lazio – Assessorato ai Lavori Pubblici.
- Regime moto ondoso lungo il litorale laziale – Regione Lazio – Assessorato Opere e Reti di Servizi e Mobilità – Settembre 2002.
- Caratterizzazione climatica e modellistica litoranea delle coste laziali – Regione Lazio – Assessorato Opere e Reti di Servizi e Mobilità – Settembre 2001.

4.5.2.2. Esposizione geografica del paraggio

La rada di Gaeta presenta caratteristiche naturali che risultano particolarmente favorevoli per un insediamento portuale rispetto a quanto riscontrabile in altri paraggi delle coste laziali. La Punta dello Stendardo, ubicata all'estremità sud-occidentale del Golfo (vedi fig. 54) protegge infatti la rada di Gaeta da tutte le mareggiate provenienti dal III e IV quadrante. Le opere di difesa risultano quindi esposte ai soli moti ondosi provenienti dai settori orientali cui competono modeste lunghezze di aree di generazione del moto ondoso (fetch) ad opera del vento.

Per caratterizzare da un punto di vista quantitativo l'esposizione del futuro assetto dello specchio acqueo in esame al moto ondoso incidente, sono stati preliminarmente esaminati i dati relativi ai fetch geografici ed efficaci relativi alla rada di Gaeta.

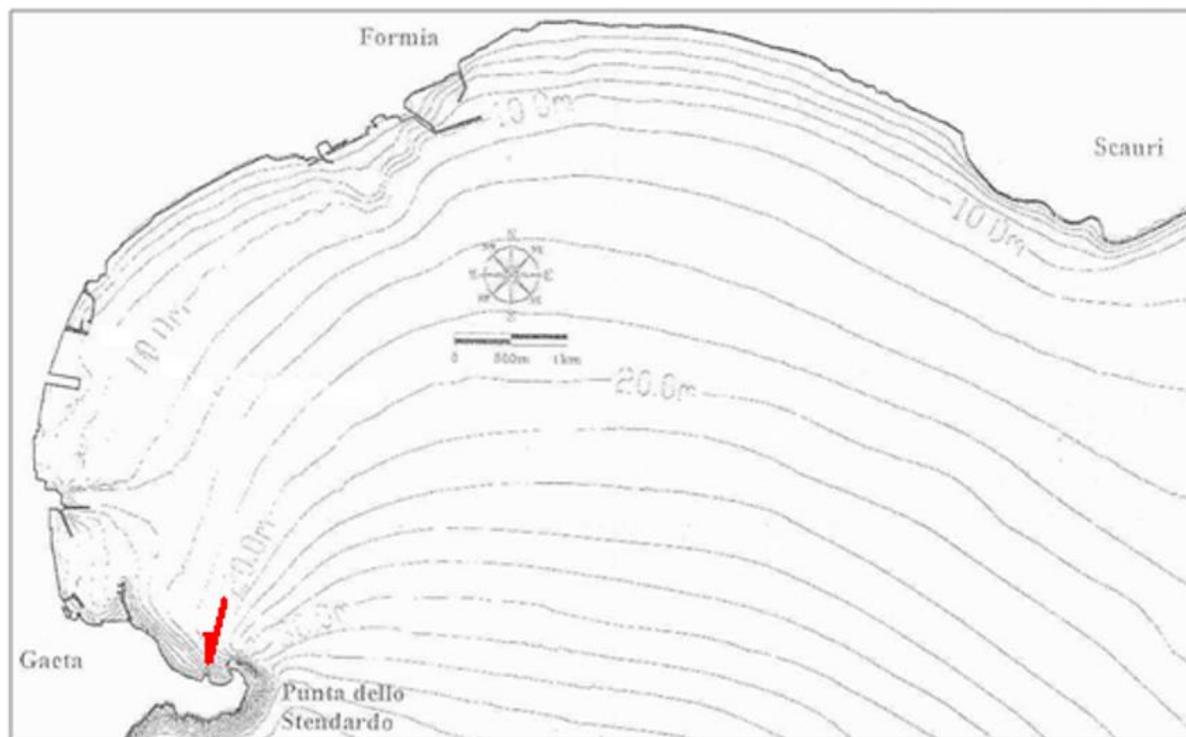


Figura 50. Ubicazione del Molo Santa Maria

4.5.2.3. Fetch geografici ed efficaci della rada di Gaeta

Per individuare l'esposizione geografica della rada di Gaeta al fine di definire in corrispondenza di esso le caratteristiche del moto ondoso in acqua profonda gli studi ad oggi condotti hanno preso come spunto di riferimento quello localizzato poco all'esterno della stessa rada ad una profondità di circa 50 m. in corrispondenza di Punta Stendardo (vedi da fig. 55 a fig. 62).

È doverosamente da premettere che per "fetch" si intende la lunghezza della porzione di mare sulla quale può avvenire la generazione del moto ondoso ad opera dell'azione esercitata dal vento. In bacini semichiusi di estensione limitata, quale risulta essere il Tirreno, si accetta che l'individuazione dei fetch possa essere eseguita facendo ricorso al concetto di "fetch" geografico" che indica la distanza geografica tra il punto di interesse e la terra più vicina in relazione ad una prefissata direzione. Tale considerazione preliminare risulta plausibile a causa delle dimensioni caratteristiche delle perturbazioni che normalmente interessano il Tirreno che sono dello stesso ordine di grandezza dei valori massimi che caratterizzano i fetches geografici (circa 400÷500 km).

In considerazione, inoltre, che il moto ondoso viene generato, non solo nella direzione lungo la quale spira il vento, ma anche in tutte le direzioni comprese in un settore $\pm 90^\circ$ rispetto alla direzione media di azione del vento, sono stati oggetto degli studi ad oggi condotti calcolati, utilizzando modelli quali quello di Jonswap o quello di Seymour, i valori dei fetches efficaci.

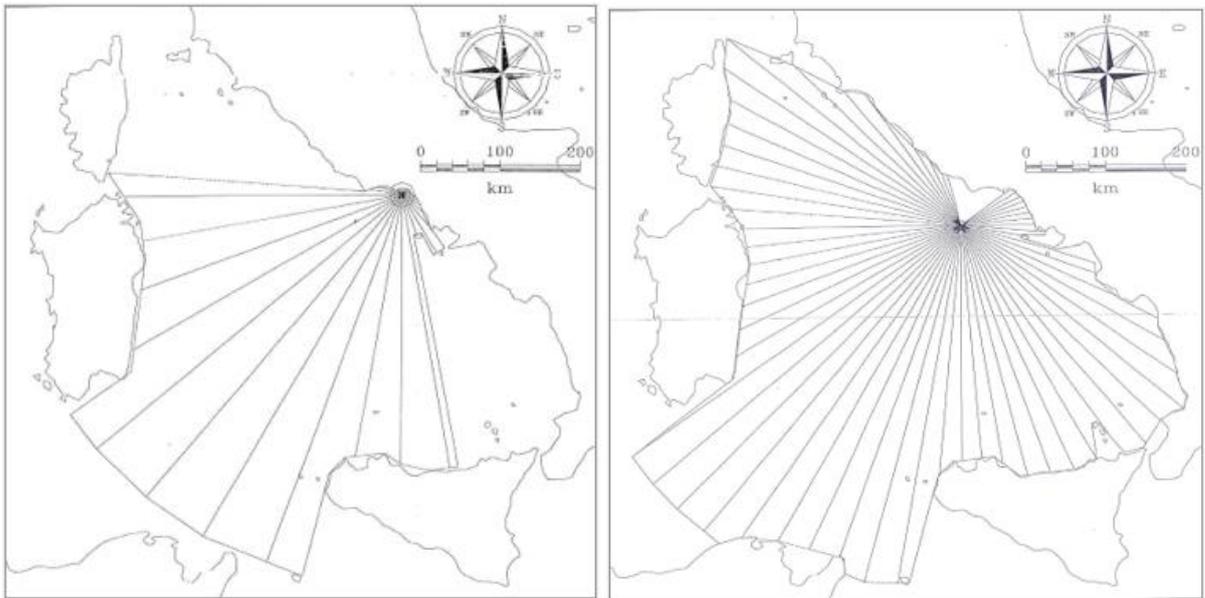


Figura 51. Rada di Gaeta – Fetch geografici e Ponza– Fetch geografici

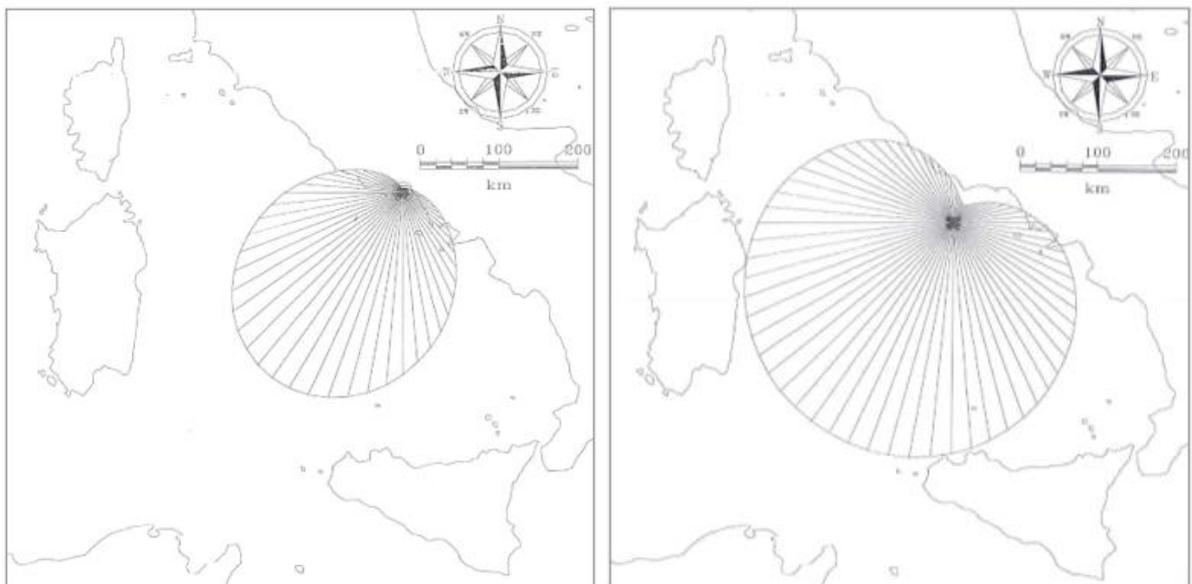


Figura 52. Rada di Gaeta – Fetch efficaci e Ponza – Fetch efficaci

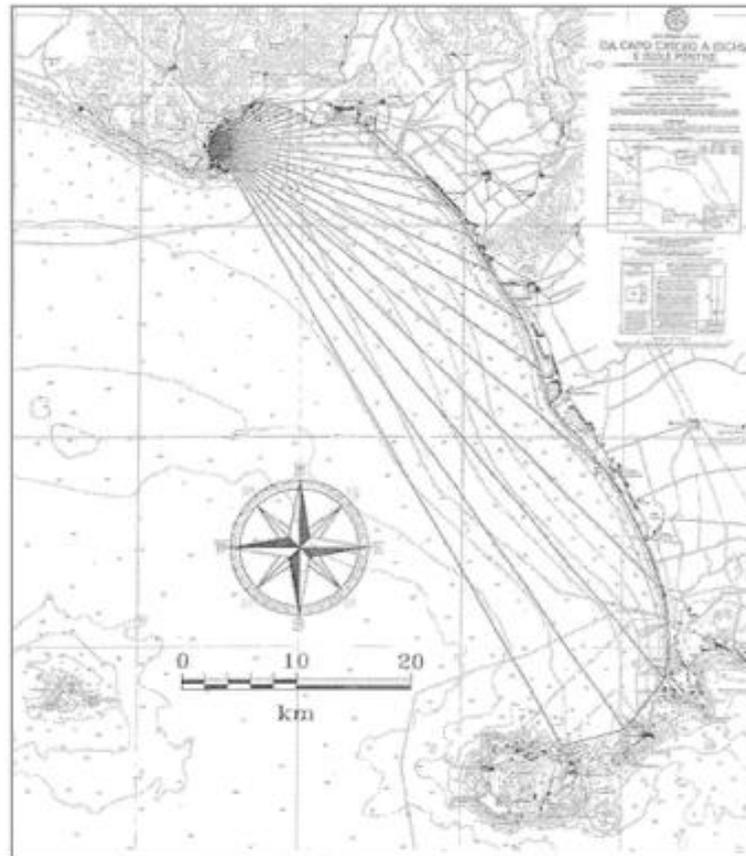


Figura 53. Rada di Gaeta – Fetch geografici sotto costa

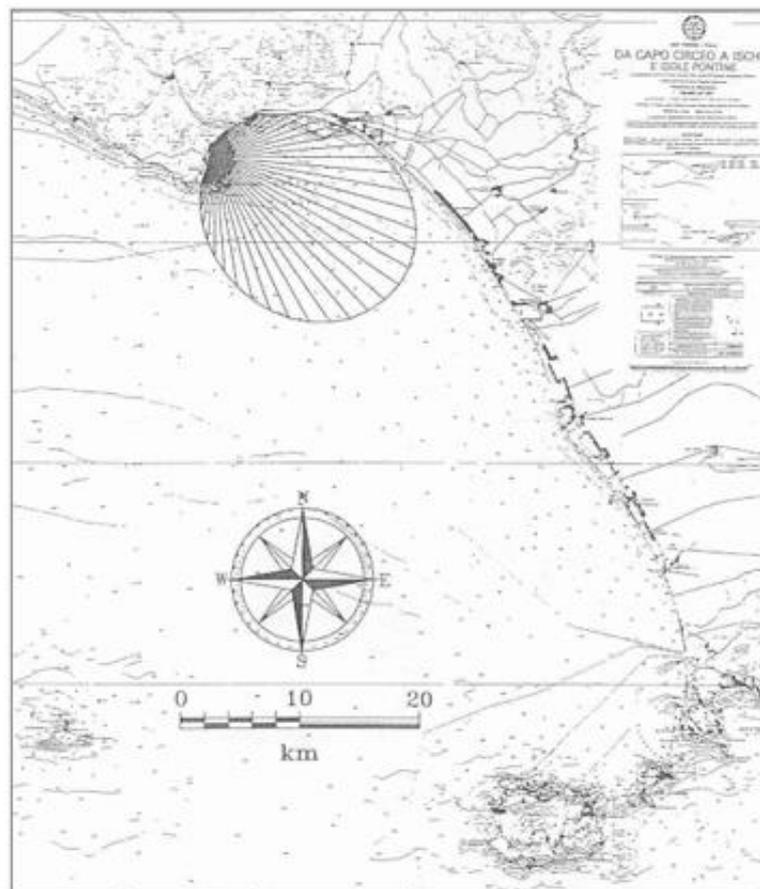


Figura 54. Rada di Gaeta – Fetch efficaci a ridosso dell'area di intervento

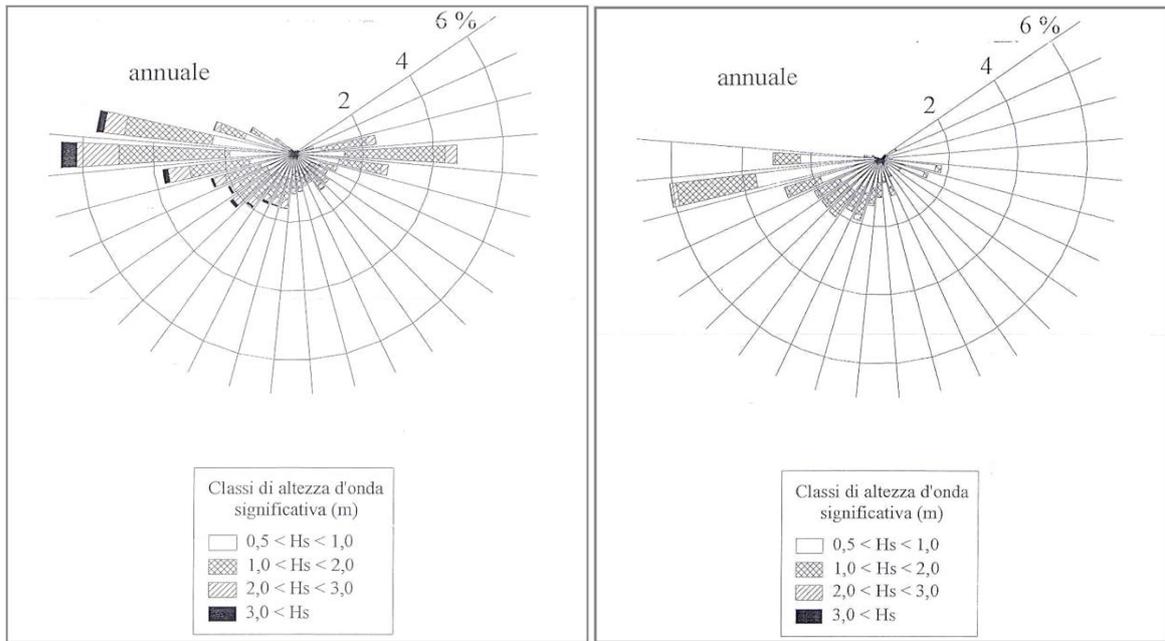


Figura 55. Rosa distribuzione direzionale eventi di moto ondoso Ponza e al largo di Gaeta

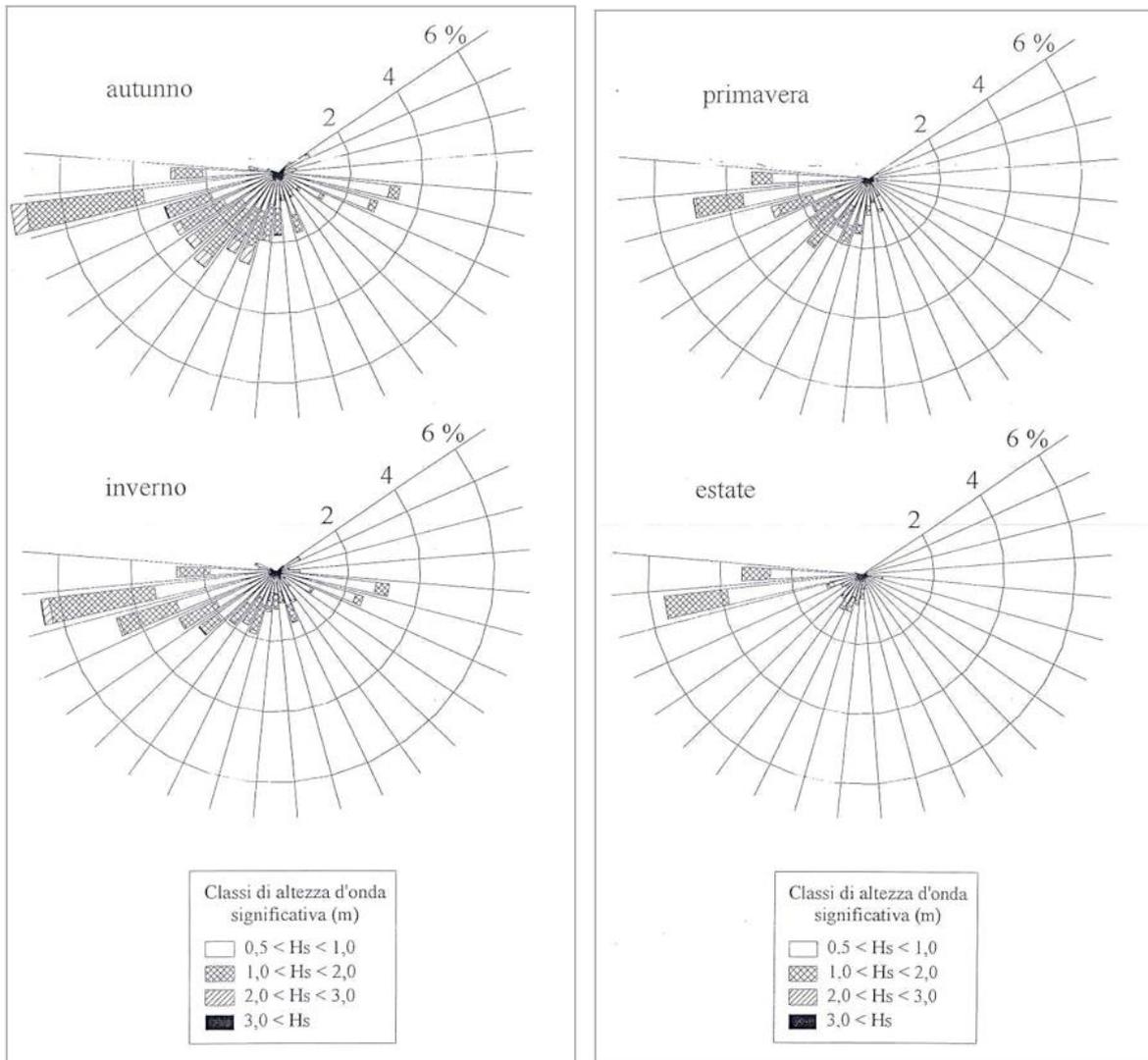


Figura 56. Rosa distribuzione direzionale eventi di moto ondoso stagionale al largo di Gaeta

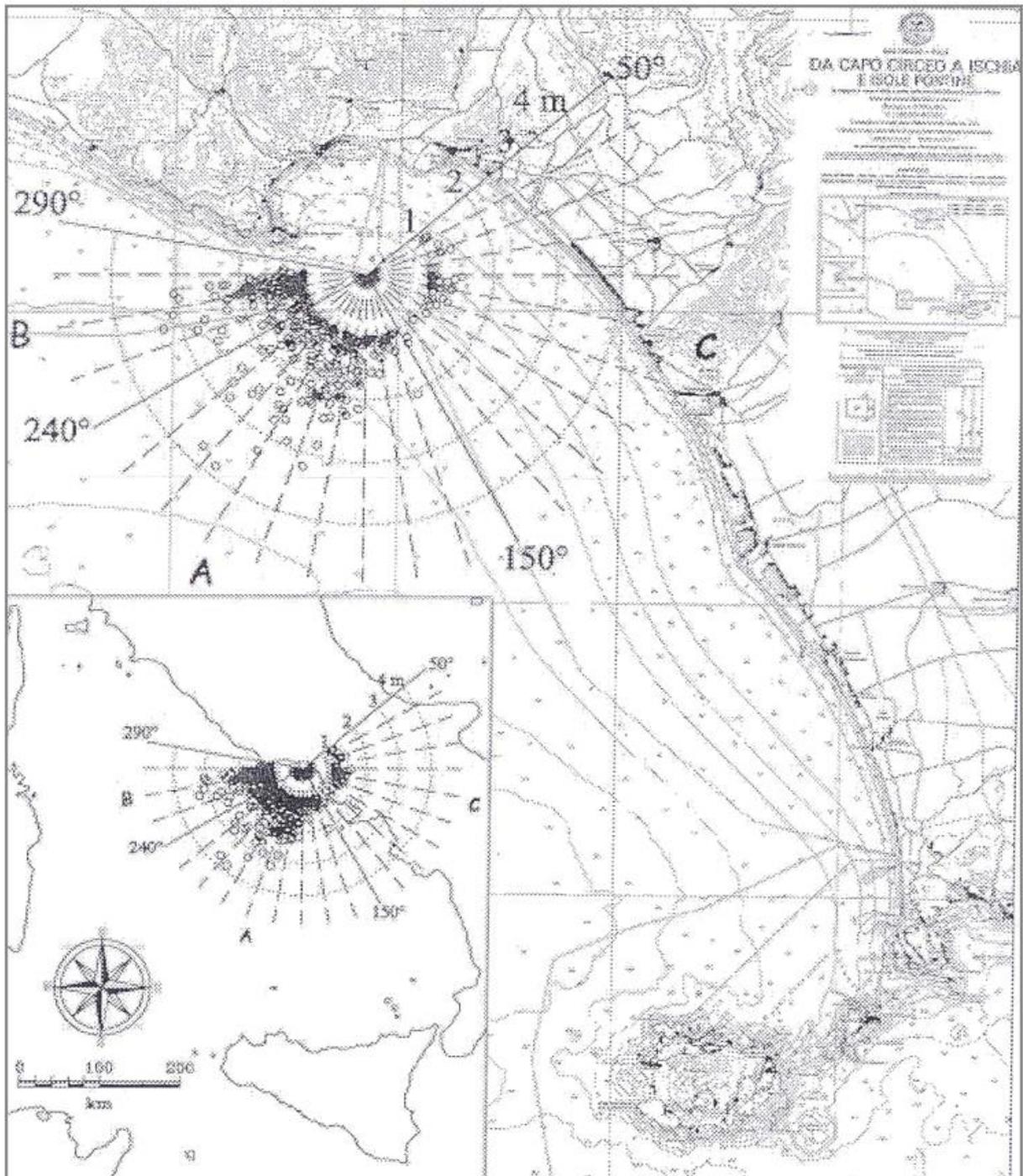


Figura 57. Diagramma mareggiate al largo di Gaeta con altezza d'onda significativa superiore ad 1 m

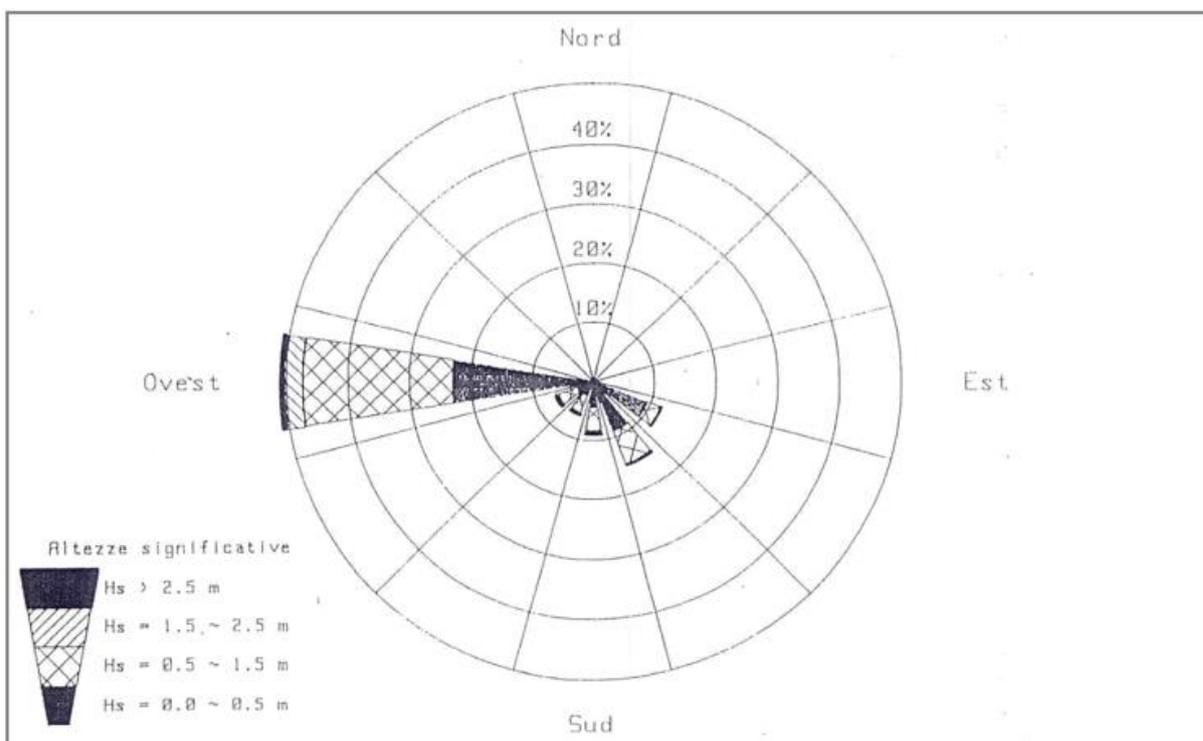


Figura 58. Distribuzione direzionale del moto ondoso a Gaeta ottenuta con il metodo SMB

4.5.2.4. Analisi del clima anemologico

Per il dimensionamento dell'opera di difesa è di fondamentale importanza la conoscenza del regime dei venti. Qualora non si disponga di misure dirette di moto ondoso, i dati anemometrici possono risultare utili per ricostruire indirettamente il moto ondoso.

A tal riguardo sono state raccolte tutte le informazioni disponibili per Gaeta.

I dati raccolti riguardano:

- analisi di osservazioni eseguite nella ex stazione semaforica della Marina Militare ubicata sul promontorio sud-ovest della rada di Gaeta e pubblicate dall'Istituto Idrografico della Marina;
- serie storica di velocità e direzione di provenienza del vento rilevata dall'Aeronautica Militare (ITA V) presso la stazione anemometria di Ponza (1951-1988).

4.5.2.5. Dati della Marina Militare

Le analisi della Marina Militare provengono da osservazioni eseguite tre volte al giorno dalla ex stazione semaforica di Gaeta per un periodo di circa trenta anni. Esse riguardano le rose mensili ed annuali dei venti. Queste rose, riportate nella figura successiva, rappresentano le frequenze medie percentuali distribuite nelle otto direzioni principali) di provenienza del vento e suddivise in quattro classi di velocità (più le calme) espresse con i gradi della scala Beaufort. Nella figura è anche rappresentata la distribuzione mensile globale delle quattro classi di intensità, indipendentemente dalla direzione.

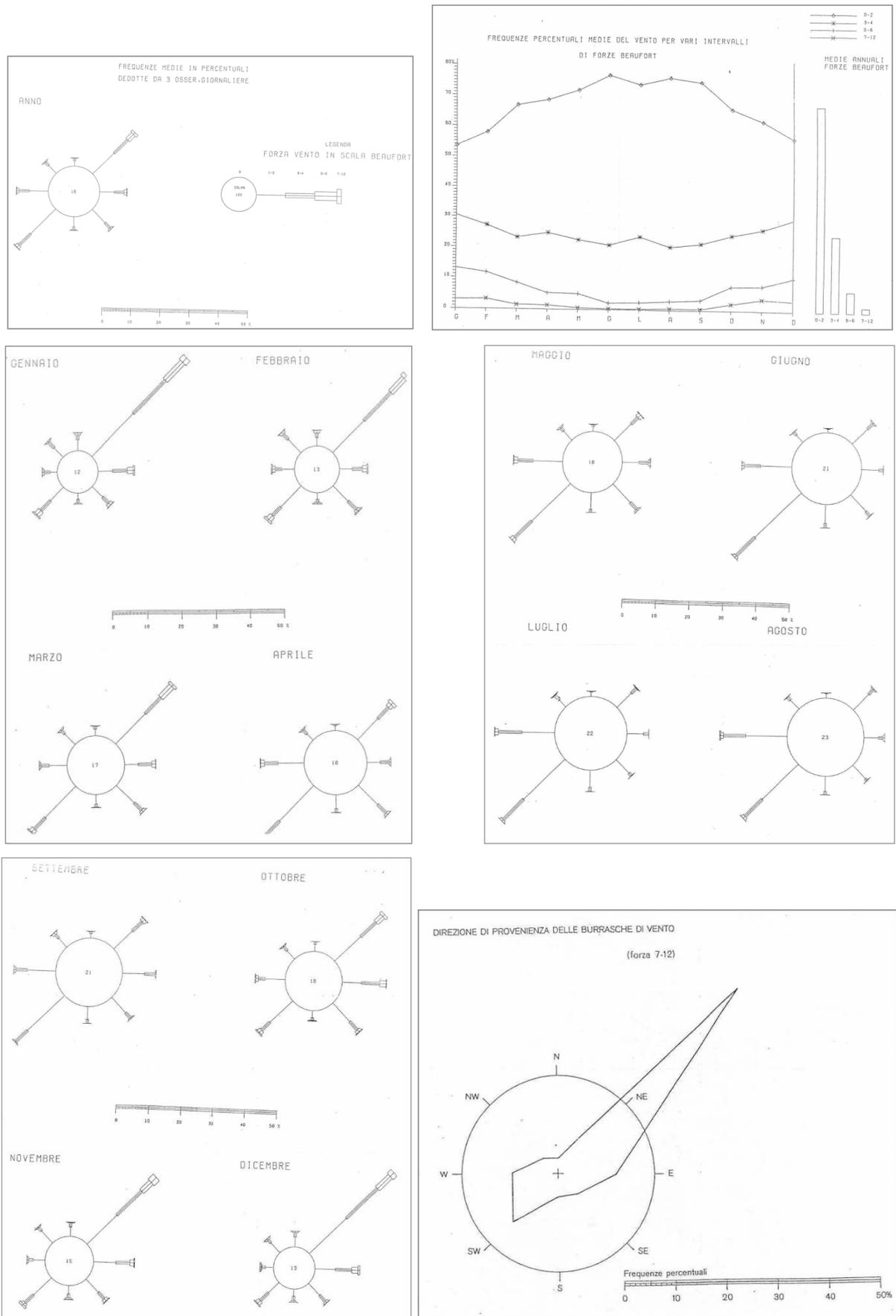


Figura 59. Gaeta: rose mensili ed annuali dei venti.

Le rose mostrano che i venti più frequenti (venti regnanti) sono orientati lungo l'asse NE-SW con prevalenza complessiva del grecale (NE), molto marcata nei mesi invernali. Nei mesi estivi risultano

regnanti i venti di libeccio e ponente rispetto ai quali però la rada è in parte protetta dal promontorio di Gaeta. Il grecale è sicuramente anche il vento dominante (di maggiore intensità), come evidenziato dall'ultima immagine in figura che riporta la distribuzione direzionale percentuale dei soli venti di intensità pari o superiore a forza 7 (velocità del vento maggiore di 28 nodi - burrasche di vento). Trasformando le percentuali di frequenza in giorni/anno si ha che nei 6 giorni all'anno in cui si verificano le burrasche di vento, ben 3 (circa il 50%) provengono da NE.

Questo vento è conosciuto dai locali come "vento del Garigliano", poiché proviene dalla valle del fiume omonimo, ubicata, rispetto alla posizione della ex stazione semaforica della Marina, in direzione 60÷70°N. Va comunque sottolineato che, anche nelle condizioni più estreme, questo vento, pur generando uno stato di agitazione ondosa dello specchio della rada alquanto fastidioso per la navigazione e per le imbarcazioni ormeggiate al Porto di S. Maria che risulta completamente aperto al Garigliano, non è in grado di generare onde di altezza significativa elevata, a causa dell'estensione estremamente limitata dell' area di generazione del moto ondoso (fetch).

4.5.2.6. Dati dell'Aeronautica Militare

Una ulteriore fonte di dati che è stata presa in esame, è costituita dalle registrazioni anemometriche eseguite dall'Aeronautica Militare (ITAV) a Ponza. La stazione meteorologica di osservazione di Ponza è localizzata ad una quota di 184 m s.l.m.m. (coordinate geografiche 40 55 N, 12 57 E) ed effettua osservazioni con cadenza trioraria alle ore sinottiche (UTC) principali (8 osservazioni giornaliere). La serie storica dei dati di vento di Ponza (velocità e direzione), copre un arco di tempo di circa 37 anni (1951-1988).

La tabella sotto riportata mostra la frequenza percentuale degli eventi anemometrici classificati in funzione della direzione di provenienza e della velocità del vento; sulla scorta dei valori numerici in essa tabellati è stato possibile procedere alla costruzione della rosa annuale dei venti da cui si evince che i venti provenienti dal I quadrante hanno una importanza molto modesta rispetto ai venti molto più importanti per il paraggio di Ponza provenienti da scirocco e maestrale.

Facendo proprie le considerazioni e le conclusioni di quegli studi viene confermato il carattere prettamente locale per Gaeta del vento di "Garigliano".

Forza Beaufort	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	Σ
1-2	8,27	17,67	42,16	47,94	33,02	27,41	17,72	24,01	73,50	71,27	26,44	12,34	401,70
3-4	4,79	17,10	53,96	56,03	19,13	23,68	13,38	13,95	67,49	83,31	12,72	5,92	371,40
5-6	1,24	1,67	6,09	7,81	2,70	5,13	2,55	3,00	17,88	17,14	1,85	1,15	68,20
7-12	0,09	0,10	0,38	0,90	0,27	0,40	0,15	0,28	1,99	1,32	0,28	0,27	68,20
Tot.	14,40	36,54	102,50	112,60	55,12	56,63	33,80	41,25	160,80	173,00	41,29	19,67	847,80

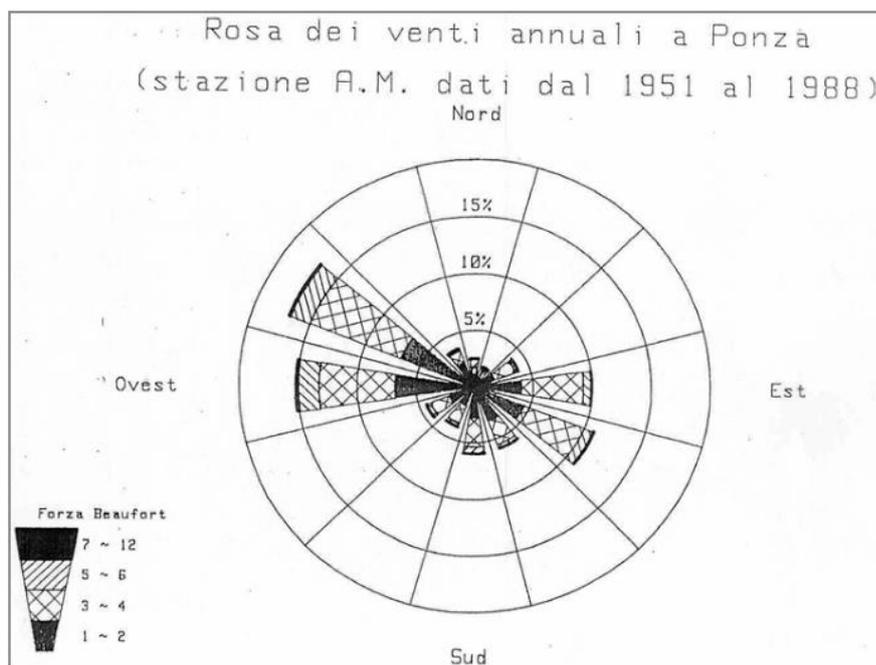


Figura 60. Rosa dei venti annuali a Ponza (A.M.)

4.5.2.7. Dati per il dimensionamento

La stagione autunno inverno è caratterizzata da una velocità del vento $U=80\text{km/h}$ per tale condizione l'onda massima generata è di $H=1.00\text{ m}$ con un periodo $T=3.5\text{ s}$.

Nella stagione primavera estate la velocità massima del vento è di $U=45\text{ km/h}$, per tale velocità si ottiene un'onda massima di $H=0.60\text{ m}$ con un periodo $T= 3\text{ s}$.

4.5.3. Studio della morfologia costiera

4.5.3.1. Quadro generale

Il Golfo di Gaeta corrisponde al tratto di litorale che si sviluppa, per circa 24 km, fra il promontorio di Gaeta e la foce del fiume Garigliano. L'assetto naturale di questa fascia costiera è profondamente alterato da un'intensa antropizzazione, legata sia alle attività industriali, sorte per richiamo dei porti di Gaeta e Formia, sia alla pressione turistica che grava sul litorale da Formia sino al Garigliano. Infatti, dal promontorio di Gaeta fino a Formia, la costa è interamente occupata da strutture portuali, mentre da Formia sino al Garigliano, l'urbanizzazione, con l'eccezione dell'aggetto roccioso di Monte Scauri, si spinge sin quasi alla linea di riva, come in prossimità di Monte Argento. Dall'analisi della carta batimetrica e dei dati ecometrici, appare una marcata differenza tra i fondali antistanti la spiaggia di Formia e quelli prospicienti Scauri e Marina di Minturno. Mentre questi ultimi sono caratterizzati dalla presenza di barre e da valori dell'acclività modesti (0,7%), sui fondali antistanti Formia sono assenti le barre e le pendenze sono più elevate (1,7%).

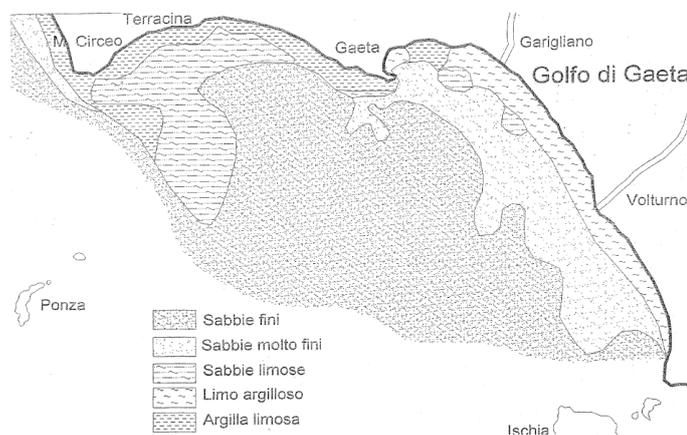
I fondali ad Est di Monte Scauri sono chiaramente influenzati dagli apporti del Garigliano, del cui apparato deltizio costituiscono parte dell'ala destra; al contrario scarso o quasi nullo è l'apporto di sedimenti verso i bassi fondali dell'arco costiero Gaeta-Monte Scauri, il quale, infatti, si configura come un'unità fisiografica a sé stante, in quanto gli scambi lungo la riva con le aree adiacenti, almeno sino a -10m, sono impediti dagli aggetti costieri che lo delimitano.

4.5.3.2. Sismostratigrafia, morfologia e sedimentologia dei fondali

Le unità costituenti la piattaforma che va da Gaeta alla foce del fiume Garigliano, al di sotto della superficie d'erosione wurmiana, sono clinostratificate e si riconoscono diverse fasi di erosione subaerea (marcate da superfici con discordanza angolare) dovute all'emersione della piattaforma continentale in periodi glaciali precedenti l'ultimo avvenuto 20.000 anni fa. Sopra la superficie wurmiana, nella zona di piattaforma compresa tra -20 e -90 m., giacciono corpi trasgressivi, con spessore fino a 15 ms (circa 11m.), il cui andamento è abbastanza articolato, pure se la superficie che li tronca al tetto è regolare. Tale regolarità testimonia un certo grado di erosione dopo la deposizione, che però non è riuscita a smantellare del tutto il corpo deposizionale. Questo sembra essere costituito da numerosi paleocordoni litorali, allineati grossomodo secondo le fasce batimetriche, che non affiorano quasi mai sui fondali in quanto coperti, anche se con spessori a volte minimi, dalla successiva sedimentazione (Frattini, 1992). Al limite meridionale dell'area la superficie di erosione wurmiana è incisa dal probabile paleoalveo del fiume Garigliano, con presenza di depositi probabilmente fluviali, in quanto scarsamente trasparenti e caratterizzati da frequenti eteropie laterali. Tali depositi interessano una fascia ampia almeno 3 km. e si rilevano fino ad una profondità di 90 m. Altre linee di drenaggio (di minore entità) sono osservabili anche all'interno della rada e subito ad ovest del promontorio di Gaeta, dove sono presenti alcune profonde incisioni estendentisi fino alla batimetrica degli 80 m.

In corrispondenza del promontorio di Gaeta si rilevano una serie di faglie dirette superficiali, che in genere non interessano i depositi postglaciali. Tali faglie sono caratterizzate da rigetti minimi e andamento normale alle isobate. La presenza di gas biogenico nel sottofondo marino, tra -40 e -50m all'interno dei depositi preglaciali è segnalata sulle registrazioni sismiche da fenomeni di pull-down (effetto acustico che provoca un ritardo nel ritorno delle onde sismiche dovuto alla minore velocità del suono in sedimenti ricchi di gas). Nella zona di piattaforma esterna, a -120m. e in corrispondenza del margine della piattaforma, si rileva una struttura progradante sepolta e riferibile a depositi litorali sedimentatisi in fase di basso stazionamento del livello del mare, simili a quelli osservati nei pressi delle Isole Pontine. Tale deposito, ampio 1500 m., si estende con direzione WSW-ENE per una lunghezza di almeno 11km.; lo spessore massimo è di 15 ms (circa 10 m.).

Nel Golfo di Gaeta la sedimentazione è più omogenea e raggiunge spessori molto maggiori (sino ad un massimo di circa 32 m.) di quelli osservati nelle altre zone della piattaforma del Lazio meridionale; i depocentri sono allineati secondo un asse NW-SE in corrispondenza della batimetrica dei 30 m. Verso il largo la coltre si assottiglia, tanto che affiora il substrato. L'interpretazione dei profili sismici perpendicolari alla costa, evidenzia come la coltre sia costituita da sedimenti molto trasparenti con riflettori interni paralleli al fondo marino verso il largo, mentre verso costa si ha una diminuzione, fino all'annullamento, della penetrazione, a testimoniare un relativo aumento della granulometria dei sedimenti. Di seguito vengono descritte le caratteristiche presenti sulla piattaforma continentale interna, riportati anche nella "carta dei sedimenti e delle praterie di Posidonia oceanica", del Lazio meridionale (Golfo di Gaeta). Nel settore più meridionale del Lazio, la campionatura è stata assai fitta più ad Ovest (dal Monte Circeo fino a Sperlonga); molto rarefatta più ad Est. Fra Gaeta e la foce del fiume Garigliano, per la scarsità dei dati, la carta sedimentologica è approssimata e desunta da cartografie di Autori precedenti. Comunque, l'estrema diffusione delle peliti sabbiose, la presenza di peliti anche su fondali di poco superiori a 30 metri e la quasi totale assenza di sedimenti a prevalente componente sabbiosa, portano a concludere che in tutta l'area si risente fortemente l'azione del fiume Garigliano, il cui carico sedimentario è, presumibilmente, assai fine.



4.5.3.3. Morfodinamica

Le coste delimitanti il Golfo di Gaeta, da punta dello Stendardo fino a Formia, sono prevalentemente di tipo inerodibile, o per la propria natura o per l'opera dell'uomo.

A partire da Punta dello Stendardo si osserva infatti una serie di banchinamenti e di scogliere fino alla radice del pontile petroli. Fino al periodo antecedente l'ultima guerra a nord di tale zona si estendeva una spiaggia utilizzata dai locali e dai villeggianti, per balneazione. Tale spiaggia manifestò alcuni fenomeni di erosione, forse proprio a seguito della costruzione del molo foraneo di Porto Salvo, cosicché fu eseguita una serie di scogliere di protezione parallele a riva. La zona a tergo delle scogliere si riempì in parte naturalmente ed in parte fu riempita con discariche varie di modo che si venne, a costituire tutta la zona di lungomare prospiciente il Monte S. Agata, immediatamente utilizzata in modo disordinato e caotico e per lo più occupata da cantieri navali. La zona predetta è attualmente delimitata dal porto commerciale, che si protende in mare per una lunghezza di circa 300 m. Segue, sempre verso nord, una piccola prominenza rocciosa seguita dall'inizio della spiaggia detta "di Vindicio" che si estende in pratica fino al porticciolo di Capo Sele.

La spiaggia di Vindicio è quindi rimasta l'unica utilizzabile ai fini balneari fra Gaeta e Formia. Il suo equilibrio è divenuto precario intorno agli anni '70, tanto è vero che furono costruite alcune scogliere parallele di protezione a sud della foce del Rio Pontone, unico corso d'acqua con modesto trasporto solido che alimenta la spiaggia stessa. Come sempre accade in spiagge poco alimentate ed in equilibrio stabile, la costruzione di opere longitudinali innescò una reazione a catena che minacciò di interessare l'intera estensione della spiaggia. Ne derivò la necessità di studiare un piano organico di mantenimento della spiaggia con un intervento di rinascimento protetto. A tal riguardo nel 1991 la Regione Lazio ha completato un versamento di sabbia di circa 150.000 m³.

L'area in cui sono realizzate le opere di progetto è tra quelle maggiormente antropizzate ed è caratterizzata da una successione di banchine artificiali che ne definiscono la linea di costa da più di 30 anni. Si riportano di seguito alcune immagini esplicative estratte dal Geoportale Nazionale del Ministero dell'Ambiente, mediante le quali è possibile analizzare l'invarianza dell'andamento della linea di costa nell'intorno del Molo Santa Maria.

Nello specifico si riporta la linea di costa e di banchine (in colore verde) sovrapposta alle foto aeree per gli anni 1988, 1994, 2000, 2006, 2012 e 2019.

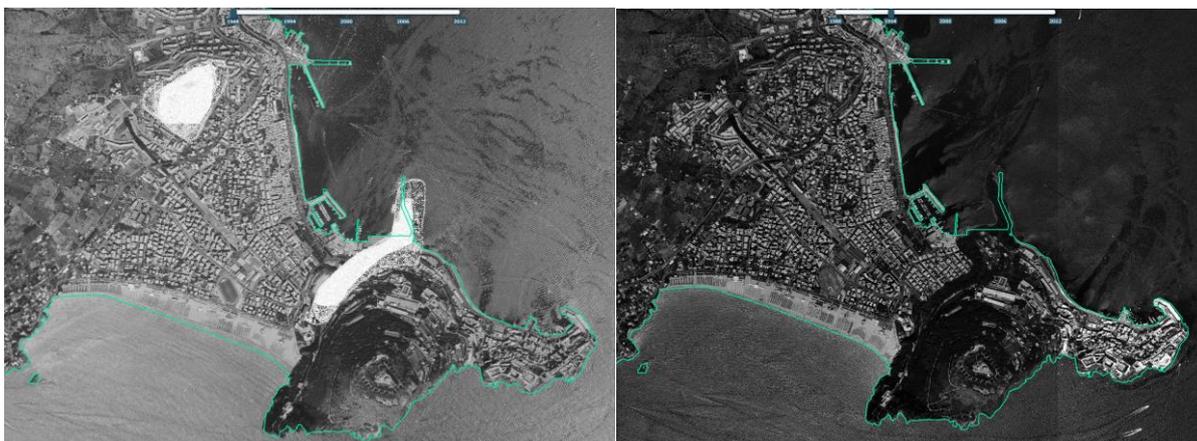


Figura 61. Foto aerea 1988 e foto aerea 1994

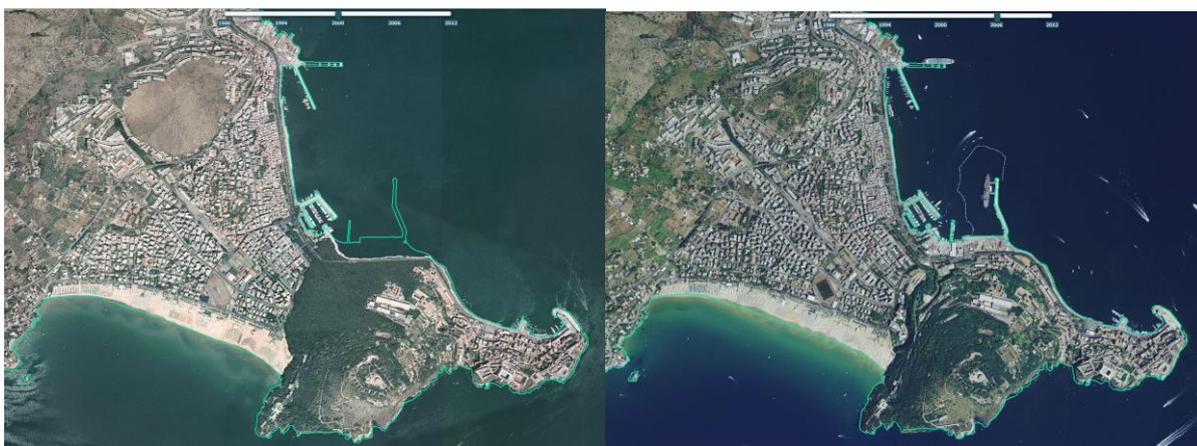


Figura 62. Foto aerea 2000 e foto aerea 2006

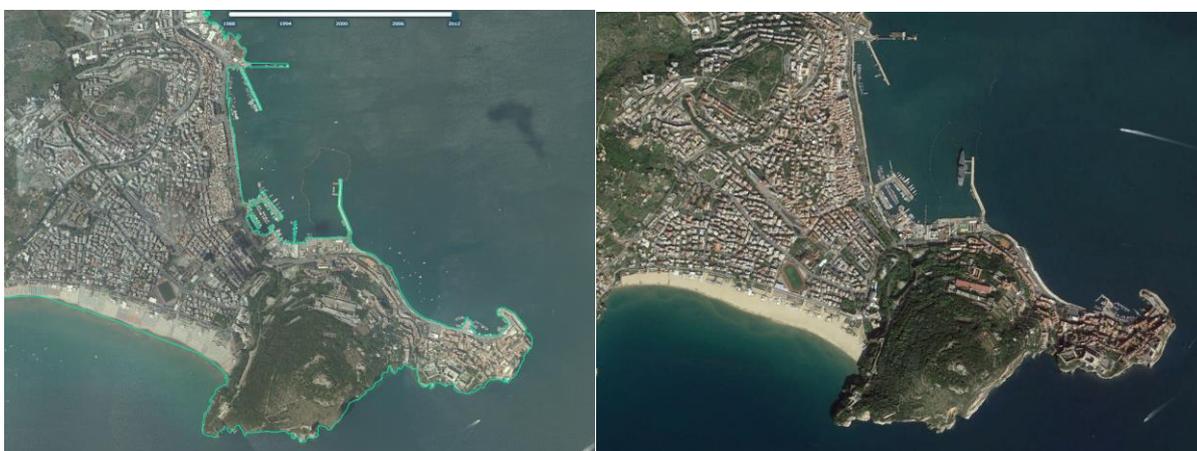


Figura 63. Foto aerea 2012 e foto aerea 2019

4.6.SUOLO E SOTTOSUOLO - INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO

4.6.1. Caratterizzazione geologica dei sedimenti marini

Le caratteristiche del terreno di fondazione sono quelle descritte nella relazione geologica allegata a firma del Dott. Geologo Massimo Mantovani e nella successiva relazione geologica a firma del dott. Geologo Elio Bianchi.

I sondaggi e le prove eseguite lato mare hanno permesso di rilevare, a partire dal fondale marino, un livello superficiale poco consistente dotato di caratteristiche geotecniche scadenti e disomogenee costituito da limi da debolmente argillosi a argillosi a tratti sabbiosi, da molto molli a molli. Localmente sono stati rilevati limi argillosi consistenti. Al livello superficiale descritto segue un livello di sabbie limose dalle caratteristiche di addensamento mediocri. La serie stratigrafica prosegue con sabbie da debolmente limose a limose, da mediamente addensate ad addensate, intercalate con livelli di limo argilloso o argilla limosa, da molto consistenti a duri, che nell'area di progetto assumono spessori rilevanti. La serie locale è chiusa da uno strato detritico o di alterazione della formazione calcarea di base costituito da ciottoli o blocchi di natura calcarea.

Di seguito viene riportata la stratigrafia di riferimento e i parametri geotecnici dei terreni e degli strati della scogliera assunti nei calcoli di verifica di stabilità. La sezione di calcolo è quella relativa alla sezione corrente con fondale di calcolo. Di seguito si riportano i dati utilizzati nelle verifiche desunti dalle prove.

<i>b) Limo da debolmente argilloso ad argilloso, a tratti sabbioso da molto molle a molle</i>				
Profondità da 0 m a -17.5 m		Comportamento coesivo "molto molle"		
NSPT ₁ := 1	$\varphi_1 := 18^\circ$	$I_p_1 := 24\%$	Indice di plasticità	
Pocket variabile da 0.2 a 0.4 kg/m ²				
$\gamma_1 := 15 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	$C_{u1} := 10\text{kPa}$	$c_{p_1} := 0\text{kPa}$	$E_{ed_1} := 0.8\text{MPa}$	$q_{0_1} := 0.25 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$
Velocità media delle onde di taglio nello strato				
$V_{s_1} := \frac{440 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} + 220 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} + 255 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} + 253 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}}{4} = 292 \frac{\text{m}}{\text{s}}$				
Modulo di taglio dinamico a basse deformazioni				
$G_{0_1} := \frac{\gamma_1}{g} (V_{s_1})^2 = 130417.62 \cdot \text{kPa}$				
Modulo di taglio dinamico				
$G_{g_1} := 0.75 \cdot G_{0_1} = 97813.22 \cdot \text{kPa}$				

e) Sabbia da debolmente limosa a limosa a basso grado di addensamento

Profondità da -17.5 m a -21 m

Livello poco addensato

$$NSPT_2 := 5$$

$$\varphi_2 := 24^\circ$$

$$I_{p_2} := 24\%$$

Indice di plasticità

$$\gamma_2 := 17 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$c_{p_2} := 0 \text{ kPa}$$

$$E_{y_2} := 3 \text{ MPa}$$

$$D_{r_2} := 15\%$$

Densità relativa

Velocità media delle onde di taglio nello strato

$$V_{s_2} := 276 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Modulo di taglio dinamico a basse deformazioni

$$G_{0_2} := \frac{\gamma_2}{g} (V_{s_2})^2 = 132052.43 \cdot \text{kPa}$$

Modulo di taglio dinamico

$$G_{g_2} := 0.75 \cdot G_{0_2} = 99039.33 \cdot \text{kPa}$$

e) Sabbia da debolmente limosa a limosa mediamente addensata

Profondità da -21 m a -24.5 m

Mediamente addensato/addensato

$$NSPT_3 := 28$$

$$\varphi_3 := 32^\circ$$

$$I_{p_3} := 19.3\%$$

Indice di plasticità

$$\gamma_3 := 19 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$c_{p_3} := 0 \text{ kPa}$$

$$E_{y_3} := 9 \text{ MPa}$$

$$\nu_3 := 0.3$$

Velocità media delle onde di taglio nello strato

$$V_{s_3} := 290 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$E_{ed_3} := \frac{E_{y_3} \cdot (1 - \nu_3)}{(1 + \nu_3) \cdot (1 - 2 \cdot \nu_3)} = 12115.385 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Modulo di taglio dinamico a basse deformazioni

$$G_{0_3} := \frac{\gamma_3}{g} (V_{s_3})^2 = 162940.45 \cdot \text{kPa}$$

Modulo di taglio dinamico

$$G_{g_3} := 0.75 \cdot G_{0_3} = 122205.34 \cdot \text{kPa}$$

d) Argilla limosa da consistente a molto consistente

Profondità da -24.5 m a -30 m Comportamento coesivo "molto consistente/consistente"

Pocket variabile da 2.5 a 5 kg/m²

$$NSPT_4 := 30$$

$$\varphi_4 := 18^\circ$$

$$\gamma_4 := 17.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$c_{u4} := 200 \text{ kPa}$$

$$c_{p_4} := 10 \text{ kPa}$$

$$E_{ed_4} := 12 \text{ MPa}$$

$$q_{0_4} := 4 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

Velocità media delle onde di taglio nello strato

$$V_{s_4} := 328 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Modulo di taglio dinamico a basse deformazioni

$$G_{0_4} := \frac{\gamma_4}{g} (V_{s_4})^2 = 191984.01 \cdot \text{kPa}$$

Modulo di taglio dinamico

$$G_{g_4} := 0.75 \cdot G_{0_4} = 143988.01 \cdot \text{kPa}$$

e ed f) Ciottoli e blocchi di natura calcarea

Profondità da -30 m

Mediamente addensato/addensato

$$NSPT_5 := 50$$

$$\varphi_5 := 35^\circ$$

$$\gamma_5 := 19 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$c_{p_5} := 0 \text{ kPa}$$

$$E_{y_5} := 20 \text{ MPa}$$

Velocità media delle onde di taglio nello strato

$$V_{s_5} := 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Modulo di taglio dinamico a basse deformazioni

$$G_{0_5} := \frac{\gamma_5}{g} (V_{s_5})^2 = 223970.47 \cdot \text{kPa}$$

Modulo di taglio dinamico

$$G_{g_5} := 0.75 \cdot G_{0_5} = 167977.85 \cdot \text{kPa}$$

Si precisa che il territorio comunale di Gaeta è inserito nell'elenco dei comuni classificati sismici nelle aree definite **Zona Sismica 3A** dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003 aggiornata con DGR del Lazio n. 387 del 22 maggio 2009.

Le indagini sismiche effettuate hanno evidenziato una velocità media delle onde s nei primi 30 metri di sottosuolo pari a 290m/s con conseguente classe di suolo C.

4.7. ECOSISTEMA MARINO

Obiettivo di fondo nella caratterizzazione di questa componente ambientale è la determinazione della qualità e della vulnerabilità degli ecosistemi presenti nell'area in esame.

L'ecosistema rappresenta l'insieme degli organismi viventi (comunità biotiche) e dei fattori abiotici che sono presenti in un certo spazio fisico, nonché l'insieme delle relazioni che li legano e dei processi dinamici a cui sono soggetti.

Nel caso in esame l'ecosistema analizzato è quello costituito dall'**ambiente marino costiero** del Golfo di Gaeta, nel tratto che va da Punta Stando a Formia., già in parte trattato nell'ambito della componente "acque marine costiere".

Gli ambienti acquatici marini formano ecosistemi diversi ma con molte caratteristiche comuni. Essi sono costituiti da organismi produttori, organismi consumatori e organismi decompositori.

- Gli organismi produttori, cioè gli organismi che svolgono la fotosintesi clorofilliana, sono concentrati vicino alla superficie, dove giunge la luce solare e sono rappresentati dalle alghe, soprattutto delle specie unicellulari, come le diatomee. Le alghe pluricellulari sono presenti soprattutto vicino alle coste, dove il fondo marino si fa meno profondo, e lungo le spiagge e le scogliere.
- Gli organismi consumatori sono rappresentati da una straordinaria varietà di specie e si spingono fino agli abissi più profondi; sono presenti tutti i tipi di animali, dai protozoi alle spugne alle meduse fino ai vertebrati.
- Gli organismi decompositori vivono a tutti i livelli, dal fondo alla superficie e sono rappresentati soprattutto dai batteri di varie specie.

Un tipico ecosistema marino è costituito dalle praterie di posidonia.

L'ecosistema a *Posidonia oceanica* costituisce **aree nursery per gli avannotti dei pesci** e rappresenta un rifugio per un grande numero di organismi, tra cui numerose specie di Pesci, Cefalopodi e Crostacei, anche di notevole importanza economica.

La prateria riveste, quindi, un ruolo estremamente importante come polo di biodiversità, in quanto **ospita circa il 20-25% di tutte le specie presenti in mar Mediterraneo.**

Le praterie di *P. oceanica* rappresentano **una biocenosi molto complessa e ben strutturata**, caratterizzata da un'elevata variabilità biologica delle comunità vegetali e animali che la compongono. La *Posidonia oceanica*, sebbene spesso confusa con le alghe, è una fanerogama marina, ovvero una **pianta che produce fiori e frutti**. La specie è endemica del mar Mediterraneo. La **pianta** è organizzata in **radici, fusto** – detto **rizoma** a causa dell'*habitus* ipogeo – e **foglie**.

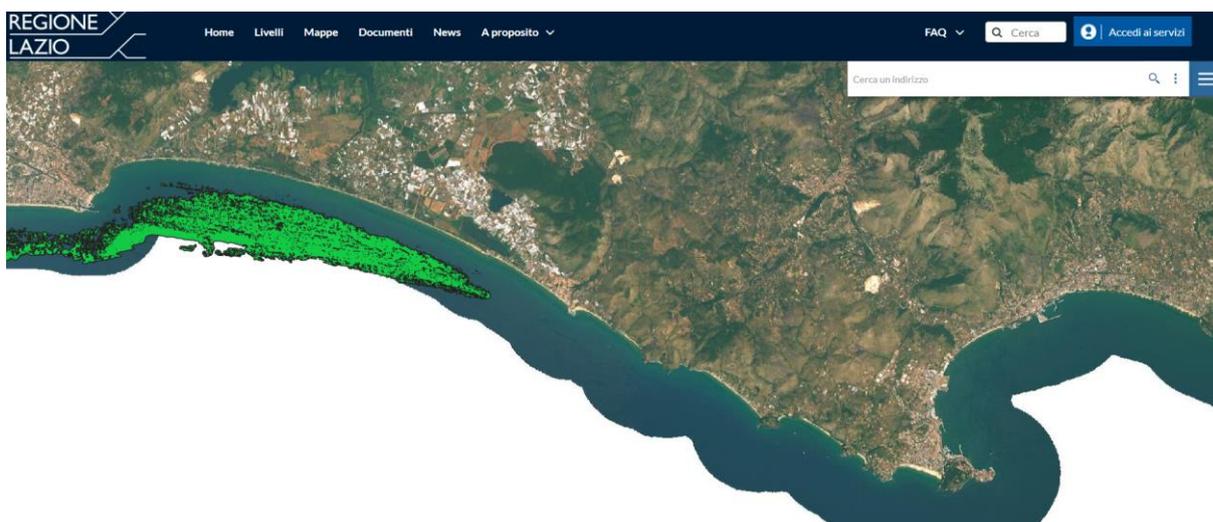
È noto che *P. oceanica* è una pianta che **necessita di una forte illuminazione**, da cui consegue come sia la **trasparenza dell'acqua** sia la **profondità** siano fattori determinanti per la sua crescita. Quando *P. oceanica* incontra condizioni ambientali favorevoli, colonizza vaste aree di fondo marino, formando ampie distese chiamate **praterie**, caratterizzate da densità variabile, normalmente decrescente all'aumentare della profondità. Le praterie si estendono dalla superficie **fino a circa 30-35 metri di profondità**, spingendosi oltre i 40 metri in acque particolarmente limpide.

P. oceanica è presente più comunemente su substrati mobili come sabbia più o meno grossolana, talvolta mista a fango, ma anche su fondi detritici e rocciosi.

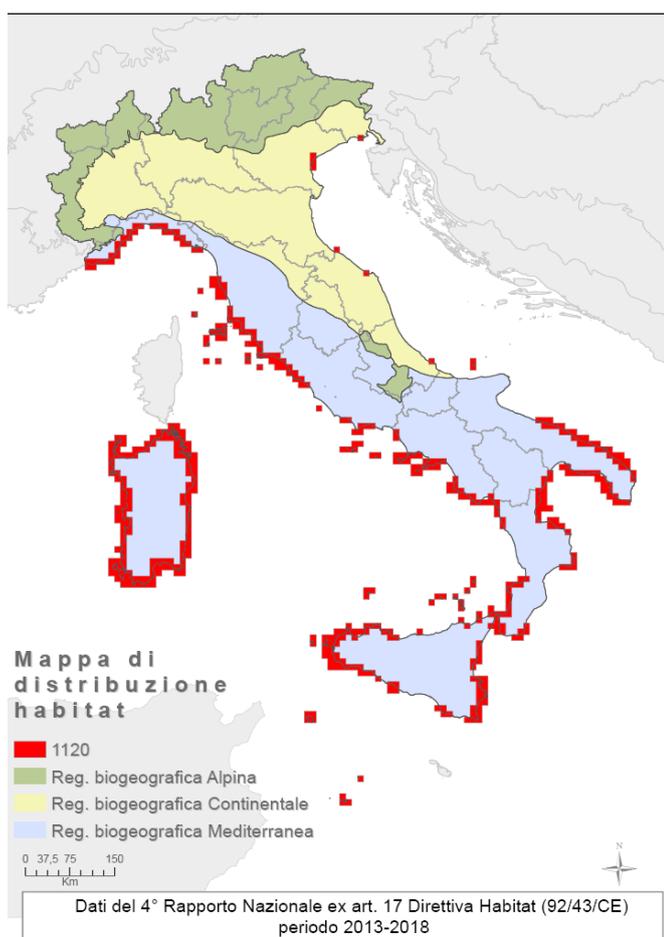
L'indagine sulla prateria di Posidonia ha messo in evidenza una rilevante condizione di regressione lungo tutta la costa laziale. L'assenza quasi ovunque, ad esclusione delle Isole Pontine, di praterie di Posidonia con elevata densità con le grandi estensioni di matte morte, sono sicuramente indice di un fenomeno di regressione che interessa le coste laziali da diversi anni.

L'innalzamento generale del margine inferiore delle praterie è anch'esso indice di un diffuso stato di degrado. Un fenomeno di regressione così diffuso si può spiegare in parte con azioni dirette di disturbo da parte di attività antropiche (pesca a strascico nel Lazio meridionale), in parte ipotizzando alterazioni sedimentarie con aumento delle frazioni fini e conseguente aumento della torbidità delle acque (Lazio settentrionale).

Il geoportale della Regione Lazio, nella carta degli habitat delle Zone Speciali di Conservazione marine (ZSC) mostra l'assenza di tali emergenze in corrispondenza dell'area di intervento.



La prateria di posidonia più prossima è quella che si trova all'altezza di Fondi, località Selvavetere (habitat 1120: Habitat costieri e vegetazione alofitica) con stato di conservazione complessivo (anni 2013- 2018) favorevole



L'estensione delle aree in cui compare la prateria di posidonia è quasi completamente individuata dal SIC IT6000014 Fondali tra Terracina e Lago Lungo. Questo SIC copre un fondale di 1800 ha circa ed è il sito marino più meridionale della costa continentale laziale. La prateria di *P. oceanica* qui presente risulta interamente protetta fatta eccezione per la parte settentrionale che, però, ricade in gran parte nel limitrofo SIC IT6000013. In questo SIC marino, l'habitat 1120 (praterie di *P. oceanica*) copre complessivamente circa 1459 ha. Un altro habitat di interesse comunitario presente in questo sito è l'associazione a *C. nodosa* che, in funzione del manuale di interpretazione degli habitat, ricade, come già detto, nell'habitat 1110 estendendosi per poco più di 6 ha di fondale marino. Da segnalare la presenza in questo sito di *Pinna nobilis* (allegato IV) specie protetta dalla Direttiva Habitat.

CODICE SITO IT6000014 Fondali tra Terracina e Lago Lungo						
Tipi di Habitat						
CODICE	SUPERFICIE (ha)	GROTTE (numero)	RAPPRESENTATIVITÀ	SUP.RELATIVA	GRADO CONSERVAZIONE	VALUTAZIONE GLOBALE
1110	6,40		A	C	B	B
1120	1458,70		A	C	B	B

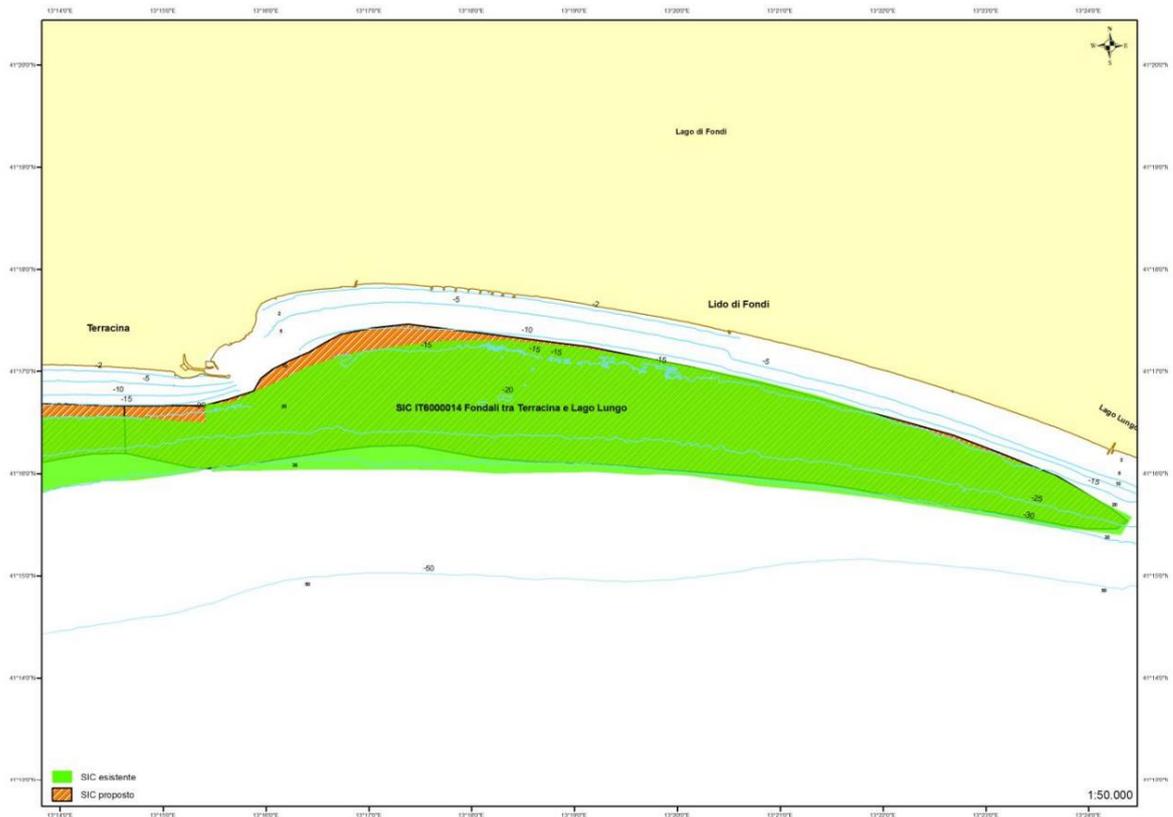


Figura 14 - Estensione attuale (verde) e proposta (colore tratteggiato) del SIC IT6000014 Fondali tra Terracina e Lago Lungo.

A Gaeta, come sopra evidenziato non sono presenti praterie di posidonia; nei fondali del golfo alla maggior ricchezza negli strati più superficiali, fa riscontro un impoverimento faunistico (particolarmente marcato per Anfipodi e Policheti) alle maggiori profondità; le cause sono verosimilmente da ricollegare alle condizioni idrologiche che concorrono a determinare un'elevata torbidità dell'acqua e un intenso processo di sedimentazione della parete rocciosa.

4.8.AMBIENTE ANTROPICO - ASSETTO IGIENICO-SANITARIO – FATTORE RUMORE

Tra le componenti da sottoporre ad analisi è stato ritenuto fondamentale capire quali fattori legati al progetto vanno ad interferire con l'ambiente antropico, inteso come attività e condizioni di vita dell'uomo (salute, sicurezza, struttura dell'economia, cultura, abitudini di vita).

In particolare, in funzione delle caratteristiche proprie del progetto si è ritenuto che l'assetto caratterizzante sia quello legato all'aspetto igienico sanitario. Viene pertanto di seguito analizzato il fattore rumore.

4.8.1. Clima acustico - inquadramento normativo

La Legge 447/95 ed il D.P.C.M. 14/11/97 emettono l'obbligo in capo ai comuni di classificare il proprio territorio dal punto di vista acustico, creando uno strumento di pianificazione e programmazione urbanistica e di tutela ambientale. Le aree omogenee per rumorosità dovrebbero quindi essere annoverate alle seguenti classi acustiche:

<i>CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</i>
<i>CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali</i>
<i>CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici</i>
<i>CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie</i>
<i>CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</i>
<i>CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi</i>

I limiti previsti per le classi sono:

- **Valore limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una specifica sorgente sonora, misurato in prossimità della stessa;
- **Valore limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere immesso nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori; all'interno degli ambienti abitativi si fa riferimento ad un limite di immissione differenziale;
- **Valore limite di attenzione:** il valore limite di rumore che segnala la presenza di potenziale rischio per la salute umana;
- **Valore di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel medio-lungo periodo, mediante gli strumenti di intervento e di pianificazione a disposizione del comune.

I limiti previsti per i valori di rumorosità elencati sono:

Classi di destinazione d'uso del territorio	VALORI LIMITE ASSOLUTI IN PERIODO DIURNO		VALORI LIMITE ASSOLUTI IN PERIODO NOTTURNO	
	emissione	immissione	emissione	immissione
I Aree particolarmente protette	45	50	35	40
II Aree prevalentemente residenziali	50	55	40	45
III Aree di tipo misto	55	60	45	50
IV Aree di intensa attività umana	60	65	50	55
V Aree prevalentemente industriali	65	70	55	60
VI Aree esclusivamente industriali	65	70	65	70

Il Comune di Gaeta non ha ancora approvato la classificazione acustica del territorio comunale ai sensi della Legge 447/95. Per la gestione del rumore ambientale, l'amministrazione fa riferimento in via transitoria, al D.P.C.M. 1/3/91, sulla base degli usi del territorio codificati dal vigente strumento di pianificazione territoriale.

La zona interessata dal presente progetto e le sue aree circostanti sono annoverate dal D.M 144/68 come zona A, cioè come *“le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi”*.

Se si considera quindi in via transitoria al D.P.C.M. 14/11/97 il D.P.C.M. 1/3/91, i valori limite assoluti delle sorgenti acustiche presenti nell'area, corrispondono alla categoria “centro storico” come mostrato nell'immagine che segue, che riporta l'art. 6 del D.P.C.M. 1/3/91.

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

I sopra riportati limiti di accettabilità risultano applicabili esclusivamente per *“le sorgenti fisse”*; di fatto, in mancanza della classificazione acustica come prevista dalla Legge 447/95 e D.P.C.M. 14/11/97, la rumorosità prodotta dalle azioni di progetto legata alle infrastrutture dei trasporti su gomma, regolata dal D.P.R. 142/04, non può essere oggetto di specifico confronto con i limiti normativi su evidenziati.

Per tali motivazioni, la valutazione si limiterà a confrontare il clima acustico attuale con quello di progetto, trascurando il confronto diretto dei livelli di previsione ai valori limite assoluti di immissione, come da normativa cogente alla Legge 447/95.

4.9.PAESAGGIO

Il paesaggio è rappresentato dagli aspetti del mondo fisico che ci circonda, percepibili sensorialmente; in tal senso il paesaggio si può considerare formato dal complesso di elementi compositivi, i beni culturali antropici e ambientali, e dalle relazioni che li legano.

Obiiettivo di fondo nella caratterizzazione di questa componente ambientale è la determinazione della qualità, della vulnerabilità e della tendenza evolutiva del paesaggio.

Per la sua caratterizzazione, si è proceduto all'individuazione e alla caratterizzazione del patrimonio ambientale e culturale antropico, partendo dall'analisi dei processi di trasformazione in atto e dalla determinazione dell'attuale stato di conservazione.

L'assetto naturale della fascia costiera che si sviluppa per circa 24 km fra il promontorio di Gaeta e la foce del Garigliano è profondamente alterata da un'intensa antropizzazione, legata sia alle attività industriali, sorte per il richiamo dei porti di Gaeta e Formia, sia alla pressione turistica che grava sul litorale. Infatti, dal promontorio di Gaeta fino a Formia, la costa è interamente occupata da strutture portuali, mentre da Formia sino al Garigliano, l'urbanizzazione, con l'eccezione dell'aggetto roccioso di Monte Scauri, si spinge sin quasi alla linea di riva, come in prossimità di Monte Argento. Nell'area permangono comunque numerose emergenze ambientali e storico-culturali.

4.9.1. Inquadramento infrastrutturale

4.9.1.1. La rete stradale

Per inquadrare la situazione dei trasporti nell'area del Sud Pontino occorre fare riferimento a due differenti livelli di studio:

il primo a carattere Sovraregionale/Regionale/Provinciale in grado di distribuire i traffici a lunga percorrenza;

il secondo a carattere locale/intercomunale in grado di delineare i flussi dei traffici a breve e media percorrenza.

A livello *sovraregionale* i tre assi principali di collegamento viario che interessano il comprensorio di Gaeta e Formia sono:

L'Autostrada del Sole, la A1 nella numerazione delle autostrade italiane; è la più lunga tra quelle attualmente in esercizio, asse meridiano principale della rete autostradale italiana, collega Milano a Napoli passando per Bologna, Firenze e Roma, per una lunghezza complessiva di 759,6 km. Fu inaugurata il 4 ottobre 1964, sotto la presidenza del consiglio di Aldo Moro.

La S.S. n. 148 Pontina, ora Strada Regionale 148 Pontina (SR 148). Era conosciuta come Via Mediana, quando venne inaugurata negli anni '30 dopo la bonifica dell'Agro Pontino; praticamente collega Roma alle zone del basso Lazio, fino ad allora disabitate e ora fortemente industrializzate.

La S.S. n. 213, Via Flacca si snoda completamente nella Regione Lazio e collega la città di Terracina (LT) con la città di Formia. I comuni attraversati sono Terracina, Fondi, Sperlonga, Itri, Gaeta e Formia (LT). Oggi costituisce l'unica valida arteria di accesso dal Nord, in prosecuzione da Terracina della via Pontina Mediana, tuttavia non è in grado di assorbire un rilevante traffico pesante né comunque un incremento del flusso veicolare (il grado di utilizzazione traffico/capacità raggiunge nelle ore di punta il valore unitario); nel tratto di attraversamento della città di Gaeta e nel successivo raccordo all'Appia (Gaeta-Formia: S.S. 7), tale strada viene ad assolvere funzioni urbane, con attraversamenti semaforici e pedonali liberi, con sovrapposizione dei flussi extraurbano ed urbano, sì che il rapporto traffico/capacità arriva a superare addirittura il valore 2.

La S.S. N. 630, Formia-Cassino (km 40 circa) a 4 corsie, che consente un buon collegamento della zona Gaeta-Formia all'autostrada A1 Roma-Napoli, ma è prossima al limite delle capacità di assorbimento (traffico/capacità = 0,8 nelle ore di punta).

Per quanto attiene la viabilità a **livello comunale** si fa presente che nella zona circostante l'area di studio l'assetto viario è univocamente caratterizzato dalla strada litoranea "Lungomare Caboto", che va ad innestarsi con la SS 213 Via Flacca e da via Firenze che conduce alla marina di Serapo.

4.9.1.2. La rete ferroviaria

La rete ferroviaria è costituita da:

- La linea **Roma – Napoli**, via Frosinone – Cassino, con stazione a Formia; fu la prima linea ferroviaria ad essere inaugurata, delle tre esistenti, tra il capoluogo laziale e quello campano. Oggi la linea è usata soprattutto per il movimento del traffico regionale o per i collegamenti con la sponda adriatica, garantendo un sufficiente servizio per le comunicazioni passeggeri a lunga distanza, ma offrendo solo modeste capacità di sviluppo per il traffico merci e per i servizi locali viaggiatori.
- La linea **Roma - Napoli dell'alta velocità** che segue quasi lo stesso percorso della precedente linea.
- La linea **Formia-Gaeta**, ultimo tratto della storica Sparanise-Formia-Gaeta. Quando non esisteva ancora la direttissima fra Napoli e Roma, raggiungere il litorale del basso Lazio era un'impresa ardua; nel 1892 entrò in funzione un ramo ferroviario che dalla stazione di Sparanise, sulla Napoli-Cassino-Roma, raggiungeva Minturno, Formia e Gaeta seguendo la Via Appia. Il percorso venne poi suddiviso in due tronconi dopo l'inaugurazione della Napoli-Formia-Roma. Il tronco Formia-Gaeta ebbe una buona frequentazione, nonostante ciò, nel 1966 venne autosostituito anche se mai ufficialmente soppresso. L'altro tronco, nel tratto superstite fra Cellole e Sparanise, ebbe ben poca fortuna e venne soppresso nel 1957.

Il Consorzio per lo Sviluppo Industriale del Sud Pontino ha avviato e concluso i lavori di riattivazione (al traffico merci) del tratto ferroviario Formia – Centro Intermodale ASI Vivano per

una lunghezza di circa 6 km, allo scopo di poter collegare detto Centro Intermodale alla rete ferroviaria nazionale.

Sulla stessa tratta il Consorzio Sud Pontino e la Regione Lazio hanno redatto la progettazione per la riapertura all'esercizio passeggeri dell'intera linea. Il progetto "Riattivazione ed elettrificazione della linea ferroviaria Formia-Gaeta con le fermate e i nodi di scambio", già dotato dei pareri necessari, prevede la creazione di fermate intermedie dotate di parcheggi (San Remigio, Bevano – Zona Centro Intermodale, Calegna).



STAZIONE DI FORMIA



TRATTO IN DISUSO NEL COMUNE DI GAETA



TRATTO IN DISUSO NEL COMUNE DI GAETA



TRATTO RIATTIVATO NEL COMUNE DI GAETA

4.9.1.3. Il sistema portuale

Il presente paragrafo è teso ad individuare la situazione attuale nel tratto di costa del comune di Gaeta che va da Punta Stendardo a Vindicio. Questo versante del golfo di Gaeta è segnato dalla presenza di numerosi approdi, naturali o artificiali, aventi le più svariate destinazioni; nel territorio portuale attualmente vi è un terminal petrolifero, un porto–pescatori, banchine per navi militari e mercantili, un porticciolo per la scuola nautica della Guardia di Finanza, la base nautica Flavio Gioia (porto turistico attrezzato), e l'approdo turistico libero S. Maria. Inoltre, è già in funzione il Porto Commerciale in fase di progressiva espansione. Procedendo da sud verso settentrione nel dettaglio si ha:

- 1) **La banchina della Scuola nautica della Guardia di Finanza** che occupa l'estremo meridionale del Golfo ed è situata sul lembo di terra denominato punta Stendardo;
- 2) **Il Porticciolo Santa Maria–Molo Sanità**, poco spazioso ma interamente banchinato, si sviluppa tra Punta Stendardo e Punta della Sanità.
- 3) **La banchina Caboto** che si sviluppa tra Punta della Sanità e Lungomare Caboto
- 4) **Il molo S. Antonio**, situato tra il lungomare Caboto e il porto turistico Flavio Gioia, in corrispondenza del versante settentrionale del promontorio di Monte Orlando, alle pendici del nucleo più antico della città.
- 5) **La Base Nautica Flavio Gioia**, ubicata nel centro della città di fronte all'antico borgo marinaro di Elena, a poca distanza dalla pittoresca via Indipendenza, strada molto caratteristica che rappresenta il cuore storico e commerciale della città.
- 6) Il piccolo **“Porto Salvo”**, situato tra il pontile Agip e la base Nautica Flavio Gioia, utilizzato da sempre per le barche da pesca, ma ormai insufficiente per tale funzione.
- 7) **L'area portuale in località Calegna**, propagine meridionale della lunga fascia di imbonimento che dal molo di porto Salvo si sviluppa fino alla Darsena di San Carlo.
- 8) **Il pontile Agip** situato nel tratto terminale della suddetta fascia.
- 9) **L'area di Peschiera Piaia**, che con i suoi capannoni caratterizza la prospettiva verso mare del lungomare Caboto.
- 10) **La Darsena S. Carlo**, delimitata a Nord dell'attuale porto mercantile, a Sud dai cantieri navali e dal pontile "Petroli" in prossimità del porto pescatori.
- 11) **Il Porto Commerciale** di Gaeta.
- 12) **L'area dei Cantieri Navali Del Golfo – Italcraft**.
- 13) **L'area di Villa Irlanda**, in località “Arcella”, al confine Nord del territorio Comunale.

Per quanto attiene le aree ad oggi in concessione, da dati forniti dall'Autorità Portuale di Civitavecchia, Fiumicino e Gaeta, è stata estrapolata la tavola riassuntiva di seguito allegata, corredata da relativa tabella, tale da rendere immediata ed evidente la situazione del limite demaniale, i concessionari ad oggi in essere e le rispettive superfici in concessione.

ELENCO CONCESSIONI GAETA			
DENOMINAZIONE	INDIRIZZO	TIPOLOGIA	AREA TOTALE
GEST. LEVANTE	PIAZZALE CABOTO	RISTOR.	87,30 MQ
ZOTTOLA P.	LUNGOMARE CABOTO	CANTIERE	1.453,01 MQ
DI BERNARDO A.	LUNGOMARE CABOTO, 57	CANTIERE	4.787,25 MQ
DI DONNA SRL	LUNGOMARE CABOTO, 31	CANTIERE	2.457,00 MQ
F.LLI FORTUNATO SNC	LUNGOMARE CABOTO	CANTIERE	5.192,40 MQ
S.A.RI.CO.MAR SRL	PORTO SALVO	CANTIERE	13.277,51 MQ
F.LLI APREA SNC	CALEGNA	CANTIERE	9.686,81 MQ
SPICAMAR SRL	LUNGOMARE CABOTO	CANTIERE	4.162,12 MQ
NAUTICA AZZURRA SRL	LUNGOMARE CABOTO, 27	CANTIERE	4.328,00 MQ
MEDFISH SPA	LUNGOMARE CABOTO, 55	MITICOLT.	1.460,00 MQ
GALLINARO SRL	LUNGOMARE CABOTO, 63	CANTIERE	2.706,50 MQ
GAETA MARINE SRL	CALEGNA	DEPOSITO	488,05 MQ
TOP INDUSTRIA SRL	CONCA	CANTIERE	2.028,84 MQ
TOSCANO ROSALIA	CALEGNA	DEPOSITO	120,00 MQ
DI CRISCIO M.	CALEGNA	OFF. MECC.	105,00 MQ
INGROSSO A.	CALEGNA	OFF. MECC.	111,00 MQ
MITRANO	CALEGNA	OFF. MECC.	141,00 MQ
NAUTICA LIETO SNC	LUNGOMARE CABOTO, 63	CANTIERE	895,00 MQ
CANESCHI P.	CALEGNA	OFF. MECC.	32,00 MQ
SALEMME G.	VILLA SIRENE	PONT. GALL.	270,00 MQ
SE.MA.TER. SRL	LA SPIAGGIA	CANTIERE	1.983,00 MQ
CORP. PILOTTI	L. PESCHIERA	DEPOSITO	10,80 MQ
CARDILLO G.	CALEGNA	OFF. MECC.	238,80 MQ
ORMEG. BATTILLIERI	PORTO SALVO	DEPOSITO	10,80 MQ
PICCOLA SOC. COOP.	CALEGNA	ALLEVAM.	1.104,44 MQ
FER.ME. PONT.	CALEGNA	DEPOSITO	539,79 MQ
GAETA ITTICOLTURA SRL	CONCA	MITICOLT.	54.131,00 MQ
MITIL.GAETA ILL. LUIGI SAS	S. CARLO	MITICOLT.	171,04 MQ
ILLIANO G.	CONCA	MITICOLT.	35.600,00 MQ
ILLIANO L.	CONCA	MITICOLT.	25.965,00 MQ
ILLIANO V.	CONCA	MITICOLT.	28.455,00 MQ
MITICOLTURA CONCA SNC	CONCA	MITICOLT.	20.214,00 MQ
ILLIANO PESCA SRL	CONCA	ACQUACOLTURA	56.055,00 MQ
ILLIANO PESCA SRL	CALEGNA	MITICOLT.	797,16 MQ
ILLIANO PESCA SRL	CONCA	MITICOLT.	7.150,00 MQ
NUOVA ORFRUT SRL	LA PIATA	DEPOSITO	5.500,00 MQ
NAUTICA LIETO SNC	LUNGOMARE CABOTO, 23/25	CANTIERE	1.470,00 MQ
CARROZZ. LA PLAYA SRL	LA SPIAGGIA	OFF. MECC.	100,00 MQ
BAIA FISH SRL	CALEGNA	DEPOSITO	1.878,22 MQ
ESSO ITALIANA SPA	P. MARE ALL'ARCO	STAZ. SERVIZIO	692,78 MQ
IL GAS PER AZ.	LUNGOMARE CABOTO	COND. GAS	2.849,07 MQ
GAETA ITTICOLTURA SRL	CALEGNA	MITICOLT.	1.361,88 MQ
CAU VENERANDA	NUOVO PORTO	BAR	56,00 MQ
ISIS SRL	ARZANO	ITTICOLT.	403,65 MQ
ISIS SRL	ARZANO	ITTICOLT.	120,22 MQ
CARBUREX SRL	CALEGNA - PORTO SALVO	DISTRIBUT.	1.261,18 MQ
PANAPESCA SPA	LA SPIAGGIA	ITTICOLT.	4.944,00 MQ
AGIP FUEL	PORTO SALVO	G. EROG. G.	43,50 MQ
AGIP FUEL	PORTO SALVO	G. EROG. G.	57,00 MQ
ARCELLA SRL	LOC. ARCELLA	SERVIZI	1.112,45 MQ
ENI SPA	ARZANO - CASALAR.	DEPOSITO	13.821,00 MQ
CAP. F. IANNACCONE	PORTO SALVO	AG. MARIT.	171,30 MQ
CAP. F. IANNACCONE	NUOVO PORTO	PESA PUB.	104,00 MQ
MEDFISH SPA	CALEGNA	ACQUACOLTURA	1.752,00 MQ
DI GIACOMO	CALEGNA	VEN. AUTO	501,61 MQ
CLUB NAUTICO GAETA	PIAZZA CARLO III	SEDE SOC.	1.283,80 MQ
ACQUALATINA SPA	ARZANO	CONDOTTE	2.162,75 MQ
ITALCRAFT	CONCA	CANTIERE	32.910,00 MQ
C.N. DEL GOLFO SRL	CALEGNA	CANTIERE	3.347,75 MQ
COOP. AMAT. PESCA	PESCHIERA	VENDITA	509,20 MQ
COOP. AMAT. PESCA	PORTO SALVO	DEPOSITO	69,50 MQ
CIRCOLO TENNIS	P. RISORGIMENTO	IMP. SPORT.	83,50 MQ
C.A.S.C.E.A. SRL	ARCELLA	ATTIV. TURIST.	1.735,00 MQ
MITIL.GAETA ILL. LUIGI SAS	CALEGNA	FOGNAT.	5,00 MQ
DARSENSA S. CARLO	S. CARLO	ORM. IMB.	13.000,00 MQ
CONSORZIO NAUTICO C.	LUNGOMARE CABOTO	ORM. IMB.	2.640,00 MQ
C.N. DEL GOLFO SRL	CONCA	CANTIERE	4.112,63 MQ
BUONOMO R.	LA SPIAGGIA	CANTIERE	800,00 MQ
MEDFISH SPA	CONCA	MITICOLT.	25.242,00 MQ
MEDFISH SPA	CONCA	MITICOLT.	13.050,00 MQ

4.9.2. Emergenze ambientali - Geositi

Secondo quanto riportato nella Banca Dati Geositi dell'Agencia Regionale per i Parchi del Lazio, nel Comune di Gaeta vi sono i seguenti geositi:

4.9.2.1. Falesia e linea costiera tirreniana alla spiaggia di Serapo

Localizzazione: Lat: 4562990,77 N; Long: 380274,44 E

Area Protetta di riferimento: PNR Riviera d'Ulisse; SIC e ZPS IT6040022 "Costa rocciosa tra Sperlonga e Gaeta"

Descrizione: Sulla falesia al margine della spiaggia del Serapo sono visibili fori di litodomi a diversa altezza sul livello del mare, fino a raggiungere i sette metri circa. Alcuni fori sono riempiti da sabbie cementate ed altri contengono il mollusco fossile. Sono anche presenti lembi di breccia di falesia ed un solco di battigia fossile situato a circa 10 m dall'attuale livello del mare.

4.9.2.2. Pozzo del diavolo

Localizzazione: Lat: 4563036,00 N; Long: 378403,00 E

Area Protetta di riferimento: SIC e ZPS IT6040022 "Costa rocciosa tra Sperlonga e Gaeta"

Descrizione: La grotta presenta un dislivello di circa 30 m ed è conosciuta fin dall'antichità. Si tratta di un pozzo impostato su due fratture ed in comunicazione con il mare.

4.9.2.3. Superficie di abrasione marina del Monte Conca

Localizzazione Lat: 4567208,52 N; Long: 380037,25 E

Descrizione: Il rilievo calcareo costiero del Monte Conca presenta sulla sommità una geometria pressoché tabulare, ricoperta da potenti livelli di sabbie rossastre del Pleistocene medio-superiore. Si tratta di una superficie d'abrasione marina che, dopo l'emersione, è stata profondamente carsificata.

4.9.2.4. Dolina lineare del Monte Dragone

Localizzazione Lat: 4566661,67 N; Long: 377383,93 E

Descrizione: Si tratta di una forma carsica epigea che si è impostata in corrispondenza di un sistema di faglie, assumendo geometria allungata. Le faglie presentano direzione sia appenninica che antiappenninica mentre lungo le pareti della dolina si aprono condotti carsici ipogei.

4.9.2.5. Grotta di S. Agostino

Localizzazione Lat: 4566559,35 N; Long: 373409,64 E

Area Protetta di riferimento: SIC e ZPS IT 6040022 "Costa rocciosa tra Sperlonga e Gaeta"

Descrizione: Si tratta di una cavità carsica ipogea a sviluppo suborizzontale, il cui imbocco è situato ad una quota di circa 50 m s.l.m. All'interno è stata rinvenuta un'abbondante mammalofauna fossile di clima freddo (Capra ibex, Marmota marmota) e di clima più temperato, oltre a resti appartenenti ad un'industria litica musteriana e frammenti di ceramica risalenti all'età del bronzo.

4.9.2.6. Linea di costa tirreniana al Promontorio di Torre S. Agostino

Localizzazione Lat: 4564953,8 N; Long: 374713,69 E

Area Protetta di riferimento: SIC e ZPS IT 6040022 "Costa rocciosa tra Sperlonga e Gaeta"

Descrizione: Ai margini del versante settentrionale del promontorio di Torre Sant'Agostino sono presenti solchi di battigia con fori di litodomi, oltre a lembi di spiaggia fossile, risalenti al periodo di alto stazionamento del livello del mare del Tirreniano.

4.9.2.7. Grotta di Cuostilo

Localizzazione Lat: 4564242,79 N; Long: 379718,86 E

Descrizione: Nelle immediate vicinanze di un'area urbanizzata si apre una cavità carsica ipogea a sviluppo suborizzontale, abbondantemente concrezionata.

Nessuno dei suddetti geositi ricade nell'area di intervento.

4.9.3. Emergenze antropiche

4.9.3.1. Descrizione dell'area vasta

La città è posta sulla punta orientale della propaggine estrema di un costone degli Aurunci culminante nel Monte Orlando (m. 167). Il nucleo più antico è una sorta di penisola, unita alla terraferma, dall'istmo di Montesecco che, per ragioni di difesa dell'antica piazzaforte, fu reso pianeggiante. Dall'istmo si innalza, in direzione nord, un piccolo gruppo di colline che non raggiungono i 500 metri d'altezza (i Cappuccini, S. Agata, il Tortore, Scrocco, Conca) e che lasciano libera la fascia costiera, occupata per alcuni chilometri dall'antico "Borgo di Gaeta". Quest'ultimo nel 1872 fu diviso in tre rioni e poi, nel febbraio 1887, fu costituito in comune autonomo, con il nome di Elena, in omaggio alla regina d'Italia (fino al 1927); ora è riunito a Gaeta con il nome di Porto Salvo. Fra il Monte Orlando ed il promontorio della Catena si trova la spiaggia di Serapo.



Figura 64. Panorama di Gaeta dall'istmo di Montesecco 17 febbraio 1861

La città è oggi strutturata in tre quartieri: S. Erasmo, Porto Salvo e Serapo.

Il quartiere S. Erasmo, nucleo abitato più antico chiuso parzialmente dalle mura, sorge sulla penisoletta che si conclude a Punta dello Stendardo e rappresenta l'epicentro della millenaria storia di Gaeta. In esso sono contenuti quasi tutti i beni storici ed artistici, distribuiti in un aggrovigliato tracciato di vicoli, stradine e salite. Vi si accede attraverso le porte di Carlo V e dell'Avanzata. La prima si trova sotto il bastione Cittadella, disposta in modo da non essere vista dal nemico; la seconda su un fronte a scaloni che isolava, con un fossato, la piazzaforte dell'istmo di Montesecco. La porta di Carlo V, (1538) è un edificio monumentale, dall'ingresso in pietra calcarea scolpita alla maniera di un arco di trionfo. All'interno, dal 1661, è la cappellina votiva della Madonna di Soledad, edificata dal governatore spagnolo della città, Alfonso de Monroy. Di più modesta struttura è la porta dell'Avanzata, edificata da Carlo di Borbone nel 1737, ricostruita nel 1811, e dotata

successivamente di un ponte in muratura, la cosiddetta Prima Porta. Porta dell'Avanzata ha perso la sua secolare funzione dopo l'abolizione del ponte levatoio ed il riempimento del fossato.

Il quartiere di Porto Salvo, detto anche Borgo o Spiaggia, è caratterizzato da un recente e notevole sviluppo urbanistico e va dall'istmo di Montesecco alla collina della Catena. Il quartiere di Serapo risale al periodo prebellico, è cresciuto soprattutto verso la fine degli anni '50 ed è oggi il più popolato della città. Tutti i quartieri sono attraversati dal lungomare dedicato al grande navigatore Gaetano Giovanni Caboto, che nel 1947 sbarcò per primo sul suolo canadese. Si tratta di una grande opera viaria realizzata tra il 1957 e il 1960, in sostituzione della stretta via costiera; per la sua realizzazione è stato necessario demolire le fortificazioni sul mare.

4.9.3.2. Patrimonio archeologico in prossimità dell'area di intervento

Nel febbraio 2002 la Soprintendenza per i beni archeologici del Lazio ha attuato nell'area di Gaeta un vasto ed organico programma di analisi territoriale per determinare la presenza di manufatti archeologici. Per le notizie riportate nel presente paragrafo ci si è avvalsi dello "Studio storico archeologico nel territorio di Gaeta", di cui uno stralcio è riportato in allegato nell'ambito degli studi tematici. La località delle pendici di Monte Orlando è caratterizzata dalla presenza di alcuni ruderi romani, tra i quali si possono distinguere resti di antiche ville in corrispondenza di Palazzo de Vio (41) e di via Faustina (47), e tratti di mura medievali in via Docibile come riportato nello studio archeologico a firma del dott. Tommaso Bertoldi

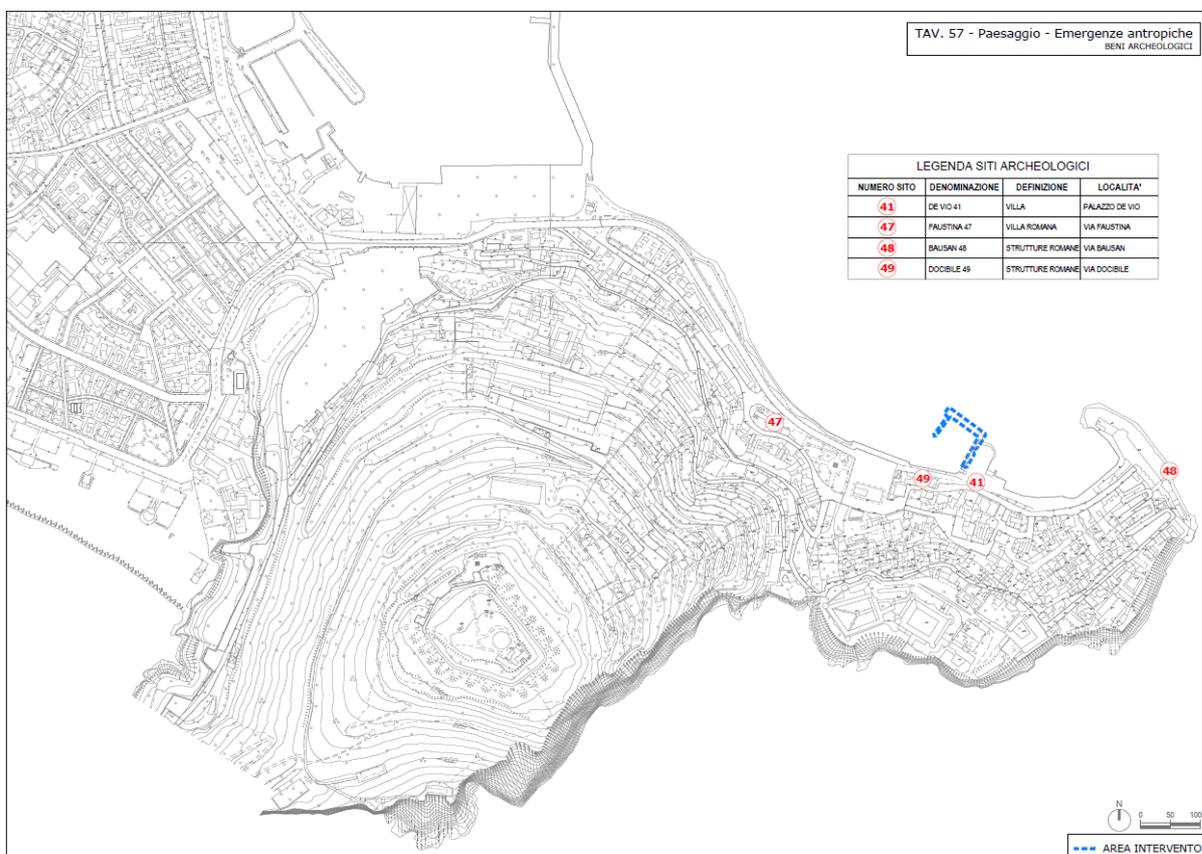


Figura 65. Area di analisi e individuazione dei beni archeologici.

4.10. RIEPILOGO DEL QUADRO AMBIENTALE

Di seguito vengono riassunti i valori delle componenti e dei fattori ambientali che sono stati analizzati nel Quadro di Riferimento Ambientale e che possono avere interazioni con le azioni progettuali nell'ambito di riferimento.

In relazione alla **componente atmosfera** si precisa che il territorio di Gaeta appartiene alla Zona Litoranea, alla classe complessiva 2 e presenta valori degli inquinanti fortemente al di sotto dei limiti di legge, confermando un basso rischio di superamento degli stessi.

La **componente acque marino costiere**, nell'area di interesse presenta, in relazione allo stato qualitativo, parametri buoni tanto per lo stato ecologico quanto per lo stato chimico.

Codice stazione	Nome corpo idrico	Monitoraggio	Stato ecologico 2015-2017	Stato ecologico 2018-2020	Stato ecologico aggiornato	Stato chimico 2015-2017	superamento 2018-2020 nota 1	Stato chimico aggiornato
M2.73	Da punta Stendardo a Vindicio	operativo	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO		BUONO

Dipartimento Stato dell'Ambiente
Servizio Monitoraggio delle Risorse Idriche

Rev. 1 del 20/09/2021

In relazione all'analisi del moto ondoso si evidenzia che nell'area in esame la stagione autunno/inverno è caratterizzata da una velocità del vento $U=80\text{km/h}$ con onda massima generata di altezza pari a 1,00 m e periodo T di 3.5 secondi; la stagione/primavera estate è caratterizzata da una velocità del vento $U=45\text{ km/h}$, con onda massima generata di altezza pari a 0,60 m e periodo T di 3 secondi.

In relazione alla morfologia costiera l'area nell'intorno del Molo Santa Maria in cui sono realizzate le opere di progetto è tra quelle maggiormente antropizzate, caratterizzata da una successione di banchine artificiali che ne definiscono la linea di costa da più di 30 anni e che determinano l'invarianza della stessa.

In relazione alla **componente suolo e sottosuolo - inquadramento geologico e geotecnico** si evidenzia che le risultanze dell'indagine in sito hanno evidenziato per l'area di studio quattro tipi di terreno con le caratteristiche che vengono di seguito definite:

Limo argilloso	Sabbia limosa	Argilla limosa	Ciottoli calcarei
$\gamma = 1,5\text{ g/cm}^3$	$\gamma = 1,7\text{ g/cm}^3$	$\gamma = 1,75\text{ g/cm}^3$	$\gamma = 1,9\text{ g/cm}^3$
$\phi' \approx 18^\circ$	$\phi' \approx 24^\circ$	$\phi' \approx 18^\circ$	$\phi' \approx 35^\circ$
$E = 0,80\text{ Mpa}$	$E = 3\text{ Mpa}$	$E = 12\text{ Mpa}$	$E = 20\text{ Mpa}$

La classificazione sismica è 3A; la categoria di suolo stimata dalle risultanze delle prove in sito e dell'indagine sismica è C ($V_{s30} 290\text{m/s}$).

La batimetria dell'area di intervento mostra fondali con quote che variano da -10,00 a -13,00 m slmm.

In relazione alla **componente vegetazione flora fauna ed ecosistemi**, limitatamente all'**ecosistema marino**, il geoportale della Regione Lazio, nella carta degli habitat delle Zone

Speciali di Conservazione marine (ZSC) mostra l'assenza di praterie di posidonia in corrispondenza dell'area di intervento.

In relazione alla **componente rumore e vibrazioni** la zona interessata dal presente progetto è annoverata dal D.M 144/68 come zona A, e presenta limiti di accettabilità per “*le sorgenti fisse*” variabili dai 55 dB ai 65 dB.

In relazione alla **componente paesaggio** si sottolinea che, pur andando ad operare in un territorio particolarmente ricco di emergenze archeologiche e storico culturali il progetto in esame ricade in un'area altamente infrastrutturata e in uno specchio acqueo completamente libero da qualsiasi testimonianza storica, come attestato dall'indagine subacquea effettuata.

**4.11. INDICE TAVOLE GRAFICHE QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE**

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

- 49. **Qualità dell'aria**
- 50a. **Acque marino costiere – Stato qualitativo**
- 50b. **Indicatori ambientali dello Stato Ecologico**
- 51. **Carta Geologica – Scala 1:200.000**
- 52. **Carta Geologica – Scala 1:10.000**
- 53. **Carta Litologica – Scala 1:10.000**
- 54. **Ecosistema marino – Posidonia oceanica**
- 55a. **Carta dell'uso del suolo 2000 – Scala 1:10.000**
Estratta dal Geoportale della Regione Lazio
- 55b. **Carta dell'uso del suolo 2000**
Estratta dal Geoportale della Regione Lazio - Legenda
- 56. **Paesaggio - Emergenze ambientali – Geositi**
- 57. **Paesaggio - Emergenze antropiche – Beni archeologici**

5. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

In funzione dell'analisi delle componenti ambientali, dei relativi fattori ed indicatori individuati nell'ambito dei quadri programmatico ed ambientale e in conseguenza delle azioni definite nell'ambito del quadro progettuale vengono di seguito valutati gli impatti generati dal progetto su ogni singola componente in fase di cantiere e in fase di esercizio definendo le idonee misure di compensazione e di mitigazione. L'identificazione degli impatti consiste in una serie di operazioni di prospezione tese ad individuare le interazioni certe o probabili tra le azioni causali elementari di progetto e le componenti ambientali preselezionate.

In relazione alle caratteristiche dell'ambiente ricettore e dell'opera da realizzare non tutti gli impatti sono egualmente significativi presentando caratteristiche differenti in funzione:

- della fase generatrice (costruzione C o esercizio E);
- della durata dell'effetto (temporanea T o permanente P);
- dell'intensità (sensibile S o trascurabile TR);
- della mitigabilità (mitigabile M o non mitigabile NM).

Il gruppo di effetti che risultano trascurabili non sono oggetto di approfondimenti ma possono essere comunque tenuti in considerazione al momento della fase di mitigazione.

La mitigazione è invece indispensabile nel caso di effetto sensibile sia temporaneo che permanente.

5.1. ATMOSFERA

5.1.1. Stato attuale della componente - La qualità dell'aria

Dall'analisi della componente effettuata nell'ambito del quadro ambientale si evince che il territorio di Gaeta appartiene alla Zona Litoranea, alla classe complessiva 2 e presenta valori degli inquinanti fortemente al di sotto dei limiti di legge, confermando un basso rischio di superamento degli stessi.

5.1.2. Stima degli impatti e azioni di compensazione

Relativamente ai possibili impatti dell'opera nei riguardi della componente atmosfera, vengono di seguito prese in considerazione le fasi di cantiere e di esercizio.

5.1.2.1. Impatti in fase di cantiere

Gli impatti potenziali che possono essere indotti dalla realizzazione dell'opera sull'atmosfera nella zona interessata dal progetto in fase di cantiere consistono essenzialmente nell'alterazione della qualità dell'aria attraverso l'implementazione degli agenti inquinanti, tipo CO₂ e particolato (PM₁₀/PM_{2,5}), legata alle lavorazioni di movimentazione terre e rocce da scavo e all'incremento dei flussi di traffico generati dal trasporto dei materiali.

Non si è ritenuto necessario procedere con simulazioni modellistiche degli effetti generati dai traffici di cantiere sulla componente in esame in quanto poco significativi; è da sottolineare che non è da prevedere alcun impatto sulla componente aria provocato dalla posa in opera dei massi naturali costituenti le scogliere a cresta bassa in quanto avverrà da mare.

Gli impatti saranno pertanto legati esclusivamente alla movimentazione dei materiali necessari per il completamento delle opere da terra di entità estremamente modesta; queste avranno effetti a carattere locale, durata temporanea legata all'esistenza del cantiere e intensità trascurabile, pertanto, la probabilità che conseguentemente all'apertura del cantiere possa riscontrarsi nella zona in esame un aumento dell'inquinamento dell'aria è alquanto remota. Tuttavia, al fine di minimizzare il disturbo nell'area limitrofa alle lavorazioni potranno essere attuate le azioni di mitigazione di seguito illustrate.

5.1.2.2. Azioni di compensazione in fase di cantiere

La minimizzazione delle emissioni di polveri durante le fasi di costruzione sarà perseguita attraverso la serie di accorgimenti di seguito descritti.

Andrà effettuata una **adeguata scelta delle macchine operatrici**. L'Unione Europea ha avviato da alcuni decenni una politica di riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti da parte degli autoveicoli e, più in generale, di tutti i macchinari dotati di motori alimentati da combustibili.

Tale politica si è concretizzata attraverso l'emanazione di direttive che impongono alle case costruttrici di autoveicoli emissioni di inquinanti via via più contenute.

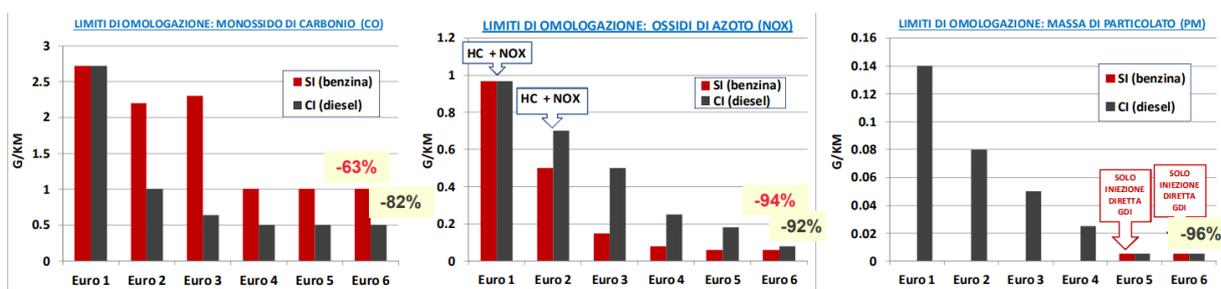


Figura 66. Limiti emissivi da Euro 0 a Euro 6

Alla luce di quanto riportato al fine di contenere le emissioni, per quanto possibile, verrà privilegiato l'impiego di macchinari di recente costruzione.

L'obiettivo di minimizzare le emissioni di polveri durante le fasi di costruzione sarà inoltre perseguito attraverso una capillare formazione delle maestranze, finalizzata ad evitare comportamenti che possono potenzialmente determinare fenomeni di produzione e dispersione di polveri.

Si riporta nel seguito l'elenco delle principali prescrizioni a cui gli operatori dovranno attenersi:

- spegnimento dei macchinari durante le fasi di non attività;
- transito a velocità dei mezzi molto contenute nelle aree non asfaltate al fine di ridurre al minimo i fenomeni di risospensione del particolato;
- copertura dei carichi durante le fasi di trasporto;

Un ulteriore intervento di carattere generale e gestionale riguarda la definizione esecutiva del layout di cantiere (*Tav. 45 e 46 delle Tavole Grafiche*), che dovrà porre attenzione nell'ubicare eventuali impianti potenzialmente oggetto di emissioni polverulente, per quanto possibile, in aree non immediatamente prossime ai ricettori. Inoltre, le aree di cantiere in cui possono innescarsi fenomeni di risollevarimento in presenza di vento forte e dispersione delle polveri (aree di stoccaggio, anche temporaneo, di materiali sciolti; aree non asfaltate) dovranno essere protette con schermature antivento/antipolvere realizzate ad hoc o disponendo in maniera adeguata schermi già previsti per altri scopi (barriere antirumore, container, recinzione del cantiere...).

5.1.2.3. Impatti in fase di esercizio

Data la natura stessa dell'intervento, inerente la realizzazione di un'opera a protezione del molo Santa Maria, non si avranno incrementi dei flussi di traffico successivi al completamento delle lavorazioni. Pertanto, la probabilità che conseguentemente all'attuarsi del progetto possa riscontrarsi nella zona in esame un aumento dell'inquinamento dell'aria è alquanto remota.

5.2.ACQUE MARINO COSTIERE

5.2.1. Stato attuale della componente

In relazione allo **stato qualitativo**, le acque marino costiere nell'area di interesse presentano uno stato ecologico e uno stato chimico buoni.

In relazione all'analisi del **moto ondoso** si evidenzia che nell'area in esame la stagione autunno/inverno è caratterizzata da una velocità del vento $U=80\text{km/h}$ con onda massima generata di altezza pari a 1,00 m e periodo T di 3.5 secondi; la stagione/primavera estate è caratterizzata da una velocità del vento $U=45\text{ km/h}$, con onda massima generata di altezza pari a 0,60 m e periodo T di 3 secondi.

In relazione alla **morfologia costiera** l'area nell'intorno del Molo Santa Maria in cui sono realizzate le opere di progetto è tra quelle maggiormente antropizzate, caratterizzata da una successione di banchine artificiali che ne definiscono la linea di costa da più di 30 anni e che determinano l'invarianza della stessa.

5.2.2. Stima degli impatti e azioni di compensazione

Relativamente ai possibili impatti dell'opera nei riguardi della componente e alle relative azioni di compensazione, vengono di seguito prese in considerazione le fasi di cantiere e di esercizio.

5.2.2.1. Impatti in fase di cantiere

Gli effetti che possono derivare dall'apertura del cantiere per la realizzazione dell'opera su questa componente, in relazione allo **stato qualitativo** delle acque sono legati sostanzialmente al possibile intorbidimento delle stesse durante le lavorazioni di costruzione. Essi avranno effetti a carattere locale, ***durata temporanea*** legata all'esistenza del cantiere e ***intensità trascurabile***.

In relazione all'alterazione del **moto ondoso** e della **morfologia costiera** non si ravvisano possibili impatti in fase di cantiere.

5.2.2.2. Azioni di compensazione in fase di cantiere

Al fine di limitare l'intorbidimento e l'inquinamento delle acque si provvederà ad impiegare massi naturali preventivamente lavati presso l'impianto di estrazione (cava).

5.2.2.3. Impatti in fase di esercizio

La realizzazione dell'opera a protezione del molo Santa Maria sulla componente acque marino costiere relativamente all'aspetto qualitativo ***non comporterà impatti ambientali*** successivi al completamento delle lavorazioni. Dal punto di vista dell'alterazione del moto ondoso la realizzazione della scogliera andrà di contro ad attutire i fenomeni che hanno generato gli sgrottamenti ad oggi presenti sul molo e sulla banchina Caboto. In relazione all'alterazione della morfologia, l'intervento costituendo un completamento di un'opera già esistente non causerà effetti rilevanti. Quanto sopra anche in considerazione del fatto che, vista la distanza dell'opera in esame

dall'unica spiaggia vicina utilizzabile a fini balneari (Vindicio), si può affermare che la sua influenza è da ritenersi nulla.

5.3.SUOLO E SOTTOSUOLO

5.3.1. Stato attuale della componente

Il sito esaminato ricade nel settore sud-occidentale del Foglio n. 171 (Gaeta) della Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000. I sondaggi e le prove eseguite hanno permesso di rilevare, a partire dal fondale marino, un livello superficiale poco consistente dotato di caratteristiche geotecniche scadenti e disomogenee costituito da limi da debolmente argillosi a argillosi a tratti sabbiosi, da molto molli a molli. Localmente sono stati rilevati limi argillosi consistenti. Al livello superficiale descritto segue un livello di sabbie limose dalle caratteristiche di addensamento mediocri. La serie stratigrafica prosegue con sabbie da debolmente limose a limose, da mediamente addensate ad addensate, intercalate con livelli di limo argilloso o argilla limosa, da molto consistenti a duri, che nell'area di progetto assumono spessori rilevanti. La serie locale è chiusa da uno strato detritico o di alterazione della formazione calcarea di base costituito da ciottoli o blocchi di natura calcarea. La classificazione sismica del sito è 3A; la categoria di suolo stimata dalle risultanze delle prove in sito e dell'indagine sismica è C (V_{s30} 290m/s).

Il rilievo batimetrico effettuato dall'ing. Alessandro Liberace, riportato tra gli studi tematici di progetto, evidenzia che i fondali oggetto di intervento presentano quote che variano da -10,00 a -13,00 m slmm.

5.3.2. Stima degli impatti e azioni di compensazione

Escludendo la modifica delle quote batimetriche limitatamente all'area di sedime della nuova opera, **non si ravvisano possibili impatti** dell'intervento nei riguardi di questa componente, né in fase di cantiere né in fase di esercizio.

5.4.ECOSISTEMA MARINO

5.4.1. Stato attuale della componente

Il geoportale della Regione Lazio, nella carta degli habitat delle Zone Speciali di Conservazione marine (ZSC) mostra l'assenza di praterie di posidonia in corrispondenza dell'area di intervento.

5.4.2. Stima degli impatti e azioni di compensazione

La realizzazione delle opere non andrà ad incidere sulle caratteristiche della flora e della fauna dell'area in oggetto; a tal proposito, per quanto concerne l'impatto sui fondali marini ed in particolare sulla vegetazione, si segnala che, a seguito delle indagini eseguite, non è stata riscontrata la presenza di forme di vegetazione di particolare pregio alla profondità di imbasamento delle nuove strutture marittime da realizzare.

Analogamente non è stata riscontrata la presenza di tane di pesci o altri organismi viventi lungo l'area interessata dalla posa in opera dei massi di scogliera; a tal proposito si evidenzia di contro che, in via del tutto generale, la realizzazione di opere a gettata in massi favorisce il ripopolamento ittico, in quanto mitili e pesci andranno ad occupare gli interstizi tra gli scogli. Queste caratteristiche conferiscono ai fondali dell'area in esame, uno stato di naturalità "basso", caratterizzato da scarsa o scarsissima presenza o assenza di ecosistemi o di specie aventi un buon valore naturalistico.

Si evidenzia peraltro che la realizzazione di opere a gettata in massi favorisce il ripopolamento ittico, in quanto mitili e pesci andranno ad occupare gli interstizi tra gli scogli.

L'impatto dell'opera sulla componente in esame può essere considerato *trascurabile*.

5.5.AMBIENTE ANTROPICO – FATTORE RUMORE

5.5.1. Stato attuale della componente

Nell'intorno dell'area di intervento le fonti di rumore sono fondamentalmente dovute alla presenza delle strade locali e delle attività commerciali del centro storico. Il traffico veicolare è certo il responsabile quasi esclusivo del clima acustico attuale. Il Comune di Gaeta non ha ancora approvato la classificazione acustica del territorio comunale ai sensi della Legge 447/95. Per la gestione del rumore ambientale, l'amministrazione fa riferimento in via transitoria, al D.P.C.M. 1/3/91, sulla base degli usi del territorio codificati dal vigente strumento di pianificazione territoriale. La zona interessata dal presente progetto è annoverata dal D.M 144/68 come zona A, e presenta limiti di accettabilità per “*le sorgenti fisse*” variabili dai 55 dB ai 65 dB.

5.5.2. Stima degli impatti e azioni di compensazione

Relativamente ai possibili impatti dell'opera nei riguardi della componente e alle relative azioni di compensazione, vengono di seguito prese in considerazione le fasi di cantiere e di esercizio.

5.5.2.1. Impatti in fase di cantiere

Gli impatti potenziali che possono essere indotti dalla realizzazione dell'opera sulla componente rumore consistono essenzialmente nell'alterazione del clima acustico legata alle attività connesse all'utilizzo dei mezzi d'opera di cantiere (pontoni galleggianti o mezzi terrestri attrezzati con gru per la posa dei massi di scogliera) e all'incremento dei flussi di traffico.

Le emissioni di rumore saranno tuttavia limitate al breve periodo di esecuzione degli interventi stessi (previsto pari a circa 100 giorni). Considerando la tipologia delle lavorazioni da farsi, è da prevedere che, comunque tali emissioni risultino estremamente contenute. Gli impatti potenziali avranno pertanto effetti a carattere locale, *durata temporanea* legata all'esistenza del cantiere e *intensità trascurabile*.

5.5.2.2. Azioni di compensazione in fase di cantiere

Poiché l'area oggetto d'intervento si trova in pieno centro storico, al fine di mitigare gli effetti derivanti dalla produzione di rumore vanno comunque garantiti i seguenti adempimenti:

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- installazione di silenziatori sugli scarichi in particolare sulle macchine di una certa potenza;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e di compressori di recente fabbricazione e insonorizzati.
- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati soggetti giochi meccanici;

- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...);
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Gli interventi di mitigazione per le vibrazioni applicabili in fase di costruzione nelle aree potenzialmente critiche sono riferibili alle seguenti possibilità operative:

- adozione di accortezze operative quali l'ottimizzazione dei tempi di lavorazione;
- impiego di attrezzature o tecniche caratterizzate da minime emissioni di vibrazioni (martelli pneumatici a potenza regolabile, sistemi a rotazione anziché a percussione, ecc.);
- attività di monitoraggio in fase di costruzione.

5.5.2.3. Impatti in fase di esercizio

Non si ravvisano impatti in fase di esercizio.

5.6. PAESAGGIO

5.6.1. Stato attuale della componente

L'assetto della fascia costiera che si sviluppa nei pressi dell'area di intervento fra il promontorio di monte Orlando e il porto commerciale è profondamente alterato da un'intensa antropizzazione, legata sia alle attività industriali, sia alla pressione turistica che grava sul litorale. La costa è interamente occupata da strutture portuali, fiancheggiate da arterie stradali estremamente frequentate soprattutto nel periodo estivo. Nell'area prossima all'intervento permangono comunque numerose emergenze ambientali e storico-culturali.

5.6.2. Stima degli impatti e azioni di compensazione

Relativamente ai possibili impatti dell'opera nei riguardi della componente e alle relative azioni di compensazione, vengono di seguito prese in considerazione le fasi di cantiere e di esercizio.

5.6.2.1. Impatti in fase di cantiere

In relazione alla componente relativa ai beni storico culturali si può ravvisare un possibile rischio legato al danneggiamento di eventuali manufatti archeologici presenti come conseguenza delle operazioni di realizzazione della scogliera. Tale evenienza è stata scongiurata dalle risultanze delle indagini subacquee effettuate.

5.6.2.2. Impatti in fase di esercizio

In fase di esercizio, il prolungamento della scogliera potrebbe provocare l'alterazione della percezione delle emergenze storico culturali presenti in zona. Al fine di valutare l'impatto paesaggistico dell'opera, si è provveduto a produrre una simulazione dello stato dei luoghi a seguito della realizzazione del progetto, resa mediante foto-modellazione realistica (rendering computerizzato) e ricostruzione tridimensionale dell'intervento di progetto, il tutto esteso ad un adeguato intorno dell'area di intervento. I risultati di dette elaborazioni, effettuate prendendo a riferimento fotografie scattate da diversi punti di vista lungo il litorale e/o da mare, sono riportati in allegato alla presente relazione. La scelta progettuale adottata, se da un lato assicura al tratto di costa da difendere la necessaria protezione nei confronti degli agenti meteomarinici incidenti, dall'altro minimizza l'impatto paesaggistico delle opere sull'ambiente circostante.

L'unico elemento visibile dell'intervento di progetto è il prolungamento del pennello con sovrastante cordolo cementizio e pavimentazione lignea; tali elementi non alterano la visuale del mare dalla passeggiata; l'impatto su tale componente in fase di esercizio è trascurabile.

5.7. CONCLUSIONE

Da quanto sopra esposto si può concludere che il progetto ha una **criticità trascurabile** con conseguente **impatto poco rilevante** sull'ambito del territorio di riferimento.