

Cliente Enel Produzione S.p.A.

Oggetto Centrale di Torrevaldaliga Nord. Spostamento dell'impianto di UNIDRO
Studio Preliminare Ambientale

Ordine Attingimento A.Q. N. 4000346335 del 20.06.2013 (B3017966)
A.Q.M.8400056879 del 14.02.2013 Società Enel Produzione Spa.

Note COIN AG13ESS053 – Lettera di trasmissione prot. B3024564

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

PAD B3013390 (1852230) - USO RISERVATO

N. pagine 129 **N. pagine fuori testo** 6

Data 27/09/2013

Elaborato ESS - Ziliani Roberto, ESS - De Bellis Caterina, ESS - Ghilardi Marina,
B3013390 3754 AUT B3013390 92853 AUT B3013390 114978 AUT
ESS - Pertot Cesare, ESS - D'Aleo Marco
B3013390 3840 AUT B3013390 1596735 AUT

Verificato ESS - Sala Maurizio
B3013390 3741 VER

Approvato ESS - Pertot Cesare (Project Manager)
B3013390 3840 APP

CESI S.p.A.

Via Rubattino 54
I-20134 Milano - Italy
Tel: +39 02 21251
Fax: +39 02 21255440
e-mail: info@cesi.it
www.cesi.it

Capitale sociale € 8.550.000 interamente versato
C.F. e numero iscrizione Reg. Imprese di Milano 00793580150
P.I. IT00793580150
N. R.E.A. 429222

© Copyright 2013 by CESI. All rights reserved

Pag. 1/129

Indice

1	INTRODUZIONE.....	5
1.1	Generalità	5
1.2	Contesto autorizzativo.....	6
1.3	Localizzazione dell'intervento	6
1.4	Motivazioni del progetto.....	8
2	INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO	9
2.1	Premessa	9
2.2	Pianificazione energetica.....	10
2.2.1	Livello nazionale.....	10
2.2.2	Livello regionale.....	13
2.2.3	Livello provinciale.....	16
2.3	Pianificazione territoriale.....	16
2.3.1	Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG)	16
2.3.2	Piano Territoriale Paesaggistico Regionale della Regione Lazio (PTPR).....	17
2.3.3	Piano Territoriale Paesistico n. 2 - Litorale Nord	24
2.3.4	Piano Territoriale Provinciale Generale	24
2.3.5	Piano Regolatore Generale del Comune di Civitavecchia (PRGC).....	27
2.4	Pianificazione di settore.....	31
2.4.1	Piano di Assetto idrogeologico (PAI)	31
2.4.2	Piano di Tutela delle Acque (PTA)	33
2.5	Regime di tutela delle Aree Naturali Protette e della Rete Natura 2000.....	36
2.5.1	Sistema delle aree protette.....	36
2.5.2	Rete Natura 2000.....	37
2.6	Regime Vincolistico Nazionale.....	38
2.6.1	Vincoli paesaggistici ed ambientali	38
2.6.2	Vincolo Idrogeologico (R. D. 3267/23)	41
2.6.3	Vincolo Sismico	41
2.7	Eventuali disarmonie tra pianificazione e progetto	43
3	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PROPOSTI.....	46
3.1	Premessa	46
3.2	Assetto attuale della centrale	46
3.3	Descrizione delle modifiche tecnico/gestionali proposte.....	47
3.3.1	Descrizione dell'attuale sistema di gestione delle acque oleose	47
3.3.2	Descrizione impianto di trattamento acque oleose (UNIDRO)	49
3.3.3	Modifica del sistema di gestione delle acque oleose	50
3.4	Programma cronologico dell'intervento	51
3.5	Fase di cantiere e sperimentazione	51
4	CARATTERIZZAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DAL PROGETTO .	53
4.1	Premessa	53
4.2	Atmosfera	54
4.2.1	Inquadramento climatico.....	54
4.2.2	Qualità dell'aria.....	61
4.3	Ambiente idrico superficiale	74

4.3.1	Rete idrografica.....	74
4.3.2	Rischio idraulico.....	76
4.3.3	Ambito marino	78
4.3.4	Qualità delle acque	82
4.4	Suolo e sottosuolo	84
4.4.1	Geomorfologia dell'area di interesse	84
4.4.2	Inquadramento geologico	85
4.4.3	Caratterizzazione geotecnica dei terreni	89
4.4.4	Idrogeologia	89
4.4.5	Qualità dei suoli	91
4.4.6	Rischio sismico	91
4.5	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	94
4.5.1	Biosfera terrestre.....	94
4.5.2	Biosfera marina	103
4.6	Clima acustico	106
4.6.1	Zonizzazione acustica per l'area di interesse	106
4.6.2	Campagne sperimentali	107
4.7	Paesaggio.....	109
4.7.1	Premessa	109
4.7.2	Caratterizzazione paesaggistica di area vasta.....	110
4.7.3	Elementi di pregio e di rilevanza storico-culturale locale.....	110
4.7.4	I caratteri morfologici, naturali ed antropici del territorio considerato	114
5	ANALISI DELL'IMPATTO POTENZIALE SULLE COMPONENTI	116
5.1	Atmosfera	116
5.1.1	Fase di cantiere.....	116
5.1.2	Fase di esercizio.....	116
5.2	Ambiente idrico	117
5.2.1	Fase di cantiere.....	117
5.2.2	Fase di esercizio.....	117
5.3	Suolo e sottosuolo	117
5.3.1	Fase di cantiere.....	117
5.3.2	Fase di esercizio.....	117
5.4	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	118
5.5	Clima acustico	119
5.6	Paesaggio.....	119
5.6.1	Definizione dell'ambito territoriale potenzialmente impattato	119
5.6.2	I potenziali impatti generati dagli interventi in esame	120
6	CONCLUSIONI	123
7	BIBLIOGRAFIA.....	124

Indice delle Tavole

Tavola 1 – Inquadramento territoriale

Tavola 2 – Localizzazione degli interventi

Tavola 3 – Aree protette e/o tutelate

Tavola 4 – Regime vincolistico

Tavola 5 – Carta di uso del suolo

Tavola 6 – Carta di sintesi dei caratteri morfologici, naturali ed antropici

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	27/09/2013	B3013390	Prima emissione

Alla redazione del presente documento hanno partecipato i seguenti professionisti: ing. Antonella Baglivi, arch. Laura Boi, dott. geol. Silvia Malinverno.

1 INTRODUZIONE

1.1 Generalità

La società Enel Produzione S.p.A., con il presente Studio Preliminare Ambientale, intende sottoporre alla procedura di Verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale, in accordo con la normativa vigente (art. 20 del D. Lgs n. 152 del 2006 e s.m.i.), un intervento di modifica tecnica/gestionale relativo alla Centrale termoelettrica di Torrevaldaliga Nord, ricadente nel territorio del Comune di Civitavecchia in Provincia di Roma, in Regione Lazio.

La Centrale di Torrevaldaliga Nord, ubicata nel Comune di Civitavecchia, è costituita da tre sezioni termoelettriche da 660 MWe alimentate a carbone.

La trasformazione a carbone è stata autorizzata con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico n. 55/02/2003 del 24 Dicembre 2003, ai sensi della Legge 9 aprile 2002 n.55. I lavori di conversione della centrale hanno avuto inizio nel 2004 e sono terminati il 31/12/2010. L'ultima delle tre unità è entrata in esercizio il 19/08/2010.

Nell'ambito dei miglioramenti alla gestione dell'impianto, Enel ha individuato lo spostamento e il reimpiego, in parallelo all'esistente ITAO, dell'impianto di trattamento delle acque oleose denominato UNIDRO.

1.2 Contesto autorizzativo

La centrale di Torrevaldaliga Nord è stata autorizzata alla costruzione e all'esercizio dal Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico n. 55/02/2003 del 24 Dicembre 2003. Tale decreto ha autorizzato, ai sensi della Legge 9 aprile 2002 n. 55, la trasformazione a carbone di tre delle quattro sezioni ad olio esistenti, per una potenza lorda nominale di 3x660 MWe, e la realizzazione delle opere infrastrutturali connesse.

Con decreto prot.0114 del 5 aprile 2013 è stata rinnovata l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio a carbone dell'impianto.

1.3 Localizzazione dell'intervento

L'intervento proposto interessa la Centrale termoelettrica di Torrevaldaliga Nord, ricadente nel territorio del Comune di Civitavecchia in Provincia di Roma, in Regione Lazio (Figura 1.3.1), circa 2 km a NNW di Punta La Mattonara.

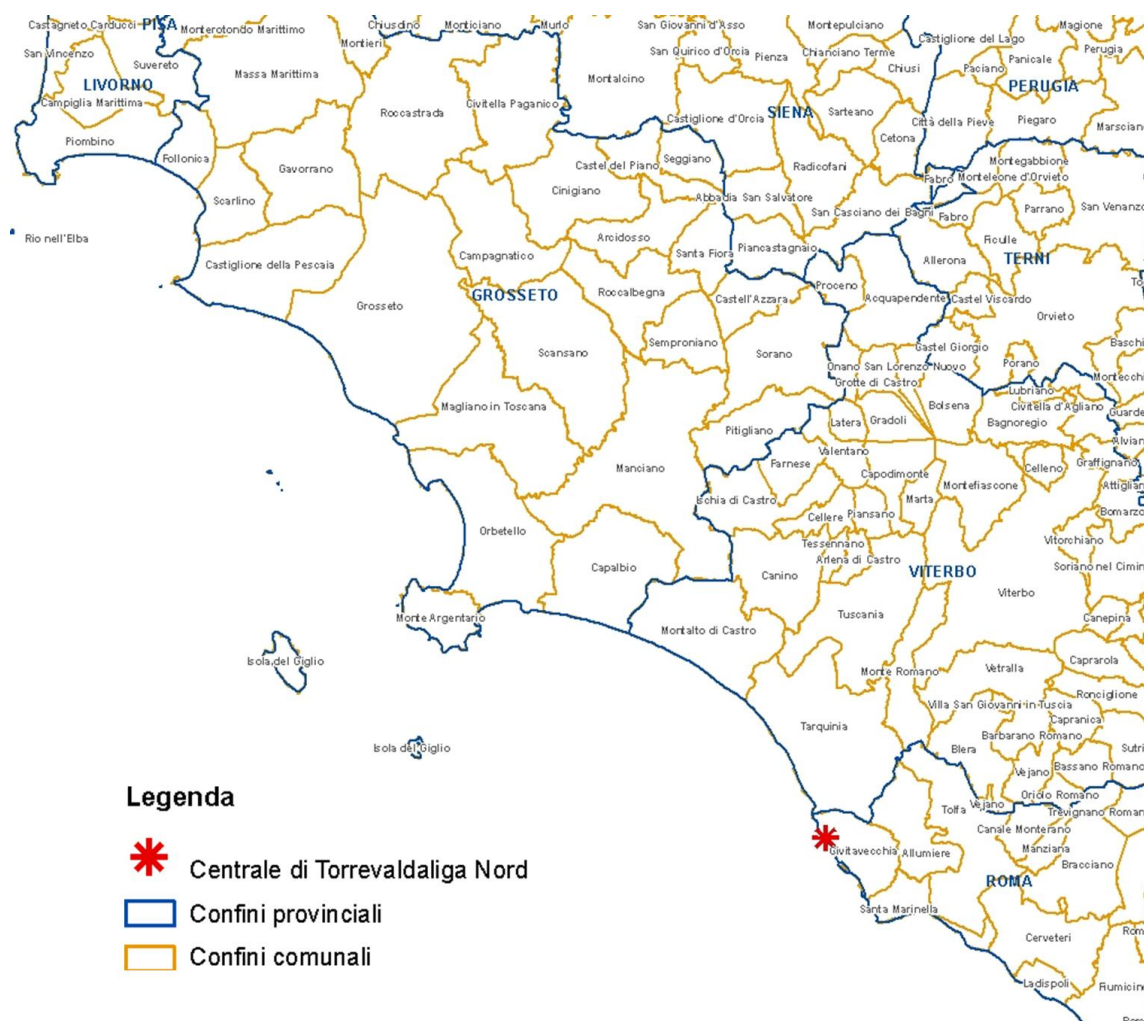


Figura 1.3.1 – Inquadramento territoriale della Centrale di Torrevaldaliga Nord

La centrale è ubicata in una stretta fascia pianeggiante che si estende parallelamente al mare a Nord Ovest dell'abitato di Civitavecchia ed è percorsa dalla ferrovia Roma-Pisa ad Est dell'impianto. Più all'interno transitano la S.S. n. 1 Aurelia ed il tratto settentrionale dell'Autostrada Roma - Civitavecchia. Il pianoro su cui è ubicato l'impianto confina verso l'entroterra con i rilievi collinari della Tolfa, mentre verso Nord Ovest la fascia costiera continua con andamento pianeggiante raggiungendo Punta S. Agostino e la foce del fiume Mignone; a Sud si trovano l'area industriale occupata dalla Centrale termoelettrica di Torrevaldaliga Sud della società Tirreno Power S.p.A, l'area portuale e l'abitato di Civitavecchia. Complessivamente l'area occupata dall'impianto è pari a circa 700.000 m², su un'area di proprietà di circa 975.000 m². In Figura 4-1 si riporta l'ubicazione della Centrale.



Figura 1.3.2 – Ubicazione Centrale Torrevaldaliga Nord. Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR), Regione Lazio

La localizzazione dell'intervento proposto è altresì rappresentata nella *Tavola 1 – Inquadramento territoriale* e nella *Tavola 2 – Localizzazione degli interventi*.

1.4 Motivazioni del progetto

L'intervento di spostamento in via definitiva dell'impianto UNIDRO risponde all'esigenza di rendere più flessibile e centralizzata la gestione del sistema di trattamento delle acque oleose (ITAO). L'impianto UNIDRO, durante la conversione a carbone della centrale, venne posizionato temporaneamente nell'area parco nafta in sostituzione del vecchio impianto ITAO, al fine di garantire la continuità di trattamento e recupero per usi industriali interni delle acque inquinabili da oli. Tale impianto, continuò ad essere esercito anche successivamente alla realizzazione del nuovo ITAO ed alla dismissione di parte del parco nafta, con la funzione di trattamento delle acque inquinabili da oli provenienti dall'area del parco nafta rimasta attiva.

Essendo venuta meno la necessità di un utilizzo dell'UNIDRO dedicato al trattamento esclusivo delle acque inquinabili da oli dell'area parco nafta, si è valutata l'opportunità di reimpiegarlo più efficacemente inserendolo, in via sperimentale (comunicato con lettera Enel-PRO-29/12/2011-0057736), in parallelo all'esistente ITAO, con lo scopo di migliorare l'elasticità di gestione del sistema di trattamento acque oleose della centrale nel suo complesso, la cui capacità globale sarà incrementata di 50 m³/h.

Le verifiche condotte a valle di tale sperimentazione hanno permesso di confermare sia i vantaggi gestionali dell'impiego in parallelo dei due impianti sia il mantenimento di una equivalente riduzione della frazione oleosa.

2 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO

2.1 Premessa

Nel presente capitolo viene delineato il contesto vincolistico e pianificatorio del territorio del Comune di Civitavecchia, in provincia di Roma, evidenziando le indicazioni o prescrizioni esistenti che possono interessare l'intervento previsto.

L'operazione di analisi del territorio, sviluppata nei paragrafi successivi e condotta attraverso lo studio degli strumenti di pianificazione che ne regolano e indirizzano lo sviluppo, è stata compiuta considerando le aree interessate dall'intervento proposto.

L'analisi è stata effettuata, oltre che per livelli (interregionale, regionale, locale), per settori di pianificazione (energia, acqua, ambiente e territorio). Nello specifico gli strumenti di pianificazione analizzati per ciascun livello e settore di interesse sono i seguenti:

- Pianificazione e programmazione in campo energetico a livello:
 - Nazionale (Piano strategico 2011-2013, Strategia Energetica Nazionale (SEN));
 - Regionale (Piano Energetico Regionale (PER));
 - Provinciale (Piano Energetico Provinciale (PEP)).
- Pianificazione territoriale e paesaggistica:
 - Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG)
 - Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR);
 - Piano Territoriale Paesistico n. 2 - Litorale Nord;
 - Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG);
 - Piano Regolatore Generale del Comune di Civitavecchia (PRGC) e piano di zonizzazione acustica comunale.
- Pianificazione di settore:
 - Piani Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI);
 - Piano di Tutela delle Acque (PTA).
- Regime di tutela delle Aree Naturali Protette e della Rete Natura 2000;
- Regime Vincolistico Nazionale:
 - Vincoli paesaggistici ed ambientali;
 - Vincolo Idrogeologico (R. D. 3267/23);
 - Vincolo Sismico.

Il capitolo si conclude con una sintesi della compatibilità del progetto rispetto ai piani, ai programmi ed ai regimi vincolistici sopra citati.

2.2 Pianificazione energetica

2.2.1 Livello nazionale

2.2.1.1 Piano strategico 2011-2013

Con delibera GOP1/2011 l'Autorità per l'energia elettrica e il gas ha approvato il Piano strategico 2011-2013. Le principali linee strategiche mirano a:

- perseguire un quadro regolatorio quanto più semplificato, certo e stabile in grado di favorire l'intervento degli investitori nei mercati di riferimento e sostenere la centralità del settore energetico nel rilancio dell'economia;
- promuovere, attraverso la regolazione incentivante, gli investimenti per lo sviluppo delle infrastrutture ed il miglioramento della sicurezza e della qualità dei servizi, valutandone e monitorandone contestualmente l'adeguatezza e l'efficienza;
- promuovere, anche attraverso la migliore organizzazione ed armonizzazione dei mercati, più alti livelli di concorrenza e più adeguati standard di sicurezza negli approvvigionamenti;
- accrescere i livelli di tutela e di consapevolezza dei consumatori, quali protagonisti dei mercati, sostenendo altresì iniziative volte a valorizzare e diffondere l'uso razionale dell'energia e il rispetto dell'ambiente;
- provvedere al contenimento dei costi del sistema energetico, salvaguardandone efficienza e sostenibilità;
- perseguire azioni di monitoraggio dei mercati;
- proseguire le azioni per la semplificazione della regolazione e per il rafforzamento degli strumenti partecipativi e dell'Air;
- consentire di contribuire alla definizione di scelte condivise in ambito internazionale, anche attraverso le attività svolte in particolare presso il CEER, l'ACER, l'ICER ed il MEDREG, nonché attraverso le azioni relative ai gemellaggi;
- consentire di contribuire, attraverso la prestazione di attività di consulenza ed *advising* a Parlamento e Governo e attraverso la valorizzazione delle competenze tecniche maturate, alla definizione delle scelte energetiche del Paese;
- sviluppare la comunicazione ed i rapporti con i mass media.

L'azione dell'Autorità è strutturata secondo la seguente gerarchia di obiettivi:

- Obiettivi generali: obiettivi ad ampio spettro temporale e settoriale, riconducibili al mandato della legge istitutiva o, in ogni caso, alla normativa generale di fonte comunitaria o nazionale;
- Obiettivi strategici: obiettivi attraverso i quali si intendono realizzare gli obiettivi generali;

- Obiettivi operativi: obiettivi di dettaglio riferiti ad ogni singolo obiettivo generale e strategico.

Di seguito sono riportati gli obiettivi strategici e gli obiettivi operativi ad essi correlati:

- Promuovere lo sviluppo di mercati concorrenziali:
 - Sviluppare e armonizzare i mercati dell'elettricità e del gas;
 - Promuovere l'adeguatezza dell'offerta e contenere il potere di mercato degli operatori dominanti;
 - Promuovere la formazione di mercati transnazionali dell'elettricità e del gas;
 - Garantire un accesso trasparente e non discriminatorio alle infrastrutture regolate.
- Sostenere e promuovere l'efficienza e l'economicità dei servizi infrastrutturali:
 - Promuovere adeguatezza, efficienza e sicurezza delle infrastrutture;
 - Garantire l'economicità dei servizi di rete;
 - Promuovere l'efficienza dell'attività di misura.
- Tutelare i clienti dei servizi energetici:
 - Gestire la completa apertura dei mercati lato domanda;
 - Garantire il servizio universale e tutelare specifiche categorie di clientela;
 - Sviluppare i livelli di qualità e sicurezza dei servizi.
- Promuovere l'uso razionale dell'energia e contribuire alla tutela ambientale:
 - Sostenere e diffondere l'efficienza energetica negli usi finali;
 - Contribuire alle scelte per lo sviluppo sostenibile;
 - Gestire le funzioni della ricerca di sistema attribuite all'Autorità.
- Garantire la semplificazione e l'attuazione delle discipline regolatorie:
 - Vigilare sulla corretta applicazione della normativa da parte dei soggetti regolati;
 - Vigilare sul divieto di traslazione dell'addizionale Ires di cui alla legge 133/08;
 - Assicurare e facilitare l'attuazione della disciplina regolatoria.
- Implementare l'interlocuzione con gli attori di sistema:
 - Sviluppare i rapporti con i soggetti istituzionali;
 - Potenziare gli strumenti di informazione, consultazione e interlocuzione per operatori e consumatori;
 - Consolidare la comunicazione e i rapporti con i mass-media.
- Accrescere l'efficienza funzionale e operativa dell'Autorità:
 - Sostenere lo sviluppo delle risorse umane;
 - Migliorare l'adeguatezza e l'efficienza organizzativa e finanziaria.

L'intervento in esame, seppur non direttamente correlato agli obiettivi fissati dal Piano Strategico, non si pone in contrasto con essi e può dunque considerarsi conforme al Piano stesso.

2.2.1.2 Strategia Energetica Nazionale (SEN)

In un contesto macroeconomico difficile e incerto, gli sforzi del Paese devono essere orientati verso la ripresa di una crescita sostenibile, anche per il tramite di un rilancio della competitività del sistema energetico nazionale. Su questi presupposti si basa la nuova Strategia Energetica Nazionale (SEN), adottata con decreto interministeriale (Ministero dello sviluppo economico e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare) in data 8 marzo 2013 (comunicazione su Gazzetta Ufficiale n. 73 del 27 marzo 2013).

La nuova Strategia Energetica Nazionale si incentra su quattro obiettivi principali:

- ridurre significativamente il gap di costo dell'energia per i consumatori e le imprese, con un allineamento ai prezzi e costi dell'energia europei;
- raggiungere e superare gli obiettivi ambientali definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020 (cosiddetto "20-20-20"). Tutte le scelte di politica energetica quindi mireranno a migliorare gli standard ambientali e di decarbonizzazione;
- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento, soprattutto nel settore gas, e ridurre la dipendenza dall'estero;
- favorire la crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico.

Nel medio-lungo periodo, ovvero per il 2020 (principale orizzonte di riferimento del documento), per il raggiungimento degli obiettivi citati la strategia si articola in sette priorità con specifiche misure a supporto avviate o in corso di definizione:

- la promozione dell'Efficienza Energetica, strumento ideale per perseguire tutti gli obiettivi sopra menzionati, per la quale si prevede il superamento degli obiettivi europei;
- la promozione di un mercato del gas competitivo, integrato con l'Europa e con prezzi ad essa allineati, e con l'opportunità di diventare il principale Hub sud-europeo.
- lo sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili, per le quali si intende superare gli obiettivi europei ('20-20-20'), contenendo al contempo l'onere in bolletta;
- lo sviluppo di un mercato elettrico pienamente integrato con quello europeo, efficiente (con prezzi competitivi con l'Europa) e con la graduale integrazione della produzione rinnovabile;
- la ristrutturazione della raffinazione e della rete di distribuzione dei carburanti, verso un assetto più sostenibile e con livelli europei di competitività e qualità del servizio;
- lo sviluppo sostenibile della produzione nazionale di idrocarburi, con importanti benefici economici e di occupazione e nel rispetto dei più elevati standard internazionali in termini di sicurezza e tutela ambientale.

- la modernizzazione del sistema di *governance*, con l'obiettivo di rendere più efficaci e più efficienti i processi decisionali.

L'intervento in esame, seppur non direttamente correlato agli obiettivi fissati nella Strategia Energetica Nazionale, non si pone in contrasto con essi e può dunque considerarsi conforme alla programmazione.

2.2.2 Livello regionale

2.2.2.1 Piano Energetico Regionale (PER)

Con D.G.R. 484 del 4 luglio 2008, la Regione Lazio ha approvato lo schema del nuovo Piano Energetico Regionale (PER) ed il relativo Piano d'Azione.

Il PER si pone due obiettivi generali:

- contribuire agli obiettivi UE al 2020 in tema di produzione da fonti rinnovabili, ridurre i consumi energetici e la CO₂, per contenere gli effetti dei cambiamenti climatici;
- favorire lo sviluppo economico senza aumentare indiscriminatamente la crescita dei consumi di energia.

Oltre a queste due direttive principali, il Piano sviluppa una serie di obiettivi strategici nel seguito evidenziati:

- stabilizzare i consumi regionali di energia finale al 2020 ai livelli attuali;
- aumentare considerevolmente la produzione di energia da fonti rinnovabili;
- ridurre le emissioni di gas climalteranti in atmosfera;
- coprire il fabbisogno di energia elettrica ripristinando l'export verso le altre Regioni;
- favorire lo sviluppo della ricerca e dell'innovazione tecnologica;
- favorire lo sviluppo economico e l'occupazione, in particolare lo sviluppo dell'industria regionale delle fonti rinnovabili e dell'uso efficiente dell'energia.

Per raggiungere tali obiettivi strategici il piano sostanzialmente propone:

- nuova legge in materia di politica regionale di sviluppo sostenibile nel settore energetico, con particolare riferimento alla produzione dell'energia elettrica; la nuova legge regionale in materia di energia, unitamente all'approvazione del Piano Energetico Regionale e del suo Piano d'Azione per l'Energia, consentirebbero di definire un quadro regolatorio generale certo, a beneficio dei soggetti, in particolare privati, che operano sul territorio regionale;
- attivazione di strumenti finanziari integrativi di quelli previsti in ambito nazionale;
- attivazione di strumenti di concertazione per la realizzazione degli interventi;
- collaborazione con le Società di distribuzione, al fine di ottimizzare i Piani d'intervento che queste sono tenute a programmare, sulla base dei Decreti del MSE del 20 luglio 2004

sull'efficienza energetica, per la produzione dei TEE (Titoli di Efficienza Energetica, o Certificati Bianchi);

- definizione di nuove linee guida per i Regolamenti edilizi comunali, con l'introduzione sia di parametri cogenti sia di misure incentivanti per l'efficienza energetica e l'utilizzo del solare termico e fotovoltaico per le nuove costruzioni e nelle ristrutturazioni;
- collaborazione con Università e Centri di Ricerca per favorire le sinergie indispensabili al progresso tecnologico e trasferimento alle imprese presenti sul territorio dei risultati della ricerca;
- impulso alla formazione ed allo sviluppo delle ESCO (Energy Service Company);
- sviluppo delle opportunità derivanti dall'ICT (Information and Communications Technology).

La situazione al 31 dicembre 2006 in termini di impianti di produzione di energia in Regione Lazio vede presenti 45 impianti termoelettrici, per complessive 86 sezioni, per una potenza efficiente lorda totale di 8.252 MW

La composizione del parco di generazione elettrica della Regione Lazio al 2006 è riportata nella successiva Figura 2.2.1.

Settore	Tipologia	AUTOPRODUTTORI				OPERATORI ELETTRICI COMMERCIALI				Totale			
		Impianti	Sezioni	Potenza Efficiente Lorda	Potenza Efficiente Netta	Impianti	Sezioni	Potenza Efficiente Lorda	Potenza Efficiente Netta	Impianti	Sezioni	Potenza Efficiente Lorda	Potenza Efficiente Netta
		numero	numero	MW	MW	numero	numero	MW	MW	numero	numero	MW	MW
IDRICO	BACINO					11		181,6	178,9	11		181,6	178,9
	FLUENTE	2		1,7	1,7	51		155,9	153,3	53		157,6	155,0
	SERBATOIO					4		59,3	58,3	4		59,3	58,3
	TOTALE	2		1,7	1,7	66		396,8	390,5	68		398,5	392,2
TERMoeLETTRICO	Cogenerazione		1	14,1	13,6		2	100,0	97,3		3	114,1	110,9
			1	5,1	5,0		2	0,4	0,4		3	5,5	5,3
			2	11,8	10,9						2	11,8	10,9
			5	29,0	27,3		1	0,6	0,6		6	29,6	27,8
			9	51,6	51,2		5	42,2	39,7		14	93,8	91,0
	Sola produzione di energia elettrica						3	1.269,5	1.259,2		3	1.269,5	1.259,2
			5	4,2	4,1		31	27,3	25,0		36	31,4	29,2
			2	29,7	28,2		9	3.003,5	2.910,1		11	3.033,2	2.938,3
							4	3.580,0	3.476,0		4	3.580,0	3.476,0
							4	83,3	79,6		4	83,3	79,6
TERMoeLETTRICO	TOTALE	19	25	145,4	140,2	26	61	8.106,8	7.887,9	45	86	8.252,1	8.028,2
EOLICO						4		9,0	9,0	4		9,0	9,0
EOLICO	TOTALE					4		9,0	9,0	4		9,0	9,0
LAZIO	TOTALE	21		147,1	141,9	96		8.512,6	8.287,4	117		8.659,7	8.429,3

Figura 2.2.1 – Regione Lazio: impianti di generazione elettrica al 31/12/2006

La Figura successiva mostra le risultanze delle analisi effettuate dal Piano circa le previsioni disegnate dello scenario tendenziale elettrico al 2020.

	GWh	MW	Ore medie di funzionamento
PRODUZIONE NETTA			
Rinnovabili	3.051	843	3.618
Biomasse	254	51	5.000
Biogas	235	52	4.500
Rifiuti	726	126	5.700
Eolico	180	100	1.800
Solare FV - Tetti	3	2	1.200
Solare FV > 50 kW	-	-	-
Solare termodinamico	17	5	3.500
Geotermia	300	40	7.500
Idroelettrico	1.336	467	2.860
Carbone	14.743	1.980	7.446
Repowering - Gas naturale	0	0	
Olio e Gasolio	0	0	
Gas naturale (cicli combinati)	6.401	1.255	5.100
Torvaldliga Sud	5.789	1.135	5.100
Tordivalle	612	120	5.100
Altri combustibili fossili	0	0	
Gas naturale (cogenerazione)	1.266	221	5.430
Nuovo Cassino ex CIP6	608	80	7.600
Nuovo CCCog Tordivalle	196	56	3.500
Altri	462	85	5.435
TOTALE PRODUZIONE NETTA	25.460	4.299	5.922
DOMANDA			
Consumo	30.900		
Perdite	2.000		
TOTALE DOMANDA	32.900		
IMPORT DA ALTRE REGIONI	7.440		

Figura 2.2.2 – Regione Lazio: scenario tendenziale al 2020

Gli obiettivi strategici e le linee di indirizzo del PER, unitamente all'analisi del sistema energetico regionale attuale e dei suoi scenari evolutivi, consentono di individuare una serie di Misure per il Piano di Azione per l'Energia (PAE) che dovranno essere attuate per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità al 2020, orizzonte temporale del PER.

A ciascuna Misura corrispondono una serie di Azioni, alcune delle quali dovranno essere realizzate prioritariamente.

Le Misure sono suddivise per settore: per quello termoelettrico occorre completare l'ammodernamento tecnologico degli impianti esistenti senza incrementare la potenza attualmente installata, al fine di aumentare il rendimento medio del parco di generazione laziale a quello dei principali paesi europei. Queste misure consentirebbero di incrementare la produzione di energia elettrica, in modo da far fronte non solo all'aumento dei consumi atteso nel medio periodo, ma anche di consentire un export di energia elettrica verso le altre Regioni. Ulteriore obiettivo è quello di ammodernare e integrare le infrastrutture esistenti.

L'intervento in esame, seppur non direttamente correlato agli obiettivi fissati dal Piano, non si pone in contrasto con essi e può dunque considerarsi conforme al Piano stesso.

2.2.3 Livello provinciale

2.2.3.1 Piano Energetico Provinciale (PEP)

Con Delibera n. 237 del 15 febbraio 2008, il Consiglio Provinciale di Roma ha approvato la proposta di Piano Energetico Provinciale. Ad esso è legato il relativo Piano di Azione Provinciale.

Se il Piano Energetico Provinciale delinea il quadro energetico provinciale e propone la ricognizione della normativa comunitaria, nazionale e regionale vigente in tema di energia, il Piano di Azione Provinciale costituisce il documento programmatico e definisce obiettivi, azioni, risultati attesi, tempi e risorse necessarie a conseguire gli obiettivi generali basati principalmente sul contenimento delle emissioni climalteranti.

La gestione del Piano di Azione prevede che ogni singolo intervento debba essere accompagnato da un'attività di monitoraggio per consentire di valutare l'efficacia delle politiche messe in campo dalla Provincia di Roma.

L'intervento in esame, dunque, seppur non direttamente citato negli interventi previsti dal Piano, non si pone in contrasto con essi e può considerarsi conforme al Piano stesso.

2.3 Pianificazione territoriale

2.3.1 Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG)

La Regione Lazio con D.G.R. n. 2581/2000 ha adottato lo schema di Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG).

Il Piano definisce gli obiettivi generali e specifici delle politiche regionali per il territorio, dei programmi e dei piani di settore aventi rilevanza territoriale, nonché degli interventi di interesse regionale.

Questi obiettivi costituiscono un riferimento programmatico per le politiche territoriali delle Province, della città Metropolitana, dei Comuni e degli altri enti locali e per i rispettivi programmi e piani di settore.

Il PTRG fornisce inoltre direttive (in forma di precise indicazioni) e indirizzi (in forma di indicazioni di massima) che devono essere 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.

Lo schema conta di un quadro sinottico degli obiettivi generali e specifici individuati per sistema. Di seguito si riportano quelli riferiti al "Sistema Territorio" e al "Sistema insediativo attività strategiche: sedi industriali e reti".

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 insediativo attività 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

Figura 2.3.1 – Stralcio del PTRG

L'intervento in esame, orientato ad una migliore efficienza della Centrale di Torvaldaliga Nord, concorre, anche se in modo non diretto, all'attuazione dell'obiettivo 2 "Sostenere le attività industriali" definito per il "Sistema Territorio" e all'unico obiettivo fissato per il Sistema insediativo attività strategiche: sedi industriali e reti" di "Indirizzare e sostenere sul territorio regionale i processi in corso di rilocalizzazione, ristrutturazione e modernizzazione delle sedi industriali e relative reti di trasporto". Per le ragioni sopra espresse l'intervento può considerarsi conforme al Piano.

2.3.2 Piano Territoriale Paesaggistico Regionale della Regione Lazio (PTPR)

Il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale della Regione Lazio è stato adottato dalla Giunta Regionale con atti n. 556 del 25 luglio 2007 e n. 1025 del 21 dicembre 2007, ai sensi degli artt. 21, 22, 23 della L. R. n. 24/98 e s.m.i. e risulta vigente in regime di salvaguardia.

In conformità ai principi ed obiettivi stabiliti dall'articolo 9 e 42 della Costituzione e dall'articolo 45 dello Statuto della Regione Lazio, il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale è volto alla tutela del paesaggio, del patrimonio naturale, del patrimonio storico, artistico e culturale affinché sia adeguatamente conosciuto, tutelato e valorizzato.

Il PTPR è un piano paesaggistico che sottopone a specifica normativa d'uso l'intero territorio della regione Lazio con la finalità di salvaguardia dei valori del paesaggio ai sensi degli artt. 135 e 143 del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" come modificato dai successivi decreti legislativi integrativi e correttivi.

Il PTPR ottempera inoltre agli obblighi previsti nell'articolo 156 del Codice; assume come propri ed applica i principi, i criteri, le modalità ed i contenuti negli artt. 135 e 143 del Codice, già in parte compresi nell'Accordo del 19 aprile 2001 fra il Ministero per i Beni e le Attività Culturali e le Regioni.

2.3.2.1 Vigenza in regime di salvaguardia

Il PTPR è un unico piano esteso all'intero territorio della regione Lazio; dopo l'approvazione andrà a sostituire in toto i piani territoriali paesistici vigenti.

Con legge regionale n. 394 del 18 dicembre 2012, il Consiglio regionale del Lazio ha approvato la modifica alla legge regionale 24/1998 in materia di pianificazione paesistica e tutela dei beni e delle aree sottoposte a vincolo paesistico. Con l'approvazione della legge viene prorogata dal 31 dicembre 2012 al 14 febbraio 2014 la scadenza del termine previsto per l'approvazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR). Inoltre, viene eliminato l'originario termine di efficacia (5 anni) delle misure di salvaguardia che trovano applicazione in pendenza dell'approvazione del PTPR, in conformità a quanto stabilito dal decreto legislativo 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio)

Pertanto, sebbene solo adottato, la cogenza del PTPR risulta a tutti gli effetti efficace.

Per la parte del territorio interessato dai beni paesaggistici, immobili ed aree, indicati nell'art. 134, lettere a) e b) del Codice, fino all'approvazione del PTPR resta ferma l'applicazione delle norme dei PTP vigenti; in caso di contrasto tra le disposizioni del PTPR adottato e dei PTP vigenti prevale la disposizione più restrittiva.

Per la parte del territorio interessato dai beni paesaggistici, immobili ed aree tipizzati e individuati dal PTPR ai sensi dell'articolo 134 comma 1 lettera c) del Codice, si applica, a decorrere dalla adozione, esclusivamente la disciplina di tutela del PTPR, anche in presenza di classificazione per zona ai fini della tutela contenuta nei PTP vigenti.

Per le aree sottoposte a vincolo paesaggistico con provvedimento dell'amministrazione competente successivamente all'adozione del PTPR si conferma la disciplina di tutela e di uso prevista dal PTPR per l'ambito di paesaggio in cui l'area risulta individuata; la stessa disposizione si applica per le aree che siano state sottoposte a vincolo paesistico successivamente all'approvazione del PTPR.

Fatti salvi eventuali successivi provvedimenti istitutivi di vincolo, in attesa dell'approvazione del PTPR, ai soli fini della individuazione e ricognizione dei beni paesaggistici, si fa riferimento alle perimetrazioni del PTPR adottato dalla Giunta regionale; a decorrere dalla data della pubblicazione dell'adozione del PTPR ai sensi dell'articolo 23 comma 2 della L.R. 24/98 gli elaborati "Beni Paesaggistici" – Tavole B sostituiscono, ai soli fini della individuazione e ricognizione dei beni paesaggistici, le tavole E1 ed E3 dei PTP vigenti.

2.3.2.2 I contenuti del Piano

I contenuti del PTPR hanno natura descrittiva, prescrittiva, propositiva e di indirizzo ed è costituito dai seguenti atti e elaborati:

- Relazione generale ed allegato "Atlante fotografico dei beni paesaggistici tipizzati"
- Norme di attuazione
- Tavola A - Sistemi ed ambiti di paesaggio
- Tavola B - Beni paesaggistici
- Tavola C - Beni del patrimonio naturale e culturale
- Tavola D - Proposte comunali di modifica dei PTP vigenti

Le Tavole sono inoltre corredate da una serie di allegati esplicativi dei contenuti delle stesse.

2.3.2.2.1 Sistemi ed Ambiti di Paesaggio

Il PTPR, ai sensi dell'art. 135 del Codice e dell'articolo 22 comma 3 della L.R. 24/98 individua per l'intero territorio regionale gli ambiti paesaggistici, definiti in relazione alla tipologia, rilevanza e integrità dei valori paesaggistici presenti.

Gli ambiti di paesaggio costituiscono, attraverso la propria continuità morfologica e geografica, sistemi di unità elementari tipiche riconoscibili nel contesto territoriale e di aree che svolgono la funzione di connessione tra i vari tipi di paesaggio o che ne garantiscono la fruizione visiva.

Ogni "Paesaggio" prevede una specifica disciplina di tutela e di uso che si articola in tre tabelle: A), B) e C):

- nella tabella A) vengono definite le componenti elementari dello specifico paesaggio, gli obiettivi di tutela e miglioramento della qualità del paesaggio, i fattori di rischio e gli elementi di vulnerabilità;
- nella tabella B) vengono definiti gli usi compatibili rispetto ai valori paesaggistici e le attività di trasformazione consentite con specifiche prescrizioni di tutela ordinate per uso e per tipi di intervento; per ogni uso e per ogni attività il PTPR individua inoltre obiettivi generali e specifici di miglioramento della qualità del paesaggio;
- nella tabella C) vengono definite generali disposizioni regolamentari con direttive per il corretto inserimento degli interventi per ogni paesaggio e le misure e gli indirizzi per la salvaguardia delle componenti naturali geomorfologiche ed architettoniche.

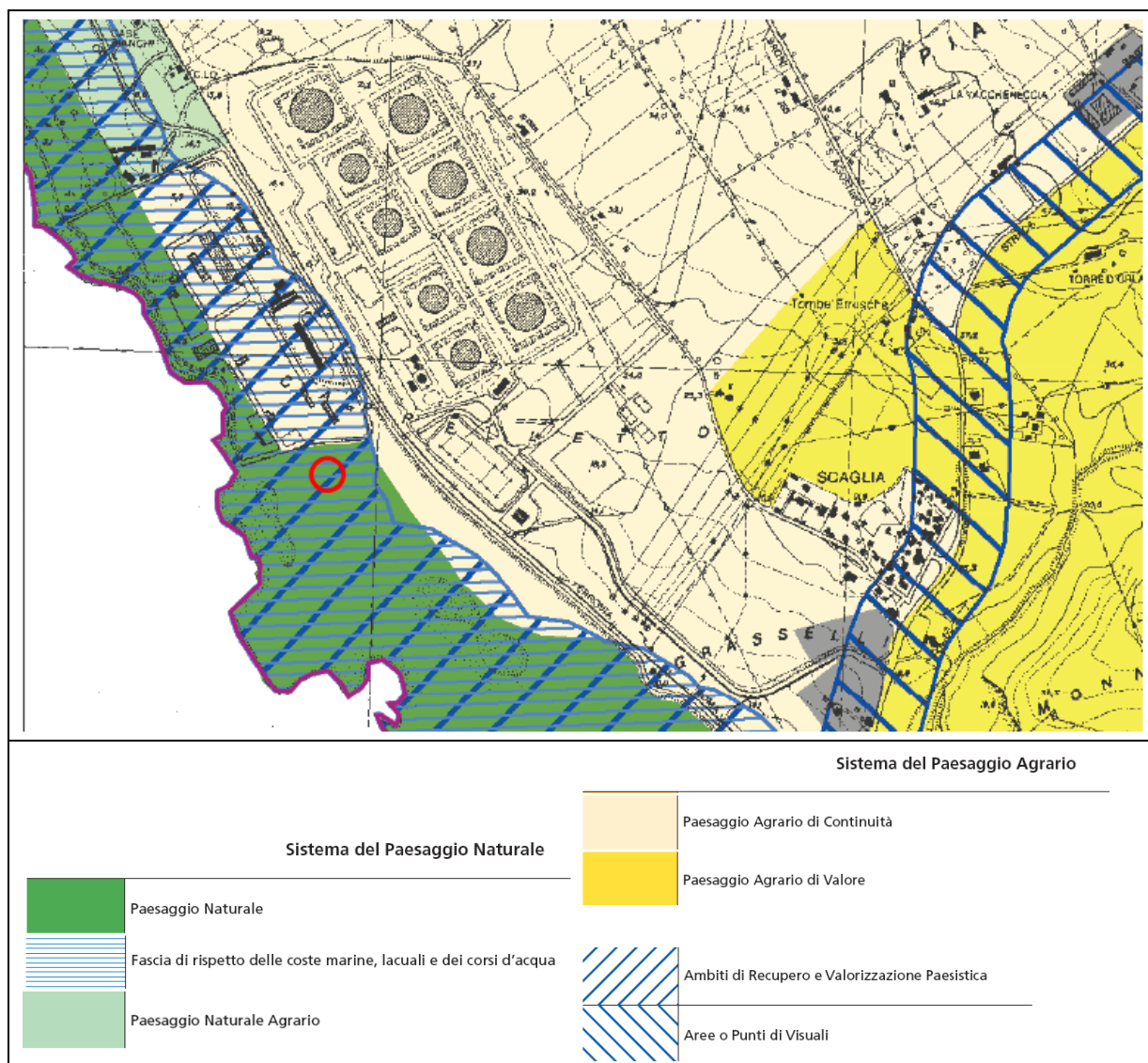


Figura 2.3.2 – Estratto della Tavola A del PTPR

Come si evince dalla Figura sopra riportata, l'area prescelta per lo spostamento dell'impianto UNIDRO (individuata nel cerchio rosso) ricade nel "Sistema del paesaggio naturale", sebbene la stessa ricada in realtà in area industriale. Tale Sistema è costituito dai paesaggi caratterizzati da un elevato valore di naturalità e semi-naturalità in relazione a specificità geologiche, geomorfologiche e vegetazionali.

Le Norme di Piano riportano per ciascun sistema di paesaggio individuato la relativa Disciplina delle azioni/trasformazioni e gli obiettivi di tutela e di qualità paesaggistica.

Nel Paesaggio naturale l'installazione di strutture di qualsiasi genere che non siano dirette a soddisfare esclusivamente esigenze temporanee sono consentite per usi strettamente legati ad attività legittimamente autorizzate e subordinatamente ad azioni di valorizzazione e

recupero ambientale, se necessariamente localizzati sulle coste marine o lacuali o nei 150 m. dei corsi d'acqua.

Si segnala tuttavia che, come si evince dalla *Tavola 2 – Localizzazione degli interventi*, l'impianto UNIDRO è posizionato in area occupata dal sito di centrale già nella sua precedente configurazione con alimentazione a olio combustibile.

L'area prescelta per lo spostamento dell'impianto UNIDRO ricade nella fascia di rispetto dei territori costieri, nella quale (ai sensi dell'art. art. 33 - Protezione delle fasce costiere marittime) il Piano consente le seguenti tipologie di intervento:

"opere destinate a piccoli attracchi, alle attrezzature balneari, ai campeggi e a modeste strutture sanitarie e/o di soccorso nonché ai servizi strettamente indispensabili per la loro fruizione. Tali manufatti devono comunque salvaguardare le preesistenze naturalistiche e prevedere interventi di sistemazione paesaggistica".

Tuttavia, previo parere dell'organo preposto alla tutela del vincolo, sono consentite deroghe per le opere pubbliche e per le attrezzature portuali, le quali devono obbligatoriamente essere corredate da Studio di Inserimento Paesaggistico.

Si segnala tuttavia che, come si evince dalla *Tavola 2 – Localizzazione degli interventi*, l'impianto UNIDRO è posizionato in area occupata dal sito di centrale già nella sua precedente configurazione con alimentazione a olio combustibile.

2.3.2.2.2 Beni paesaggistici

Il PTPR individua, nella Tavola B, i beni paesaggistici insistenti sul territorio regionale e, in particolare:

- immobili e aree di notevole interesse pubblico lett. c) e d) del comma 1 art. 136 D. Lgs. 42/2004;
- immobili e aree di notevole interesse pubblico lett. a) e b) del comma 1 art. 136 D. Lgs. 42/2004;
- aree tutelate per legge lett. a), b), c), f), h), i) e m) del comma 1 art. 142 D. Lgs. 42/2004;
- immobili e aree tipizzati individuati dal PTPR art. 134 comma 1 lettera c) del D. Lgs. 42/2004.

L'area prescelta per lo spostamento dell'impianto UNIDRO (individuata nel cerchio blu) ricade nella fascia di rispetto dei territori costieri, ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera a) del D.Lgs. 42/2004 (come già precedentemente descritto) e in un'area di notevole interesse pubblico denominata *"Zona nel Comune di Civitavecchia che va dalla torre Valdaliga alla località S.Agostino e fino alla macchia della Cerreta inglobato dal codvin 120374"*, ai sensi dell'art. 136, comma 1, lettere c) d) del D.Lgs. 42/2004.

Per tale vincolo il Piano non detta alcuna prescrizione o indicazione.

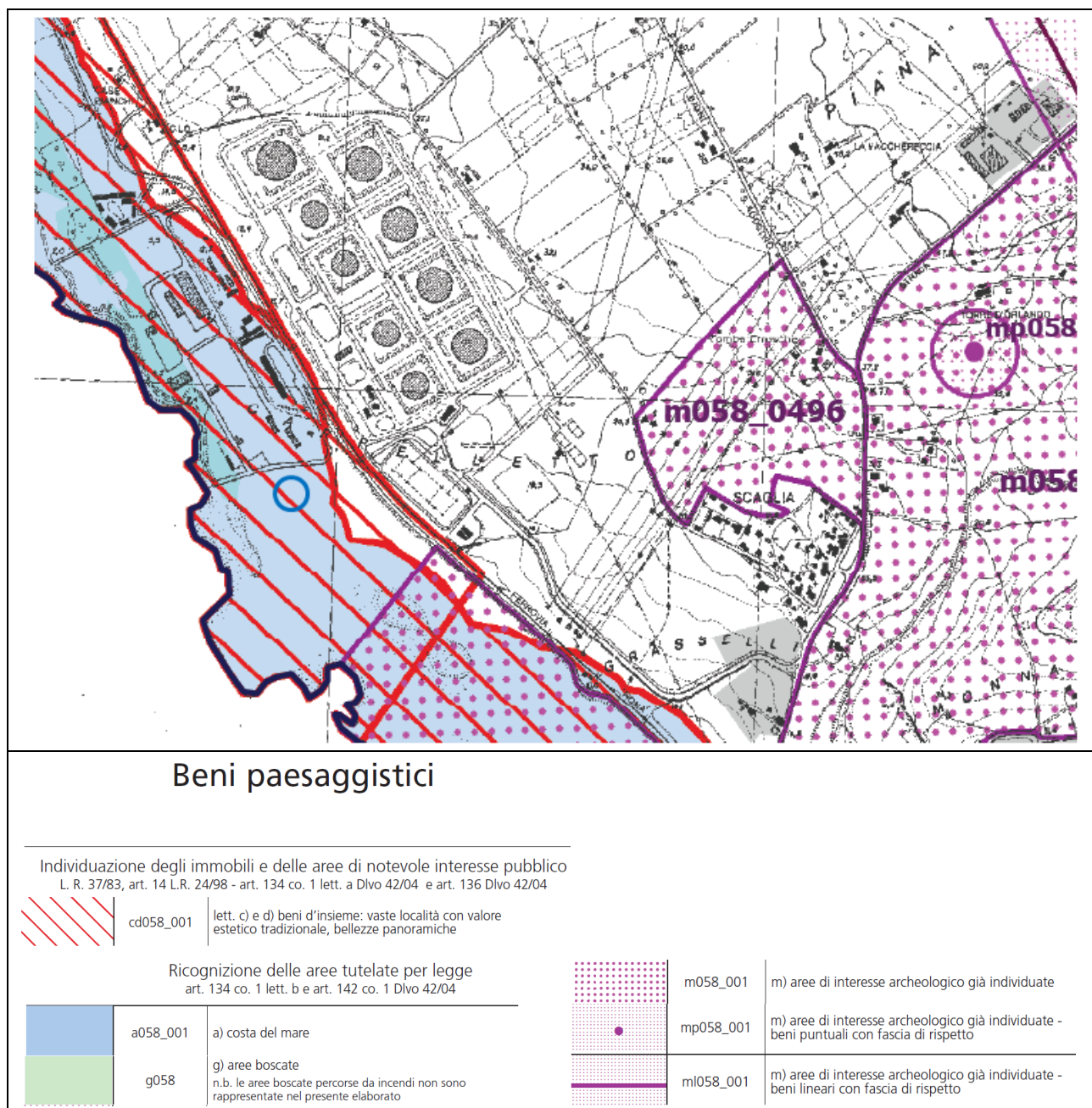


Figura 2.3.3 – Estratto della Tavola B del PTPR

2.3.2.2.3 Beni del patrimonio naturale e culturale

Nella Tavola C il Piano individua i beni appartenenti al patrimonio naturale e culturale della regione Lazio.

L'area prescelta per lo spostamento dell'impianto UNIDRO (individuata nel cerchio rosso) è localizzata a ridosso di tratti di viabilità antica e della ferrovia, quest'ultima riconosciuta come percorso panoramico.

Per entrambi gli elementi segnalati il Piano non detta alcuna prescrizione o indicazione.

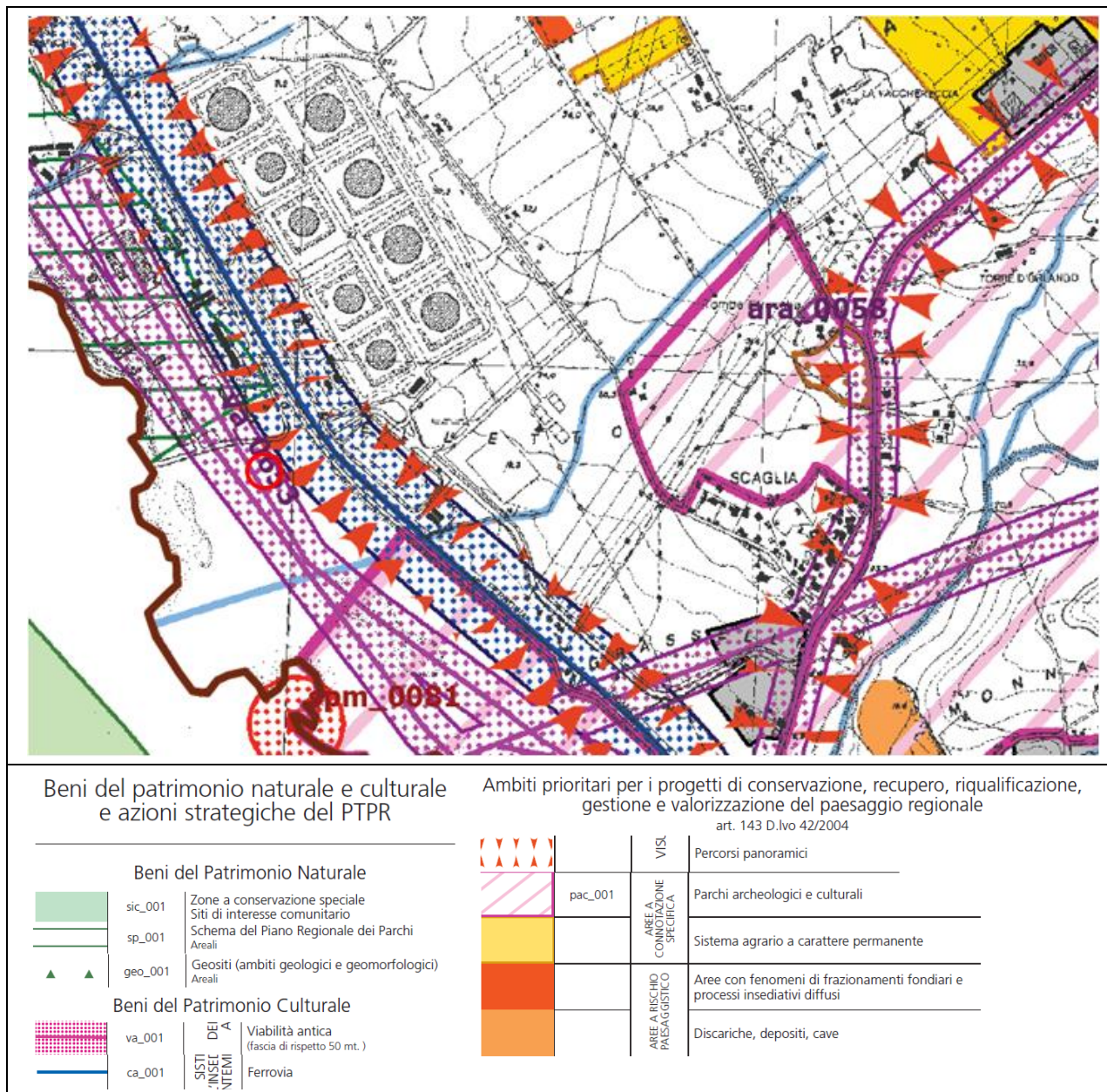


Figura 2.3.4 – Estratto della Tavola C del PTPR

Alla luce delle considerazioni sopra effettuate e considerando la nuova localizzazione dell'impianto UNIDRO in un contesto esclusivamente industriale, l'intervento in esame, non pregiudicando significativamente il valore ambientale e paesaggistico delle aree costiere limitrofe, può considerarsi conforme al piano.

2.3.3 *Piano Territoriale Paesistico n. 2 - Litorale Nord*

Il Piano Territoriale Paesistico n. 2 - Litorale Nord è stato approvato con LL.RR. – 6 luglio 98 nn. 24 e 25 e in precedenza adottato, limitatamente alle aree ed ai beni dichiarati di notevole interesse pubblico, ai sensi della Legge 1497/39 (Decreti Ministeriali e provvedimenti regionali) e a quelli sottoposti a vincolo paesistico ai sensi dell'articolo 1 della Legge 431/85.

In particolare, la pianificazione paesistica e la tutela dei beni e delle aree sottoposte a vincolo paesistico sono regolate dalla L.R.24/98 che ha introdotto il criterio della tutela omogenea, sull'intero territorio regionale, delle aree e dei beni previsti dalla Legge Galasso n. 431/85 e di quelli dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi della L.1497/39, da perseguire anche attraverso il nuovo strumento di pianificazione che è il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR).

Nella Tavola E 1-2 "Vincoli ex-lege 431/85", il PTP individua le aree e gli elementi tutelati ai sensi dell'ex-lege 431/85 oggi ricompresi nel D.Lgs. 42/2004.

Per la verifica di compatibilità dell'intervento in esame si rimanda quindi al precedente § 2.3.2.

2.3.4 *Piano Territoriale Provinciale Generale*

La Provincia di Roma è dotata di Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG), approvato dal Consiglio Provinciale in data 18 gennaio 2010 con Delibera n.1.

I contenuti del PTPG riguardano i compiti propri in materia di pianificazione e gestione del territorio attribuiti alla Provincia dalla legislazione nazionale unitamente ai compiti provinciali previsti nella stessa materia dalla legislazione regionale (L.R. n. 14/99 e s.m.i. e L.R. n. 38/99 e s.m.i.), nonché dagli strumenti di programmazione e pianificazione generali e di settore.

In particolare, il PTPG:

- orienta l'attività di governo del territorio della Provincia e dei Comuni singoli o associati e delle Comunità Montane;
- costituisce specificazione e attuazione delle previsioni contenute nella pianificazione paesaggistico-territoriale sovraordinata e di quelle contenute nei piani e programmi settoriali regionali;
- costituisce condizione di sintesi, verifica e coordinamento degli strumenti della programmazione e pianificazione settoriale provinciale, di quelli della programmazione negoziata, nonché di indirizzo alla loro elaborazione;
- costituisce, assieme agli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale regionale, il parametro per l'accertamento di compatibilità degli strumenti della pianificazione urbanistica comunale e di quelli della programmazione negoziata;

- si pone come riferimento per le iniziative di concertazione, co-pianificazione e negoziazione.

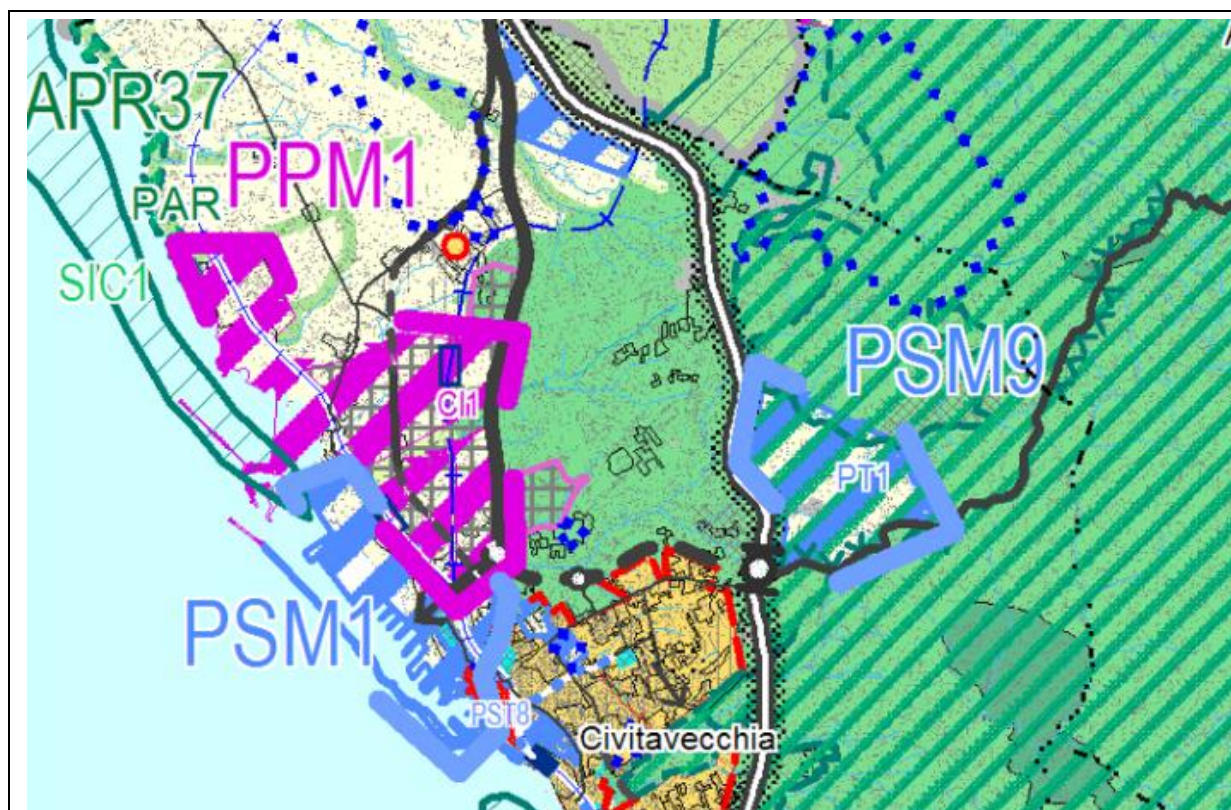
I contenuti tematici del Piano considerati nel quadro degli scenari strategici al 2015 e le relative norme sono organizzati nelle componenti sistemiche di seguito indicate:

- sistema ambientale;
- sistema insediativo morfologico;
- sistema insediativo, pianificazione urbanistica comunale e programmazione negoziata sovracomunale;
- sistema insediativo funzionale;
- sistema della mobilità.

Di seguito si riporta il disegno programmatico di struttura per le aree oggetto di analisi, dal quale si evince che rispetto al sistema insediativo funzionale, il Piano riconosce la presenza del parco di attività produttive metropolitane (PPM) connesso alla Centrale Torrevaldaliga Nord.

Per le funzioni legate al ciclo della produzione, distribuzione e commercializzazione delle merci, il Piano prevede il riordino e la qualificazione, a fini di recupero delle competitività, delle aree di concentrazione delle sedi produttive già presenti nella provincia, favorendo l'organizzazione per Parchi di attività produttive metropolitane anche intercomunali, dotati di accessibilità, integrazione a filiera delle stesse, servizi specializzati ed ambientali.

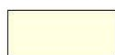
Per le azioni da sviluppare nei parchi di attività, il PTPG formula una serie di direttive, tra queste: favorire la dotazione di servizi specializzati in rapporto alle esigenze di innovazione del sistema produttivo e incrementare le dotazioni ambientali sia per quanto attiene ai servizi ed alle reti tecnologiche per il disinquinamento delle acque reflue e dell'aria e per lo smaltimento dei rifiuti, sia per gli aspetti verdi (% superfici alberate e superfici permeabili) e di immagine.



1. SISTEMA AMBIENTALE

Tutela e valorizzazione delle risorse naturalistiche,
costruzione della Rete Ecologica Provinciale

TERRITORIO AGRICOLO



AREE NATURALI PROTETTE, VIGENTI E PROPOSTE

Vigenti

Proposte



Aree protette regionali

(Parchi, Riserve Naturali e Monumenti Naturali ai sensi della L. 394/91 art. 22,
L.R. 29/97, ex L.R. 46/77)



Siti di importanza comunitaria (SIC)

(D.P.R. 12 Marzo 2003 n. 120 e D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357 di recepimento della
Direttiva Habitat 92/43/CEE, D.G.R. 2146/96, D.M. 3 Aprile 2000)

STRUMENTI OPERATIVI

PAR

Progetto ambientale di recupero

4. SISTEMA INSEDIATIVO FUNZIONALE

Rafforzare il funzionamento metropolitano nel territorio provinciale
(efficienza e modernizzazione dei sistemi funzionali e produttivi)



Parchi di funzioni strategiche metropolitane

1. Parco di funzioni strategiche metropolitane - Civitavecchia



Parchi di attività produttive metropolitane

1. Parco di attività produttive e servizi specializzati di Civitavecchia

Figura 2.3.5 – Estratto del disegno programmatico di struttura del PTPG

Per il "PM1 Parco di attività produttive e servizi specializzati di Civitavecchia" il Piano, all'art. 72, prescrive:

"a. Obiettivi: riorganizzazione, contenimento e concentrazione delle sedi di attività produttive in due zone attrezzate prossime al nuovo interporto a costituire un nuovo impianto urbanistico unitario. Rilocalizzazione preferenziale delle aree produttive di previsione di PRG non attuate, localizzate entro le aree buffer della Rete ecologica Provinciale, all'interno delle due zone definite dal PTPG. Le direttive generali e le azioni da sviluppare per la qualificazione competitiva del Parco produttivo sono indicate al precedente articolo.

b. Modello organizzativo spaziale: sistema unitario specializzato con sedi produttive di supporto al porto commerciale polifunzionale e al centro intermodale e viabilità interna orientata sulla viabilità di nuovo impianto (strada mediana).

c. Usi da favorire: attività produttive connesse alle attività legate al ciclo delle merci e all'attività portuale con ampliamento eventuale verso aree industriali contigue di Allumiere e Tarquinia. A servizio del parco è previsto il centro intermodale I.P.1. di Civitavecchia con scalo merci e centri di servizio alla produzione.

d. Esigenze di accessibilità e servizi: (per evitare la continuità con il tratto urbano della SS. 1 Aurelia) l'accessibilità nazionale è garantita dallo svincolo della diramazione nord A12 sulla trasversale nord per la zona industriale, il centro intermodale, il porto petroli e il porto commerciale e dallo svincolo Civitavecchia nord sull'asse di 1° livello metropolitano che raccoglie i traffici della cosiddetta Mediana di Civitavecchia (dall'area industriale fino alla trasversale nord). La connessione viaria e ferroviaria tra centro intermodale, area industriale, area portuale (banchina polifunzionale, banchina petroli e banchina containers), è garantita dalla bretella porto-centro intermodale prevista dal PR portuale e dal prolungamento della rete ferroviaria tirrenica (binari a servizio dei terminali delle banchine polifunzionali, petroli, container, commerciale e un braccio merci entro l'interporto)."

Per tutte le ragioni sopra espresse l'intervento in esame, sebbene non espressamente citato nelle norme specifiche relative al "PM1 Parco di attività produttive e servizi specializzati di Civitavecchia", può considerarsi conforme al Piano.

2.3.5 Piano Regolatore Generale del Comune di Civitavecchia (PRGC)

Il Comune di Civitavecchia, nel quale il progetto ricade, è dotato di Piano Regolatore Generale elaborato nel 1968, ma che è stato oggetto di numerose varianti nel corso degli anni, fino all'ultima approvata nel corso dell'anno 2005.

Di seguito si riporta uno stralcio della zonizzazione relativa all'area interessata dalla presente analisi (nel cerchio rosso), la quale ricade nella zona omogenea denominata "Centrale Enel".

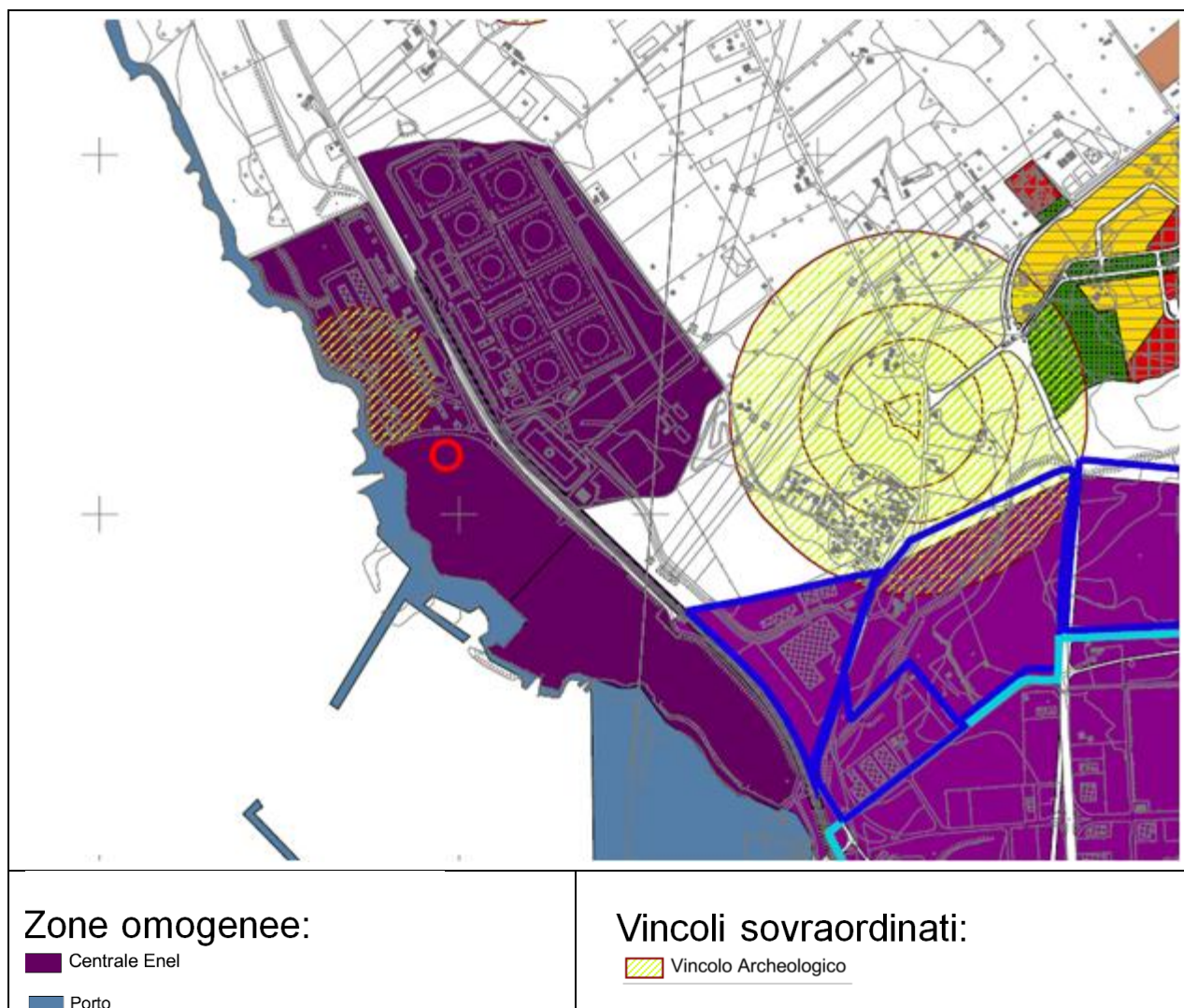


Figura 2.3.6 – Stralcio dell'azzonamento del PRGC

Nelle norme tecniche di attuazione non sono presenti prescrizioni o indirizzi relativi alla zona omogenea individuata e pertanto l'intervento in esame può considerarsi conforme al Piano.

2.3.5.1 Piano comunale di zonizzazione acustica

Il controllo dell'inquinamento acustico in Italia è regolamentato dalla legge quadro n° 447 del 26.10.1995 e dal D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". Quest'ultimo decreto ribadisce l'obbligo, già introdotto dal D.P.C.M. 01.03.1991, per i Comuni alla suddivisione del proprio territorio in classi caratterizzate da un diverso grado di tutela dall'inquinamento acustico (piano di classificazione acustica o "zonizzazione"). Sono individuate sei tipologie di classi (Tabella 2.3.1).

Tabella 2.3.1 – Definizione delle classi di zonizzazione acustica DPCM 14/11/97, Tabella A

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 e 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 industriali ed artigianali

CLASSE III: Aree di tipo misto

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e 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

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.

Il decreto fissa poi, in relazione alla suddivisione nelle sei classi di destinazione d'uso del territorio sopra elencato ed al tempo di riferimento diurno e notturno, i limiti massimi di rumorosità nell'ambiente esterno, espressi in livello equivalente, riportati nelle seguenti tabelle e definiti come:

- **Valori limite di EMISSIONE:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- **Valori limite di IMMISSIONE:** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Tabella 2.3.2 - Valori limite di emissione Leq in dB(A) (art. 2 del DPCM 14/11/97)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 06.00)
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	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

Tabella 2.3.3 - Valori limite di immissione Leq in dB(A) (art. 3 del DPCM 14/11/97)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 06.00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	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

Come si evince dalla successiva Figura 2.3.7, nella zonizzazione acustica del Comune di Civitavecchia, le aree della centrale elettrica sono ricomprese in Classe VI "aree esclusivamente industriali", alla quale corrisponde un valore limite di immissione diurno e notturno di 70 dB(A). L'area immediatamente circostante, anche lungo il litorale, è invece inserita in Classe V (aree prevalentemente industriali). L'abitato di Scaglia e l'area dell'infrastruttura ferroviaria rientrano nella Classe IV (aree di intensa attività umana). Tra l'area dell'entroterra, assegnata estensivamente alla classe III, e l'area di classe V è interposta una "fascia cuscinetto" in classe IV, di ampiezza pari ad alcune decine di metri.

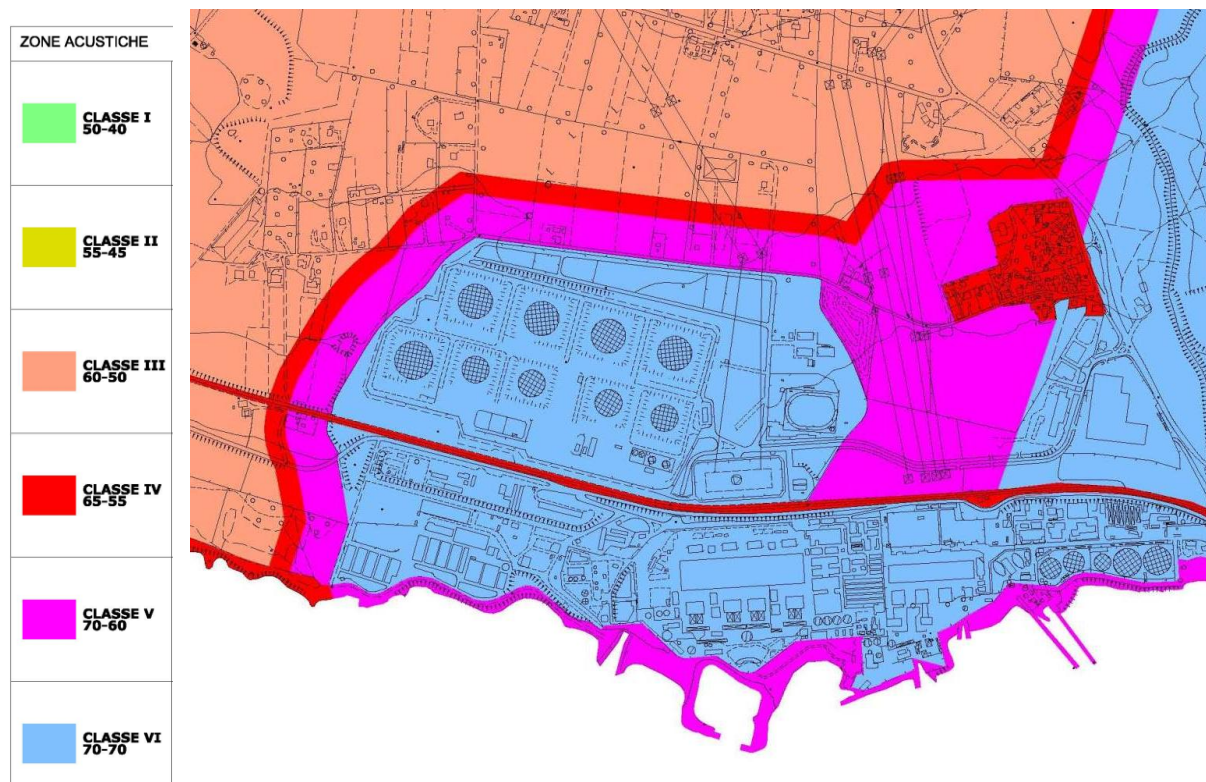


Figura 2.3.7 – Zonizzazione acustica delle aree in esame

2.4 Pianificazione di settore

2.4.1 Piano di Assetto idrogeologico (PAI)

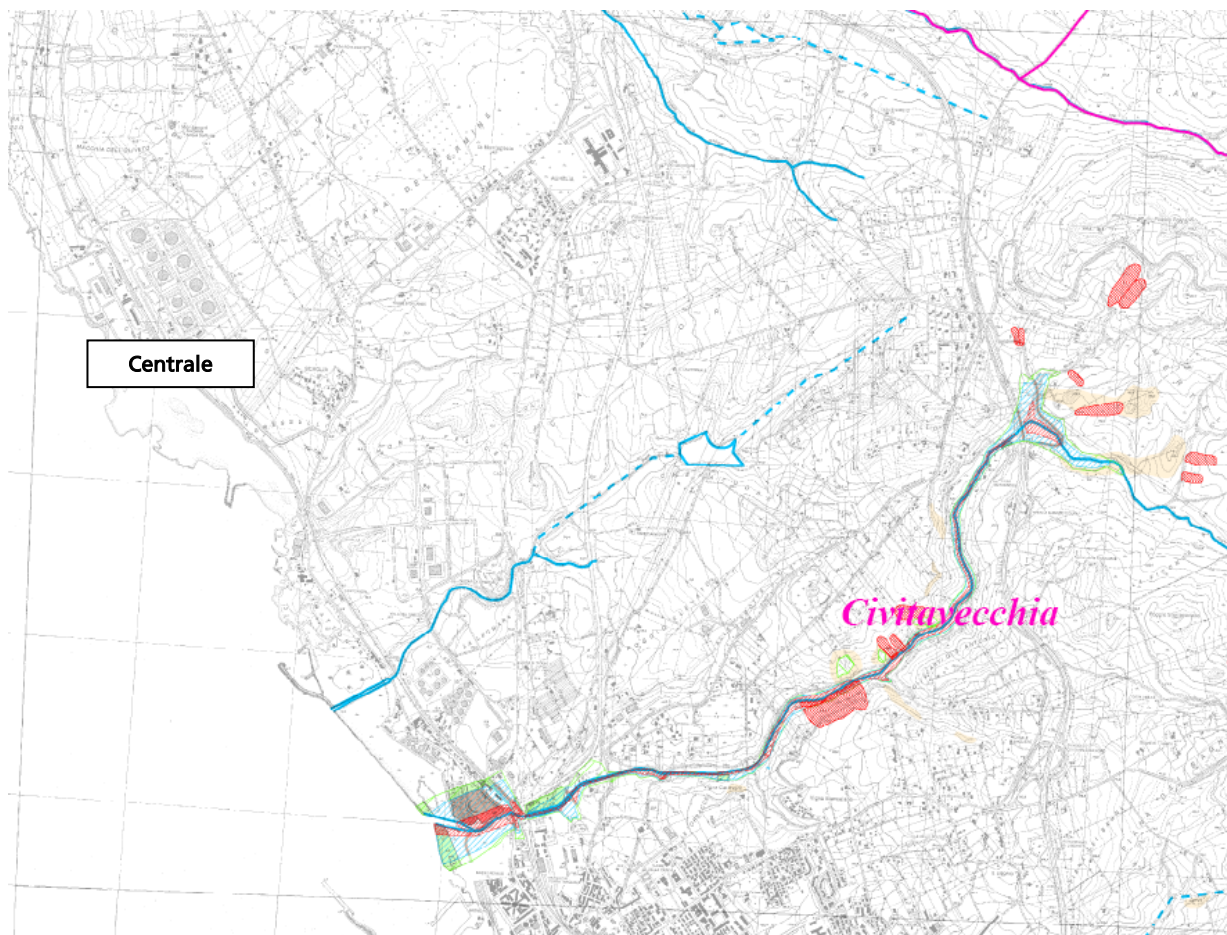
L'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio ha predisposto per il territorio di competenza lo stralcio funzionale afferente la difesa del suolo ovvero il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.). Tale atto di pianificazione, i cui elaborati sono aggiornati alla data del 4/10/2011, è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 17 del 4/4/2012 (BUR n. 21 del 7/6/2012, S.O. n. 35).

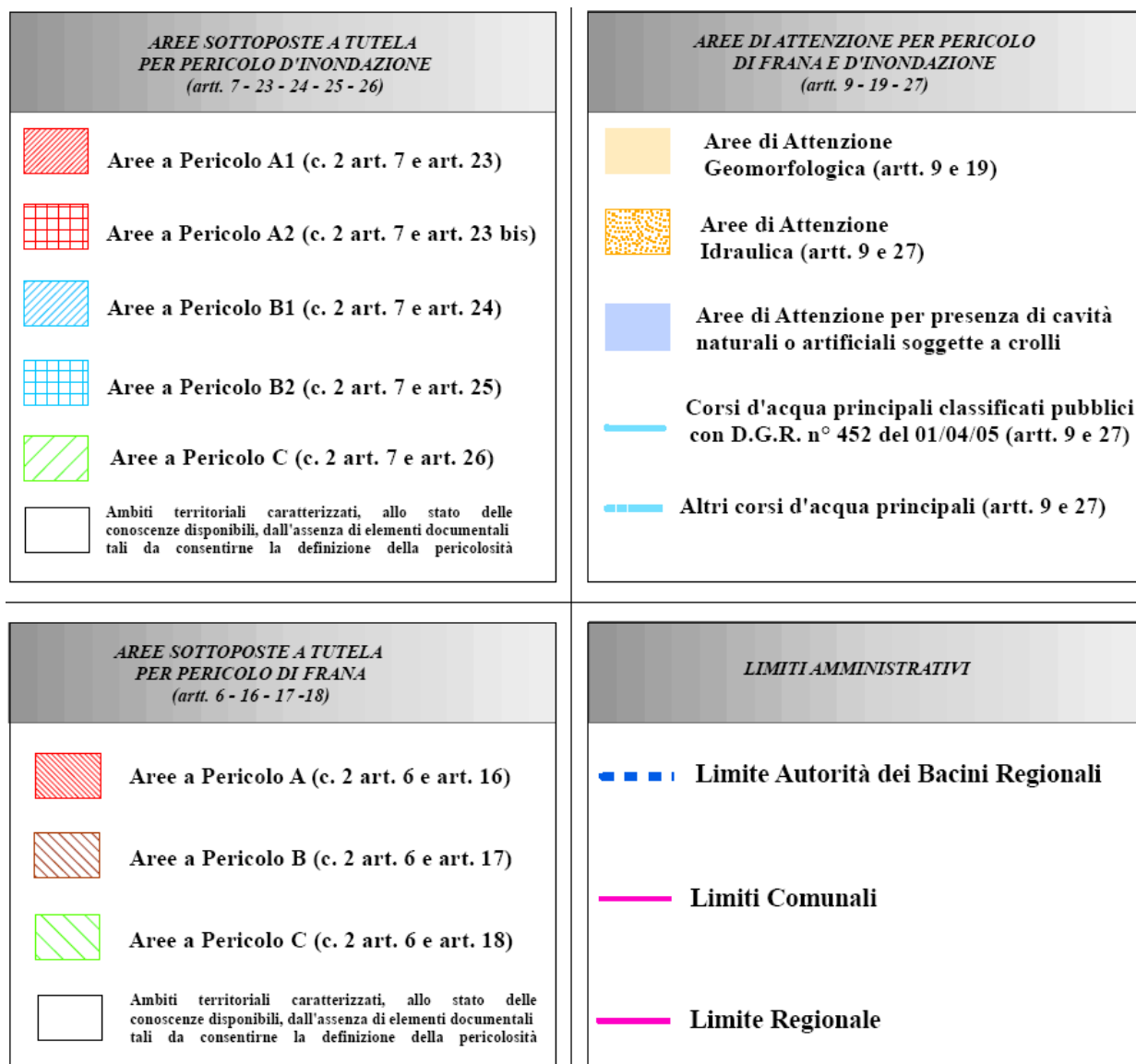
In quest'ambito è stata prodotta la cartografia delle aree sottoposte a tutela idrogeologica (Tavola 2 del PAI) dove si riportano:

- le aree sottoposte a tutela per pericolo di inondazione;
- le aree sottoposte a tutela per pericolo di frana.

La Figura 4.3.2 riporta lo stralcio di tale carta per l'area della centrale, dalla quale si evince che nell'ambito della stessa non sono presenti specifici fenomeni di pericolosità idraulica e/o idrogeologica.

Si segnala che il corso d'acqua più vicino alla centrale soggetto a tutela è il Fosso del Prete, per il quale non si segnalano specifiche aree di pericolosità.





Fonte dati: PAI Adb Regione Lazio

Figura 2.4.1 – Stralcio della Tavola 2 - Aree sottoposte a tutela per dissesto idrogeologico per l'area di interesse

2.4.2 Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Lazio è stato adottato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 266 del 2 maggio 2006 e approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 42 del 27 settembre 2007 (Supplemento ordinario al "Bollettino Ufficiale" n. 3 n. 34 del 10 dicembre 2007).

Il PTA si pone l'obiettivo di perseguire il mantenimento dell'integrità della risorsa idrica, compatibilmente con gli usi della risorsa stessa e delle attività socio-economiche delle

popolazioni del Lazio. Contiene, oltre agli interventi volti a garantire il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi del D.Lgs. 152/2006, le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

Il Piano di Tutela Regionale delle acque si articola in:

1. Norme di attuazione del Piano
2. Sintesi del piano, definizione degli interventi e normativa di riferimento
3. Bacini idrografici e schede riassuntive per bacino
4. Geologia, Idrogeologia e Vulnerabilità del Territorio
5. Relazione Vegetazionale
6. Pressione Antropica, Inquinamento Puntuale, Aree a specifica tutela
7. Qualità dei Corpi Idrici
8. Tavole di piano
9. Atlante dei Bacini Idrografici.

Il Piano di Tutela delle Acque individua (art. 2 delle NTA):

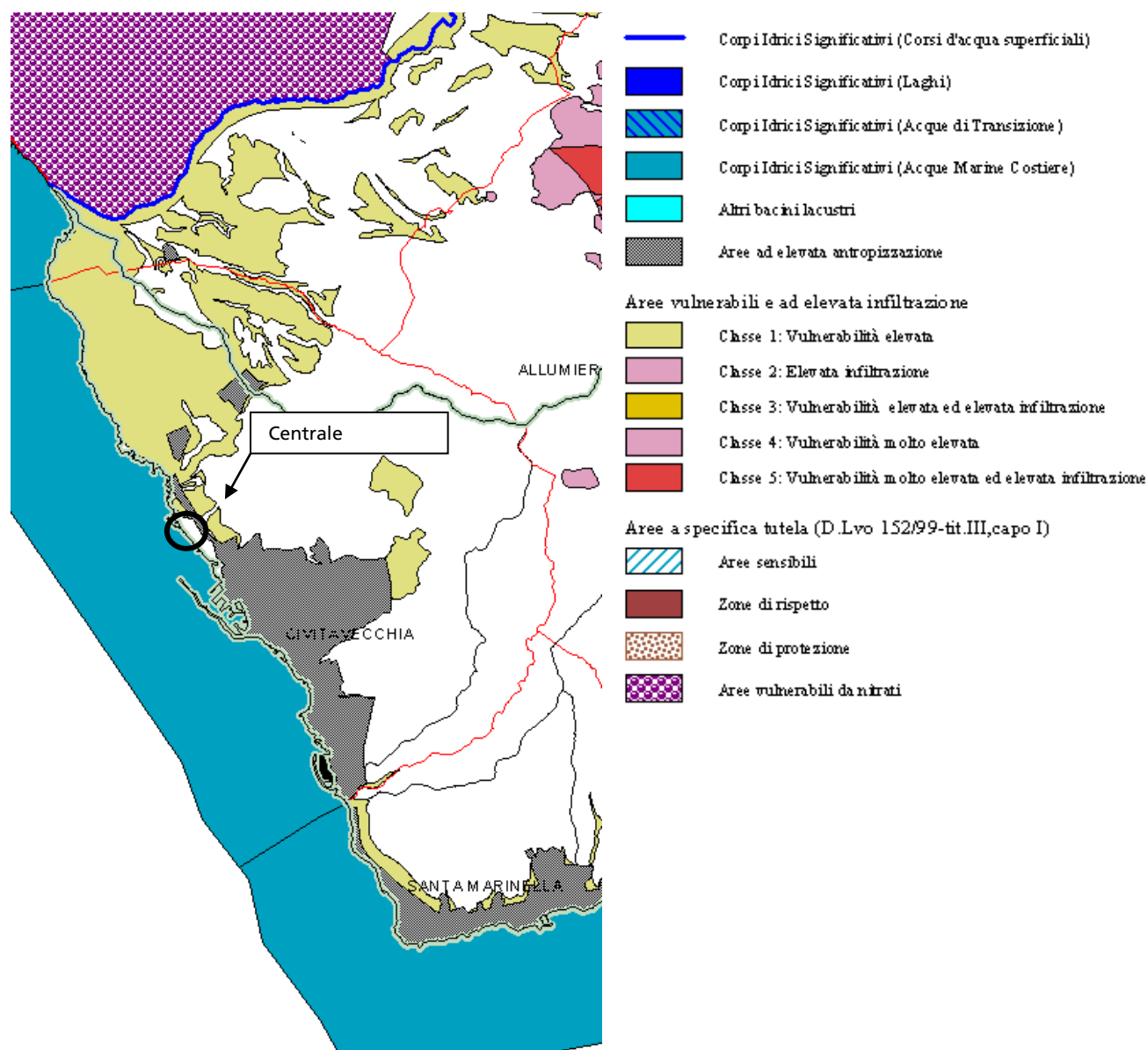
- a. lo stato dei corpi idrici superficiali (interni, marini e di transizione) e profondi;
- b. i corpi idrici soggetti a particolare tutela;
- c. le norme per il perseguimento della qualità dei corpi idrici;
- d. le misure necessarie per il perseguimento della qualità dei corpi idrici in generale ed in particolare di quelli definiti al precedente punto b.;
- e. le priorità e la temporalità degli interventi al fine del raggiungimento degli obiettivi entro i tempi stabiliti dalla normativa.

La centrale si colloca nell'ambito del Bacino n. 8 del Mignone-Arrone Sud. L'area della centrale non interessa direttamente nessun corso d'acqua significativo.

Sulla base dell'art. 9 delle NTA, sono aree a specifica tutela le porzioni di territorio nelle quali devono essere adottate particolari norme per il perseguimento degli specifici obiettivi di salvaguardia dei corpi idrici:

- a) aree sensibili, come definite all'articolo 91 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152;
- b) zone vulnerabili da nitrati di origine agricola di cui all'articolo 92 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152;
- c) zone vulnerabili da prodotti fitosanitari di cui all'articolo 93 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152;
- d) aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano di cui all'articolo 94 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152;
- e) aree sottoposte a tutela quantitativa di cui all'articolo 95 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152.

L'area di intervento non si colloca in nessuna delle zone sopra evidenziate (Figura 2.4.2).



Fonte dati: PTA Lazio

Figura 2.4.2 - Stralcio della Tavola di Piano: Tutele per l'area di interesse.

2.5 Regime di tutela delle Aree Naturali Protette e della Rete Natura 2000

2.5.1 Sistema delle aree protette

La Legge n. 394/91 "Legge quadro sulle aree protette" (suppl. n.83 - G.U. n.292 del 13.12.1991) ha definito la classificazione delle aree naturali protette, ne ha istituito l'Elenco ufficiale e ne ha disciplinato la gestione. Attualmente il sistema nazionale delle aree naturali protette è classificabile come:

- **Parchi nazionali.** Sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici; una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.
- **Parchi naturali regionali e interregionali.** Sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.
- **Riserve naturali.** Sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.
- **Zone umide di interesse internazionale.** Sono costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri e che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar.
- **Altre aree naturali protette.** Sono aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

La Regione Lazio disciplina le Aree Protette attraverso la Legge Regionale 6 ottobre 1997, n. 29, "*Norme in materia di aree naturali protette regionali*" Pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Lazio 10 novembre 1997, n. 31 S.O. n. 2; il testo della legge è stato aggiornato il 27 dicembre 2008.

Oggi la Regione Lazio è interessata da 6 aree protette nazionali e da 69 aree protette regionali istituite a seguito di diversi provvedimenti legislativi e/o amministrativi regionali, suddivise per tipologia in 23 monumenti naturali e 46 tra parchi regionali e riserve naturali, per un totale di superficie protetta pari a circa ha 226.305 (13.12 % del territorio regionale).

Le aree interessate dall'intervento di modifica non ricadono in Aree Protette (cfr. *Tavola 3 - Aree protette e/o tutelate*, allegata al presente documento).

2.5.2 Rete Natura 2000

La Direttiva Europea n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, Comunemente denominata Direttiva "Habitat", prevede la creazione della Rete Natura 2000.

"Natura 2000" è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente (una «rete») di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione stessa ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat". Tali aree sono denominate Siti d'Importanza Comunitaria (SIC).

La Direttiva Habitat ha creato per la prima volta un quadro di riferimento per la conservazione della natura in tutti gli Stati dell'Unione. In realtà, però, non è la prima direttiva comunitaria che si occupa di questa materia. È del 1979 infatti un'altra importante direttiva, che si integra all'interno delle previsioni della direttiva Habitat, la cosiddetta Direttiva "Uccelli" (79/409/CEE, sostituita integralmente dalla versione codificata della Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009). Anche questa prevede da una parte una serie di azioni per la conservazione di numerose specie di uccelli, indicate negli allegati della direttiva stessa, e dall'altra, l'individuazione da parte degli Stati membri dell'Unione di aree da destinarsi alla loro conservazione, le cosiddette Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Qualunque progetto interferisca con un'area Natura 2000 deve essere sottoposto a "Valutazione di Incidenza" secondo l'Allegato G della Direttiva stessa. Lo Stato italiano, nella sua normativa nazionale di recepimento della direttiva Habitat¹ ha previsto alcuni contenuti obbligatori della relazione per la valutazione di incidenza di piani e progetti ed ha specificato quali piani e progetti devono essere soggetti a valutazione di incidenza e quali ad una vera e propria Valutazione di Impatto Ambientale, da redigere secondo la normativa comunitaria e nazionale.

¹ Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n.120 Regolamento recante modifiche ed integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE
Pag. 37/129

L'individuazione dei siti da proporre è stata realizzata in Italia dalle singole Regioni e Province autonome, le attività sono finalizzate al miglioramento delle conoscenze naturalistiche sul territorio nazionale e vanno dalla realizzazione delle check-list delle specie alla descrizione della trama vegetazionale del territorio, dalla realizzazione di banche dati sulla distribuzione delle specie all'avvio di progetti di monitoraggio sul patrimonio naturalistico, alla realizzazione di pubblicazioni e contributi scientifici e divulgativi.

Come rappresentato nella *Tavola 3 - Aree protette e/o tutelate*, allegata al presente documento, il sito interessato dalla nuova localizzazione dell'impianto UNIDRO non ricadono in alcun sito appartenente alla Rete Natura 2000.

2.6 Regime Vincolistico Nazionale

2.6.1 *Vincoli paesaggistici ed ambientali*

Nel presente paragrafo sono esaminati gli aspetti inerenti la protezione dei beni culturali e ambientali ai sensi del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", pubblicato nel Supplemento Ordinario n. 28 della Gazzetta Ufficiale n. 45 del 24 febbraio 2004 e successivamente modificato ed integrato dai Decreti Legislativi n.156 e n.157 del 24 marzo 2006 e dai Decreti Legislativi n.62 e n.63 del 26 marzo 2008, entrati in vigore il 24 aprile 2008. Il Codice è una rilettura della normativa di tutela alla luce delle leggi successive al Decreto legislativo 490/1999 abrogato dal Codice, con preciso riferimento alla modifica del Titolo V della Costituzione.

Tale documento normativo si propone come un'unica legge organica, che mira ad assicurare una tutela complessiva ed omogenea al patrimonio culturale, artistico e paesaggistico italiano. La necessità della promulgazione di un testo organico è scaturita da varie esigenze, legate in particolare alle ripercussioni negative (degrado, abbandono, scarsa tutela e valorizzazione) che sul patrimonio nazionale ha avuto finora la mancanza di una norma unica, al processo di "decentramento" amministrativo degli organismi statali e ad alcune questioni irrisolte (come, ad esempio, le dismissioni di beni demaniali o il contrasto tra le esigenze di sviluppo urbanistico e la salvaguardia paesaggistica).

La Parte terza del Codice raccoglie le disposizioni sulla tutela e la valorizzazione dei beni paesaggistici. La disciplina stabilisce che i beni paesaggistici sono parte del patrimonio culturale. Per la prima volta, quindi, si riconoscono formalmente il paesaggio ed i beni che ne fanno parte come beni culturali, dando concreta attuazione dell'art. 9 della Costituzione.

Il Codice definisce che il Ministero dei Beni Ambientali e Culturali ha il compito di individuare le linee fondamentali dell'assetto del territorio nazionale per quanto riguarda la tutela del paesaggio, con finalità di indirizzo della pianificazione (art.145).

Le regioni devono assicurare l'adeguata protezione e valorizzazione del paesaggio, tramite l'approvazione di piani paesaggistici (o piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici) estesi a tutto il territorio regionale e non solo sulle aree tutelate *ope legis*, in attesa dell'approvazione del piano (articolo 142) e sulle località dichiarate di notevole interesse pubblico, come prescriveva il Testo Unico (Decreto Legislativo numero 490 del 29 ottobre 1999). Le previsioni dei piani paesaggistici diventano, in questo modo, cogenti per gli strumenti urbanistici di comuni, città metropolitane e province e sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli strumenti urbanistici, che devono essere adeguati entro due anni dall'entrata in vigore del Decreto. Il Codice attribuisce al piano paesaggistico un triplice contenuto: conoscitivo, prescrittivo e propositivo.

Una novità rilevante è costituita dalla previsione che Regioni e Ministero dei Beni Ambientali e Culturali stipulino accordi per l'elaborazione d'intesa dei piani paesaggistici o per la verifica e l'adeguamento dei piani paesaggistici già approvati ai sensi dell'articolo 149 del Testo Unico.

Con il fine di individuare l'eventuale presenza nell'area vasta di analisi di beni si è fatto riferimento alle banche dati della Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici del Ministero per i Beni e le Attività Culturali², in particolare il S.I.T.A.P., Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico, banca dati a riferimento geografico su scala nazionale per la tutela dei beni paesaggistici, nella quale sono catalogate le aree sottoposte a vincolo paesaggistico dichiarate di notevole interesse pubblico dalle Leggi 1497/1939 e 431/1985, oggi ricomprese nel Decreto Legislativo 42/2004 (Parte Terza, Titolo I, articolo 142).

Per una maggiore chiarezza si rimanda alla *Tavola 4 - Regime vincolistico*, allegata al presente documento.

2.6.1.1 Vincolo paesaggistico

Il quadro generale del contesto vincolistico in cui va ad inserirsi il progetto in esame è rappresentato nella precedente Figura 2.3.3 del PTPR e nella successiva Figura 2.6.1; l'area interessata dallo spostamento dell'impianto UNIDRO ricade nella fascia di rispetto dei territori costieri, ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera a) del D.Lgs. 42/2004 (come già precedentemente descritto) e in un'area di notevole interesse pubblico denominata " *Zona nel Comune di Civitavecchia che va dalla torre Valdaliga alla località S. Agostino e fino alla macchia della Cerreta inglobato dal codvin 120374*", ai sensi dell'art. 136, comma 1, lettere c) d) del D.Lgs. 42/2004.

² <http://www.bap.beniculturali.it>

Data l'interferenza, deve essere presentata un'istanza di autorizzazione paesaggistica, ai sensi dell'art.146, comma 2, del Codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. L'istanza dovrà essere accompagnata da apposita relazione, volta alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi, condotta ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 42/2004 e sulla base del D.P.C.M. 12 dicembre 2005 pubblicato sulla G.U. del 31 gennaio 2006, n. 25 Serie Generale.

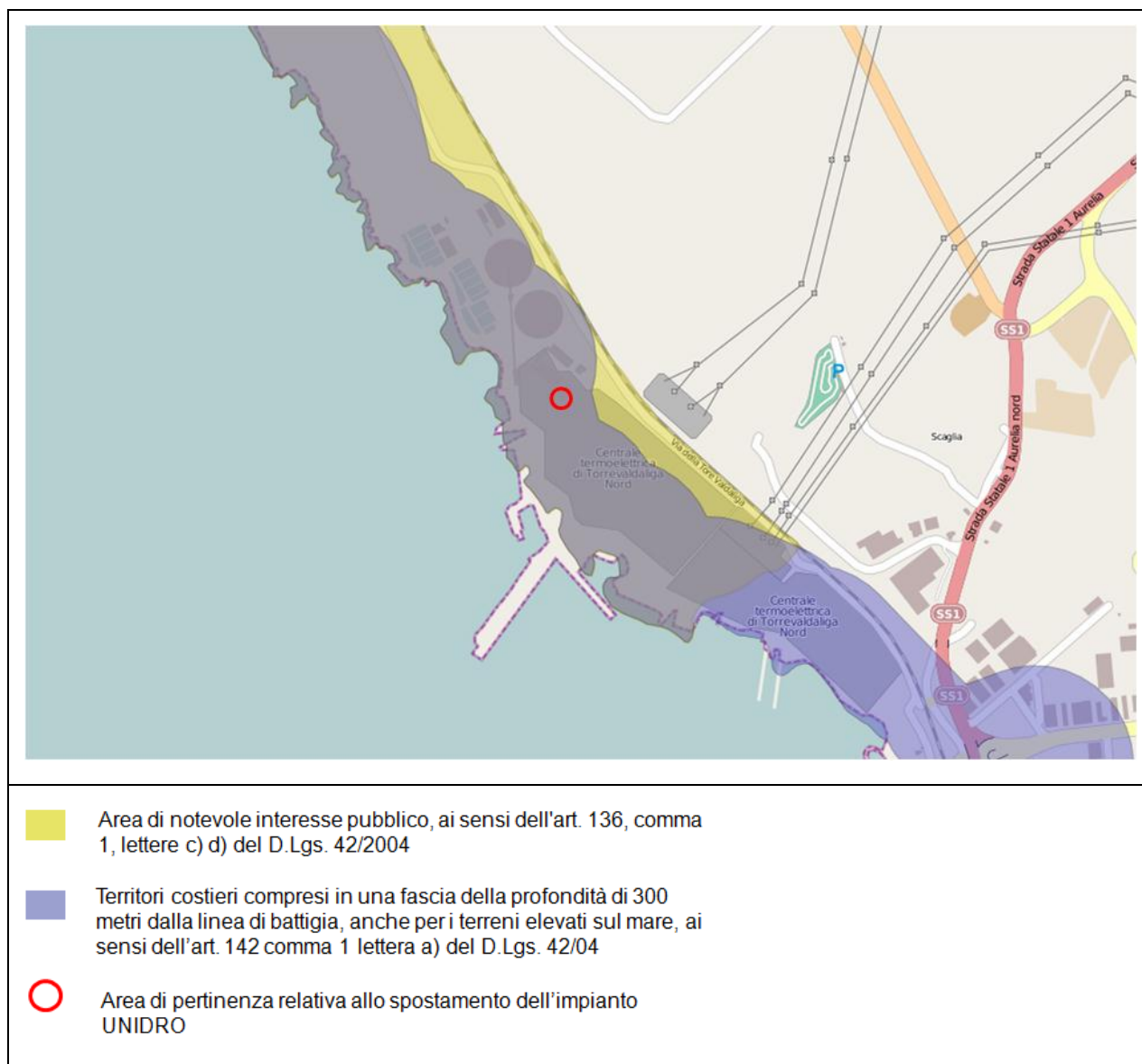


Figura 2.6.1 – Regime vincolistico – SITAP

2.6.1.2 Vincoli architettonici, archeologici e storico-culturali

Ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera m), del D.Lgs 42/2004 sono sottoposti a vincolo paesaggistico le zone di interesse archeologico.

Sono qualificate zone di interesse archeologico quelle aree in cui siano presenti resti archeologici o paleontologici anche non emergenti che comunque costituiscano parte integrante del territorio e lo connotino come meritevole di tutela per la propria attitudine alla conservazione del contesto di giacenza del patrimonio archeologico.

Sono qualificate zone di interesse archeologico quelle aree in cui siano presenti resti archeologici o paleontologici anche non emergenti che comunque costituiscano parte integrante del territorio e lo connotino come meritevole di tutela per la propria attitudine alla conservazione del contesto di giacenza del patrimonio archeologico.

L'area interessata dall'intervento in esame non è soggetta a vincoli architettonici, archeologici e storico-culturali.

2.6.1.3 Usi civici

Il territorio interessato dall'intervento in esame non è gravato da usi civici.

2.6.2 Vincolo Idrogeologico (R. D. 3267/23)

Il vincolo idrogeologico (Regio Decreto Legge n. 3267 del 30/12/1923, "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani") si rivolge ad aree delicate dal punto di vista della morfologia e della natura del terreno ed è finalizzato, essenzialmente, ad assicurare che le trasformazioni operate su tali aree non producano dissesti, o distruggano gli equilibri raggiunti e consolidati, a seguito di modifica delle pendenze legate all'uso ed alla non oculata regimazione delle acque meteoriche o di falda. La presenza del vincolo comporta la necessità di una specifica autorizzazione per tutte le opere edilizie che presuppongono movimenti di terra. La necessità di tale autorizzazione riguarda anche gli interventi di trasformazione colturale agraria che comportano modifiche nell'assetto morfologico dell'area, o intervengono in profondità su quei terreni.

L'area della centrale e quindi l'area interessata dalla nuova localizzazione dell'impianto UNIDRO non è soggetta a vincolo idrogeologico.

2.6.3 Vincolo Sismico

Il vincolo sismico è riferito alle aree soggette a rischio sismico e a quelle soggette a movimenti franosi. La sua finalità è quella di sottoporre a controllo tutti gli interventi edilizi sulle aree vincolate con la creazione di un archivio-deposito dei progetti e la loro attestazione su uno standard tecnico predefinito.

L'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale del 8 maggio 2003, ha introdotto nuovi criteri per la classificazione sismica del territorio

nazionale, nuove normative tecniche per costruzioni in zona sismica e ha avviato un programma ricognitivo del patrimonio edilizio esistente, di edifici e opere infrastrutturali di particolare importanza. Nell'art. 2, inoltre, si specifica che le Regioni dovranno provvedere all'individuazione, formazione ed aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche sulla base delle indicazioni presenti nell'Allegato 1 alla suddetta Ordinanza. Tale allegato, infatti, contiene i criteri generali per la classificazione sismica cui le Regioni hanno fatto riferimento fino alla realizzazione della mappa di pericolosità sismica su scala nazionale, la cui finalità è stata quella di evitare che ci fosse troppa disomogeneità fra i Comuni ubicati ai confini di Regioni diverse.

La mappa di pericolosità di riferimento è stata predisposta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) nel 2004 ed è stata adottata con l'O.P.C.M. n.3519 del 28 aprile 2006 *"Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi della medesime zone"*. La pericolosità sismica è determinata sulla base del picco di massima accelerazione orizzontale del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (a_g) e in base al suo valore le Regioni individuano la zona sismica cui appartiene un determinato Comune.

Attualmente, in seguito agli eventi avvenuti in pianura padana nella primavera del 2012, è stato prodotto un aggiornamento della mappa 2006. L'area interessata dall'intervento ricadono in Zona sismica 3B (vedi Figura 2.6.2).

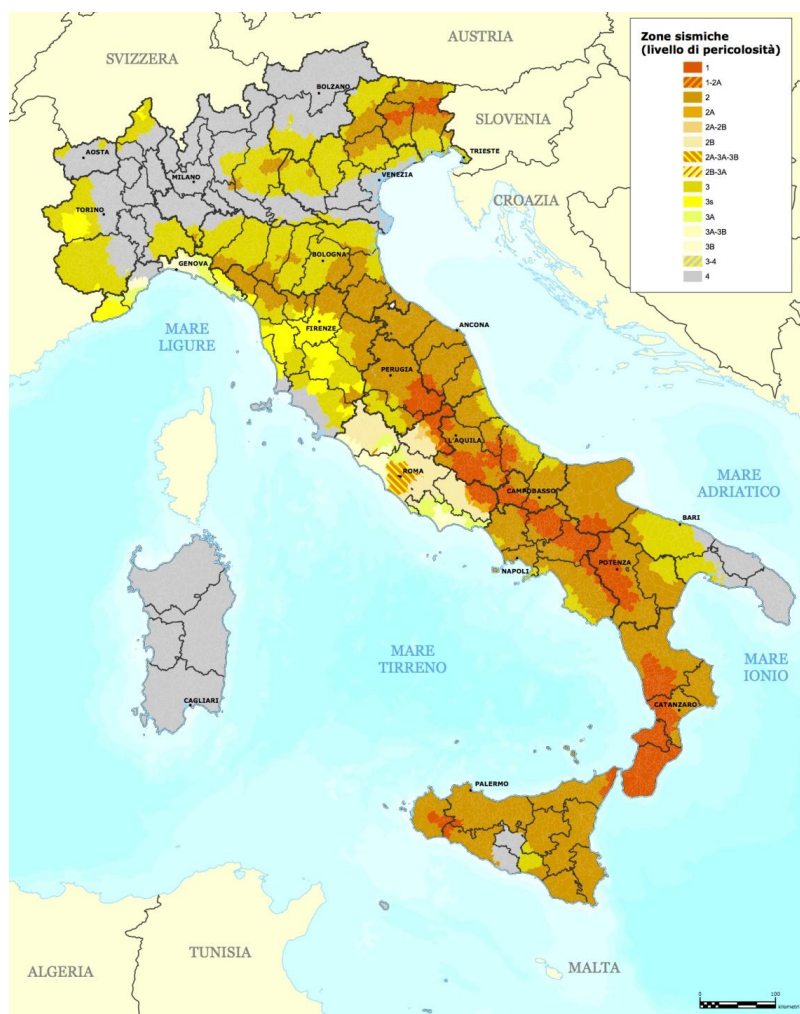


Figura 2.6.2 – Classificazione sismica al 2012

2.7 Eventuali disarmonie tra pianificazione e progetto

In questo capitolo è stato descritto il quadro generale degli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale, che vanno a definire i vincoli e le prospettive di sviluppo delle zone interessate dalla realizzazione dell'intervento di modifica proposto, con particolare riferimento a tutte le disposizioni definite allo scopo di preservare gli aspetti territoriali di carattere paesistico- ambientale.

Nella seguente tabella è riportata una sintesi dei principali strumenti pianificatori e dei vincoli per il territorio interessato dal progetto in esame sono messe in evidenza eventuali disarmonie rilevate durante l'analisi per la verifica di compatibilità.

Tipologia di pianificazione/programmazione o vincolo	Piani/Programmi/Vincoli	Coerenza/conformità del progetto
Pianificazione energetica	Livello nazionale: - Piano strategico 2011-2013; - Strategia Energetica Nazionale (SEN) Livello regionale: - Piano Energetico Regionale (PER); Livello provinciale: - Piano Energetico Provinciale (PEP).	L'intervento in esame è conforme ai principi base della pianificazione energetica ai diversi livelli istituzionali, sebbene non interessi direttamente gli obiettivi, le strategie e le azioni individuate dalla pianificazione e programmazione ai differenti livelli.
Pianificazione territoriale	- Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG); - Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR); - Piano Territoriale Paesistico n.2 - Litorale Nord; - Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG); - Piano Regolatore Generale del Comune di Civitavecchia (PRGC) e piano di zonizzazione acustica comunale.	L'intervento in esame, pur ricadendo in aree vincolate dai diversi strumenti di pianificazione (in particolare il PTRP), non risulta in contrasto con essi. In particolare rispetto al PTRG, l'intervento concorre, anche se in modo non diretto, all'attuazione dell'obiettivo 2 "Sostenere le attività industriali" definito per il "Sistema Territorio e all'unico obiettivo fissato per il Sistema insediativo attività strategiche: sedi industriali e reti" di "Indirizzare e sostenere sul territorio regionale i processi in corso di rilocalizzazione, ristrutturazione e modernizzazione delle sedi industriali e relative reti di trasporto". Per ciò che concerne il PTRP, considerando la rilocalizzazione dell'impianto UNIDRO avviene in un contesto esclusivamente industriale, l'intervento in esame non pregiudica il valore ambientale e paesaggistico delle aree costiere limitrofe, pertanto può considerarsi conforme al piano. Per quanto riguarda la pianificazione comunale, l'area interessata dall'intervento rientra nella Zona omogenea "Centrale Enel" per la quale il Piano non prevede alcuna norma prescrittiva o di indirizzo. Per quanto riguarda infine la zonizzazione acustica l'area di Centrale ricade in Classe VI 70-70, riferita alle aree esclusivamente industriali.
Pianificazione di settore	Piani stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) Piano di Tutela delle Acque (PTA)	Nell'area di centrale il PAI non individua specifici fenomeni di pericolosità idraulica e/o idrogeologica. Il corso

Tipologia di pianificazione/programmazione o vincolo	Piani/Programmi/Vincoli	Coerenza/conformità del progetto
		d'acqua più vicino alla centrale soggetto a tutela è il Fosso del Prete, per il quale non si segnalano specifiche aree di pericolosità. Per ciò che concerne il PTA, l'intervento in esame non si colloca in aree a specifica tutela.
Sistema delle aree protette e/o tutelate	- Aree naturali protette - Rete Natura 2000	L'intervento in esame non ricade in aree naturali protette e/o in siti appartenenti alla Rete Natura 2000.
Regime vincolistico	Vincoli paesaggistici ed ambientali (D.Lgs. 42/2004)	L'area interessata dall'intervento in esame ricade nei seguenti vincoli paesaggistici: - nella fascia di rispetto dei territori costieri, ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera a) del D.Lgs. 42/2004; - in un'area di notevole interesse pubblico denominata "<i>Zona nel Comune di Civitavecchia che va dalla torre Valdaliga alla località S.Agostino e fino alla macchia della Cerreta inglobato dal codvin 120374</i>", ai sensi dell'art. 136, comma 1, lettere c) d) del D.Lgs. 42/2004. Data l'interferenza con tali vincoli (D. Lgs. 42/2004) deve essere presentata un'istanza di autorizzazione paesaggistica, ai sensi dell'art.146, comma 2, del Codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i.
	Vincolo idrogeologico	L'area della centrale non è soggetta a vincolo idrogeologico.
	Vincolo sismico	Le aree interessate dall'intervento ricadono in Zona sismica 3B.

3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PROPOSTI

3.1 Premessa

Nel presente capitolo vengono sinteticamente descritte le caratteristiche tecniche dell'opera esistente e dell'intervento di modifica proposto, con particolare attenzione alle ricadute di tale intervento sulla qualità delle componenti ambientali potenzialmente interferite.

3.2 Assetto attuale della centrale

La Centrale Termoelettrica di Torrevaldaliga Nord è costituita da tre sezioni gemelle da 660 MW ciascuna alimentata a carbone (il gas naturale è utilizzato unicamente nella fase di avviamento) e per una potenza termica nominale complessiva di 4.260 MWt (1980 MWe). L'impianto è stato realizzato a seguito del Decreto del Ministero delle Attività Produttive n. 55/02/2003 del 24/12/2003 e le sezioni sono entrate in esercizio il 28/06/2009 (Sezione 4), il 25/01/2010 (Sezione 3) e il 19/08/2010 (Sezione 2).

Il processo principale comprende il macchinario principale (caldaia, turbina a vapore e condensatore) e i sistemi ad esso strettamente correlati (alimentazione aria, circuito combustibili, etc.). Le tre sezioni di combustione sono equipaggiate da tre caldaie a tecnologia avanzata USC che consentono di raggiungere un alto rendimento termodinamico grazie alle più elevate temperature di esercizio del vapore. Le sezioni sono alimentate con carbone di altissima qualità con un contenuto di zolfo inferiore all'1%. La tipologia di carbone impiegata è tipica dei mercati di approvvigionamento dell'Enel e proviene dai migliori bacini carboniferi mondiali. Il carbone viene approvvigionato tramite navi carboniere oceaniche con stive coperte dotate di sistemi di sicurezza ed in accordo con le normative e i codici internazionali della navigazione, successivamente viene trasportato tramite nastri chiusi e completamente automatizzati e stoccato in due carbonili coperti a cupola (detti dome). Per la movimentazione del carbone e del calcare, nonché per l'allontanamento dei gessi e delle ceneri prodotte sono state realizzate due nuove banchine portuali nello specchio di mare antistante la Centrale.

Il funzionamento a regime prevede che il carbone venga estratto da ciascun bunker giornaliero di alimentazione dei singoli mulini, attraverso il proprio alimentatore, che ne regola il flusso in funzione del carico della caldaia e lo invia al mulino. Il mulino polverizza il carbone e lo riduce alla finezza ottimale per poter bruciare rapidamente e completamente. Per essere macinato, trasportato e bruciato, il carbone viene essiccato e riscaldato nel mulino stesso con un flusso di aria calda (aria primaria). L'aria asporta il polverino prodotto e provvede anche al suo trasporto in tubazioni a ciascun singolo bruciatore. I bruciatori sono del tipo a bassa produzione di NOx, con rilevatore di fiamma, torcia di accensione a gas naturale, regolazione automatica della portata d'aria e sistema di protezione e controllo. Il

vapore surriscaldato viene inviato alla turbina di alta pressione per poi rientrare nel generatore per subire un risurriscaldamento e ritornare alle turbine di media pressione.

Alla turbina, infine, è collegato l'alternatore dove avviene l'ultima trasformazione dell'energia meccanica in energia elettrica, che, tramite un trasformatore, viene innalzata di tensione a 380 kV per essere immessa nella rete elettrica. Il vapore, dopo aver ceduto gran parte dell'energia alla turbina, viene convogliato al condensatore dove ritorna allo stato liquido. Attraverso apposite pompe, l'acqua viene ricondotta al generatore di vapore per un nuovo ciclo.

I fumi in uscita vengono inviati alla ciminiera dopo essere passati attraverso i denitrificatori catalitici, i captatori di polveri e i desolficatori per l'abbattimento rispettivamente degli ossidi di azoto, delle polveri e del biossido di zolfo. Per l'abbattimento degli inquinanti atmosferici prodotti dalla combustione del carbone sono state applicate le migliori tecnologie disponibili per la denitrificazione, desolforazione e depolverazione; le prestazioni ambientali della centrale in tema di emissione sono pertanto all'avanguardia, e i valori limite orari fissati (100 mg/Nm³ per gli SO₂, 100 mg/Nm³ per gli NO_x e 10 mg/Nm³ per le polveri) sono anche oltre la metà di quelli previsti dal D. Lgs. 152/06 s.m.i. per i nuovi grandi impianti di combustione.

Per il raffreddamento si utilizza il pre-esistente circuito di circolazione acqua mare che preleva e restituisce nel Mar Tirreno. L'acqua necessaria alla centrale, in base ai diversi utilizzi, può essere così suddivisa: acqua potabile per i servizi igienico-sanitari; acqua per gli usi industriali vari e per la produzione dell'acqua demineralizzata per il reintegro del ciclo acqua-vapore. Tutta l'acqua dolce necessaria al funzionamento del processo viene ottenuta dissalando l'acqua di mare, attraverso un impianto ad osmosi inversa. Le acque dolci potabili necessarie per l'alimentazione dei servizi generali d'impianto vengono prelevate dall'acquedotto comunale esclusivamente per gli usi della mensa e dei servizi (docce e lavabi).

3.3 Descrizione delle modifiche tecnico/gestionali proposte

Allo scopo di migliorare l'attuale gestione dell'impianto è previsto lo spostamento in via definitiva e reimpiego, in parallelo all'esistente ITAO, dell'impianto di trattamento delle acque oleose denominato UNIDRO (come indicato in Tavola 2).

Di seguito vengono descritte le attività connesse alla modifica proposta, con riferimento agli elaborati della relazione progettuale (Documento Enel TNAICAFS001-00: *"Progetto preliminare – Modifiche gestionali al sistema di trattamento delle acque oleose"*).

3.3.1 Descrizione dell'attuale sistema di gestione delle acque oleose

Il sistema di gestione dei reflui liquidi della Centrale di Torrevaldaliga Nord è stato progettato e realizzato per ottenere la migliore efficienza di trattamento, al fine sia di

rendere possibile il riutilizzo dei reflui trattati sia di minimizzare il carico inquinante dell'eventuale corrente di scarico. La centrale è dotata di una rete di convogliamento acque, a gravità e in pressione, in grado di trasferire in modo separato, al rispettivo impianto di trattamento, le differenti tipologie di acque (acide e alcaline, oleose e meteoriche).

Il recupero e il successivo riutilizzo delle acque trattate, oltre a comportare dei vantaggi ambientali, rappresenta un fattore di ottimizzazione del bilancio energetico complessivo d'impianto.

Il recupero e il riutilizzo delle acque trattate interessa:

- le acque di prima pioggia;
- le acque inquinabili da oli (provenienti sia dalle aree interne al perimetro di centrale che dal parco nafta);
- le acque acide-alcaline.

Le scelte correntemente adottate sono quelle del recupero integrale delle acque trattate per riutilizzi interni.

3.3.1.1 Acque potenzialmente inquinabili da oli

Le acque potenzialmente inquinabili da oli minerali provenienti dalle varie parti di impianto potenzialmente inquinabili da oli, compreso il parco nafta e le vasche di raccolta acque meteoriche di prima pioggia, vengono convogliate, mediante il sistema fognario, ad una vasca di raccolta da dove, mediante sistema di pompaggio, vengono trasferite al serbatoio di accumulo posizionato in testa all'impianto di disoleazione.

3.3.1.2 Descrizione impianto di trattamento acque oleose (ITAO)

Le acque potenzialmente inquinabili da oli, come descritto nel paragrafo precedente, vengono convogliate ad un serbatoio di accumulo della capacità di 1.000 m³.

L'alimentazione dei reflui al sistema di trattamento è gestita mediante l'ausilio di due pompe (di cui una di riserva) e di valvole regolatrici per il controllo della portata. Il sistema di trattamento dei reflui è strutturato nel seguente modo:

- sezione di disoleazione a flottazione;
- sezione di filtrazione.

La prima sezione di disoleazione prevede due linee di flottatori, funzionanti in parallelo, per una capacità di trattamento complessiva di 120 m³/h. Prima di essere inviati al sistema di flottazione i reflui oleosi attraversano un miscelatore statico e vengono addizionati con disemulsionante e polielettrolita: il primo reagente è necessario per favorire la separazione degli oli in emulsione, il secondo reagente, invece, agevola la successiva fase di flocculazione.

La flottazione è una tecnologia di separazione ad alto rendimento che agisce sia sul tenore di oli che di particelle solide sottili presenti nei reflui.

L'effluente, dopo essere stato elaborato dal sistema di flottazione, viene inviato ad una seconda sezione di trattamento, che consta di due linee poste in parallelo di filtri a sabbia e a carboni attivi. I fanghi prodotti dal sistema di flottazione vengono raccolti ed inviati, mediante pompe di rilancio al serbatoio di accumulo fanghi, e successivamente al sistema di filtropressatura.

Il sistema di filtrazione a sabbia agisce sulle particelle solide sospese che non sono state rimosse dal trattamento di flottazione. Il suddetto sistema di filtrazione funziona in continuo e produce un effluente e uno spurgo: quest'ultimo viene ricircolato in testa all'impianto di disoleazione.

L'effluente, prodotto dal sistema di filtrazione a sabbia, viene inviato al sistema di filtri a carboni attivi. I filtri a carbone attivo vengono rigenerati mediante dei controlavaggi periodici: i reflui prodotti dal controlavaggio vengono inviati in testa all'impianto di disoleazione, mentre l'effluente trattato viene inviato al serbatoio di stoccaggio acqua industriale e, nel caso non rispetti i parametri richiesti di ph, è previsto che le acque trattate vengano inviate ai serbatoi di stoccaggio acque acide/alcaline per subire ulteriore trattamento.

Qualora i reflui in uscita dai filtri a carbone presentino contenuto di olio superiore al set-up impostato dell'oleometro, vengono ricircolati in testa alla batteria dei filtri sabbia/carbone: la descritta logica di funzionamento è espletata dall'oleometro posizionato a monte della valvola di intercettazione dello scarico.

3.3.2 Descrizione impianto di trattamento acque oleose (UNIDRO)

L'impianto di trattamento delle acque oleose denominato UNIDRO è stato installato durante la fase di cantiere per la conversione a carbone della centrale di Torrevaldaliga Nord, per garantire la continuità di trattamento delle acque inquinabili da oli provenienti dal parco nafta durante la costruzione del nuovo impianto ITAO.

L'ubicazione originaria dell'impianto UNIDRO è riportata *Tavola 2 – Localizzazione degli interventi*.

Le acque meteoriche inquinabili da oli provenienti dal parco nafta vengono raccolte in apposite vasche (denominate C1/C2/C3) situate nell'area del parco nafta. Al termine della conversione della centrale le acque oleose raccolte nelle sopracitate vasche, subivano trattamento attraverso l'impianto UNIDRO e successivamente inviate all'impianto di disoleazione di centrale (ITAO).

Il suddetto impianto di trattamento, della capacità nominale di 50 m³/h, si compone delle seguenti sezioni:

- sezione di disoleazione a mezzo flottatore;
- sezione di filtrazione.

La sezione di pretrattamento viene effettuata, all'interno della vasca di raccolta dell'UNIDRO, mediante il dosaggio di un anticorrosivo e di un disemulsionante. Il dosaggio di disemulsionante consente di separare i componenti idrocarburi in emulsione e favorirne la separazione fisica. Dalla vasca di raccolta il refluo viene trasferito, mediante sistema di pompaggio, alla sezione di trattamento gravimetrica.

La suddetta sezione di disoleazione gravimetrica prevede un trattamento con pacchi lamellari ed ha la funzione di rimuovere gran parte del contenuto di idrocarburi e solidi sospesi presente nel refluo. Gli idrocarburi separati attraverso i pacchi lamellari, vengono pompati in un serbatoio di raccolta oli.

Il refluo trattato dai pacchi lamellari, invece, viene pompato alla sezione di filtrazione.

La sezione di filtrazione è composta da due parti: un sistema di filtrazione a sabbia e un sistema di filtrazione a carboni attivi. La filtrazione a sabbia è in grado di rimuovere la quasi totalità dei solidi sospesi residui e prevede un funzionamento in continuo: per questo motivo non è necessario mettere il sistema fuori servizio per effettuare le operazioni di contro lavaggio. I reflui uscenti dal filtro a sabbia vengono, poi, inviati al filtro a carboni attivi in modo tale da raffinare ulteriormente il processo di disoleazione. I filtri a carbone attivo vengono rigenerati mediante dei controlavaggi periodici: i reflui prodotti dal controlavaggio vengono inviati in testa all'impianto di disoleazione (ITAO).

3.3.3 Modifica del sistema di gestione delle acque oleose

L'intervento consiste nello spostamento definitivo dell'impianto di disoleazione UNIDRO, senza alcuna modifica funzionale, dalla posizione originaria alla nuova posizione che lo colloca in parallelo all'impianto ITAO secondo lo schema a blocchi riportato nella relazione di progetto (Allegato 5 del Documento Enel TNAICAF5001-00). La posizione originaria e la nuova posizione sono indicate nella *Tavola 2 – Localizzazione degli interventi* allegata al presente documento.

La nuova posizione dell'impianto UNIDRO è finalizzata, in sostanza, a potenziare e flessibilizzare il sistema di disoleazione principale (ITAO) grazie all'introduzione di una linea di disoleazione aggiuntiva. Nel nuovo assetto di funzionamento in condizioni nominali, che prevede le tre linee di disoleazione in funzione, i reflui trattati dall'impianto di disoleazione sono pari a circa 170 m³/h.

Tale modifica non altera, in nessun modo, le prestazioni ambientali del sistema in quanto sia la linea facente parte del sistema UNIDRO sia le due linee dell'ITAO presentano delle sezioni di trattamento fortemente analoghe.

Entrambi i sistemi (UNIDRO e ITAO) adempiono alla funzione di separazione dall'acqua degli idrocarburi e dei solidi sospesi. In entrambi gli impianti la disoleazione primaria è perfezionata da un doppio sistema di filtrazione (a sabbia ed a carboni attivi). A garanzia che le capacità di riduzione del contenuto di oli dei due sistemi sono equivalenti è garantito inoltre dal controllo di oleosità, fissato a valle del trattamento, comune ai due sistemi a tutela del rispetto dei parametri chimici in uscita dall'impianto. Come precedentemente evidenziato esiste, inoltre, una logica di controllo atta a ricircolare in testa al sistema di filtrazione i reflui che non rispettano il valore di set-up dell'oleometro.

3.4 Programma cronologico dell'intervento

Nel seguito è riportato il programma cronologico comprendente le fasi di ingegneria, fornitura dei materiali, realizzazione e messa in esercizio del sistema per la sperimentazione effettuata durante il periodo maggio-agosto 2012.

Tabella 3.4.1 – Cronoprogramma dell'intervento

Attività	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto
Ingegneria				
Forniture				
Fase di cantiere				
Messa in esercizio				

3.5 Fase di cantiere e sperimentazione

La fase di cantiere ha avuto una durata di circa 1 mese ed ha coinvolto circa 15 persone così ripartite:

- Disciplina elettrica: 3 persone;
- Disciplina meccanica: 8 persone;
- Disciplina automazione: 4 persone.

La fase di cantiere ha comportato l'utilizzo di un'autogrù da 30 ton, per circa 150 ore, per il trasferimento dei componenti dal sito originario al sito di nuova collocazione dell'impianto.

I rifiuti prodotti in fase di cantiere sono materiali di consumo riconducibili alle maestranze impiegate e consistono, essenzialmente, in stracci e quant'altro necessario ad effettuare i

lavori. Questa tipologia di rifiuti è stata gestita e smaltita nel più rigoroso rispetto della normativa vigente e perseguendo la massima riduzione della quantità prodotta.

La fase di cantiere non ha causato scarichi liquidi aggiuntivi dovuti alle lavorazioni.

L'avviamento e la messa in esercizio del nuovo sistema ha avuto la durata di 15 giorni ed ha rappresentato un periodo di osservazione del nuovo sistema sia dal punto di vista dell'affidabilità che dell'efficienza del sistema.

Il periodo di osservazione ha evidenziato risultati in linea alle aspettative di efficienza nella rimozione degli oli e non ha rilevato problematiche di indisponibilità del sistema.

4 CARATTERIZZAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DAL PROGETTO

4.1 Premessa

L'individuazione delle componenti ambientali da considerare ai fini dell'analisi del sistema territoriale locale si è basata sulle indicazioni ricavate da numerosi studi di impatto svolti in precedenza per progetti analoghi a quello in esame, oltre che sui requisiti riportati nella legislazione vigente in materia e soprattutto sulle specifiche caratteristiche del sito interessato dagli interventi.

In dettaglio, le componenti ambientali individuate ai fini del presente studio sono:

- Atmosfera, per caratterizzare l'area dal punto di vista meteorologico e determinare la significatività delle potenziali emissioni generate dagli interventi proposti;
- Ambiente idrico, per valutarne la qualità attuale e a seguito della realizzazione degli interventi proposti;
- Suolo e sottosuolo, per valutare le caratteristiche delle aree interessate dalle nuove configurazioni proposte;
- Vegetazione, Flora, Fauna, Ecosistemi, in virtù delle caratteristiche di naturalità dell'area circostante il sito di centrale;
- Rumore, per la valutazione degli effetti dell'incremento dei livelli di clima acustico legati alle modifiche proposte;
- Paesaggio, per ciò che concerne l'influenza delle previste attività di progetto sulle caratteristiche percettive dell'area.

4.2 Atmosfera

4.2.1 Inquadramento climatico

La Centrale Enel di Torrevaldaliga Nord è sita presso la località Torre Valdaliga, nel comune di Civitavecchia in provincia di Roma.

L'area appartiene all'estremo lembo meridionale della regione geografica della Maremma laziale (Figura 4.2.1), che si estende nella parte occidentale della provincia di Viterbo e all'estremità nord-occidentale della provincia di Roma.

La caratterizzazione meteo climatica a scala regionale è condotta secondo la classificazione dei climi di Köppen Geiger, basata sull'analisi del regime termico e di quello pluviometrico. La caratterizzazione meteo-climatica a scala locale è invece effettuata sulla base delle registrazioni della postazione meteorologica di Centrale e della postazione Civitavecchia gestita dal Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare.

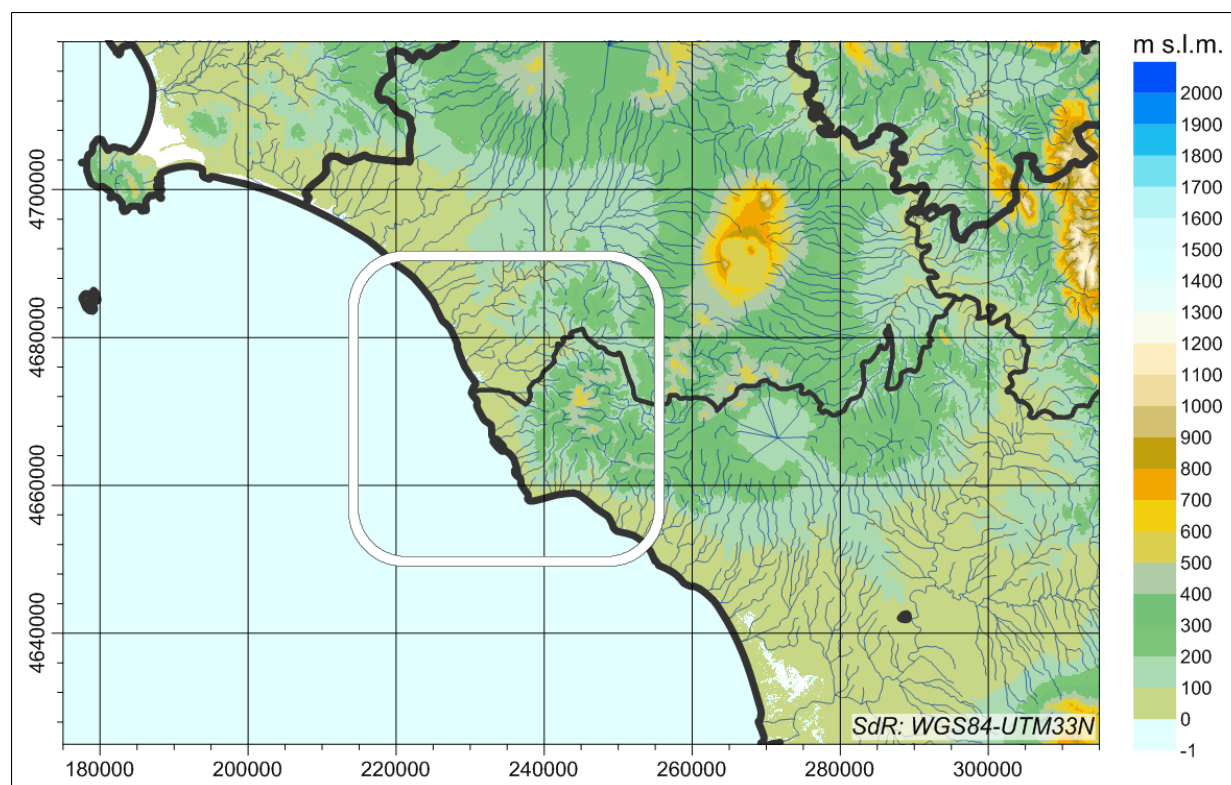


Figura 4.2.1 - Inquadramento dell'area in esame (riquadro bianco)

4.2.1.1 Caratterizzazione regionale

In base alla classificazione dei climi di Köppen Geiger (Figura 4.2.2) il clima della regione può essere classificato di tipo "Csa": clima temperato caldo mediterraneo a siccità estiva,

caratteristico in generale di tutte le zone di bassa quota del Centro e del Sud Italia. La sigla che identifica la classe di Köppen Geiger è di seguito specificata:

- Gruppo principale: "C" - clima temperato delle medie latitudini. Il mese più freddo ha una temperatura media inferiore a 18°C ma superiore a -3°C; almeno un mese ha una temperatura media superiore a 10°C. Pertanto i climi C hanno sia una stagione estiva, sia una invernale.
- Sottogruppo: "s" - con stagione asciutta nell'estate del rispettivo emisfero.
- Terzo codice: "a" - con estate molto calda (temperatura media nel mese più caldo superiore a 22°C).

L'area della Maremma laziale è caratterizzata da un clima tipicamente mediterraneo, soprattutto lungo la fascia costiera. Gli inverni sono raramente freddi, mentre la stagione estiva risulta moderatamente calda e ventilata. Le precipitazioni sono generalmente piuttosto scarse, aggirandosi mediamente tra i 600 e i 750 mm; non raramente l'area è sottoposta a periodi di siccità.

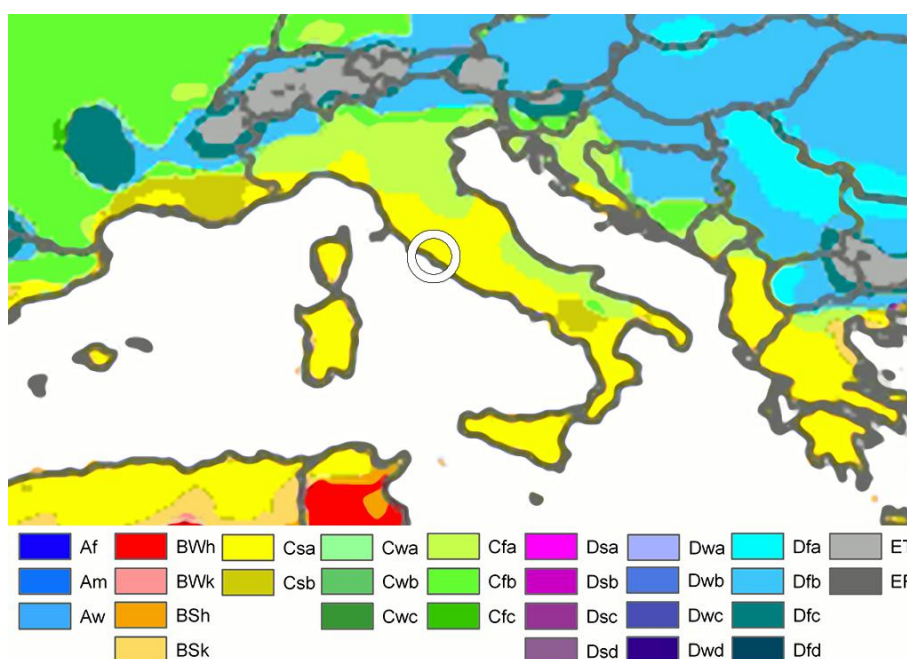


Figura 4.2.2 - Sito in esame (cerchio bianco) e classificazione di Köppen Geiger (Elab. Univ. di Melbourne)

4.2.1.2 Caratterizzazione locale

La caratterizzazione locale è condotta mediante le rilevazioni della postazione meteo di Centrale nel periodo tra il 2009 e il 2012. Per confronto e integrazione si riportano nel seguito anche le statistiche climatiche derivate dalle registrazioni della postazione Civitavecchia appartenente al Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare, ubicata nel

Comune omonimo (latitudine 42.033333, longitudine 11.816667, altezza s.l.m. 4 m), i cui dati, riferiti al trentennio 1971-2000, sono pubblicati nell'Atlante Climatico d'Italia (<http://clima.meteoam.it/atlanteClimatico.php>).

Le statistiche utili a definire il regime termico sono riportate in Tabella 4.2.1 e Figura 4.2.3 per la postazione meteo di Centrale, e in Tabella 4.2.2 e in Figura 4.2.4 per la postazione Civitavecchia. Gennaio e febbraio sono i mesi più freddi, con temperature medie intorno ai 10°C, mentre luglio e agosto sono i mesi più caldi, con temperature medie intorno ai 25°C. Temperature minime inferiori allo zero possono verificarsi da dicembre fino a febbraio-marzo. I massimi estivi possono superare i 30°C tra giugno e settembre.

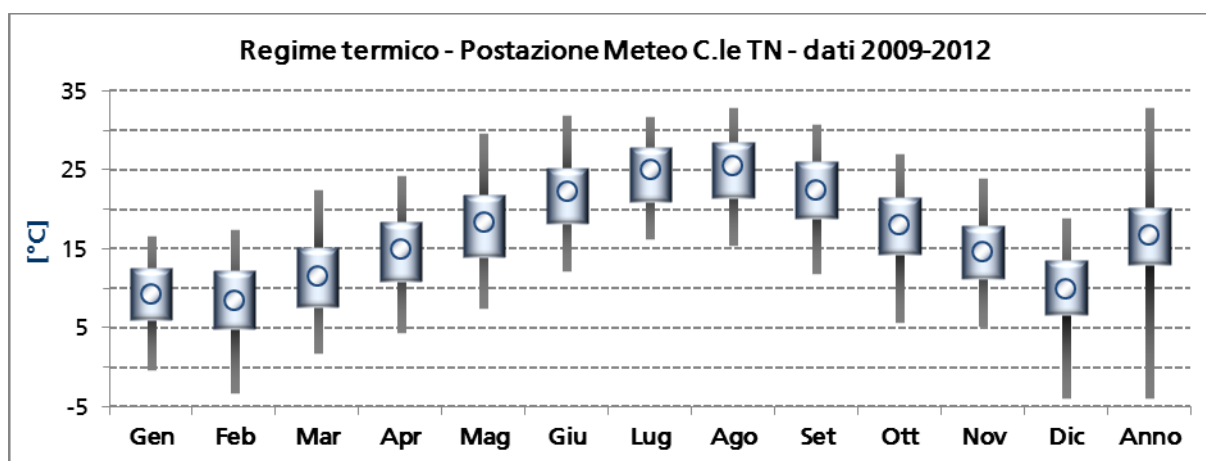


Figura 4.2.3 – Postazione meteo di Centrale - temperatura minima, media minima, media, media massima e massima, dal 2009 al 2012 (elaborazione CESI su fonte dati Enel)

Tabella 4.2.1 – Postazione meteo di Centrale - regime termico in °C, dal 2009 al 2012 (elaborazione CSI su fonte dati Enel)

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
<i>Disponibilità %</i>	100	98	89	98	96	98	100	98	99	100	98	95	97
<i>Massima</i>	16.8	17.5	22.5	24.4	29.7	32.0	31.9	33.0	30.8	27.1	24.1	19.0	33.0
<i>Media massima</i>	12.6	12.2	15.1	18.4	21.9	25.2	27.9	28.5	26.0	21.5	17.9	13.6	20.2
<i>Media</i>	9.3	8.4	11.6	14.9	18.4	22.3	25.0	25.5	22.5	18.0	14.6	10.0	16.8
<i>Media minima</i>	6.1	4.9	7.7	11.0	14.0	18.3	21.0	21.5	18.9	14.3	11.3	6.7	13.1
<i>Minima</i>	-0.4	-3.3	1.7	4.4	7.4	12.2	16.3	15.5	11.9	5.7	5.2	-3.9	-3.9

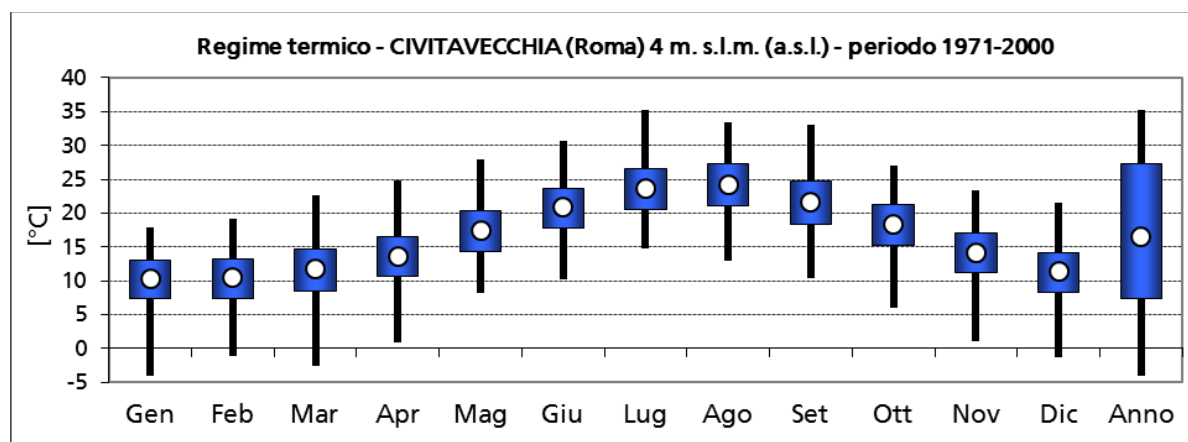


Figura 4.2.4 – Postazione Civitavecchia - temperatura minima, media minima, media, media massima e massima, dal 1971 al 2000 (fonte dati: Atlante Climatico A.M.)

Tabella 4.2.2 – Postazione Civitavecchia - regime termico in °C, dal 1971 al 2000 (fonte dati: Atlante Climatico A.M.)

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
Temp. massima assoluta	17.8	19.2	22.6	24.8	28	30.6	35.2	33.4	33	27	23.4	21.6	35.2
Temp. massima media	13.1	13.3	14.7	16.6	20.5	23.8	26.6	27.4	24.8	21.4	17.1	14.2	27.4
Temp. media	10.3	10.4	11.7	13.6	17.5	20.8	23.6	24.2	21.6	18.4	14.2	11.3	16.5
Temp. minima media	7.4	7.4	8.6	10.7	14.4	17.8	20.6	21.1	18.5	15.4	11.3	8.4	7.4
Temp. minima assoluta	-4	-1.2	-2.6	0.8	8.2	10.2	14.8	13	10.4	6	1	-1.4	-4.0
N° gg temp. min < 0 °C	0.5	0.2	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	1.2
N° gg temp. max > 30 °C	0	0	0	0	0	0	1.4	1.6	0	0	0	0	3.0

Le statistiche utili a definire il regime pluviometrico sono riportate in Figura 4.2.5 e Tabella 4.2.3 per la postazione meteo di Centrale, e in Figura 4.2.6 e Tabella 4.2.4 per la postazione Civitavecchia. Le precipitazioni medie annue della postazione Civitavecchia (riferite al trentennio 1971-2000) si attestano mediamente a 711 mm, distribuite in 66 giorni di pioggia annui (precipitazione giornaliera > 1 mm). La postazione meteo di Centrale, i cui dati qui presentati si riferiscono al periodo 2009-2012, mostra invece una precipitazione media annua di 550 mm con oscillazioni nei diversi anni comprese tra 450 mm e 750 mm. In generale l'andamento delle precipitazioni mostra un minimo relativo in estate (tra giugno ed agosto), un picco massimo in autunno (tra ottobre e novembre) e un massimo secondario in primavera (tra aprile e maggio). I giorni di pioggia medi mensili (precipitazione sulle 24 ore > 1 mm) variano in media da circa 1-2 nel periodo estivo a circa 7-8 nel periodo invernale.

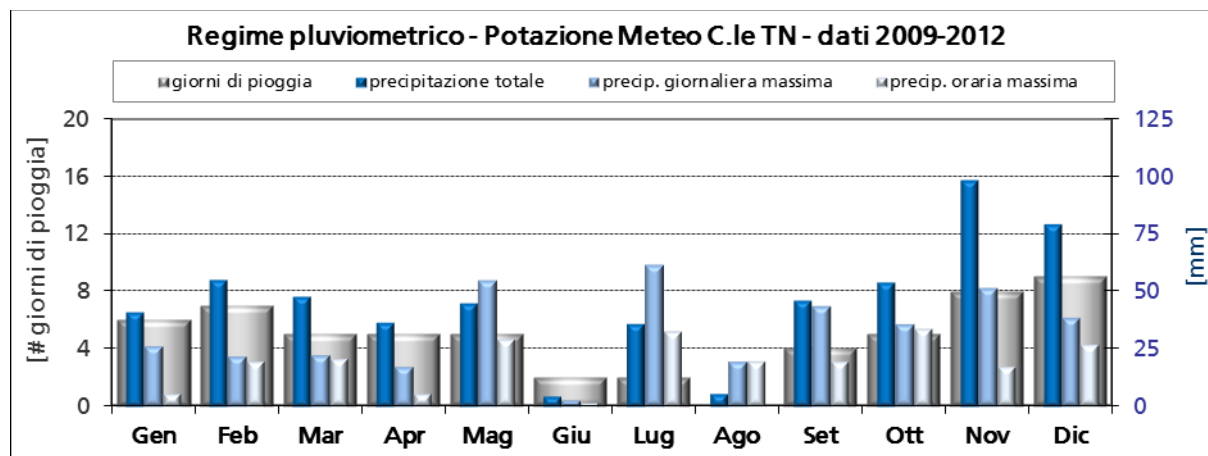


Figura 4.2.5 – Postazione meteo di Centrale - regime pluviometrico, dal 2009 al 2012 (elaborazione su fonte dati Enel)

Tabella 4.2.3 – Postazione meteo di Centrale - regime pluviometrico in mm, dal 2009 al 2012 (elaborazione su fonte dati Enel)

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
Disponibilità %	98	96	88	97	90	73	98	100	97	100	100	96	94
Giorni di pioggia	6	7	5	5	5	2	2	0	4	5	8	9	59
Precipitazione totale	41	55	48	37	45	5	36	6	46	54	98	79	550
Precip. Giornaliera massima	26.7	22.0	23.0	18.0	55.0	3.0	62.0	20.0	44.0	36.0	52.0	39.0	61.7
Precip. Oraria massima	5.8	20.0	21.2	6.0	29.7	2.0	32.7	20.0	20.0	33.9	17.6	27.2	33.9

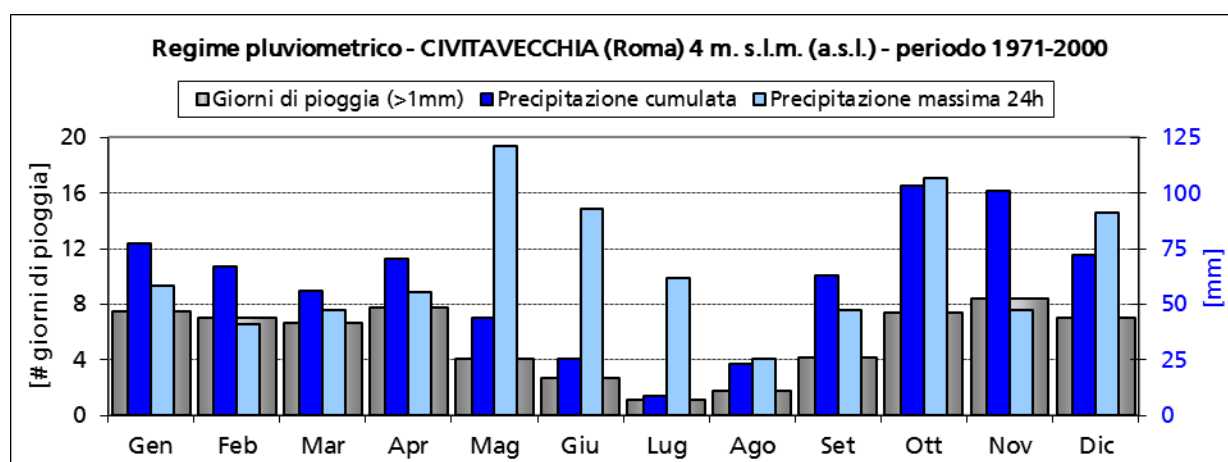


Figura 4.2.6 – Postazione Civitavecchia - regime pluviometrico dal 1971 al 2000 (fonte dati: Atlante Climatico A.M.)

Tabella 4.2.4 – Postazione Civitavecchia - regime pluviometrico in mm, dal 1971 al 2000 (fonte dati: Atlante Climatico A.M.)

	<i>Gen</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Apr</i>	<i>Mag</i>	<i>Giu</i>	<i>Lug</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Ott</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	ANNO
<i>Minimo della distrib. in quintili</i>	0.1	0.5	0	9.8	0	0.3	0	0	1.4	0.2	6.6	1.2	0
<i>Precip. totale media mensile</i>	77.3	66.7	56.3	70.3	43.8	25.5	8.6	23.4	63.2	103.3	101	72	711.4
<i>Massimo della distrib. in quintili</i>	182	159.2	140.5	186.1	115	108.1	58.6	107.7	403.7	244.2	286.8	154.5	404
<i>Precipitazione massima in 24 ore</i>	58.2	41.2	47.2	55.2	121.4	93	61.8	25.2	47.2	106.6	47.2	91	121
<i>N. medio di gg con precip. > 1 mm</i>	7.5	7	6.7	7.8	4.1	2.7	1.1	1.8	4.2	7.4	8.4	7	65.7
<i>N. medio di gg con precip. > 5 mm</i>	4.4	4.3	3.4	4.1	2.2	1.2	0.6	1.2	2.6	4.7	5.2	3.8	37.7
<i>N. medio di gg con precip. > 10 mm</i>	2.6	2.5	1.9	2.3	1.2	0.8	0.3	0.8	2	3.4	3.6	2.1	23.5
<i>N. medio di gg con precip. > 50 mm</i>	0.2	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0	0.1	0.4	0.2	0.1	1.4
<i>N. medio di gg con nebbia</i>	0.1	0	0.4	0.4	0.2	0.1	0	0	0.1	0	0	0	1.3

La Figura 4.2.7 riporta le rose dei venti (totale, diurna e notturna) relative alla postazione meteo di Centrale, mentre la Figura 4.2.8 riporta le rose dei venti, per stagione e per le ore 00, 06, 12 e 18 UTC (l'ora solare locale è UTC+1), relative alla postazione Civitavecchia.

In generale, le direzioni di provenienza prevalenti sono quelle da NE e da S SE indotte dalla circolazione sinottica. A queste si sovrappone il regime locale di brezza dovuta alla presenza del mar Tirreno a W ed ai rilievi dell'Appennino ad E, che si evidenziano nella maggior frequenza dei venti dal settore orientale nelle ore notturne e da quello occidentale nelle ore diurne.

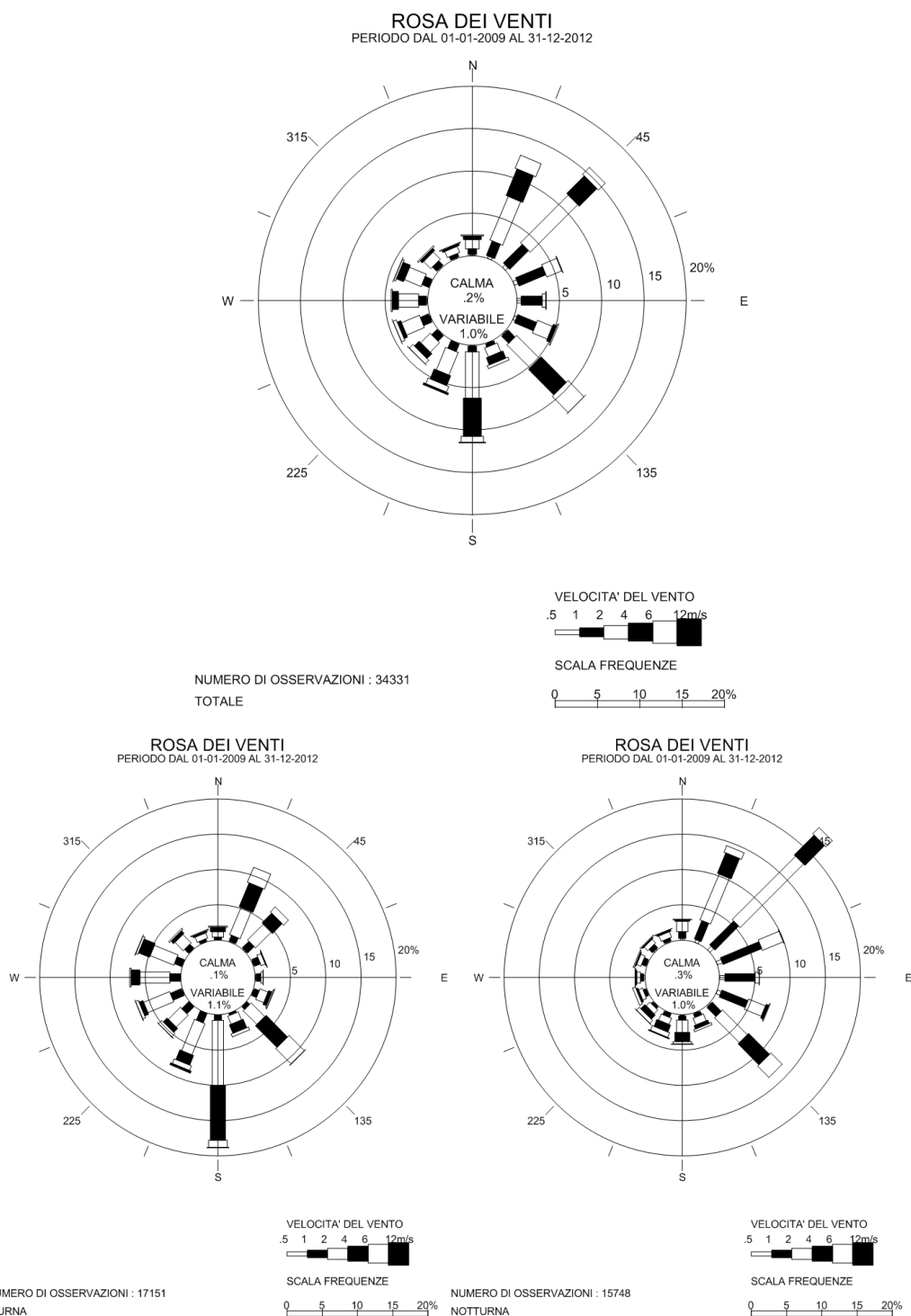


Figura 4.2.7 – Postazione meteo di Centrale – rose dei venti totale (sopra), diurna (sx) e notturna (dx), periodo dal 2009 al 2012 (elaborazione su fonte dati Enel)

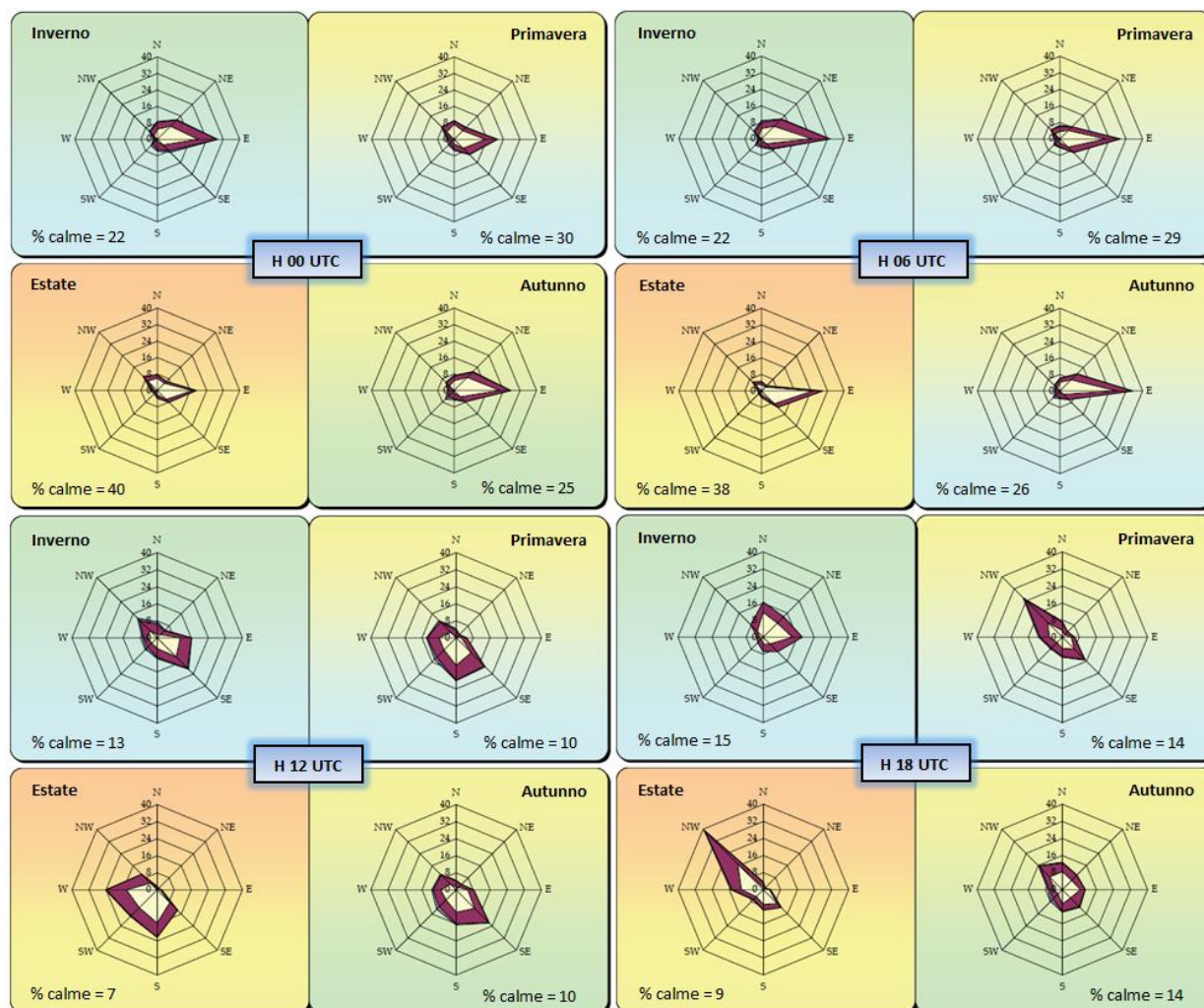


Figura 4.2.8 – Postazione Civitavecchia - provenienze dei venti a 10m, per stagione, alle ore 00, 06, 12 e 18 UTC, nel periodo dal 1971 al 2000 (fonte dati: Atlante Climatico A.M.)

4.2.2 Qualità dell'aria

Nei seguenti paragrafi si riporta la caratterizzazione della componente atmosferica sotto gli aspetti delle emissioni in atmosfera e della qualità dell'aria.

La caratterizzazione delle emissioni in atmosfera si basa sui dati della disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni di ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale).

La caratterizzazione della qualità dell'aria verte sull'analisi dei dati registrati dalla Rete Regionale di Qualità dell'Aria, sottorete di Roma, gestita da ARPA Lazio, e della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA) gestita, sotto incarico del Comune di Civitavecchia, dall'Osservatorio Ambientale di Civitavecchia.

4.2.2.1 Caratterizzazione delle emissioni in atmosfera

L'inventario delle emissioni ha lo scopo di individuare le fonti di inquinamento, suddivise per tipologia, e la quantità degli inquinanti emessi.

La conoscenza delle emissioni e delle loro fonti, al pari delle verifiche effettuate sulle concentrazioni delle immissioni, risulta essere fondamentale per il monitoraggio della qualità dell'aria e per la conseguente individuazione delle strategie più efficaci al suo mantenimento o risanamento.

In Italia, l'ISPRA garantisce, sulla base delle disposizioni legislative e sotto la supervisione del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare, la preparazione e l'aggiornamento periodico dell'inventario nazionale, predisposto disaggregando su base provinciale le emissioni provenienti da oltre 300 attività antropiche e biogeniche analizzate attraverso la metodologia EMEP-CORINAIR (COoRdination INformation AIR), un progetto nato dalla Comunità Europea al fine di raccogliere ed organizzare informazioni sulle emissioni in atmosfera attraverso una nomenclatura standardizzata per la stima delle emissioni. Tale nomenclatura (denominata SNAP97) ripartisce le attività antropiche e naturali in una struttura gerarchica che comprende settori e categorie incluse nei seguenti macro-settori:

1. Macrosettore 01: Energia (combustione per produzione di energia e industria di trasformazione);
2. Macrosettore 02: Riscaldamento (combustione non industriale);
3. Macrosettore 03: Industria processi di combustione;
4. Macrosettore 04: Industria processi produttivi;
5. Macrosettore 05: Attività estrattive (estrazione, distribuzione combustibili fossili);
6. Macrosettore 06: Uso di solventi;
7. Macrosettore 07: Trasporti stradali;
8. Macrosettore 08: Trasporti altre sorgenti mobili;
9. Macrosettore 09: Rifiuti (trattamento e smaltimento rifiuti);
10. Macrosettore 10: Agricoltura;
11. Macrosettore 11: Foreste (altre sorgenti di emissione ed assorbimenti).

Nel grafico di Figura 4.2.9 è presentato l'inventario delle emissioni al 2005 dei principali macroinquinanti, suddiviso per macrosettore, relativo alle Province di Roma e Viterbo, che costituiscono l'area le cui emissioni possono avere un'influenza diretta sul sito in studio; nel grafico si evidenzia il peso di ciascun macrosettore emissivo nel concorrere a formare il totale provinciale. Dall'analisi emerge, all'interno delle province, il ruolo preponderante della

produzione di energia per gli SO_x, del trasporto su strada per gli NO_x e per il CO, del trasporto su strada e della combustione non industriale per il PM.

Nel grafico di Figura 4.2.10 sono riportate le emissioni complessive delle Province di Roma e Viterbo che, per ciascuno dei contaminanti considerati, risultano dagli inventari relativi agli anni 1990, 1995, 2000 e 2005. Dal grafico emerge, per tutti gli inquinanti considerati, una chiara tendenza al decremento delle emissioni.

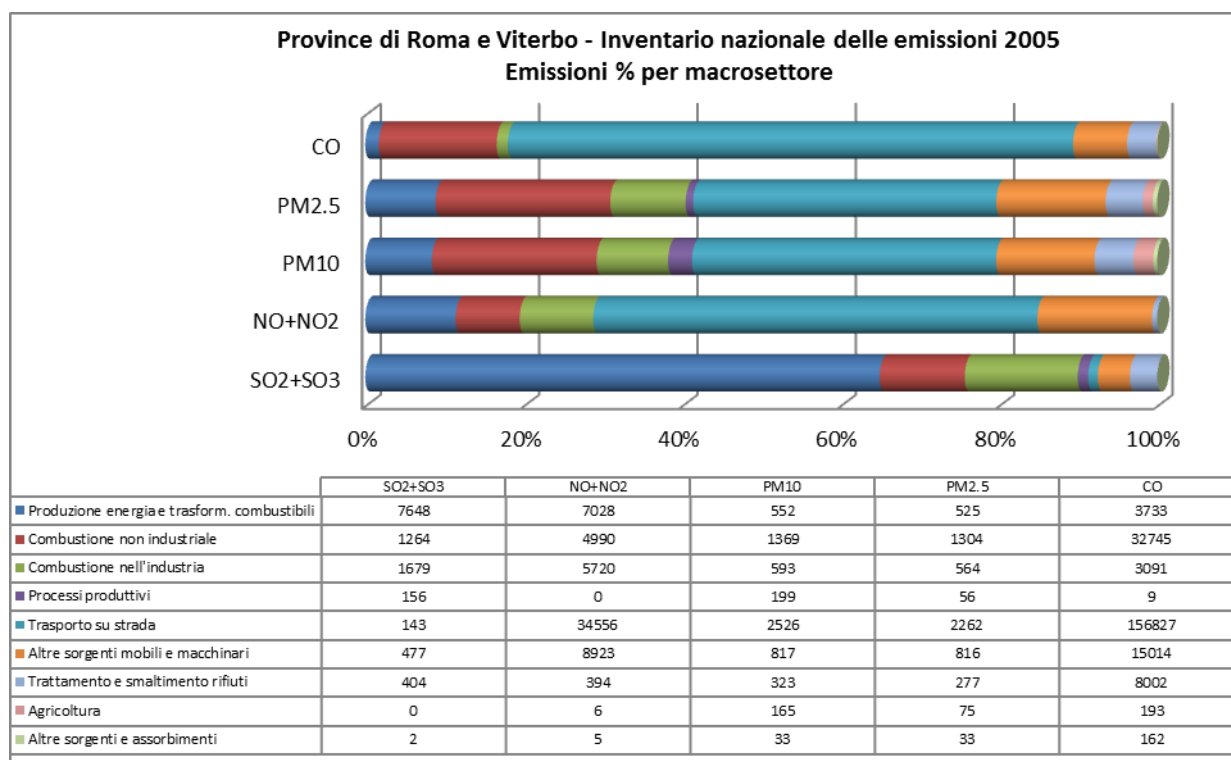


Figura 4.2.9 – Province di Roma e Viterbo - Inventario nazionale delle emissioni 2005 - Emissioni % per macrosettore (fonte: ISPRA - banca dati CORINAIR)

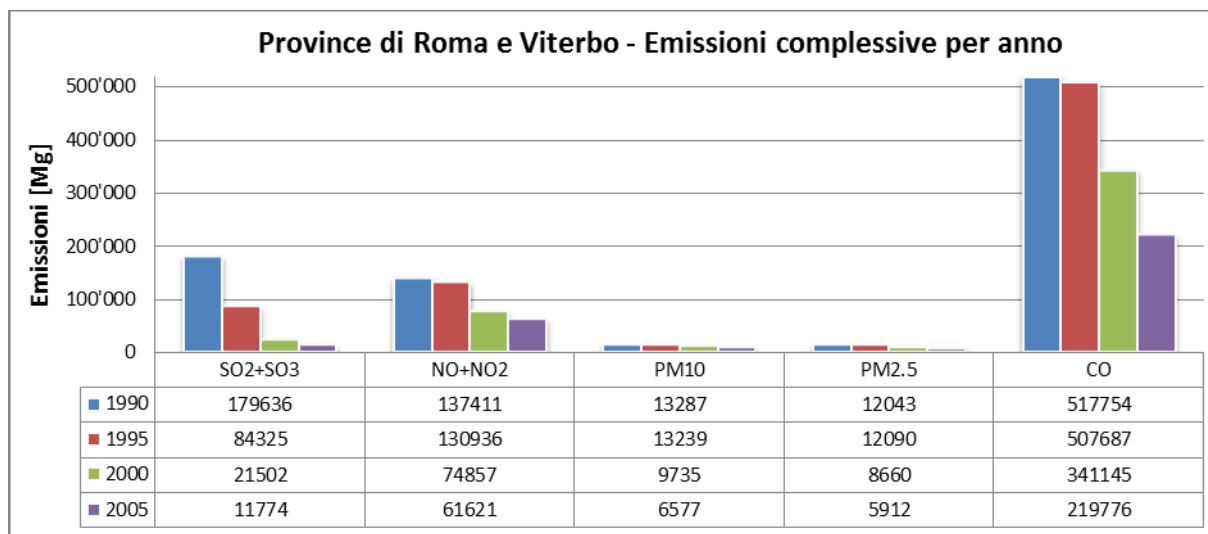


Figura 4.2.10 – Province di Roma e Viterbo - emissioni atmosferiche provinciali. Anni 1990-1995-2000-2005 (fonte: ISPRA - banca dati CORINAIR)

Focalizzando l'analisi ad un ambito più ristretto, dell'ordine di 10 km dalla centrale termoelettrica, tra le principali attività sorgenti di emissioni in atmosfera si segnalano il Porto di Civitavecchia, la Centrale Termoelettrica di Torrevaldaliga Sud, la città di Civitavecchia e l'autostrada A12.

4.2.2.2 Lo stato della qualità dell'aria

Nel presente paragrafo si riporta la valutazione dello stato della qualità dell'aria del territorio.

L'analisi della Rete Regionale di Qualità dell'Aria, sottorete di Roma, gestita da ARPA Lazio fa uso dei dati medi orari di concentrazione di SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀ e CO, pubblicati sul sito <http://www.arpalazio.net>, per il quinquennio 2008-2012, al fine di valutarne i valori posti a confronto con gli Standard di Qualità dell'Aria.

Nella Figura 4.2.11 è riportata la localizzazione delle due postazioni della RRQA prossime all'area di studio e qui considerate: Civitavecchia (posta circa 5 Km a SE della Centrale) e Allumiere (circa 13 Km a ENE). Nella seguente Tabella 4.2.5 ne sono sintetizzate le caratteristiche.

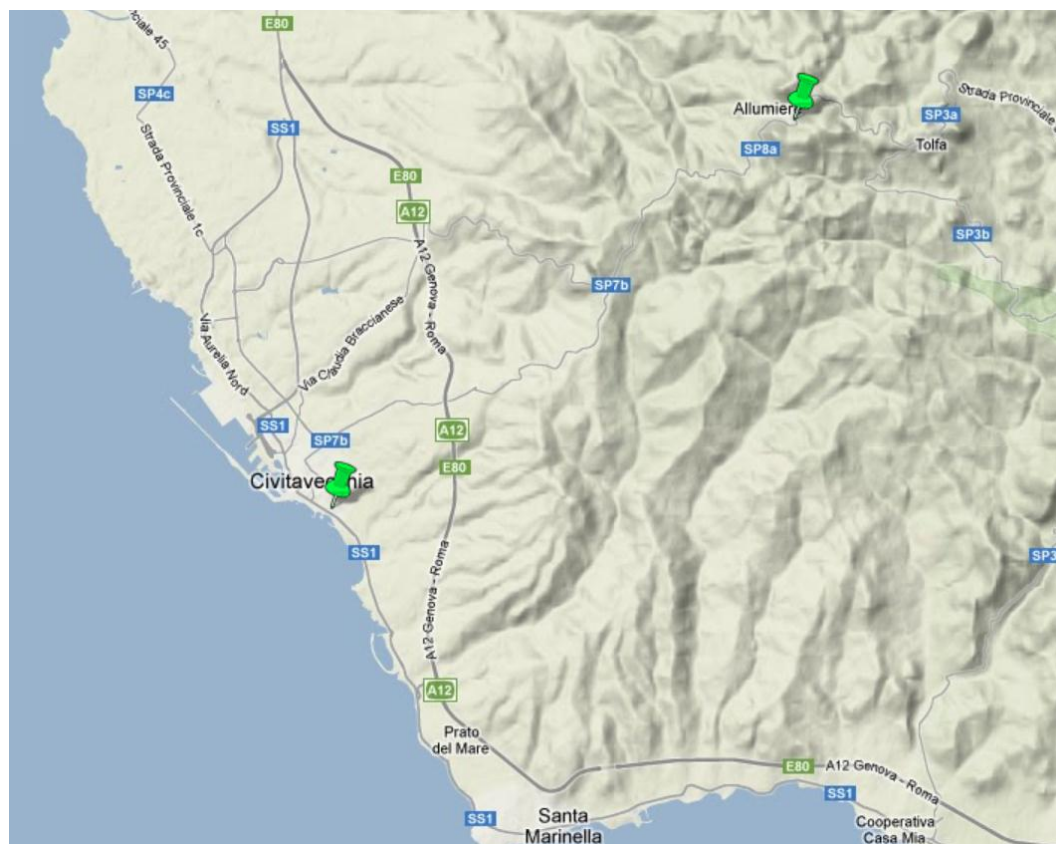


Figura 4.2.11 – Localizzazione delle postazioni della RRQA ARPA Lazio (segnaposto verde)

Tabella 4.2.5 – Caratteristiche delle postazioni della RRQA ARPA Lazio prossime all'area di studio

Nome postazione	Latitudine	Longitudine	Alt. (m slm)	Tipo di stazione	Caratteristica della zona
Civitavecchia	42.091629	11.802466	26	Industriale	zona caratterizzata da sorgenti industriali
Allumiere	42.157741	11.908744	542	Industriale	zona caratterizzata da sorgenti industriali

Le seguenti tabelle (dalla Tabella 4.2.6 alla Tabella 4.2.10) riepilogano sinteticamente lo stato della qualità dell'aria rilevato dalle stazioni di monitoraggio gestite da ARPA Lazio. In generale, per SO₂, NO₂, PM₁₀ e CO non si evidenzia alcuna criticità sul territorio per il periodo dal 2008 al 2012.

Nello specifico, per quanto riguarda il biossido di zolfo (SO₂), la postazione Civitavecchia ha registrato concentrazioni medie annue variabili tra il 4% e l'11% del relativo livello critico a protezione della vegetazione previsto dal D.lgs. 155/2010, non molto diversamente dalla postazione Allumiere che ha registrato valori tra il 3% e il 7%. In nessuna delle due

postazioni sono mai state superate, nel periodo considerato, le soglie di concentrazione oraria e giornaliera di SO₂.

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO₂), la postazione Civitavecchia ha registrato concentrazioni medie annue variabili tra il 62% e il 75% del relativo valore limite a protezione della salute umana previsto dal D.lgs. 155/2010, mentre la postazione Allumiere ha registrato valori compresi tra il 22% e il 28%. Entrambe le postazioni non hanno misurato, nel periodo considerato, alcun superamento della soglia di concentrazione oraria di NO₂.

Per quanto riguarda gli ossidi di azoto (NO_x), la postazione Allumiere ha registrato concentrazioni medie annue variabili tra il 40% e il 44% del relativo livello critico previsto dal D.lgs. 155/2010. La postazione Civitavecchia ha invece registrato concentrazioni medie annue variabili nel quinquennio tra circa 30 µg/m³ e 45 µg/m³, a fronte di un limite normativo previsto dal D.lgs. 155/2010 a protezione della vegetazione di 30 µg/m³. Si deve tuttavia considerare che l'ubicazione della postazione, localizzata in zona caratterizzata da sorgenti industriali, non è conforme ai criteri di macro-scala richiesti per la valutazione del rispetto del livello critico per la protezione della vegetazione (Allegato III al D.lgs. 155/2010), a causa della vicinanza di sorgenti emissive di elevata intensità. Pertanto, un confronto col valore limite per la protezione della vegetazione risulta di ridotta significatività.

I dati relativi al particolato atmosferico (PM₁₀) mostrano concentrazioni medie annue intorno al 55-60% del relativo valore limite a protezione della salute umana (D.lgs. 155/2010) per la postazione Civitavecchia, e intorno al 35% per la postazione Allumiere. Entrambe le postazioni hanno registrato alcuni superamenti della soglia giornaliera di 50 µg/m³: fino a 6 superamenti annui nella postazione Civitavecchia e fino a 2 superamenti annui nella postazione Allumiere, lontani dunque dal limite normativo di 35 superamenti annui consentiti.

Anche per quanto riguarda il monossido di carbonio (CO), la cui misura è registrata dalla sola postazione Civitavecchia, non si segnalano criticità, con valori della concentrazione massima giornaliera delle medie mobili su 8 ore pari a circa un quarto del relativo limite previsto dal D.lgs. 155/2010.

Tabella 4.2.6 – SO₂ - Qualità dell'aria rilevata dalla RRQA ARPA Lazio, periodo 2008-2012

		SO ₂						
		Media oraria			Media giornaliera			
		% dati validi	Massimo [µg/m ³]	N° superam. annui della soglia di 350 µg/m ³	% dati validi	Massimo [µg/m ³]	N° superam. annui della soglia di 125 µg/m ³	Media anno civile [µg/m ³]
Limite di legge ->		90%	-	24	90%	-	3	20
2008	Allumiere	95%	24	0	100%	5	0	1.0
	Civitavecchia	95%	334	0	99%	82	0	2.3
2009	Allumiere	94%	15	0	97%	3	0	0.6
	Civitavecchia	95%	183	0	99%	33	0	2.0
2010	Allumiere	94%	18	0	99%	10	0	0.6
	Civitavecchia	95%	70	0	99%	9	0	0.8
2011	Allumiere	95%	70	0	99%	7	0	1.3
	Civitavecchia	94%	153	0	98%	15	0	2.0
2012	Allumiere	94%	29	0	98%	6	0	1.4
	Civitavecchia	92%	91	0	96%	13	0	1.0

Tabella 4.2.7 – NO₂ - Qualità dell'aria rilevata dalla RRQA ARPA Lazio, periodo 2008-2012

		NO ₂			
		Media oraria			Media anno civile [µg/m ³]
		% dati validi	massimo [µg/m ³]	N° superam. annui della soglia di 200 µg/m ³	
Limite di legge ->		90%	-	18	40
2008	Allumiere	92%	66	0	8.7
	Civitavecchia	96%	142	0	24.8
2009	Allumiere	92%	117	0	10.3
	Civitavecchia	94%	165	0	25.5
2010	Allumiere	94%	63	0	10.6
	Civitavecchia	94%	149	0	25.1
2011	Allumiere	94%	97	0	11.3
	Civitavecchia	94%	200	0	29.9
2012	Allumiere	93%	86	0	10.0
	Civitavecchia	93%	185	0	26.5

Tabella 4.2.8 – NO_x - Qualità dell'aria rilevata dalla RRQA ARPA Lazio, periodo 2008-2012

		NO _x		
		Media oraria		Media anno civile [µg/m³]
		% dati validi	massimo [µg/m³]	
Limite di legge ->		90%	-	30
2008	Allumiere	92%	163	11.9
	Civitavecchia	96%	745	35.1
2009	Allumiere	92%	313	13.0
	Civitavecchia	94%	545	33.9
2010	Allumiere	94%	175	12.5
	Civitavecchia	94%	530	29.9
2011	Allumiere	95%	461	13.3
	Civitavecchia	95%	926	45.5
2012	Allumiere	94%	149	12.4
	Civitavecchia	93%	762	37.3

Tabella 4.2.9 – PM₁₀ - Qualità dell'aria rilevata dalla RRQA ARPA Lazio, periodo 2008-2012

		PM ₁₀			
		Media giornaliera			Media anno civile [µg/m³]
		% dati validi	Massimo [µg/m³]	N° superam. annui della soglia di 50 µg/m³	
Limite di legge ->		90%	-	35	40
2008	Allumiere	16%	53	1	12.0
	Civitavecchia	99%	66	6	24.6
2009	Allumiere	94%	109	2	14.8
	Civitavecchia	97%	138	5	23.9
2010	Allumiere	96%	31	0	13.0
	Civitavecchia	96%	45	0	21.6
2011	Allumiere	95%	68	2	15.3
	Civitavecchia	98%	82	5	23.9
2012	Allumiere	89%	50	0	13.7
	Civitavecchia	93%	59	3	22.2

Tabella 4.2.10 – CO - Qualità dell'aria rilevata dalla RRQA ARPA Lazio, periodo 2008-2012

		CO			
		Media oraria		Massima giornaliera delle medie mobili su 8 ore	
		% dati validi	Massimo [mg/m ³]	% dati validi	Massimo [mg/m ³]
Limite di legge ->		90%	-	90%	10
2008	Allumiere	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Civitavecchia	98%	8.8	98%	3.2
2009	Allumiere	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Civitavecchia	97%	9.7	96%	2.4
2010	Allumiere	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Civitavecchia	98%	6.3	98%	1.9
2011	Allumiere	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Civitavecchia	99%	7.2	99%	2.3
2012	Allumiere	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Civitavecchia	97%	6.8	97%	2.2

Nel seguito si presentano i dati relativi al periodo 2009-2012 della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA) gestita, sotto incarico del Comune di Civitavecchia, dall'Osservatorio Ambientale di Civitavecchia. Tale RRQA faceva originariamente parte di una estesa rete di rilevamento in funzione dal 1982, realizzata da Enel e costituita da 14 postazioni, poi ceduta ad aprile 2006 al Comune di Civitavecchia. Ad oggi, a seguito della cessione nel dicembre 2009 di 3 postazioni della ex-RRQA Enel ad ARPA Lazio, l'Osservatorio Ambientale di Civitavecchia gestisce in totale 11 postazioni (Figura 4.2.12). Si specifica anche che, per ragioni tecniche, la stazione denominata "S. Marinella", di proprietà del Comune di Civitavecchia, è stata sostituita a partire dal 2011 dalla stazione "S. Severa" di proprietà Enel.

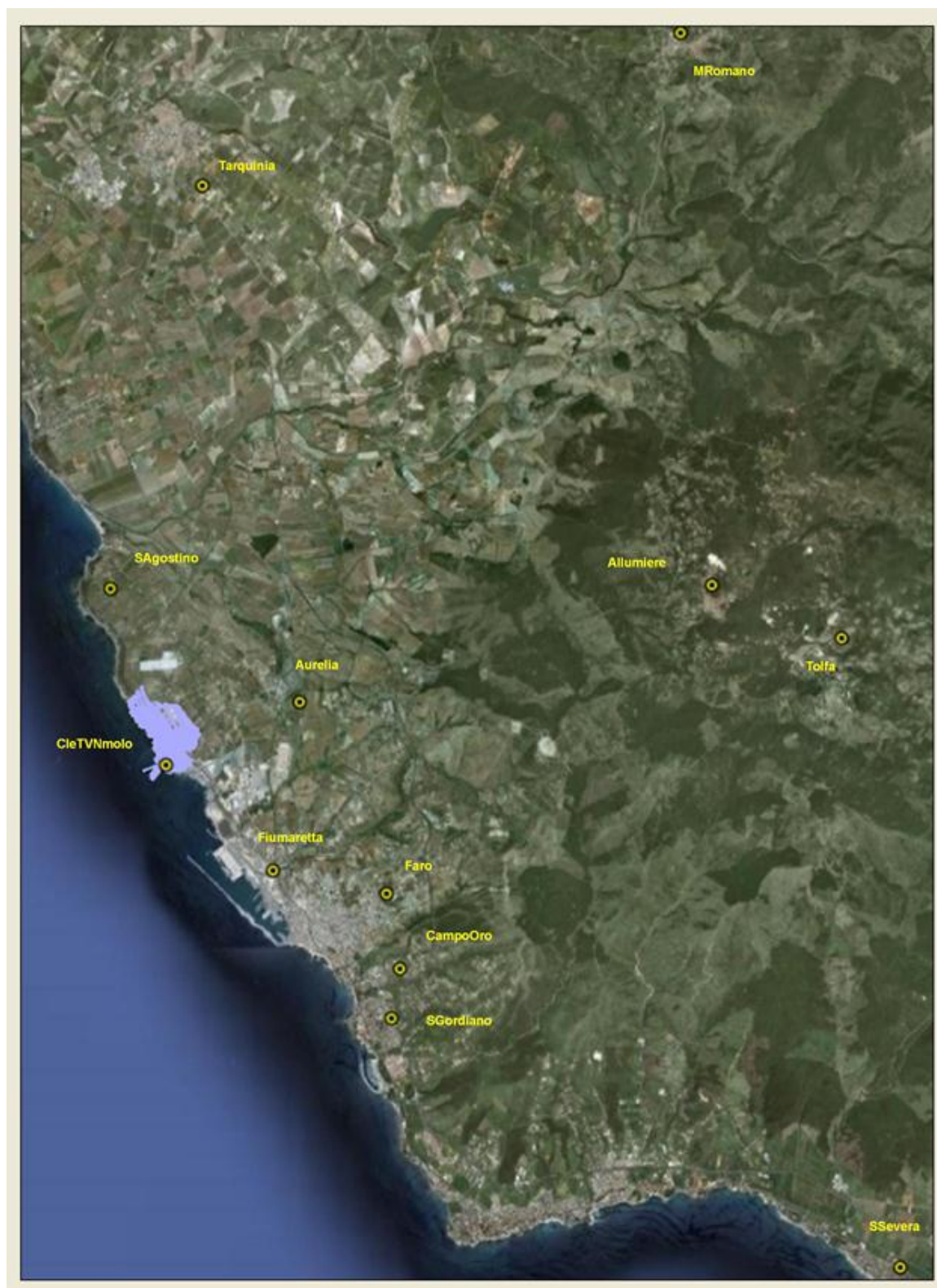


Figura 4.2.12 – Localizzazione delle postazioni della RRQA gestita dall'Osservatorio Ambientale di Civitavecchia

Le seguenti tabelle (dalla Tabella 4.2.11 alla Tabella 4.2.14) riepilogano sinteticamente lo stato della qualità dell'aria rilevato, nel periodo 2009-2012, dalle stazioni di monitoraggio gestite dall'Osservatorio Ambientale di Civitavecchia. Si specifica che le statistiche relative al 2009 e 2010 non risultano conformi agli obiettivi di qualità richiesti dalla normativa (Allegato I al D.lgs. 155/2010), in quanto basate su un numero ridotto di misurazioni.

In generale, i dati confermano quanto già esposto circa le rilevazioni della RRQA di ARPA Lazio.

Non si evidenzia alcuna criticità per il biossido di azoto (NO_2) e per il biossido di zolfo (SO_2), per i quali nel periodo considerato non si sono registrati superamenti dei limiti normativi (D.lgs. 155/2010) né in termini di concentrazioni medie annue, né in termini di percentili.

Per gli ossidi di azoto (NO_x), per i quali è definito un livello critico a protezione della vegetazione in termini di concentrazione media annua, si sono registrati dei superamenti nelle postazioni di Fiumetta, di Via Isonzio e di Quattroporte nel 2009, nella sola postazione di Fiumetta nel 2010, e nella sola postazione di Tolfa nel 2011. Tuttavia le misure di NO_x delle postazioni di Fiumetta, di Via Isonzio e di Quattroporte risultano di ridotta significatività in quanto ubicate in contesti urbani, e dunque in maniera non conforme ai criteri di macro-scala richiesti per la valutazione del rispetto del livello critico per la protezione della vegetazione (Allegato III al D.lgs. 155/2010). L'elevata concentrazione media annua di NO_x registrata dalla postazione Tolfa, localizzata in contesto extraurbano, appare invece anomala, visto che il dato non si ripete né negli anni precedenti, né nel successivo 2012.

Infine il particolato fine (PM_{10}) non mostra alcun superamento, per tutto il periodo considerato e in tutte le postazioni, del limite normativo sulla concentrazione media annua. Unica criticità è rappresentata dal numero di superamenti della soglia di concentrazione giornaliera, che nel 2009 è stato maggiore, nella sola postazione urbana di Santa Marinella, del limite di 35 volte/anno consentito dal D.lgs. 155/2010. Tuttavia nel periodo successivo il superamento non si è ripetuto: tra il 2010 e il 2012, sono stati registrati al più 6 superamenti annui della soglia giornaliera, ben al di sotto del limite normativo di 35.

Tabella 4.2.11 – Qualità dell'aria rilevata dalla RRQA dell'Osservatorio Ambientale di Civitavecchia, periodo: primo semestre 2009

Periodo: primo semestre 2009								
Parametro Postazione	NO ₂ [µg/m ³]		NO _x [µg/m ³]	SO ₂ [µg/m ³]			PM ₁₀ [µg/m ³]	
	conc. media annua	conc. oraria superata 18 volte /anno	conc. media annua	conc. media annua	conc. oraria superata 24 volte /anno	conc. giornaliera superata 3 volte/anno	conc. media annua	conc. giornaliera superata 35 volte/anno
V.L. o L.C. D.lgs. 155/2010 ->	40	200	30 (per vegetaz.)	20 (per ecosist.)	350	125	40	50
1 Aurelia	12.9	79	17.5	6.9	39	17	18.1	25
2 S. Agostino	9.5	49	12.2	6.7	21	12	17.6	29
3 Fiumaretta	24.3	107	35.6	6.9	88	26	21.8	32
4 Via Isonzo *	38.9	132	67.7	6.8	116	34	32.6	49
5 Faro	14.5	81	19.5	8.1	30	20	21.3	30
6 Campo dell'Oro	17.5	87	23.8	6.8	66	19	22.1	33
7 San Gordiano	16.1	88	21.1	6.6	41	14	22.1	33
8 Allumiere	8.2	45	11.3	3.3	11	6	22	34
9 Tolfa	9.7	39	13.4	4	9	5	22.3	34
10 Santa Marinella	16.1	76	23.2	3.1	8	4	33.8	55
11 Tarquinia	7.9	27	10.3	3.2	8	5	20.6	32
12 Monte Romano	10.2	32	13.2	3.1	6	5	25.7	35
20 Quattroporte *	24	94	38.2	-	-	-	21.1	36

* Ceduta dal Consorzio in gestione all'Arpa in virtù della convenzione del 21-12-2009

Tabella 4.2.12 – Qualità dell'aria rilevata dalla RRQA dell'Osservatorio Ambientale di Civitavecchia, periodo: da aprile 2010 a dicembre 2010

Periodo: 1-4-2010 ÷ 31-12-2010								
Parametro Postazione	NO ₂ [µg/m ³]		NO _x [µg/m ³]	SO ₂ [µg/m ³]			PM ₁₀ [µg/m ³]	
	conc. media annua	N° di superam.d ella conc. oraria di 200 µg/m ³	conc. media annua	conc. media annua	N° di superam. della conc. oraria di 350 µg/m ³	N° di superam. della conc. giornaliera di 125 µg/m ³	conc. media annua	N° di superamenti della conc. giornaliera di 50 µg/m ³
V.L. o L.C. D.lgs. 155/2010 ->	40	18 volte /anno	30 (per vegetaz.)	20 (per ecosist.)	24 volte /anno	3 volte /anno	40	35 volte /anno
1 Aurelia	11.9	0	16	3.9	1	0	17.1	0
2 S. Agostino	8.1	0	10.6	6.3	0	0	18	0
3 Fiumaretta	22.2	0	32.8	5.1	0	0	26.6	2
5 Faro	12.4	0	18.7	5.3	1	0	20.2	0
6 Campo dell'Oro	16	0	21.3	6.6	1	0	23	2
7 San Gordiano	14.1	2	20.6	4	0	0	21.6	0
8 Allumiere	7.2	0	10.1	3.6	0	0	17.9	0
9 Tolfa	14.8	0	19.8	3.9	0	0	19.2	2
10 Santa Marinella	-	-	-	-	-	-	-	-
11 Tarquinia	8	0	11.8	3.1	0	0	20	0
12 Monte Romano	8.8	0	12.3	4	0	0	21.8	0

Tabella 4.2.13 – Qualità dell'aria rilevata dalla RRQA dell'Osservatorio Ambientale di Civitavecchia, periodo: da gennaio 2011 a dicembre 2011

Periodo: 1-1-2011 ÷ 31-12-2011								
Parametro Postazione	NO ₂ [µg/m ³]		NO _x [µg/m ³]	SO ₂ [µg/m ³]			PM ₁₀ [µg/m ³]	
	conc. media annua	N° di superam. della conc. oraria di 200 µg/m ³	conc. media annua	conc. media annua	N° di superam. della conc. oraria di 350 µg/m ³	N° di superam. della conc. giornaliera di 125 µg/m ³	conc. media annua	N° di superamenti della conc. giornaliera di 50 µg/m ³
V.L. o L.C. D.lgs. 155/2010 ->	40	18 volte /anno	30 (per vegetaz.)	20 (per ecosist.)	24 volte /anno	3 volte /anno	40	35 volte /anno
1 Aurelia	12.3	0	16.3	6.8	0	0	17.7	2
2 S. Agostino	8.7	0	11.3	6.6	0	0	18.9	3
3 Fiumaretta	14.5	0	23.3	4	0	0	25.6	3
5 Faro	14.3	0	20.7	5.9	0	0	24	6
6 Campo dell'Oro	17	0	22.7	6.5	0	0	22.3	3
7 San Gordiano	15.7	0	22	3.3	0	0	22.3	3
8 Allumiere	8.6	0	11.7	4.8	0	0	21.2	5
9 Tolfa	32.8	0	64.8	3.8	0	0	20	5
11 Tarquinia	19.7	0	28.3	3.3	0	0	19.6	3
12 Monte Romano	14.8	0	21.3	3	0	0	23.1	3
33 S. Severa	16	0	22	3.1	0	0	20.5	2

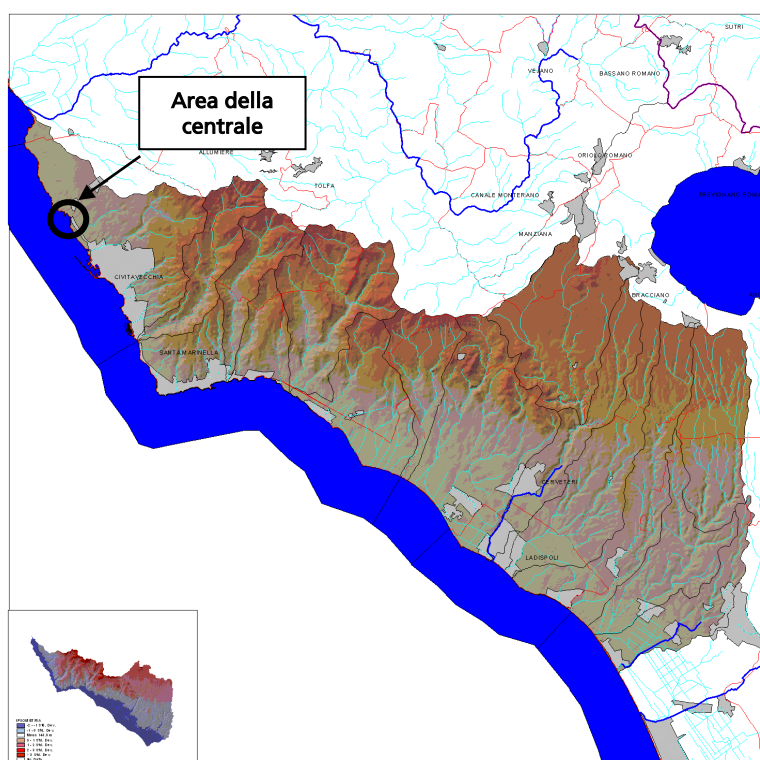
Tabella 4.2.14 – Qualità dell'aria rilevata dalla RRQA dell'Osservatorio Ambientale di Civitavecchia, periodo: da gennaio 2012 a dicembre 2012

Periodo: 1-1-2012 ÷ 31-12-2012								
Parametro Postazione	NO ₂ [µg/m ³]		NO _x [µg/m ³]	SO ₂ [µg/m ³]			PM ₁₀ [µg/m ³]	
	conc. media annua	N° di superam. della conc. oraria di 200 µg/m ³	conc. media annua	conc. media annua	N° di superam. della conc. oraria di 350 µg/m ³	N° di superam. della conc. giornaliera di 125 µg/m ³	conc. media annua	N° di superamenti della conc. giornaliera di 50 µg/m ³
V.L. o L.C. D.lgs. 155/2010 ->	40	18 volte /anno	30 (per vegetaz.)	20 (per ecosist.)	24 volte /anno	3 volte /anno	40	35 volte /anno
1 Aurelia	12.2	0	16.3	6.5	0	0	16.6	0
2 S. Agostino	8.2	0	10.8	6.6	0	0	19.4	0
3 Fiumaretta	12.1	0	22	4.1	0	0	26	4
5 Faro	14.3	0	21	6.6	0	0	21.2	1
6 Campo dell'Oro	16.4	0	20.9	6.1	0	0	21.3	0
7 San Gordiano	9.4	0	14.4	3.8	0	0	20.9	4
8 Allumiere	7.4	0	10.9	3.5	0	0	19.6	1
9 Tolfa	13.4	0	22.2	4.3	0	0	19.7	5
11 Tarquinia	14.4	0	18.6	3.3	0	0	19.2	0
12 Monte Romano	13.9	0	19.9	3.3	0	0	21.9	0
33 S. Severa	14.7	0	18.7	2.9	0	0	19	0

4.3 Ambiente idrico superficiale

4.3.1 Rete idrografica

La porzione di territorio all'interno della quale è inserita la centrale è compresa nel bacino idrografico n. 8 Mignone-Arrone Sud così come identificato nell'ambito del Piano di Tutela delle Acque della Regione Lazio (Figura 4.3.1).



Fonte dati: PTRR Regione Lazio

Figura 4.3.1 – Bacino Mignone-Arrone Sud

Il **Mignone** origina il proprio corso dalle falde nord-ovest dell'antico cratere Sabatino, che racchiude ora il Lago di Bracciano. Il bacino imbrifero si estende per una superficie di circa 500 km²; dopo 45 km di corso il Mignone sfocia nel Mar Tirreno in località S. Agostino (Comune di Tarquinia). Le sue acque perenni sono scarse e non facilmente utilizzabili poiché la profondità in molti punti è inferiore ai 50 cm e la portata risente sensibilmente delle condizioni atmosferiche stagionali. Anche il contributo degli affluenti risulta di scarsa importanza in quanto la loro portata non è mai tale da influenzare in maniera determinante le variazioni del regime idrologico. Lungo il corso del Mignone e dei suoi affluenti l'acqua è prelevata per uso agricolo, potabile ed industriale. L'entità del prelievo è molto elevata poiché deve soddisfare, nella quasi totalità, le esigenze idriche di Civitavecchia e Santa Marinella.

Il **Fiume Arrone** è lungo 37 km, drena il Lago di Bracciano e sfocia nel Mar Tirreno circa un chilometro a Nord-Ovest della città di Maccarese. Il bacino misura 125 km² di superficie. Pur configurandosi emissario del lago di Bracciano, il contributo del lago alla portata del fiume è esiguo, e in alcuni mesi dell'anno del tutto nullo. Dall'estremità sudorientale del lago, a quota 164 m s.l.m., il fiume si dirige da Nord Ovest a Sud Est per circa 3 km, poi si dirige a Sud per 12 km e quindi a Sud Ovest fino alla foce. In questo tratto confluisce il Rio Maggiore, affluente di destra. Subito a valle di questa confluenza il bacino dell'Arrone è attraversato dalla Strada Statale Aurelia. Alla foce è presente un prezioso ambiente umido che, insieme a tutta l'area contigua coperta da macchia mediterranea detta Bosco Foce dell'Arrone, fa parte della Riserva naturale Litorale romano.

I corsi d'acqua significativi identificati nell'ambito del bacino Mignone-Arrone sud sono il Fosso Vaccina e il Fosso tre Denari. Nessuno di questi due interessa l'area della centrale che, nello specifico è limitrofa ai seguenti tre sottobacini secondari:

- **Bacino del fosso di Torrevaldaliga:** il bacino è drenato dal fosso di Torrevaldaliga che si versa nel Mar Tirreno circa 4 km a N di Civitavecchia. Il fosso raccoglie le acque di un piccolo bacino imbrifero che dal mare si allunga per circa 3 km verso l'interno in direzione SW-NE. La superficie del bacino è circa 2 km² e la sua altitudine media è circa 80 m s.l.m. La lunghezza dell'asta del fosso è di circa 2 km e la pendenza media è di circa il 3%.
- **Bacino del fosso del Prete:** il bacino è drenato dal fosso del Prete che sfocia nel Mare Tirreno, circa 3 km a N di Civitavecchia, subito a N di Punta S. Paolo. La superficie del bacino di fosso del Prete è di circa 4,5 km² e la sua altitudine media è di circa 78 m s.l.m. La lunghezza dell'asta del fosso è di circa 5 km e la pendenza media è di circa il 2,4%.
- **Bacino del fosso Fiumaretta:** il fosso Fiumaretta sfocia nel Mare Tirreno subito a N dell'abitato di Civitavecchia, ha origini sulle pendici occidentali del Monte Ferrara alla quota di circa 400 m s.l.m. La superficie del bacino del fosso Fiumaretta è di circa 14,5 km² e la sua altitudine media è di circa 150 m s.l.m. La lunghezza d'asta del fosso è di circa 9 km e la sua pendenza media è del 14,4% circa.

Nello specifico, per quanto riguarda il deflusso superficiale delle acque meteoriche, l'area, prima della costruzione dell'impianto, era naturalmente attraversata soltanto da qualche piccola scolina campestre; attualmente le acque dei campi a monte della ferrovia vengono tutte convogliate artificialmente in un sistema di drenaggio che va a confluire prevalentemente in un collettore che corre a Sud della centrale e secondariamente in un fosso posto a Nord del parco combustibili. Nelle aree di impianto esistono solo le fognature per la raccolta delle acque meteoriche dei vari piazzali ed il canale di scarico delle acque marine di raffreddamento della centrale posto in parte in sotterraneo.

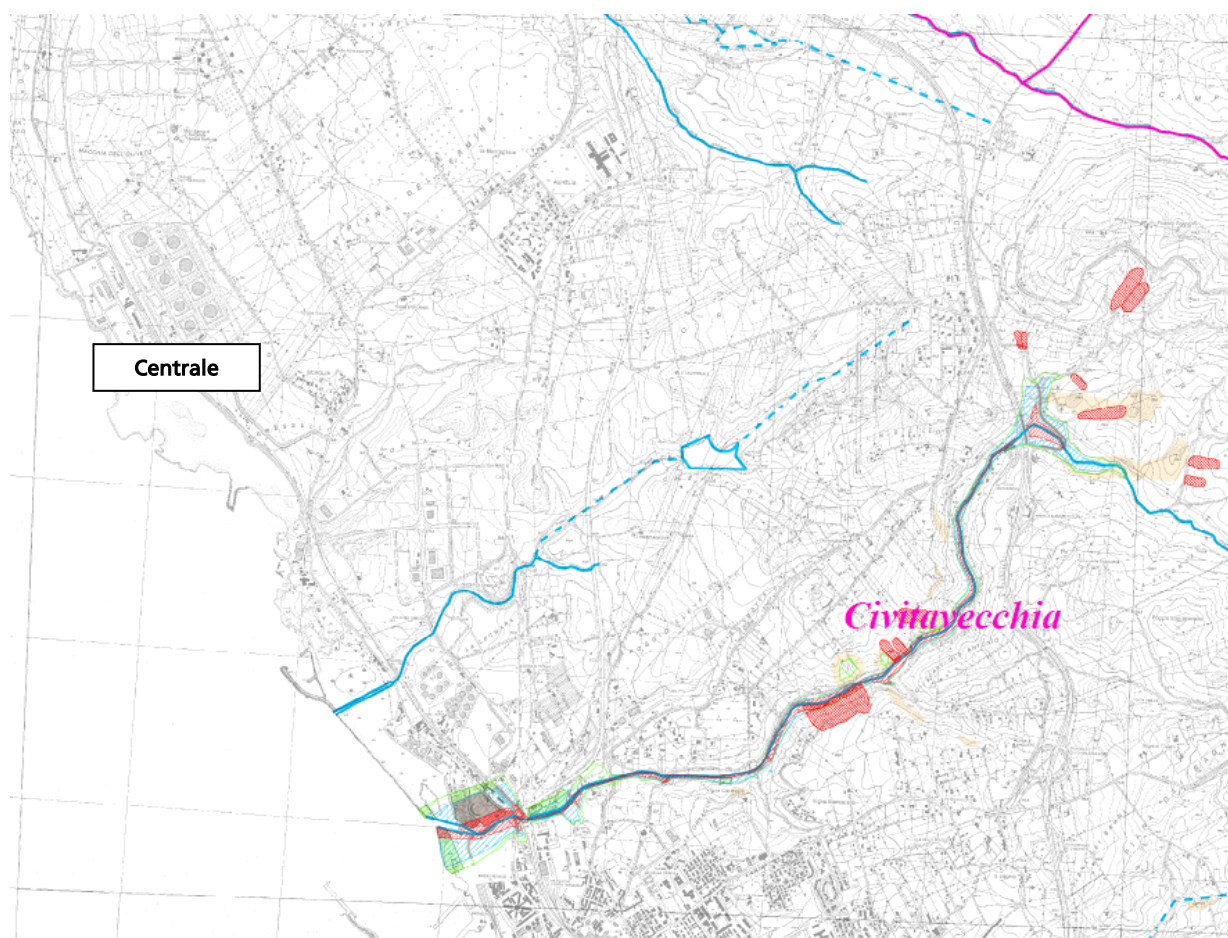
4.3.2 Rischio idraulico

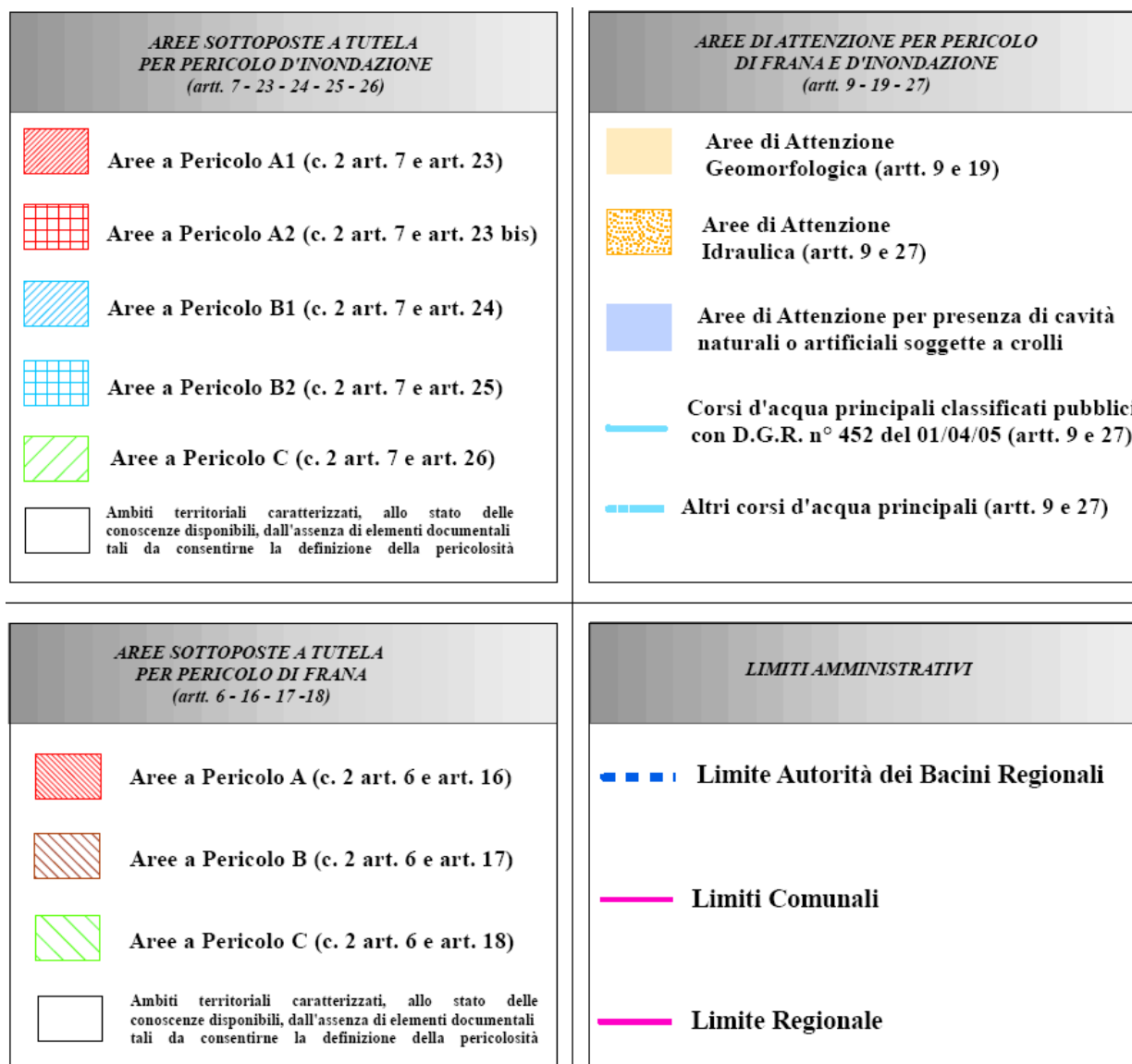
L'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio ha predisposto per il territorio di competenza lo stralcio funzionale afferente la difesa del suolo ovvero il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.). Tale atto di pianificazione, i cui elaborati sono aggiornati alla data del 4/10/2011, è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 17 del 4/4/2012 (BUR n. 21 del 7/6/2012, S.O. n. 35).

In quest'ambito è stata prodotta la cartografia delle aree sottoposte a tutela idrogeologica (Tavola 2 del PAI) dove si riportano:

- le aree sottoposte a tutela per pericolo di inondazione;
- le aree sottoposte a tutela per pericolo di frana.

La Figura 4.3.2 riporta lo stralcio di tale carta per l'area della centrale, dalla quale si evince che nell'ambito della stessa non sono presenti specifici fenomeni di pericolosità idraulica e/o idrogeologica.





Fonte dati: PAI Adb Regione Lazio

Figura 4.3.2 – Stralcio della Tavola 2 - Aree sottoposte a tutela per dissesto idrogeologico per l'area di interesse

Si segnala che il corso d'acqua più vicino alla centrale soggetto a tutela è il Fosso del Prete, per il quale non si segnalano specifiche aree di pericolosità.

Nel seguito, invece, si segnalano i principali eventi alluvionali elencati nell'ambito del PAI, che hanno interessato la rete idrografica dell'area di interesse:

- il nubifragio del Paglia, del Marta, dell'Arrone e la piena del Tevere del 18 settembre 1960, che si è verificato nel Lazio settentrionale, interessando i bacini del Fiora, del Marta e dell'Arrone, ed ha avuto una durata di 12-15 ore;

- l'evento disastroso del 2/10/1981 lungo il litorale di Civitavecchia e Santa Marinella;
- l'evento di piena verificatosi dal 4 al 7 Dicembre 2004 che ha coinvolto i bacini costieri laziali Nord del Fiume Fiora, del Fiume Marta, del Fiume Mignone e del Fiume Arrone. Le piogge che hanno interessato i bacini costieri delle province di Viterbo e Roma hanno provocato la saturazione dei terreni ed allagamenti diffusi ad aree agricole, frane, incidenti automobilistici ed interruzioni alla viabilità ordinaria ed autostradale. La massima altezza idrometrica registrata sul Fiume Marta a Tarquinia ha determinato lo sgombero delle residenze turistiche presso la foce, con interessamento di circa una ventina di persone. Un drizzagno si è formato a monte della Via Litoranea, con allagamento della zona depressa in corrispondenza della foce e sfiancamento delle dune sabbiose presenti sul litorale.

In alcuni casi, come per l'evento dell'81 a Santa Marinella, la ricostruzione del limite di esondazione ha consentito di perimetrare le aree da sottoporre a tutela contenute nel PAI dell'Autorità di bacino regionale del Lazio.

Si specifica che per nessuno di questi eventi si sono registrate specifiche criticità per il sito della centrale di Torrevaldaliga.

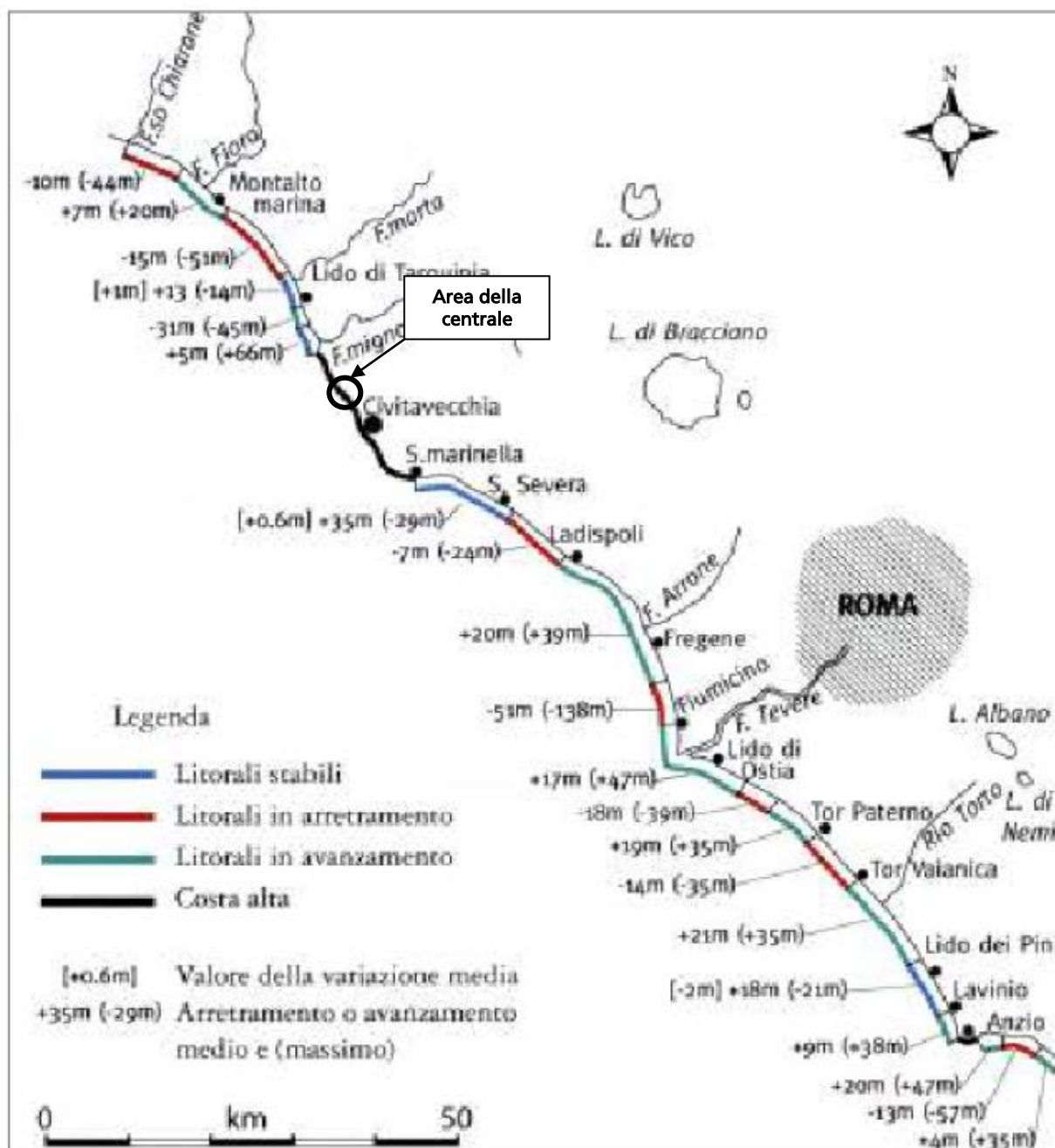
4.3.3 Ambito marino

Studi relativi alla sedimentologia ed al trasporto solido sono stati effettuati dall'Assessorato Regionale per le Politiche per l'Ambiente – Dip.to Opere Pubbliche e Servizi per il Territorio – ai fini della stesura di un Piano di Difesa delle Coste.

Da tali studi risulta che sul territorio regionale, a seguito degli interventi di difesa del suolo e della realizzazione di invasi (specie sul bacino del Tevere), l'entità del trasporto solido ha subito una notevole riduzione negli ultimi anni, comportando una accentuata erosione della costa in lunghi tratti del litorale laziale.

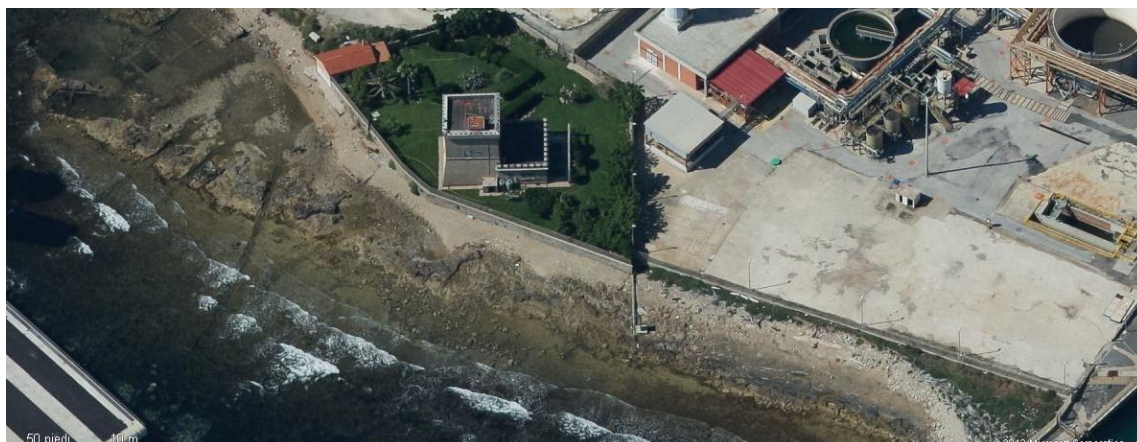
La mappa di Figura 4.3.3 riporta la variazioni della linea di riva tra il 1977 e il 1998 lungo il litorale laziale. Da tale mappa è possibile desumere che il tratto di costa antistante la centrale di Torrevaldaliga non è soggetto a problematiche di erosione poiché che si tratta di un settore di costa alta.

Tale elemento è ulteriormente verificabile dalla foto di Figura 4.3.4, in cui è possibile osservare il tratto di costa alta in corrispondenza di una porzione della centrale, dove questa non è stata completamente artificializzata.



Fonte dati: PAI Adb Regione Lazio - Studi Costieri n. 10/2006

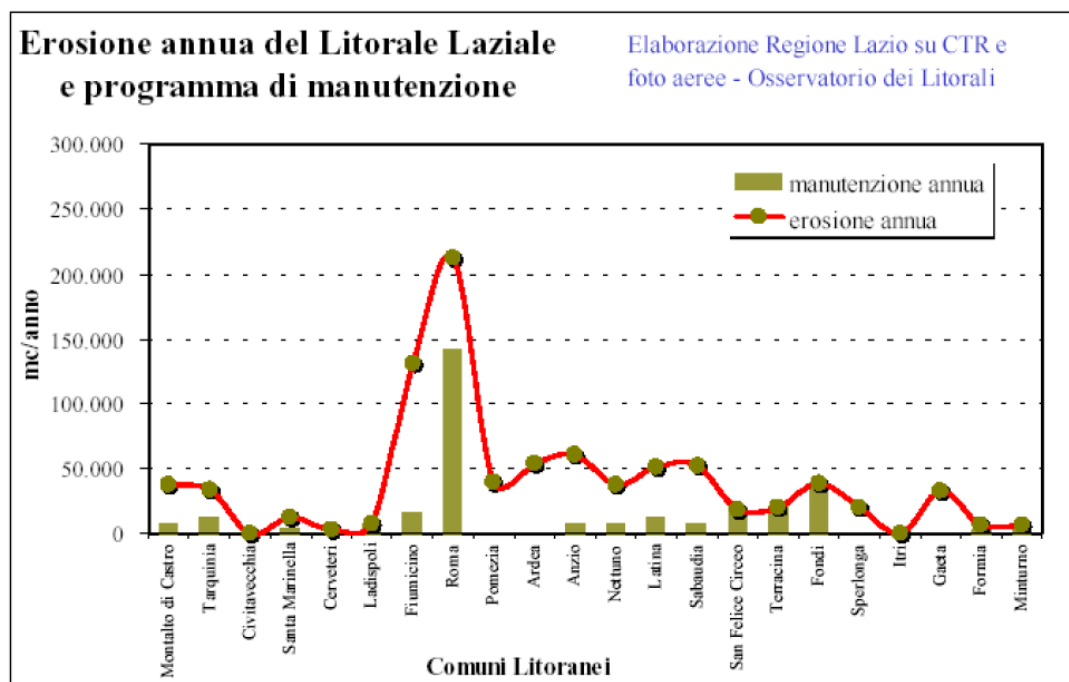
Figura 4.3.3 – Lazio settentrionale e centrale. Variazioni della linea di riva tra il 1977 e il 1998



Fonte dati: bing.com

Figura 4.3.4 – Tratto di costa alta in un settore antistante la centrale

Infine, sulla base di alcune elaborazioni effettuate dalla Regione Lazio – Osservazione Litorali, contenute nell'ambito del Piano di Assetto Idrogeologico dei Bacini della Regione Lazio, è stato possibile produrre il grafico dell'erosione annua del litorale laziale e il relativo programma di manutenzione. Tale grafico (Figura 4.3.5) riporta i volumi annui erosi per i comuni litoranei e da esso si evince che per il comune di Civitavecchia tale valore è praticamente prossimo allo zero.



Fonte dati: PAI Regione Lazio

Figura 4.3.5 – Erosione annua del litorale laziale e il relativo programma di manutenzione

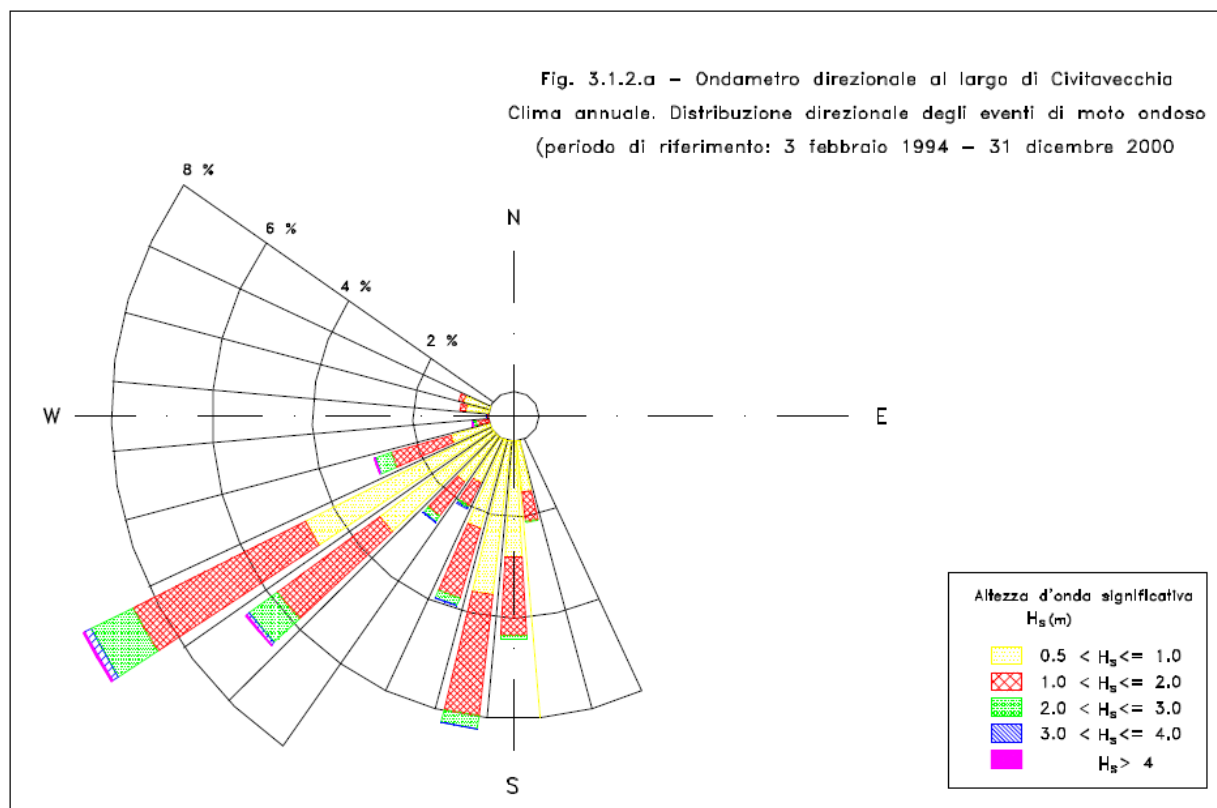
Sulla base dei dati contenuti nello Studio meteomarinario della costa laziale condotto dalla Regione Lazio ed edito nel 2001, si constata che venti di Maestrale (paralleli alla costa da Nord-Ovest), generano moti ondosi provenienti da 290°-280° Nord (Ponente) con un sfasamento di circa 30° e venti di Scirocco (paralleli alla costa da Sud-Est) generano moti ondosi provenienti da 150°-160° Nord (Mezzogiorno) con uno sfasamento di circa 25°.

Inoltre, per quanto riguarda il moto ondoso, alcune indicazioni generali sul suo regime nella zona di Civitavecchia sono ricavabili dalle osservazioni visuali effettuate tre volte al giorno dalle stazioni costiere della Marina Militare che forniscono la frequenza dell'onda significativa suddivisa in quattro classi di forza. Come indicazione di massima, si ricava che gli eventi annualmente più frequenti (55-60%) sono contraddistinti da un mare di forza 2-3 (cui corrisponde altezza dell'onda significativa compresa fra 0,1 e 1,25 m), gli eventi estremi con mare forza 6-8 (cui corrisponde altezza dell'onda significativa compresa fra 4 e 14 m) sono molto rari e generano correnti provenienti da SE-SW (Scirocco e Libeccio).

Nell'ambito del già citato Studio meteomarinario della costa laziale, sono stati poi presentati anche i dati ottenuti dall'ondametro direzionale modello "Wavec" della Datawell, coordinate: 40°52',5N; 12°57',6E, in esercizio dal 1 gennaio 1994 ed ancorata su fondali di circa 50 m; è gestito dal E.N.E.L. La serie di dati ondametrici esaminati è riferita al periodo gennaio 1994-dicembre 2000 ed è contraddistinta da un rendimento medio pari al 82.2 % – durata di registrazione effettiva = $7 \times 0.822 = 5.7$ anni.

In Figura 4.3.6 sono rappresentate le distribuzioni annuali del numero di eventi di moto ondoso (in forma percentuale) suddivisi per classi di altezza d'onda significativa (H_s) e direzione di provenienza (°N), registrate dalla boa di Civitavecchia. Dall'analisi di queste si nota che per eventi con $H_s > 0.5$ m (escluse le calme):

- il 46% degli eventi (corrispondente ad una durata di circa 5.5 mesi) ha una altezza significativa superiore ai 0.5 m (valore di soglia per la modellazione del litorale)
- gli eventi, con maggiore frequenza di accadimento, sono relativi al settore di libeccio (il 30.02% degli eventi provengono dal settore 220° - 250°N), e al settore di scirocco (il 23.5% degli eventi provengono dal settore 180° - 200° N)
- gli eventi con maggiore intensità ($H_s > 2$ m) provengono prevalentemente da libeccio (1.88% - 7 giorni/anno).



Fonte dati: Regione Lazio

Figura 4.3.6 – Distribuzione direzionale degli eventi di moto ondoso al largo di Civitavecchia (1994-2000)

4.3.4 Qualità delle acque

Per quanto concerne la qualità delle acque sono disponibili alcuni dati relativi alla rete idrografica principale, ritenuta cioè significativa sulla base dell'ex Dlgs 152/99 e , quindi, monitorata nell'ambito del PTUA del Lazio. Le classi di qualità delle acque per l'anno 2003 relativi alle stazioni del bacino Mignone-Arrone Sud comprese le stazioni di monitoraggio del mare) sono riportate nella Tabella 4.3.1.

Per una corretta lettura della tabella si ricorda il significato di ciascun indicatore e le classi di qualità degli stessi.

- LIM (Livello Inquinamento da Macrodescrittori): tiene conto della concentrazione nelle acque di alcuni parametri chimico-microbiologici; nello specifico, concorrono a definire il LIM i nutrienti, le sostanze organiche biodegradabili, l'ossigeno disciolto e l'inquinamento microbiologico. Sulla base di valori tabellati, sommando i punteggi ottenuti si assegnano delle classi di qualità rappresentate con dei colori convenzionali ovvero classe 1 = ottimo,

azzurro; classe 2 = buono, verde; classe 3 = sufficiente, giallo; classe 4 = scadente, arancio; classe 5 = pessimo, rosso.

- IBE (Indice Biotico Esteso): misura l'effetto della qualità chimica e chimico-fisica delle acque sugli organismi macroinvertebrati bentonici che vivono almeno una parte del loro ciclo biologico nell'alveo dei fiumi. Anche in questo caso vengono attribuite 5 classi di qualità in base alla presenza o meno di tali organismi. Combinando tale indice con il LIM viene determinato lo stato ecologico dei corsi d'acqua (SECA).
- SECA (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua): è determinato incrociando i valori del LIM e dell'IBE, prendendo in considerazione il risultato peggiore tra i due. Anche in questo caso si attribuisce il valore attraverso le 5 classi di qualità.
- SACA (Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua): per attribuire lo Stato Ambientale ad un corso d'acqua, i valori dello Stato Ecologico (SECA) andranno confrontati con i dati relativi alla presenza di microinquinanti, organici o metalli pesanti, elencati in Tab. 1 All. 1 del D.Lgs. 152/99. Se la concentrazione di uno solo di tali microinquinanti supera il valore soglia previsto dalla legge, lo stato del corso d'acqua precipita a "Scadente" o a "Pessimo" nel caso in cui già lo Stato Ecologico fosse stato tale.

Infine per la classificazione delle acque marino costiere è stato applicato l'indice trofico TRIX che riassume in un valore numerico (in una scala di valori da 1 a 10: 2-4, elevato, 4-5 buono, 5-6 mediocre, 6-8 scadente) le condizioni di trofia delle acque. Ai fini della classificazione è stato considerato il valore medio dell'indice trofico, derivato dai valori delle singole misure durante il complessivo periodo di indagine.

Tabella 4.3.1 – Classificazione della qualità delle acque per le stazioni del Bacino idrografico Mignone-Arrone Sud

8 - MIGNONE - ARNONE SUD

Monitoraggio corpi idrici superficiali								
Corpo idrico	Stazione	Cod.Punto	Comune	Prov.	Anno	LIM	IBE	SECA
VACCINA	ATTRAVERSAMENTO STR. LADISPOLI- TORRE FLAVIA	4.22	LADISPOLI	RM	2003	155	6	5
TRE DENARI	PONTE S. S. AURELIA	4.31	FIUMICINO	RM	2002	135	3	3
					2003	150	4,67	4

Monitoraggio acque destinate alla molluschicoltura				
Corpo idrico	Ubicazione della presa	Cod.Punto	Comune	Prov.
MARE	SOTTO COSTA	RMBM	LADISPOLI	RM

Monitoraggio acque marino costiere - 2003						
Corpo idrico	Stazione	Cod.Punto	Comune	Prov.	trix val.	TRIX
MARE	LIDO S. AGOSTINO - 200 metri	5.45	TARQUINIA	VT	4,80	BUONO
	LIDO S. AGOSTINO - 1000 metri	5.46	TARQUINIA	VT	4,42	BUONO
	LIDO S. AGOSTINO - 3000 metri	5.47	TARQUINIA	VT	4,07	BUONO
	BORGIO ODESCALCHI - 200 metri	4.32	CIVITAVECCHIA	RM	3,59	ELEVATO
	BORGIO ODESCALCHI - 1000 metri	4.33	CIVITAVECCHIA	RM	3,85	ELEVATO
	BORGIO ODESCALCHI - 3000 metri	4.34	CIVITAVECCHIA	RM	3,80	ELEVATO
	STABILIMENTO "LA PERLA" - 200 metri	4.35	S. MARINELLA	RM	4,02	BUONO
	STABILIMENTO "LA PERLA" - 1000 metri	4.36	S. MARINELLA	RM	3,90	ELEVATO
	STABILIMENTO "LA PERLA" - 3000 metri	4.37	S. MARINELLA	RM	3,65	ELEVATO
	LOC. CERENOVA - 500 metri	4.38	CERVETERI	RM	4,40	BUONO
	LOC. CERENOVA - 1000 metri	4.39	CERVETERI	RM	4,47	BUONO
	LOC. CERENOVA - 3000 metri	4.40	CERVETERI	RM	4,22	BUONO
	STABILIMENTO "MIRAMARE" - 200 metri	4.41	LADISPOLI	RM	4,83	BUONO
	STABILIMENTO "MIRAMARE" - 1000 metri	4.42	LADISPOLI	RM	4,68	BUONO
	STABILIMENTO "MIRAMARE" - 3000 metri	4.43	LADISPOLI	RM	4,17	BUONO

Fonte dati: PTUA Regione Lazio

L'analisi degli indicatori dello stato dei corsi d'acqua significativi del bacino mostra valori di qualità ecologica piuttosto scadenti, mentre l'indice TRIX per le stazioni lungo il litorale di Civitavecchia evidenzia valori di qualità trofica elevata.

4.4 Suolo e sottosuolo

4.4.1 Geomorfologia dell'area di interesse

Nel sito industriale della centrale di Torrevaldaliga Nord i lavori per la costruzione dell'impianto hanno modificato l'originaria situazione naturale. Dal confronto tra le carte topografiche precedenti e successive la costruzione dell'impianto e tra i dati stratigrafici ricavati nel corso delle varie campagne di indagini geognostiche si deduce, innanzi tutto, che il piano di campagna naturale degradava dolcemente verso mare da circa 27 m s.l.m. fino a zero con una pendenza via via decrescente.

I lavori per la realizzazione della centrale hanno modificato la morfologia del sito, creando una serie di aree pianeggianti terrazzate a quote diverse delimitate a monte da scarpate,

mediante lo scavo dei terreni naturali fino a quote anche al di sotto del livello del mare ed il riempimento con materiali di riporto e di fondazione delle varie opere.

La riorganizzazione dell'impianto e la relativa rimozione della maggior parte dei serbatoi del parco stoccaggi olio combustibile ed il successivo ricolmamento delle depressioni con il materiale recuperato nelle operazioni di dragaggio dei fondali dei bracci di mare destinati alla realizzazione delle nuove banchine di scarico del carbone e del calcare, ha ulteriormente modificato la conformazione morfologica dell'area.

Allo stato attuale, quindi, possiamo distinguere due macro aree principali, di cui la prima, che comprende l'area dell'ex parco serbatoi e l'area della stazione elettrica, posta a monte della linea ferroviaria Roma-Pisa (dove si collocava originariamente anche l'impianto UNIDRO in esame) e la seconda, che comprende l'area occupata dall'impianto di piscicoltura, dalle ex-installazioni di cantiere e dal centro di addestramento e l'area della centrale vera e propria e degli impianti annessi, posta tra la linea ferroviarie e la linea di costa (dove è individuata la nuova localizzazione dell'impianto UNIDRO).

4.4.1.1 Rischio idrogeologico e dissesti

Sulla base della Figura 4.3.2 dove si riportano le aree soggette a tutela per frana è possibile rilevare che nella zona della centrale non si rilevano fenomeni di dissesto. L'assenza di fenomeni di dissesto nelle aree circoscritte il sito di centrale è attestata anche sulla base dei dati contenuti nella banca dati del Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia). Il Progetto IFFI, ad oggi, ha censito 482.272 frane sull'intero territorio nazionale. L'inventario dei fenomeni franosi rappresenta, per dimensioni, qualità, omogeneità del dato e copertura del territorio, un utile strumento conoscitivo per la valutazione della pericolosità da frana e, più in generale, come supporto alle decisioni da operare in ambito territoriale.

Come detto, anche sulla base dei dati del progetto IFFI, l'area della centrale non risulta essere interessata da frane in esso censite e non si segnalano movimenti franosi nemmeno nell'area vasta proprio in relazione alla natura sub pianeggiante del territorio.

4.4.2 Inquadramento geologico

L'assetto geologico-strutturale generale dell'area è la risultante di movimenti tettonici attribuibili a diverse fasi evolutive. Le unità più antiche sono costituite da formazioni sedimentarie marine appartenenti a due gruppi principali: le "unità toscane" di natura evaporitica, carbonatica e marnosa e le "unità liguri" di natura torbidityca. Durante le più recenti fasi distensive si è verificato uno smembramento delle unità precedenti attraverso sistemi di faglie dirette, ciò ha causato la formazione di depressioni naturali in cui si sono creati bacini sedimentari e lo sviluppo di fenomeni vulcanici che ha dato origine ad una serie

di rocce laviche e piroclastiche. Le formazioni che interessano più da vicino il sito appartengono alla già citate unità liguri e secondariamente ai depositi marini neoautoctoni.

Secondo uno studio dell'assetto geologico locale (Sogin, 2000) le formazioni presenti, procedendo dalla più antica alla più recente sono:

- **Flysch argilloso-calcareo (Cretaceo superiore):** è un'alternanza di argilliti grigie compatte, marne grigie e grigio-azzurre e arenarie grigie e brune a grana fine;
- **Depositi marini pleistocenici:** si tratta di calcari detritico-organogeni vacuolari, conglomerati e arenarie grossolane con abbondanti resti di conchiglie;
- **Depositi recenti marini e continentali:** si tratta di depositi sciolti dello spessore di 2-3 m costituiti da sabbie di spiaggia e depositi alluvionali dei corsi d'acqua;
- **Travertini:** è una piccola placca formatasi in presenza di una piccola sorgente di acqua mineralizzata;
- **Materiali di riporto:** materiali derivanti dai valori di regolarizzazione morfologica del sito della centrale, sono costituiti da un insieme eterogeneo di frammenti litoidi con matrice sabbioso-limosa e spessori molto variabili (da 2 a 12 m).

Nello specifico, il sito in esame si sviluppa ai margini occidentali dei Monti della Tolfa che costituiscono un relativo alto strutturale su cui negli ultimi milioni di anni hanno prevalso i fenomeni erosivi e su cui quindi non si sono depositi spessori rilevanti di successioni neoautoctone ma soltanto sottili coltri di depositi continentali detritici o travertinosi e di depositi marini terrazzati legati alle interazioni tra sollevamento tettonico e oscillazioni del livello marino. Pertanto le formazioni che interessano direttamente il sito appartengono principalmente al gruppo delle citate unità liguri e, secondariamente, ai depositi marini neoautoctoni. Secondo i vari autori che hanno studiato la zona³ le unità liguri sono qui suddivise al massimo in quattro unità formazionali:

- "Pietraforte": arenarie calcareo-quarzose (Cretaceo sup.),
- "Argilloscisti varicolori manganesiferi": argilliti con calcari marnosi ed arenarie (Cretaceo inf.- sup.),
- "Flysch calcareo": calcari marnosi e marne (Cretaceo sup. - Paleocene),
- "Flysch argilloso-calcareo": argilliti con calcari marnosi ed arenarie (Cretaceo sup.).

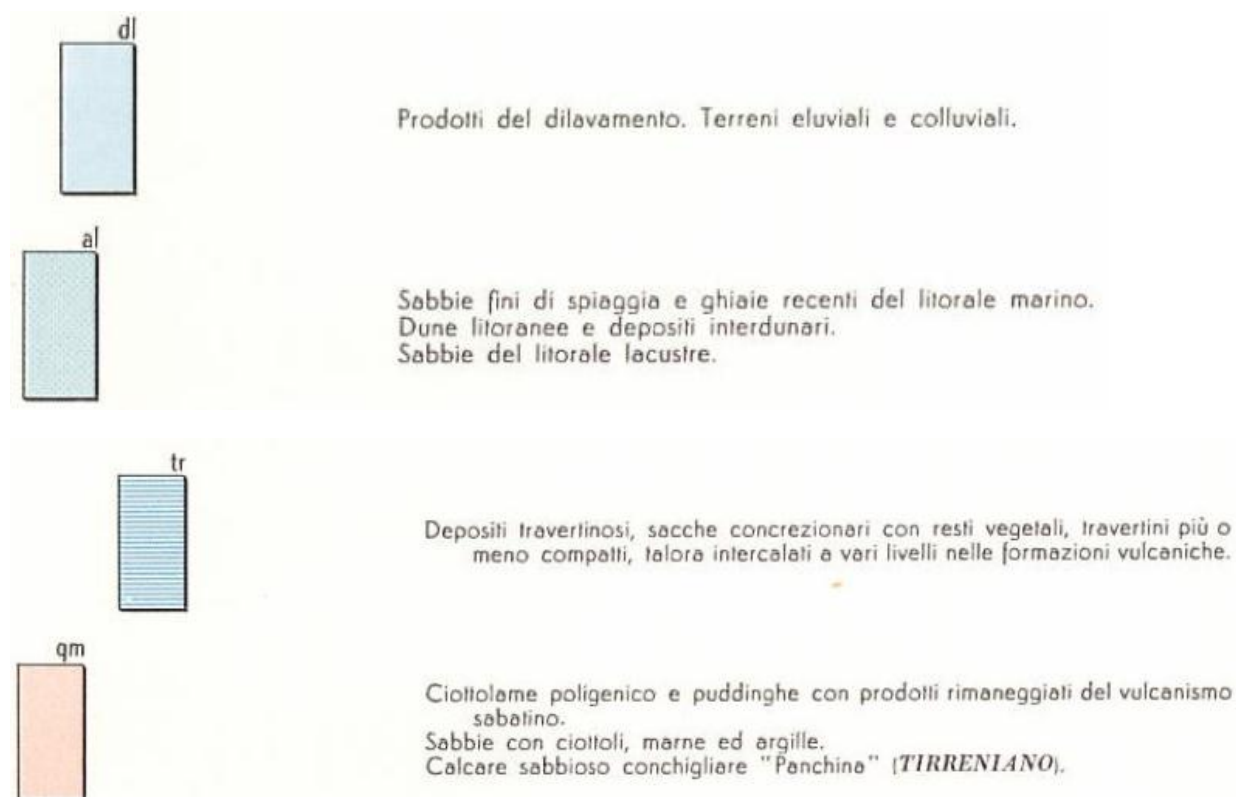
A seconda delle diverse interpretazioni dei citati autori, i rapporti tra queste formazioni sono considerati o semplicemente di tipo stratigrafico, con eteropie laterali e intercalazioni reciproche, oppure le prime due ("*Serie della Pietraforte*" o "*Unità di Monte Morello*") sono considerate separate dalle seconde due ("*Serie dei Flysch Tolfetani*" o "*Unità di S. Fiora*") da un contatto di sovrapposizione tettonica.

³ SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA, 1969; FAZZINI et Al., 1972; VENTRIGLIA, 1988.

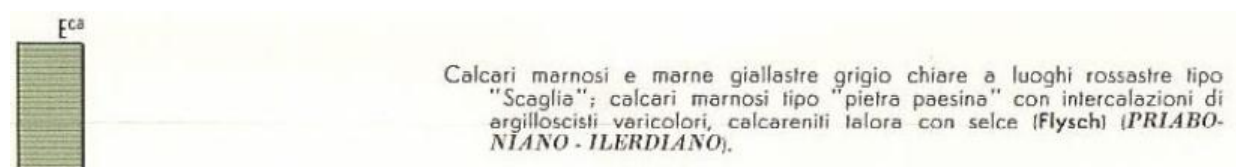
Per quanto di interesse per l'area della centrale, con riferimento alla Figura 4.4.1, è da evidenziare che il sito di quest'ultima è interessato direttamente soltanto dall'ultima delle formazioni sopra citate (C^{ag}_s), che risulta ricoperta, per la maggior parte, da sottili coltri di depositi quaternari (qm e al). Queste coperture peraltro oggi sono quasi del tutto assenti visto l'elevato grado di artificializzazione dell'area effettuata per garantire le fondazioni della stessa centrale e della limitrofa area industriale.



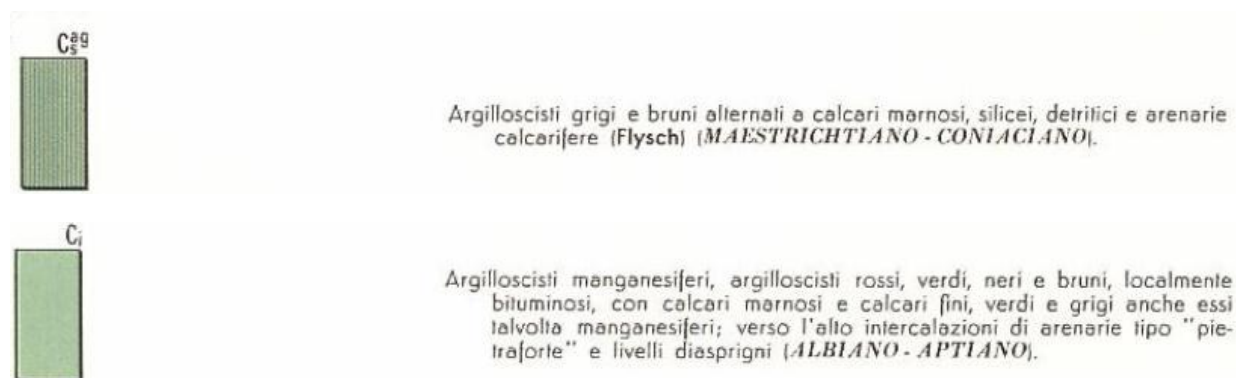
Olocene



Paleocene



Cretaceo



Fonte dati: Provincia di Roma – U. Ventriglia, 1988

Figura 4.4.1 – Carta Litostratigrafica dell'area di interesse

4.4.3 Caratterizzazione geotecnica dei terreni

Nel corso della primavera del 2011 è stata condotta da COSTANG per conto di Enel un'indagine di carattere geognostico-ambientale nell'area dell'ex parco serbatoi olio combustibile. In questa campagna sono stati eseguiti 14 sondaggi a carotaggio continuo aventi profondità variabili tra i 7,5 e i 14 m da p.c.. Sono stati quindi prelevati alcuni campioni indisturbati a diverse profondità e su di essi sono state eseguite apposite prove di laboratorio che hanno permesso di ricavare i seguenti parametri geotecnici che caratterizzano i terreni di fondazione della centrale:

- peso di volume naturale: variabile da un minimo di 17,28 ad un massimo di 21,11 kN/m³;
- contenuto naturale di acqua: variabile da un minimo di 12,20 ad un massimo di 33,70 %, con un grado di saturazione mediamente molto alto (fino ad oltre il 95 %);
- porosità: variabile da un minimo di 30,59 ad un massimo di 51,87 %,
- coesione drenata (c'): variabile da 0,00 ad un massimo di 20,00 kPa;
- angolo di attrito interno in condizioni drenate (ϕ'): variabile da un minimo di 23° ad un massimo di 43°.

La classificazione granulometrica dei terreni analizzati è estremamente varia: si passa da terreni classificabili come argille (classi AASHTO A-6, A-7), a limi (classi AASHTO A-4, A-5) e, addirittura, a ciottoli-ghiaia-sabbie (classe AASHTO A-1b).

4.4.4 Idrogeologia

Il Comune di Civitavecchia si trova sull'unità idrogeologica della Tolfa il cui andamento morfologico generale è conseguenza dell'esistenza di terreni con caratteristiche litologiche eterogenee, che hanno risentito di intense vicende tettoniche e vulcaniche. Secondo uno studio del sito in esame (Sogin, 2000) il flysch argilloso presenta permeabilità molto bassa a causa della presenza diffusa di argilliti, qualche livello marnoso o arenaceo può presentare una discreta permeabilità ma, visto l'assetto stratificato, può ospitare soltanto modeste falde isolate.

Il "*Flysch argilloso-calcareo*", che caratterizza il substrato sedimentario litoide o pseudolitoide di tutta l'area, presenta, nel suo insieme, una permeabilità generalmente bassa a causa della stessa natura argillosa del sedimento originario; la circolazione idrica in questa formazione può essere confinata in qualche livello marnoso o arenaceo più fratturato, forse talvolta in pressione.

Nel raggio di alcuni chilometri intorno al sito esistono alcuni pozzi e sorgenti con acque mineralizzate di provenienza profonda⁴, legate a locali fenomeni idrotermali. Ad esse è

⁴ BONI et AL., 1986; VENTRIGLIA, 1988.

probabilmente collegata la genesi di depositi travertinosi. Si tratta di acque circolanti lungo alcune zone di fratturazione tettonica subverticali che portano in superficie acque di falde mineralizzate e talvolta calde. Queste falde idrotermali sono in realtà ospitate probabilmente dalle formazioni carbonatiche permeabili delle "Unità Toscane" localizzate al di sotto delle unità flyschoidi, ad elevate profondità (un vecchio sondaggio eseguito circa 1 km a nord del sito le ha rinvenute a partire da 251 m di profondità).

Le altre formazioni presenti ("Depositi marini pleistocenici", "Depositi recenti marini e continentali" e "Materiali di riporto"), insieme alla coltre di alterazione delle citate formazioni flyschoidi, possono essere considerate un'unica sottile copertura superficiale eterogenea, di spessore variabile, mediamente permeabile per porosità che ospita una modesta falda freatica in diretto rapporto con le acque superficiali e con il mare, fortemente influenzata dall'andamento stagionale delle precipitazioni e dalle maree. Nei dintorni del sito, laddove tale orizzonte acquifero raggiunge uno spessore sufficientemente rilevante, la falda che in esso ha sede viene sfruttata per scopi, più che altro, agricoli.

Nell'area della centrale vera e propria alcuni piezometri hanno confermato la presenza di una falda freatica ospitata nei materiali di riporto con un livello piezometrico variabile tra +0.40 e +2.70 m s.l.m.⁵.

L'esame di vecchi rilevamenti di livelli di falda nei sondaggi posti più a monte e di pozzi ubicati all'esterno dell'area Enel⁶ testimonia quote più alte e quindi un naturale deflusso della falda verso mare.

In definitiva l'immediato sottosuolo dell'area della Centrale di Torrevaldaliga Nord è caratterizzato dalla presenza di una falda freatica ospitata dall'insieme dei depositi recenti e di riporto, soggetta a variazioni stagionali, con un livello posto in genere a pochi metri dal piano campagna e con un lento flusso generalizzato verso mare. Tale falda è tuttavia piuttosto discontinua sia a causa dell'eterogeneità dei materiali che la contengono i quali localmente potrebbero risultare anche a bassissima permeabilità, sia a causa della presenza delle opere di fondazione delle varie parti di impianto che quasi sempre poggiano direttamente sul flysch sottostante poco permeabile, creando quindi estese "isole" che interrompono la continuità della falda.

Dal punto di vista della vulnerabilità all'inquinamento si può affermare che in generale l'area presenta caratteri di bassa vulnerabilità sia per la generale bassa permeabilità complessiva del sistema e sia quindi per la esiguità della risorsa idrica che defluisce nel sottosuolo.

⁵ ISMES, 1996.

⁶ GEOSONDA, 1974-76.

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica e/o idrogeologica si rimanda al § 2.4.1 ed alla Figura 2.4.1 che rappresenta lo Stralcio della Tavola 2 del Piano di Assetto Idrogeologico relativo all'area in esame.

4.4.5 Qualità dei suoli

Sui campioni di terreno prelevati in fase di sondaggio nella campagna 2011 di cui al § 4.4.3 e sui prelievi di top soil eseguiti ad hoc, sono state condotte analisi chimiche per la definizione della qualità dei suoli. I risultati delle analisi su detti campioni sono stati confrontati con i limiti riportati nella colonna a) dell'Allegato n. 5 al Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 (siti ad uso residenziale e verde agricolo).

Le analisi di caratterizzazione chimica dei terreni, prelevati nell'ambito del parco serbatoi, hanno evidenziato che in nessuno dei campioni analizzati sono stati riscontrati superamenti delle CSC previste dalla colonna a) (uso verde pubblico o residenziale) della Tabella n. 1 dell'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006.

4.4.6 Rischio sismico

La mappa di pericolosità di riferimento è stata predisposta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) nel 2004 ed è stata adottata con l'O.P.C.M. n.3519 del 28 aprile 2006 *"Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone"*. La pericolosità sismica è determinata sulla base del picco di massima accelerazione orizzontale del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (a_g) e in base al suo valore le Regioni individuano la zona sismica cui appartiene un determinato comune.

Le "Norme tecniche per le costruzioni", emanate con Decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti il 14 settembre 2005, sono state recentemente abrogate dal Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 recante *"Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni"*, emanato dal Ministero delle Infrastrutture e pubblicato su: G. U. Suppl. Ordin. n. 29 del 04 febbraio 2008. Tale decreto è stato successivamente integrato dal Decreto Ministeriale del 06 maggio 2008, pubblicato su: G.U. n. 153 del 02 luglio 2008. L'allegato A "Pericolosità sismica" prevede che l'azione sismica di riferimento per la progettazione sia definita sulla base dei valori di pericolosità sismica dall'OPCM n. 3519 del 28 aprile 2006.

Il 22 Maggio 2009, con l'approvazione in Giunta Regionale della DGR n. 387 recante *"Nuova Classificazione Sismica della Regione Lazio"*, la Regione approva la nuova classificazione sismica del territorio basata sull'istituzione di sottozone sismiche, che creano l'occasione di poter differenziare in modo dettagliato la pericolosità sismica sul territorio regionale.

La nuova zonazione sismica, che sostituisce la precedente DGR 766/03, è entrata in vigore il 28.06.2009.

I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima su suolo rigido o pianeggiante a_g , che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

<i>Zona sismica</i>	<i>Fenomeni riscontrati</i>	<i>Accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni</i>
1	Zona con pericolosità sismica alta . Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti.	$a_g \geq 0,25g$
2	Zona con pericolosità sismica media , dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti.	$0,15 \leq a_g < 0,25g$
3	Zona con pericolosità sismica bassa , che può essere soggetta a scuotimenti modesti.	$0,05 \leq a_g < 0,15g$
4	Zona con pericolosità sismica molto bassa . E' la zona meno pericolosa, dove le possibilità di danni sismici sono basse.	$a_g < 0,05g$

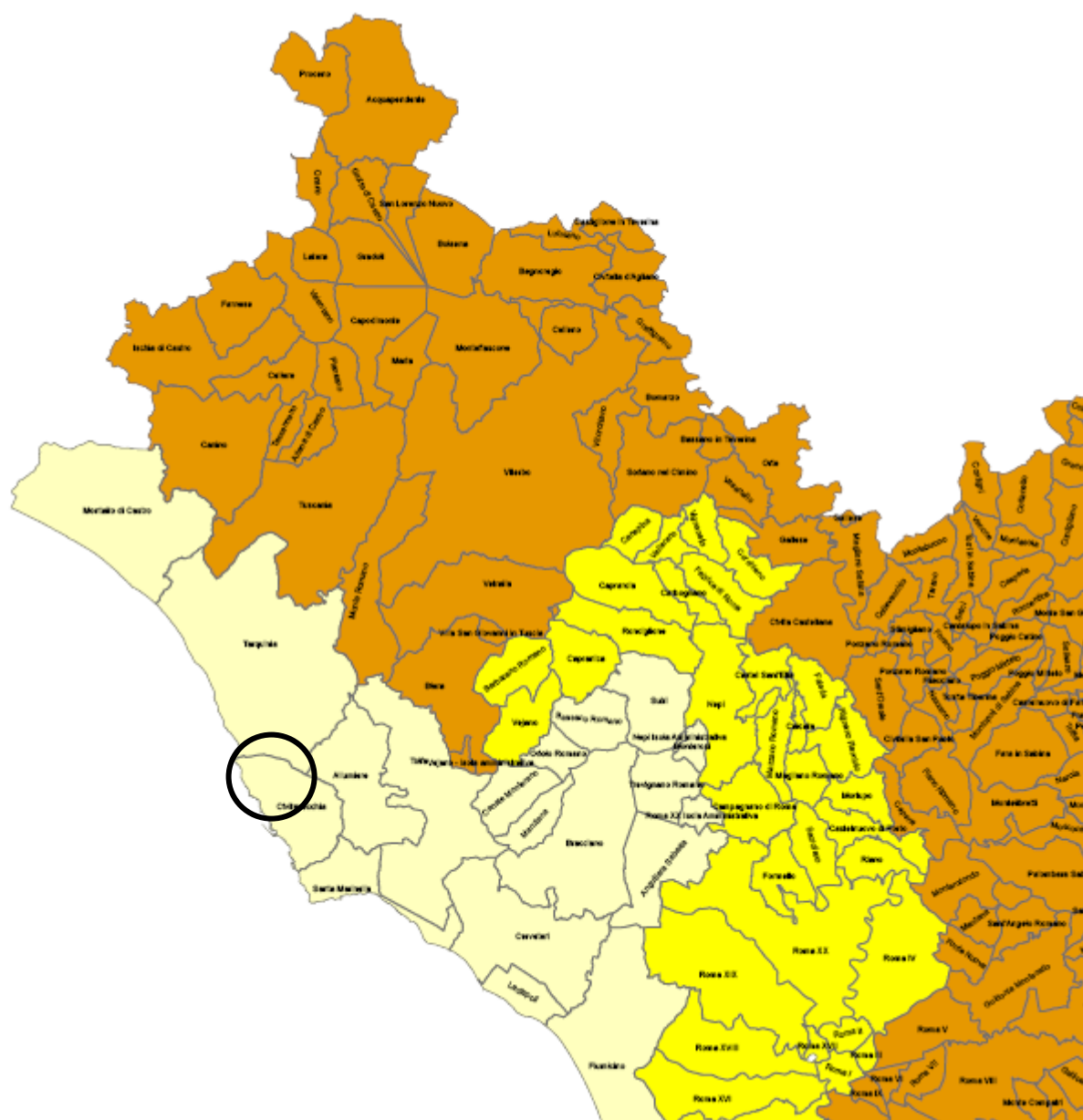
La suddivisione delle classi in sottoclassi A e B, produce una diversa applicazione solo per quanto riguarderà la realizzazione di studi di Microzonazione Sismica all'atto della predisposizione di strumenti urbanistici attuativi. Tali nuovi indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica stabiliscono tre livelli differenti di indagini, partendo dal Livello 1, il più semplice, fino al Livello 3, il più esigente dal punto di vista scientifico e quantitativo e logicamente più dispendioso in termini economici.

Il Livello 1 ha per obiettivo l'individuazione delle microzone a comportamento sismico omogeneo; il Livello 2 si applica nelle zone a maggiore pericolosità sismica o a possibile maggiore amplificazione sismica; il terzo livello di approfondimento si applica nelle zone ad alta sismicità o nelle zone suscettibili di amplificazioni locali, nei casi di situazioni geologiche e geotecniche complesse, non risolvibili con l'uso degli abachi, o qualora l'estensione della zona in studio renda conveniente un'analisi globale di dettaglio o, infine, per opere di particolare importanza.

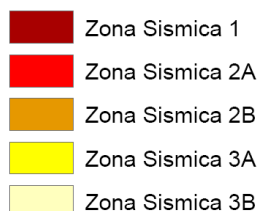
Entrando nel particolare di questa proposta, la sottozona 2A rappresenta una sorta di zona cuscinetto in cui si è voluta evidenziare l'esigenza di calibrare nel futuro le indagini di Microzonazione Sismica sugli strumenti urbanistici analogamente ai Comuni inseriti in zona sismica 1. La Sottozona 3B rappresenta, invece, un'area in cui i risentimenti sono bassi e gli eventuali danni sono di modesta entità e quindi gli studi di Microzonazione Sismica possono

essere conclusi con il Livello 1, laddove non vi siano situazioni particolari o non si costruiscano edifici strategici o rilevanti ai fini di Protezione Civile.

Sulla base della suddetta classificazione e sulla rappresentazione di Figura 4.4.2 il comune di Civitavecchia si colloca in zona sismica 3B ed è quindi caratterizzato da bassa pericolosità sismica, possedendo un picco di accelerazione del suolo, registrato o atteso durante un terremoto, compreso fra 0,062 e 0,10 g.



Nuova Classificazione Sismica della Regione Lazio 2009



Fonte dati: Regione Lazio

Figura 4.4.2 – Classificazione sismica del Lazio - 2009

4.5 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

4.5.1 Biosfera terrestre

4.5.1.1 Vegetazione e flora

La centrale termoelettrica di Torrevaldaliga Nord è situata sulla costa laziale, in provincia di Roma, nel Comune di Civitavecchia, a circa 2 km a NNO di Punta La Mattonara. Il sito è ubicato in una stretta fascia pianeggiante, che si estende parallelamente al mare, a circa 6 km Nord-Ovest dell'abitato di Civitavecchia, ed è attraversato ad Est dalla ferrovia Roma-Pisa.

Il comune di Civitavecchia è compreso tra il Fiume Mignone, a Nord, e il Fiume Marangone, a Sud, ed appartiene al sistema territoriale ed ambientale dei "Monti della Tolfa", caratterizzato dalla presenza di una pluralità di paesaggi.

Sulla base dell'analisi della cartografia riportata in *Tavola 5 – Carta di Uso del Suolo* (Corine Land Cover, 2006), si rileva che più della metà dell'area analizzata (circa 6,75 km in direzione N-S e 7,2 km in direzione E-O attorno al sito di centrale, metà della quale occupata da mare), è interessato da colture, intervallate sul territorio dalla presenza di aree urbanizzate e di praterie. In particolare le *Colture intensive – codice 2.1.1.1* coprono circa il 63% dell'area.

Quasi il 30% del territorio è occupato da aree urbanizzate, composte da: *Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati – codice 1.2.1* (24%), *Cantieri – codice 1.3.3* (2%), *Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado – codice 1.1.2* (2%) e *Zone residenziali a tessuto continuo – codice 1.1.1* (0,8%).

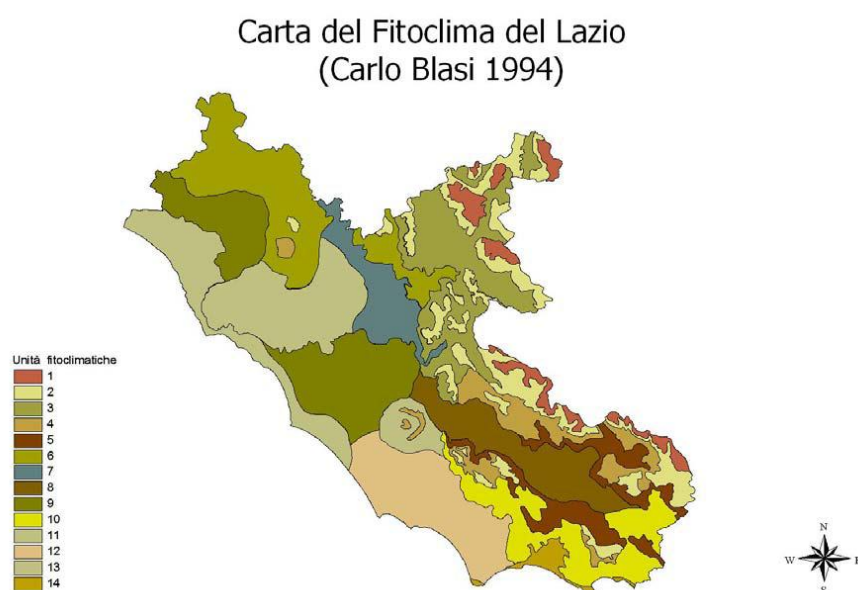
Percentuali di copertura inferiori sono occupate da: *Praterie discontinue – codice 3.2.1.2* (6,1% del territorio), *Macchia alta – codice 3.2.3.1* (1,1%), *Sistemi colturali e particellari complessi – codice 2.4.2* (0,9%).

La provincia di Roma interessa una porzione molto significativa della regione Lazio ed è estremamente eterogenea per condizioni climatiche, litologia, morfologia, flora e

vegetazione. Si tratta di un'area ove è particolarmente evidente il concetto di diversità ed eterogeneità culturale e naturale. Si hanno infatti quasi tutte le tipologie bioclimatiche presenti nel Lazio (da quelle più mediterranee a quelle montane con elementi della flora del piano bioclimatico subalpino), così come si hanno elementi ben differenziati in termini litologici e morfologici.

Con riferimento alla Carta del Fitoclima del Lazio (Figura 4.5.1) si osserva che il "Bacino Mignone - Arrone Sud" è caratterizzato dalle seguenti Unità Fitoclimatiche:

- Fitoclima 9 "Termotipo mesomediterraneo medio o collinare inferiore, Ombrotipo subumido superiore, Regione xeroterica/mesaxerica (sottoregione mesomediterranea/ipomesaxerica);
- Fitoclima 11 "Termotipo mesomediterraneo medio, Ombrotipo subumido superiore/umido inferiore, Regione xeroterica (sottoregione mesomediterranea);
- Fitoclima 13 "Termotipo mesomediterraneo inferiore, Ombrotipo secco superiore/subumido inferiore, Regione xeroterica (sottoregione termomediterranea/mesomediterranea).



Fonte dati: P.T.A. Regione Lazio

Figura 4.5.1 – Carta del Fitoclima del Lazio

L'insieme dei caratteri fisici sopra citati, integrati con gli elementi floristici, faunistici e vegetazionali, ha dato luogo ad una complessità di sistemi naturali che ha generato ad un mosaico paesaggistico unico in tutto il bacino del Mediterraneo.

Le tipologie vegetazionali riscontrate nell'area di indagine e descritte in seguito sono: la Vegetazione delle sabbie costiere, la Vegetazione litoranea rupestre e la Macchia mediterranea.

4.5.1.1.1 Vegetazione delle sabbie costiere

Le comunità intercotidali o di riva si sviluppano sopra il livello di alta marea, generalmente dove le onde e le correnti hanno depositato detriti che trattengono una quantità di semi vitali. Hanno un comportamento pioniero, spesso effimero, e copertura trascurabile, sono caratterizzate dalla presenza di *Cakile maritima* e *Calystegia soldanella*. Nella cintura di vegetazione successiva (agropireto) sono presenti *Agropyron junceum* dominante, *Sporobolus arenarius* e *Cyperus kalli*.

Agropyron junceum è una graminacea perenne in grado di vivere in condizioni di elevata salinità e di produrre lunghi stoloni laterali e verticali che si accrescono attraverso la sabbia; le parti aeree trattengono i granuli di sabbia trasportati dal vento dalla zona intercotidale verso l'interno e ne determinano così l'accumulo.

L'agropireto gioca quindi un ruolo edificatore sulle sabbie sciolte del litorale e costituisce una fase pioniera della colonizzazione delle dune primarie.

Sulle dune secondarie, che costituiscono una linea più interna, si afferma l'ammofiletto, caratterizzato dalla presenza di *Ammophila littoralis* dominante, *Medicago marina*, *Cutandia maritima* ed *Echinophora spinosa*, che rappresenta la vegetazione tipica delle dune.

A livello delle dune ormai consolidate si affermano specie quali *Crucianella maritima*, *Pancratium maritimum*, *Teucrium polium*, *Scabiosa maritima*, dando origine al crucianelletto, che accoglie, allo stato finale dell'evoluzione delle dune litorali, le specie della macchia mediterranea.

La vegetazione delle dune è allo stato attuale estremamente frammentata ed alterata, la compenetrazione di specie della macchia mediterranea nella vegetazione delle dune sabbiose è il prodotto di una forte azione erosiva del mare ed una pressione antropica costante. Gli esempi meglio conservati di tale vegetazione si hanno a Castelporziano e al Circeo. Le associazioni individuabili sono: *Cakiletum maritimae*, *Agropyretum mediterraneum*, *Ammophiletum arundinaceae* e *Crucianelletum maritimae*.

4.5.1.1.2 Vegetazione litoranea rupestre

Lungo la costa meridionale del Lazio su morfotipi rupestri sono presenti specie endemiche ed a limitata distribuzione, tra cui *Centaurea cineraria subsp. circae*, *Helichrysum litoraneum*, *Chamaerops humilis*, *Campanula fragilis*, *Scabiosa holosericea* e *Limonium amyncleum*. È l'associazione *Crithmo-Limonietum* la comunità vegetale più significativa di tale ambiente.

4.5.1.1.3 Macchia Mediterranea

È costituita da elementi arbustivi sempreverdi che formano soprassuoli vegetali compatti e talvolta impenetrabili.

I primi arbusti, in genere con individui isolati, esposti direttamente all'azione del vento e del mare sono: *Juniperus oxycedrus* ssp. *Macrocarpa*, *J. Phoenicea* e *Pistacia lentiscus*; più all'interno si forma un vero e proprio arbusteto costituito, oltre che dalle specie citate, anche da *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Daphne gnidium*, *Arbutus unedo* con presenza di lianose quali *Lonicera implexa*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera* e *Clematis flammula*.

In questo tipo di ambiente, il leccio (*Quercus ilex*) è relativamente raro ed allo stato arbustivo.

Sulle dune arretrate *Quercus ilex*, *Juniperus oxycedrus* ssp. *macrocarpa*, *J. phoenicea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis*, *Erica arborea* ed *Erica multiflora* costituiscono una formazione compatta con una fisionomia di macchia alta.

La macchia bassa su calcare si sviluppa su terreni poco profondi frequentemente incendiati e, sebbene potenzialmente potrebbe evolversi in uno stadio di ricostituzione del *Quercetum ilicis*, il fuoco impedisce tale evoluzione. Pertanto la specie dominante risulta l'*Ampelodesmos mauritanicus* con *Rosmarinus officinalis*, *Cistus monspeliensis*, *Erica multiflora*; lo strato erbaceo è ridotto con presenza di *Brachypodium retusum*.

La macchia termofila rappresenta la tipologia più termofila del Lazio, è presente a sud del monte Circeo soprattutto tra Formia e Gaeta. Le formazioni ad *Euphorbia dendroides* si sviluppano in corrispondenza delle coste rocciose prospicienti il mare, altri elementi termofili sono *Anthyllis barba-jovis* e *Chamaerops humilis*. La macchia bassa a cisti rappresenta uno stadio di estrema degradazione della macchia, al *Cistus salvifolius*, *Cistus incanus* e *Cistus monspeliensis* si accompagnano *Helichrysum italicum*, *Dorycnium hirsutum*, *Cytisus scoparius* e *Calicotome villosa*.

La fisionomia è data da arbusti di circa un metro di altezza più o meno diradati posti ai margini dei boschi o in radure estese create dal fuoco.

La lecceta litoranea si presenta come macchia alta oppure come fustaia, l'aspetto fisionomico risulta diverso, ma la composizione floristica varia solo debolmente.

Sulle dune più arretrate la lecceta è costituita da una macchia alta dominata da *Quercus ilex*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea* e *Pistacia lentiscus*; lo strato erbaceo è poverissimo a causa della scarsità di luce prodotta dalle suddette specie ed è rappresentato da *Cyclamen repandum*, *Cyclamen hederifolium* e *Ruscus aculeatus*; sviluppato è lo strato lianoso con *Smilax aspera* e *Lonicera implexa*.

Il secondo tipo di lecceta litorale è quella ad alto fusto che costituisce la vegetazione naturale potenziale della fascia costiera che comunque presenta una distribuzione ridotta a causa della notevole espansione del retrostante querceto caducifoglio.

Quercus ilex si presenta con individui di notevoli dimensioni, che in alcuni casi arrivano ai 10 - 15 m di altezza, lo strato arbustivo è costituito da *Q.ilex* stesso, assieme a *Pistacia lentiscus*, *Phyllirea latifolia*, con *Viburnum tinus*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna* e *Juniperus oxicedrus* var. *macrocarpa* meno abbondanti; lo strato lianoso è rappresentato da *Smilax aspera*, *Hedera helix*, *Rubia peregrina*, *Clematis flammula*, *Tamus communis*, mentre nel sottobosco sono presenti *Ruscus aculeatus*, *Cyclamen repandum*, *Asplenium onopteris*.

Altro tipo di lecceta si sviluppa in colline o montagne basse con clima subcontinentale, si presenta come macchia alta o solo raramente come bosco d'alto fusto caratterizzato da *Fraxinus ornus* e su substrati rocciosi da *Ostrya carpinifolia*.

Pinete a *Pinus pinea*: sulle dune recenti ed antiche sono state impiantate pinete a *Pinus pinea*, sono in generale coetanee e sono rinnovate circa ogni 90 anni. Questo tipo di pinete, pur essendo di origine antropica, rappresentano ormai una vegetazione tipica del paesaggio costiero.

Quando la pineta è molto fitta lo strato arbustivo è del tutto mancante, inoltre gli aghi, difficilmente decomponibili, hanno un'azione negativa sulla crescita delle arbustive ed erbacee e determinano con probabilità un'aridità del suolo. Quando la pineta è meno folta, si rinviene *Quercus ilex* con portamento arboreo insieme a *Phillyrea latifolia*.

Bosco caducifoglio planiziare: questo tipo di foresta occupa il territorio della duna antica ed è soprattutto il fattore edifico più che quello microclimatico a favorire il suo sviluppo, l'elevata capacità idrica mitiga l'effetto negativo dell'aridità estiva.

Gli elementi arborei dominanti sono: *Quercus cerris*, *Quercus frainetto* e talvolta *Quercus robur*; meno rappresentati sono: *Quercus ilex*, *Quercus crenata* e *Quercus suber*. Lo strato arbustivo del querceto caducifoglio comprende *Mespilus germanica*, *Crataegus monogyna*, *Sorbus domestica*, *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare*, *Euonymus europaeus*, *Prunus spinosa* ed *Erica arborea*.

Sugherete: i nuclei più consistenti si rinvencono a Furbara, Valle dell'Inferno, Castelporziano, Pomezia, Priverno -Fossanova, Monte S. Biagio e Torre Pianola.

La sughera è favorita, oltre che dai suoli lisciviati fortemente acidi, anche dall'attività colturale. Nelle sugherete sono ben diffusi *Arbutus unedo* (corbezzolo), *Myrtus communis* e *Cytisus scoparius*; a livello erbaceo indicatrici di imbibizione del suolo presenti sono *Sanicula europea* *Lathyrus venetus* e *Viola reichenbachiana*.

Bosco relitto a *Laurus nobilis*: Negli ambienti meno alterati dall'azione antropica, nella fascia costiera laziale, lungo le incisioni vallive che spesso ospitano corsi d'acqua, la vegetazione naturale si è potuta conservare. Soprattutto lungo quelle incisioni strette e profonde con pareti verticali a microclima molto umido si è affermata la presenza di alloro (*Laurus nobilis*), anche in formazioni compatte.

In ambienti molto freschi ed umidi, assieme all'alloro, si rinvenivano specie montane quali *Anemone apennina*, *Mercurialis perennis* e *Lathyrus venetus*.

4.5.1.2 Fauna ed ecosistemi

Per semplificare la descrizione del territorio compreso nell'area di studio in funzione degli habitat presenti e per inquadrarne la fauna in modo più preciso, sono state individuate 5 principali unità ambientali faunistiche, facendo riferimento alle principali formazioni vegetali ed all'uso del suolo:

- A) boschi;
- B) formazioni ripariali;
- C) cespuglieti;
- D) pascoli arborati;
- E) zone rupestri, aree nude ed ambienti urbanizzati.

Ognuna delle tipologie ambientali è caratterizzata da una propria struttura della vegetazione e, di conseguenza, da differenti popolazioni di vertebrati. Naturalmente non è possibile fornire una precisa linea di demarcazione fra le diverse unità ambientali, soprattutto per quelle specie animali che necessitano di ecosistemi complessi; tuttavia di seguito è riportata una descrizione dei lineamenti fondamentali di queste unità ambientali che permetta di inquadrare in modo sintetico le caratteristiche faunistiche.

A) Boschi

I boschi del comprensorio, ubicati nella maggior parte dei casi nel complesso tolfaiano e Cerite, ospitano tutto l'anno ricche ornitocenosi con: Ghiandaia, Pandolino, Merlo, Tordella, Verdona, Fringuello, Torcicollo, Rampichino, Pettiroso, Lupo piccolo, Capinera, Occhiocotto, Cincia bigia, Fagiano (di continuo introdotto a scopo di caccia) e, probabilmente, il Colombaccio ed il raro Picchio muratore; Cardellino, Verzellino, Fiorrancino, anche la Cornacchia grigia (oggi vera dominatrice del territorio), la Gazza, lo Zigolo muciato e vari predatori, dal Gheppio (il più comune falconiforme del comprensorio) alla Poiana (più strettamente legata al bosco).

Piuttosto scarsi invece i “veri” Picchi, dei quali solo il Verde sembra sicuramente stanziale; ciò si deve alla scarsa evoluzione strutturale dei boschi, quasi tutti governati a ceduo e privi dunque di piante mature adatte a questi uccelli.

Nella stagione della nidificazione si possono rilevare anche l’Usignolo, l’Upupa, la Tortora, il Cuculo dal ciuffo, la Sterpazzolina e il Canapino, oltre al Falco pecchiaiolo, quivi al limite del suo areale di nidificazione.

D’inverno, tra gli uccelli si aggiungono il Tordo sassello, la Peppola, la Passera scopaiola e durante il passo la Bigiarella e forse altre specie certamente esotiche, quali l’Usignolo levantino, il Beccofrusone e l’Averla cenerina.

Tra i rettili si citano: il Ramarro, la Lucertola muraiola (ai margini della vegetazione arborea), il Colubro liscio (poco comune), l’Orbettino (anch’esso piuttosto raro e localizzato), il Colubro di Riccioli, il Saettone, il Cervone e la Vipera comune verso i campi aperti, la Testuggine comune.

Tra gli anfibi si rilevano: il Rospo comune, la Raganella arborea, la Rana greca.

Tra i Mammiferi è attivo in pieno giorno il Campagnolo rossastro, mentre lo Scoiattolo sembra ormai scomparso. Nelle ore notturne è attivo il Topo selvatico dal collo giallo. Anche il Cinghiale è comune nella zona e frequente risulta essere il Tasso: Tra i mammiferi si citano anche: il Riccio, il Ghiro (assai localizzato e raro), il Quercino e il Moscardino (molto più comune).

Ad essi al crepuscolo si aggiungono altri Mammiferi, quali: il Toporagno (attivo anche di giorno) e il Mustiolo tra gli insettivori, il Serotino e l’Orecchione tra i Chiroteri, la non comune Istrice (poco attiva d’inverno) la Puzzola (spesso vicina all’acqua) la Faina e persino il Lupo, rarissimo e perseguitato tuttora con ogni mezzo.

B) Formazioni ripariali

Nella fauna legata alle acque interne si può occasionalmente rinvenire la Nutria, sfuggita agli allevamenti per i quali era stata imprudentemente importata nel nostro Paese. Sulle sponde è probabilmente presente l’Arvicola acquatica.

Tra i maggiori predatori si rileva la rarissima Lontra che però sovente compie percorsi anche lunghi sulla terraferma.

Frequentano poi le acque e i loro dintorni numerosi uccelli: la Ballerina bianca e gialla, la Gallinella d’acqua, il Porciglione, l’Usignolo di fiume e il Martin pescatore. D’inverno si aggiungono a questa zoocenosi: il Migliarino di palude e la Folaga; il Falco di palude, prevalentemente specie di passo, come lo Svasso maggiore, il Combattente, il Piro piro boschereccio, il Piro piro culbianco, il Beccaccino, il Mignattino e, a volte, lo Spioncello, gli

Aironi rosso e cenerino, varie anatre (Marzaiola, Germano, Alzavola, Codone) e persino il rarissimo Falco pescatore.

Al di fuori della stagione fredda, sono presenti costantemente il Tritone crestato, l'Ululone, la Biscia tassellata e la Testuggine palustre (che però esce dall'acqua per l'ovodeposizione); nelle ore notturne il Vespertilio di Capaccini batte la superficie dei corsi d'acqua.

Nella stagione riproduttiva si trovano anche altre specie di Anfibi, alcune delle quali, comunque, si tengono sempre nei pressi dell'acqua (Salamandrina, Tritone punteggiato, Rana di Lessona - soprattutto nei fontanili), al pari della Biscia dal collare.

C) Cespuglieti

Questa tipologia di habitat si rinviene sia lungo la costa sia alle pendici e sui Monti della Tolfa; in misura minore si rileva nelle aree coltivate, dove peraltro rappresenta l'unico lembo di naturalità rimasto.

Per quanto riguarda l'avifauna rilevabile in questa unità ambientale, si segnala: lo Zigolo testanera, l'Averla piccola, l'Averla cenerina e l'Averla capirossa. Altri uccelli legati agli arbusteti sono il Codibugnolo, la Capinera, la Sterpazzolina, il Fanello e lo Zigolo nero.

Tra gli anfibi si può rilevare la Rana agile ed il Rospo smeraldino, mentre i rettili sono rappresentati dalla Testuggine comune, dal Saettone, dal Cervone e dal Ramarro; sono peraltro presenti anche specie maggiormente euriecie, come la Luscengola, il Colubro liscio, il Colubro di Riccioli, la Tarantola muraiola, il Biacco, la Lucertola campestre, la Lucertola muraiola e la Vipera comune.

Tra i mammiferi legati a questo tipo di habitat si segnalano: l'Arvicola del Savi, il Topo selvatico comune, l'Istrice e, in condizioni di maggiore antropizzazione, il Ratto delle chiaviche, il Ratto nero e il Topolino delle case. Gli insettivori sono rappresentati dalla Crocidura minore, dalla Crocidura dal ventre bianco, dal Mustiolo, dal Riccio, dalla Talpa romana, dal Toporagno, dal Toporagno appenninico e dal Toporagno nano. Tra i lagomorfi, si cita la Lepre.

Risulta inoltre possibile la frequentazione a scopo trofico da parte di alcune specie di Chiroterteri quali l'Orecchione, il Pipistrello albolimbato ed il Serotino.

D) Pascoli arborati

Si tratta di aree ubicate in prevalenza sul complesso dei Monti della Tolfa, dove l'originaria vegetazione boschiva è stata sostituita dall'uomo con il pascolo, spesso inframmezzato da boschi, con alberi e cespugli sparsi, sovente con elevata pietrosità e a volte evidenti fenomeni erosivi del suolo, a causa dell'eccessivo ed incontrollato carico di pascolo. In questo tipo di habitat, dove la frammentazione produce anche diverse fasce ecotonali, il bovino

maremmano riveste un'importanza non secondaria, poiché vive durante tutto l'anno allo stato brado, tutt'al più con modeste integrazioni alimentari e, sottoposto a predazione, fornisce la base trofica per molti animali, quali ad esempio il Capovaccaio.

I cavalli (che costituiscono forse un particolare ecotipo della razza maremmana) e gli asini completano questo quadro di buon inserimento ambientale di animali "domestici" ed utilizzati dall'uomo.

Passando agli animali più strettamente "selvatici", si citano, tra l'ornitofauna, la Cappellaccia, la Calandra, l'Allodola, il Tottavilla, il Saltimpalo, lo Strillozzo, lo Zigolo nero, il Fanello; tra i Mammiferi, attivi soprattutto nelle ore non diurne, le elusive Crocidure (ventre bianco e minore), l'onnipresente Campagnolo del Savi, la Talpa romana e, tra i predatori, la Donnola.

Il Lanario e il Pellegrino (che nidificano entrambi sulle rupi), rarissimi e minacciati rapaci, sono entrambi ancora visibili nella zona.

Al di fuori della stagione fredda si incontrano pure, in questo ambiente, la Rana agile ed il Rospo verde (anche se sempre in prossimità dell'acqua) tra gli Anfibi, la Lucertola campestre e la Luscengola.

Nidificano in questo ambiente anche: la Quaglia, la Sterpazzola, il Calandro, la Calandrella, la Sterpazzola di Sardegna, la Monachella orientale, i piccoli predatori Averla piccola e Averla capirossa. Rientrano nella categoria dei nidificanti altre specie assai interessanti, come: lo Zigolo capinero, la Rondine rossiccia, l'Albanella minore (al limite del suo areale di nidificazione) o il Biancone (che predilige le latifoglie, meglio se sempreverdi), o come il già citato Capovaccaio, che invece nidifica su aspre pareti rocciose.

L'avifauna di passo è costituita da: Staccino, Culbianco, Cutrettola, Rondine rupestre, Prispolone, Rondone alpino e pallido, Falco cuculo, Falco della Regina, Grillaio e Smeriglio.

E) Zone rupestri, aree nude ed ambienti urbanizzati

Le zone rupestri e le pareti rocciose ospitano, per la nidificazione, numerose ed importanti specie, pur legate ad altri ambienti, per l'alimentazione. A questa tipologia di habitat si può assimilare in parte anche l'ambiente "urbano". Infatti l'analogia fra la struttura verticale degli edifici (con riferimento, soprattutto, a quelli abbandonati o poco frequentati dall'uomo) e quella delle falesie rocciose naturali costituisce la base per la presenza nei centri urbani e negli edifici isolati abbandonati di specie rupicole.

Questa tipologia di habitat ospita, tra i rettili: il Geco comune e verrucoso e la Lucertola muraiola (presso i fossi e le zone cespugliate), mentre l'avifauna annovera specie come: il Passero solitario e la Passera montana, la Taccola e il Piccione selvatico.

Per quanto riguarda la chirotterofauna si citano: il Pipistrello di Savi, il Ferro-di-cavallo maggiore e minore (a bassa quota), il Vespertilio maggiore (a quote medie), il Miniottero ed il raro Molosso del Cestoni.

Altre specie, ampiamente diffuse in una vasta gamma di ambienti o caratterizzate da vasti spostamenti regolari od irregolari, possono essere notate in svariate circostanze e situazione in tutto il comprensorio; tra queste si citano: la Cinciallegra, la Cinciarella, la Passera d'Italia, lo Scricciolo, la Lepre (la cui popolazione locale è ormai da considerare quasi del tutto alterata a causa dei ripopolamenti a scopo venatorio con esemplari dell'Europa centro-orientale), il Topo selvatico comune, il Ratto nero e il Ratto delle chiaviche (tuttavia legato in prevalenza alle aree antropizzate), il Topolino delle case (del quale esistono nella zona, come in genere nella fascia costiera mediterranea, delle popolazioni non sinantropiche) e, tra i predatori, la Volpe, la cui diffusione peraltro sembra più contenuta rispetto a molte zone italiane.

A questa specie si aggiungono il Balestruccio, la Rondine, il Rondone, lo Storno, e, tra i predatori, il Nibbio bruno; durante il passo o erratici, il Gabbiano reale, quello comune e il Canapino maggiore.

4.5.2 Biosfera marina

Sulle coste laziali sono state effettuate numerose indagini sulle biocenosi bentoniche dall'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" con la collaborazione della Regione Lazio. I risultati delle indagini sono stati pubblicati nel 1996. Altri studi sono stati svolti specificatamente sul benthos delle coste laziali. Le indagini condotte sui fondi duri sono relative alla zona di Civitavecchia e ad alcuni substrati artificiali, mentre i fondi molli sono stati principalmente studiati in alcune aree del Lazio Settentrionale ed in corrispondenza della foce del Tevere.

Secondo tali studi, i fondi molli della fascia costiera esaminati (0-7 m) afferiscono sostanzialmente alla biocenosi delle sabbie fini degli alti livelli (SFHN) (Pérès e Picard, 1964; Meinesz et al., 1983). L'aspetto tipico di questa biocenosi è rappresentato da una dominanza delle specie caratteristiche quali i Bivalvi: *Donax semistriatus*, *Donax trunculus*, *Tellina tenuis*, *Lentidium mediterraneum*; a queste si aggiungono le specie sabulicole *Glycera tridactyla*, *Chamelea gallina*, *Diogenes pugilator*. Nei livelli più superficiali (1 m) il popolamento si presenta spesso impoverito, sia in termini di ricchezza specifica che di abbondanza, in conseguenza delle selettive condizioni idrodinamiche.

Per quanto riguarda i fondi molli della Fascia del Largo (8 - 110 m), i popolamenti zoobentonici risultano distribuiti in diverse biocenosi in relazione al gradiente di profondità ed al tipo di substrato.

Nella fascia batimetrica tra 8 e 15 m domina la biocenosi delle sabbie fini ben calibrate (SFBC). Oltre a specie tipicamente sabulicole (*Nephtys hombergii*, *Tellina pulchella*) si trovano alcuni elementi limicoli (*Glycera unicornis*, *Abra alba*).

I popolamenti delle sabbie procedono fin verso i 20 metri, con l'aggiunta di specie sabulicole tolleranti e tendenzialmente limicole (*Ampelisca typica*, *Nephtys hombergii*, *Melinna palmata*, *Abra alba*, *Nucula nucleus*), che testimoniano la contemporanea presenza di una frazione più fine del sedimento.

Tra i 20 e 30 metri si estende la fascia ecotonale tra le sabbie ed il fango, che risulta colonizzata da un popolamento zoobentonico misto. Specie frequenti nei sedimenti sabbiosi (*Nephtys cirrosa*, *Nephtys hombergii*, *Tellina nitida*) si accompagnano a specie comuni nei fanghi terrigeni costieri (VTC) (*Turritella communis*, *Paralacydonia paradoxa*, *Laonice cirrata*, *Sternaspis scutata*), alle quali si aggiungono varie specie tipiche dei sedimenti misti (*Corbula gibba*, *Nucula nitidosa*).

Nella fascia tra i 30 e i 50 metri sono ancora presenti popolamenti zoobentonici misti.

Oltre i 50 metri i Policheti dominano, in termini sia di ricchezza specifica che di abbondanza, sulle altre frazioni del popolamento zoobentonico quali Molluschi ed Anfipodi, che risultano assai ridotte a queste profondità, rispetto ai livelli più superficiali.

Per quanto riguarda invece i fondi duri, i popolamenti zoobentonici delle coste laziali si presentano nel complesso ben strutturati, con dominanza di singole specie tipicamente fotofile. Nella frangia infralitorale a Capo Linaro la specie dominante è *Mitilaster minimum* che si adatta a situazioni di idrodinamismo ridotto.

A Capo Linaro il *fitobenthos* si presenta con "facies" caratterizzata dalla feoficea *Cladostephus spongiosus* che tipicamente si insedia su fondi rocciosi. Il popolamento zoobentonico è formato da specie tipiche dei fondali rocciosi e fotofili soggetti a debole idrodinamismo (Bellan, Santini, 1969). Un primo insieme di specie, associate direttamente al substrato roccioso, comprende alcuni erbivori come i molluschi *Chiton olivaceus* e alcuni sospensivori come i Policheti *Sabellide* e il gasteropode *Vermetus triquetrus*. Sono presenti numerosi molluschi endobionti come *Striarca lactea*. Importante è inoltre la presenza dei policheti *Serpulidae*. Un secondo gruppo più eterogeneo comprende numerose specie associate al tappeto algale soprattutto Policheti e Anfipodi.

Per quanto riguarda le praterie di *Posidonia oceanica*, lungo la costa che conduce fino al porto di S. Marinella, il fondale si presenta dominato da "matte" morta di *Posidonia*, con ampi catini e canali di sabbia (specialmente intorno i 15-16 m). La "matte" presenta a tratti alti scalini (specialmente intorno i 12-13 m). *Posidonia* è presente con fasci isolati o macchie sparse; macchie con copertura maggiore, fino al 30%, sono presenti intorno i 14-15 m di

profondità. Avvicinandosi verso il porto di S. Marinella sono presenti ancora basse formazioni rocciose, sempre tra abbondante "matte" morta. Macchie di *Posidonia* sono presenti per lo più su roccia fino a 10 m (copertura inferiore al 10%), anche in catini o buche di sabbia oltre questa profondità, con copertura che intorno gli 11 m arriva al 30-40%. Oltrepassato Capo Linaro e proseguendo verso Nord fino a Civitavecchia, il fondale si presenta ancora roccioso, con ampi canali di sabbia. Macchie di *Posidonia* più o meno grandi sono evidenti sia nei catini che sulla roccia, con copertura che raramente supera il 20%. Oltre Civitavecchia e fino alla foce del Mignone il fondale presenta caratteristiche pressoché simili a quanto descritto finora. Oltre i 15 metri, il popolamento dei fondi duri acquista il tipico aspetto del precoralligeno, con presenza della gorgonia *Eunicella cavolinii*. La *Posidonia* è presente sempre con macchie più o meno grandi sia nei catini di sabbia che sulla roccia.

In sintesi quindi, lungo la costa laziale settentrionale, la distribuzione della *Posidonia* appare molto eterogenea. Tra Torre Flavia a Capo Linaro si ritrovano ampie zone di "matte" morta intervallate a rocce organogene, catini di sabbia con radi fasci di *Posidonia* e talvolta macchie di *Posidonia* più consistenti.

I fondali tra Capo Linaro e Torre S. Agostino presentano un mosaico di *Posidonia*, rocce prevalentemente organogene e fondi molli. Risulta invece più articolata la situazione rilevata dalla foce del Mignone alla foce del Marta, ove sono presenti mosaici di sabbie, rocce organogene e macchie di *Posidonia* assieme ad ampie zone sabbiose o secche con roccia organogena e a grandi estensioni di "matte" morta, con rada *Posidonia* viva.

La caratteristica principale dei fondali con *Posidonia* del Lazio settentrionale presenta abbondanza di "matte" morta, soprattutto nella zona compresa tra Torre Flavia e Capo Linaro e dalla foce del Mignone a quella del Tafone. Il problema della regressione della *Posidonia* è quindi generalizzabile per tutta la costa laziale, isole Pontine escluse.

L'alterazione della qualità delle acque costiere è uno dei motivi invocati per spiegare la regressione delle praterie di *Posidonia*.

4.6 Clima acustico

4.6.1 Zonizzazione acustica per l'area di interesse

Il Comune di Civitavecchia ha approvato la classificazione acustica del proprio territorio, con Delibera del Consiglio Comunale n. 102 del 28/12/2006.

La classificazione acustica attribuita all'area circostante gli impianti termoelettrici di Torrealvaldiga è schematizzata in Figura 4.6.1. L'area su cui insistono gli impianti è stata assegnata alla Classe VI (Aree esclusivamente industriali) e l'area immediatamente circostante, anche lungo il litorale, alla Classe V (aree prevalentemente industriali). L'abitato di Scaglia e l'area dell'infrastruttura ferroviaria rientrano nella Classe IV (aree di intensa attività umana). Tra l'area dell'entroterra, assegnata estensivamente alla classe III, e l'area di classe V è interposta una "fascia cuscinetto" in classe IV, di ampiezza pari ad alcune decine di metri.

Dal punto di vista degli ambienti abitativi circostanti, si ha pertanto che:

- i fabbricati residenziali prospicienti il piazzale di accesso alla centrale Tirreno Power ricadono in classe VI, con limiti massimi assoluti di immissione⁷ pari a 70 dB(A) sia in periodo diurno che notturno;
- le abitazioni situate a Nord dell'impianto ricadono in classe III, con limiti massimi assoluti di immissione pari a 60 dB(A) in periodo diurno e a 50 dB(A) in periodo notturno;
- l'agglomerato di Scaglia ricade in classe IV, limiti massimi assoluti di immissione pari a 65 dB(A) in periodo diurno e 55 dB(A) in periodo notturno;
- le abitazioni dislocate lungo Via Scaglia tra l'agglomerato omonimo e l'area di impianto ricadono in classe V, con limiti massimi assoluti di immissione pari a 70 dB(A) in periodo diurno e 60 dB(A) in periodo notturno.

⁷ Valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori (Legge Quadro 447/95).

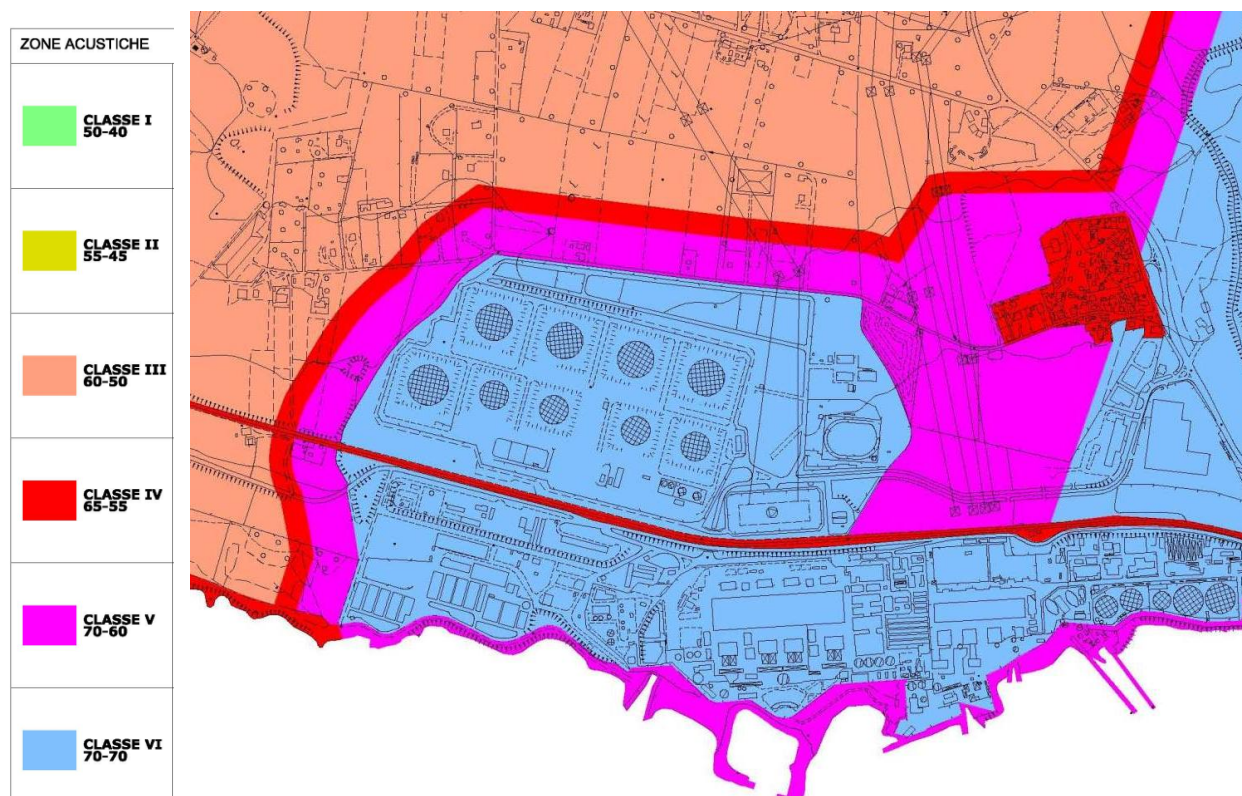


Figura 4.6.1 – Sito di Torvaldaliga: stralcio della classificazione acustica comunale per l'area circostante gli impianti termoelettrici

4.6.2 Campagne sperimentali

Presso l'area circostante la centrale di Torvaldaliga sono state svolte numerose campagne di misura del rumore ambientale. Nella Tabella 4.6.1 si indica il livello di rumore ambientale ($L_{Aeq,TR}$ medio su più giornate di misura), rilevato sperimentalmente nel corso della campagna condotta nel maggio 2011, con centrale Enel in esercizio dopo gli interventi di trasformazione a carbone (livello d'immissione), di cui al rapporto CESI doc. n. B1025509⁸, presso n. 5 punti di misura (P01÷P05 di Figura 4.6.2).

⁸ Rapporto CESI B1025509 "Centrale Enel di Torvaldaliga - Caratterizzazione del rumore ambientale nell'intorno dell'impianto con tre gruppi in esercizio, dopo la trasformazione a carbone"

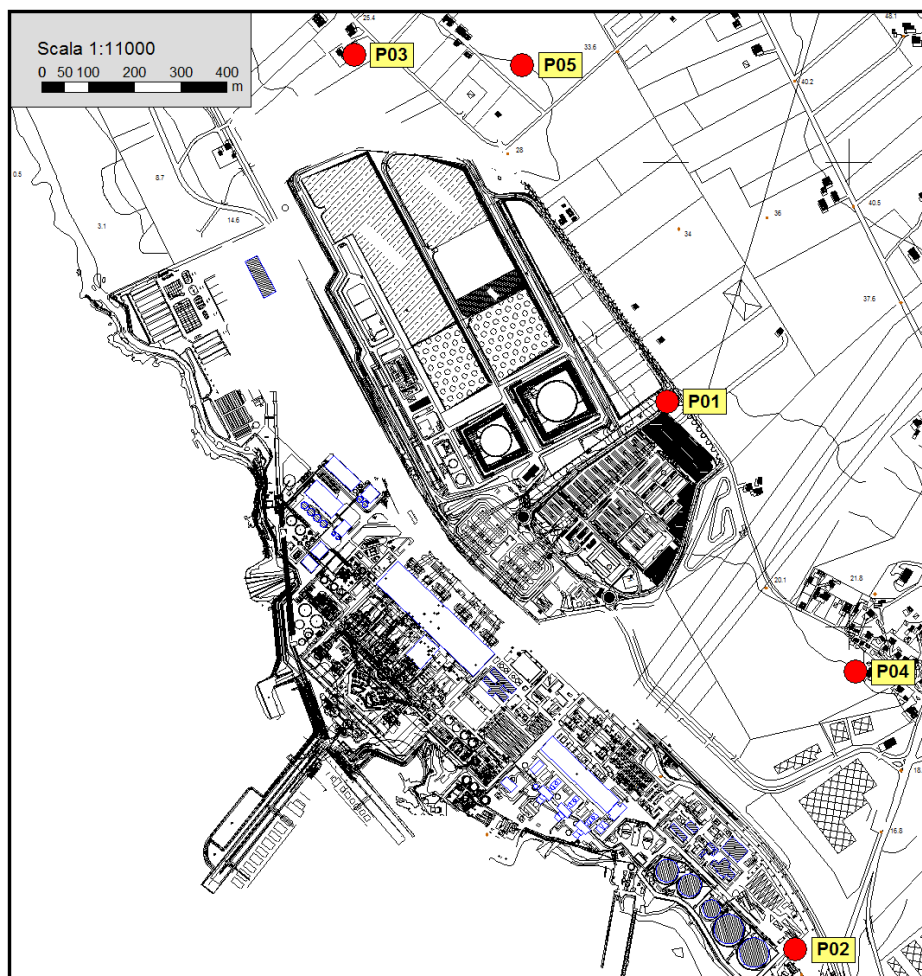


Figura 4.6.2 – Centrale Enel di Torvaldaliga - Punti di misura del rumore ambientale (campagna Maggio 2011)

Tabella 4.6.1 – Risultati sperimentali della campagna condotta nel Maggio 2011 con centrale in esercizio dopo la trasformazione a carbone

Punto	Livello di immissione con centrale in esercizio	
	TR Diurno (h. 06.00÷22.00)	TR Notturno (h. 22.00÷06.00)
P01 - Cantiere	53.5	48.0
P02 - P.le Tirreno Power	58.0	54.5
P03 - Scaglia n°106	48.5	46.0
P04 - Scaglia n° 2	54.0	51.5
P05 - Oasi della Gioia	49.5	45.0

4.7 Paesaggio

4.7.1 Premessa

Il paesaggio, in particolar modo quello italiano, è frutto di un delicato equilibrio di elementi naturali ed elementi “costruiti”, in cui alla morfologia dei luoghi e alle loro caratteristiche ambientali si sono sovrapposti i segni che l'uomo vi ha lasciato nel corso dei secoli, quali testimonianza degli usi e delle attività che vi ha svolto, in relazione all'assetto sociale, economico e culturale delle diverse epoche.

Per questo stretto legame con l'organizzazione che l'uomo imprime al territorio per soddisfare i propri bisogni di vita e relazione, il paesaggio è una realtà in continua evoluzione, lenta o repentina a seconda delle forze e degli equilibri che si determinano.

Proprio per questo motivo una corretta lettura del paesaggio non solo deve riuscire ad individuare le permanenze che ne testimoniano l'evoluzione storica, ma deve altresì riuscire a delineare quali siano le tendenze evolutive, per poter controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché i nuovi segni, che verranno a sovrapporsi sul territorio, non introducano elementi di degrado, ma si inseriscano in modo coerente con l'intorno. Inoltre, il testo della Convenzione Europea del Paesaggio, sottoscritto a Firenze il 20 ottobre del 2000 dagli Stati membri del Consiglio d'Europa, amplia il significato del termine sostenendo che il paesaggio è anche frutto della percezione dell'uomo stesso.

Esistono quindi differenti livelli di approfondimento del concetto di “Paesaggio”: da un lato l'analisi dello stato del paesaggio, frutto dei cambiamenti subiti nel tempo, unitamente alla valutazione di quelle che potrebbero essere le sue future variazioni, dovute al riproporsi ciclico dei fenomeni, dall'altro l'approfondimento di come tale insieme viene percepito dalla popolazione. Il paesaggio, infatti, è tale solo quando entra in gioco anche la dimensione percettiva, non solo del singolo abitante dei luoghi ma, più che altro, della cultura popolare dell'intera comunità interessata.

L'analisi della componente paesaggio permette, quindi, di individuare i suoi caratteri fondamentali e stabilire le possibili compatibilità tra sviluppo e conservazione. In tale analisi sono importanti, quindi, sia gli aspetti storico-culturali, sia i valori estetico-visuali.

Lo studio dell'area in esame interessata dalle modifiche tecnico/gestionali proposte è stato condotto considerando il paesaggio come un sistema complesso a cui rapportarsi con un approccio transdisciplinare, esaminando le componenti sia naturali che antropiche che lo caratterizzano, partendo da un'analisi generale per poi esaminare le aree direttamente interessate dagli interventi.

4.7.2 Caratterizzazione paesaggistica di area vasta

La provincia di Roma interessa una porzione molto significativa della regione Lazio ed è estremamente eterogenea per condizioni climatiche, litologia, morfologia, flora e vegetazione.

Si tratta di un'area che ha saputo conservare nel tempo straordinarie testimonianze della presenza umana, ma anche straordinarie testimonianze della complessità naturalistica ed ecosistemica. È un'area ove è particolarmente evidente il concetto di diversità ed eterogeneità culturale e naturale. Si hanno infatti quasi tutte le tipologie bioclimatiche presenti nel Lazio (da quelle più mediterranee a quelle montane con elementi della flora del piano bioclimatico subalpino), così come si hanno elementi ben differenziati in termini litologici e morfologici. L'insieme di questi caratteri fisici, integrati con gli elementi floristici, faunistici e vegetazionali, ha dato luogo ad una complessità di sistemi naturali che ha generato ad un mosaico paesaggistico unico in tutto il bacino del Mediterraneo.

L'azione dell'uomo in alcuni casi ha contribuito a rendere ancora più diversificata questa già eccezionale eterogeneità potenziale. In altri casi l'eccesso di utilizzazione e la necessità di trasformare il sistema naturale in sistemi artificiali (agricoli e residenziali) ha ridotto l'eterogeneità potenziale senza però mai eliminare del tutto i caratteri dei sistemi potenziali con particolare riferimento alla vegetazione.

La provincia di Roma corrisponde ad una porzione di territorio particolarmente idonea per analizzare in termini territoriali sistemici ed ecosistemici una delle più vaste aree metropolitane. In questo contesto le periferie, o meglio le aree e i comuni periferici, svolgono un ruolo essenziale per garantire l'efficienza funzionale ed ecosistemica di tutta la provincia.

Il comune di Civitavecchia, nel quale gli interventi in esame ricadono, appartiene al sistema territoriale ed ambientale dei "Monti della Tolfa" ed è contraddistinto dalla presenza di una pluralità di paesaggi.

Da una parte esiste un "paesaggio agroforestale costiero e retrocostiero", dall'altra un "paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste", fino ad arrivare ad un "paesaggio agricolo della pianura costiera con coltivazione mista".

4.7.3 Elementi di pregio e di rilevanza storico-culturale locale

4.7.3.1 Caratterizzazione storica del Comune di Civitavecchia

Civitavecchia è il risultato di un millenario processo di civilizzazione ed urbanizzazione del territorio laziale, un territorio di cui, proprio nella zona dove ora sorge la città, si trovano sovrapposti ed accumulati, attraverso varie epoche, significativi elementi che confermano la presenza e lo sviluppo di organizzazioni sociali addirittura sin dall'età Preistorica. Numerose sono infatti le tracce di insediamenti primitivi presenti sul litorale civitavecchiese, come

altrettanto numerose ed importanti sono le strutture etrusche, romane e medievali, che hanno reso la città un centro urbano di tale importanza da assumere, sin dai tempi dell'antica Urbe, l'appellativo di "Porto di Roma".

Civitavecchia è l'antica *Centumcellae*, così chiamata per le insenature che il litorale scoglioso offriva come riparo alle navi.

L'imperatore Traiano, nel 106 d.C., intuì che quel luogo era adatto alla costruzione di un porto che sostituisse quello ormai quasi insabbiato di Ostia. Il porto nacque su progetto dell'architetto Apollodoro di Damasco. La città ed il porto nascevano in simbiosi, l'una connessa all'altro, anche perché lo scopo principale di questa grandiosa iniziativa di Traiano, era quello di dotare Roma di attrezzature portuali sussidiarie rispetto a quelle già ampliate, dallo stesso Traiano, alla foce del Tevere.

Nel porto di *Centumcellae*, cominciarono a rifornirsi, in numero sempre maggiore, le navi con rotta verso l'occidente, la città si sviluppò rapidamente. *Centumcellae* conobbe il periodo di massimo splendore in età imperiale, nel 314 d.C. fino al 538 d.C., periodo in cui la città viene occupata dai Bizantini, dopo i quali, nell' VIII secolo, passò sotto il più mite governo dei Papi.

Nell'828 la città fu occupata dai Saraceni che la distrussero quasi completamente e venne trasformata in una base per le operazioni belliche contro Roma. I superstiti della città costruirono un piccolo borgo nei boschi della Tolfa e solo sessant'anni dopo decisero di tornare nella loro città tutta da ricostruire.

Sulle rovine dell'antica città portuale intorno al 1000 venne ricostruita la città, ma nel corso della dominazione francese (1798-1815) i Papi ne persero temporaneamente il potere, successivamente in un secondo conflitto bellico nel 1870 i Papi persero il loro dominio definitivamente.

Durante il secondo conflitto bellico, gran parte dei monumenti civitavecchiesi subì gravissimi danni; ancora oggi la città è infatti priva di alcuni tra i suoi numerosi antichi edifici monumentali. Durante la seconda guerra mondiale Civitavecchia pagò la sua posizione di porto strategico a un'ora da Roma subendo 76 bombardamenti che la rasero al suolo, ci furono circa duecentocinquanta caduti e danni irreparabili a strutture storiche.

4.7.3.2 I valori storico-paesaggistici e culturali

Numerosi sono gli elementi di valore storico-paesaggistico e culturale presenti nel Comune di Civitavecchia. Tra i siti archeologici occorre ricordare:

- **le terme di Traiano o le terme taurine:** complesso termale, tra i più interessanti di tutto il territorio etrusco, articolato su diversi settori. Tutto l'impianto risulta essere particolarmente sofisticato, con notevoli accorgimenti tecnici che agevolavano l'uso termale del complesso. Si evidenzia inoltre la raffinatezza delle decorazioni, e le

particolarità di alcune soluzioni architettoniche. Tutti questi elementi attestano, nell'esecuzione, la presenza di maestranze specializzate, alle dipendenze di importanti appaltatori a loro volta diretti da architetti sulla base di precisi progetti;

- **l'antica *Acquae Tauri*:** città romana nata su di un precedente abitato etrusco; durante l'epoca imperiale il piccolo centro romano, pur essendosi ampliato, non ebbe grande sviluppo, ostacolato com'era dal ben più importante centro di Civitavecchia e dalla più nota e comoda zona termale delle acque Taurine, sfruttanti peraltro, anch'esse, le medesime acque sulfuree;
- **la *Statio di Algae*:** abitato di età villanoviana e una necropoli ad incinerazione. Sono stati recuperati elementi dell'abitato, due fondi di capanne, una ellittica ed una circolare, nelle vicinanze, due tombe a pozzo quadrangolare scavate nella roccia;
- **la Torre Valdaliga e la *villa maritima*:** la Torre Valdaliga, fatta costruire da Paolo V nel 1616 come difesa dai pirati, circondata da un muro, insiste sopra i resti di una villa romana. Il complesso può considerarsi una delle più antiche *villae maritimae* esistenti sul litorale di Civitavecchia. I resti delle strutture relative a questo grande e ricco edificio occupano, esclusa la peschiera a mare, un'area di circa 4500 mq.
- **La Necropoli etrusca del Marangone:** l'abitato occupava la sommità di un colle, che nel nome odierno di "Castellina" ricorda l'antico *castellum* o *pagus* degli Etruschi. La località isolata, abbellita da secolari alberi di olivo, è quanto mai suggestiva, tra la vegetazione appaiono i resti delle robuste mura che recingevano tutto il colle, per una lunghezza complessiva di 700 metri.
- **La Scaglia:** in tale località sono visibili alcune tombe a camera in un'area recintata. Esse presentano camera ipogea con soffitto a due spioventi o ad ogiva e banchine per la deposizione del corredo, disposte lungo le pareti principali. Le camere sono precedute da un breve dromos (corridoio d'ingresso) con gradini per agevolare la discesa alla stanza sepolcrale. La cronologia delle tombe è, uniformemente per tutte, riferibile al VI e V sec. a.C.

Tra gli edifici religiosi occorre citare:

- **la Cattedrale dedicata a San Francesco d'Assisi:** venne costruita sui resti di una piccola chiesa francescana edificata sotto il pontificato di Paolo V, nel 1610. Fu in seguito ricostruita per volere di Papa Clemente XIV, che ne affidò i lavori all'architetto Francesco Navona, e terminata sotto il pontificato di Papa Pio VI nel 1782. Divenne Cattedrale nel 1805.
- **la Chiesa di Santa Maria dell'Orazione e Morte:** rimarchevole per la sua bella costruzione a croce greca, dalle linee architettoniche semplici ed eleganti, è stata costruita nell'anno 1685. Allora vi prese sede l'antica venerabile confraternita della Morte, benemerita istituzione esistente sin dalla seconda metà del 1500, e che tuttora ne è in possesso. La chiesa fu restaurata quasi completamente nell'anno 1702.

- **la Chiesa della Vergine delle Grazie (o della Stella):** una delle più antiche chiese di Civitavecchia; costituisce la sede dell'Arciconfraternita del Gonfalone.
- **la chiesa dei santissimi martiri giapponesi:** costruita nel 1864 su largo San Francesco d'Assisi, è dedicata a San Pierbattista e i suoi 25 compagni martirizzati a Nagasaki il 5 febbraio 1597. La chiesa completamente ristrutturata dopo la guerra, fu notevolmente abbellita dagli affreschi del celebre pittore giapponese Lucas Hasegawa.

Tra i monumenti che caratterizzano il Comune di Civitavecchia si citano:

- **il Forte Michelangelo:** a partire dagli inizi del '500, per mettere in stato di efficiente difesa il porto di Civitavecchia, Giulio II della Rovere decise di munire la città di una fortezza che, oltre a difendere il porto, chiave di ogni comunicazione con Roma, assicurasse una tranquilla esistenza ai cittadini che, per sfuggire alle invasioni nemiche, erano stati costretti a trovare rifugio sui monti vicini. I lavori furono diretti dal Bramante e l'opera fu compiuta nel 1535 sotto il pontificato di papa Paolo III da Farnese, grande mecenate delle arti. Rimaneva però da ultimare la parte superiore del Maschio e l'incarico fu affidato al sommo Michelangelo;
- **la Fontana del Vanvitelli:** nel 1740, sotto Benedetto XIV, il muraglione che separava il porto dalla città fu adornato, nella parte centrale, con il fontanone in travertino. Un'armonica e complessa gradinata curvilinea scendeva fino a lambire le acque.
- **la Rocca:** palazzo cinquecentesco costruito, in gran parte sotto il pontificato di Pio IV, appoggiandolo sulle mura di cinta dell'antica Rocca. Il fabbricato risente di varie epoche, particolarmente nella parte che guarda verso il porto. Nonostante le trasformazioni subite, specie dopo il 1500, il recinto della Rocca è ancora esattamente riconoscibile; l'origine è antica e si deve attribuire ai feudatari che successivamente possedettero Civitavecchia, che impiantarono la Rocca sulle rovine del porto romano.

Quando, nel 1630, fu ripristinata la franchigia del porto, si rese necessario separare il porto stesso dalla città. Urbano VIII fece quindi costruire il muraglione, che ancora oggi esiste e che veniva anche a completare il sistema difensivo della città, appunto carente verso il mare. Già Paolo V aveva esaminato il problema, che si presentava grave per la possibilità di sbarchi improvvisi di truppe nemiche, in una zona troppo distante dalla fortezza per potervi far fronte con il fuoco delle sue batterie. Contro questo pericolo, anche dopo la costruzione del muraglione, si studiarono accorgimenti di vario tipo e, particolarmente per rendere il porto sicuro da attacchi notturni, fu predisposto, alle due imboccature, un sistema di sbarramenti, con reti, travi di legno e catene, ancorati ai fortini terminali dei moli.

Il muraglione venne a ricoprire i resti di quegli antichi edifici che circondavano il porto traiano. All'interno degli ambienti ricavati alla base del muraglione (oggi adibiti a pescheria) sono ancora visibili le murature originali ad "opus reticulatum".

Nel 1740, sotto Benedetto XIV e su progetto di Luigi Vanvitelli, il muraglione fu adornato, nella parte centrale, con il fontanone in travertino. Un'armonica e complessa gradinata curvilinea scendeva fino a lambire le acque.

4.7.4 I caratteri morfologici, naturali ed antropici del territorio considerato

Nel presente paragrafo sono identificati gli elementi presenti nelle effettive aree suscettibili di impatti derivanti dalla realizzazione dell'intervento in esame. Tali elementi sono stati così suddivisi:

- **elementi morfologici e naturali prevalenti:** la struttura morfologica (orografica e idrografica) e gli elementi naturali prevalenti di un territorio contribuiscono a determinare il suo "aspetto" e incidono notevolmente sulle modalità di percezione della modifica proposta, sia nella visione in primo piano che come sfondo dell'oggetto percepito;
- **elementi antropici:** l'aspetto visibile di un territorio dipende in maniera determinante anche dalle strutture fisiche di origine antropica (edificato, infrastrutture, ecc.) che vi insistono. Oltre a costituire elementi ordinatori della visione, esse possono contribuire, positivamente o negativamente, alla qualità visiva complessiva del contesto.

Gli elementi morfologici, naturali ed antropici caratterizzanti il paesaggio in esame sono riportati nella *Tavola 6 - Carta di sintesi dei caratteri morfologici, naturali ed antropici del territorio*, allegata al presente documento.

Come si evince dalla Tavola, l'area vasta nella quale ricade l'intervento presenta numerosi elementi di carattere antropico, spesso detrattori per il paesaggio. Tale aspetto è il risultato di processi repentini di urbanizzazione e cementificazione della costa, che hanno comportato un'edificazione, al di fuori dei centri urbani più consolidati (come ad esempio quello di Civitavecchia), diffusa e parcellizzata.

L'area è inoltre interessata da diversi comparti di carattere industriale e/o portuale: uno tra tutti, oltre all'esistente Centrale, il porto di Civitavecchia, il quale svolge funzioni logistiche per il trasporto di turisti e merci.

Il territorio considerato è segnato anche dalla realizzazione di infrastrutture a rete e viarie, a partire dai collegamenti stradali (Autostrada A12 Genova - Roma che attraversa le aree indagate in direzione Nord-Ovest/Sud-Est; il raccordo Civitavecchia-Viterbo che consente di connettere direttamente la zona portuale all'autostrada; la strada statale Aurelia Nord che, nella zona a Sud della Centrale, corre parallela alla costa e, infine, le strade provinciali e di collegamento) e ferroviari (la stazione di Civitavecchia è posta sull'asse Genova - Roma) adibiti al trasporto merci e persone, fino alle linee di trasporto dell'energia elettrica o ai tracciati dell'elettrodotto.

Dove gli elementi descritti lasciano spazio, il territorio si caratterizza per un uso prevalentemente agricolo dei suoli, nel quale, talvolta, si trovano serre adibite a floro - ortocoltura.

Ulteriori elementi puntuali di carattere antropico che contribuiscono ad una progressiva perdita di identità paesaggistica del tratto di litorale analizzato, sono una discarica posta nelle vicinanze del corso d'acqua denominato "Fosso del Prete", le stazioni elettriche di smistamento e le aree di servizio che cadenzano il tracciato dell'autostrada.

Tra gli elementi antropici, alcuni possono essere definiti "di pregio", poiché contribuiscono alla definizione storica e culturale del paesaggio locale. Tra questi occorre citare: la Chiesa di S. Agostino, nei pressi della Località Borgo Pantano, i resti dell'acquedotto di Traiano e il tratto antico della ferrovia. Altri elementi degni di nota si ritrovano invece diffusamente all'interno del centro storico di Civitavecchia (cfr. § precedente).

Gli elementi naturali che insistono nell'area indagata sono i principali corsi d'acqua, tra cui il già citato Fosso del Prete, che alimenta un piccolo specchio d'acqua, ed il Fosso Fiumarella, entrambi sfocianti nel Mar Tirreno. Da segnalare, infine, la sorgente di acqua sulfurea "Montarozzi" a Nord della Centrale.

Il pianoro su cui è ubicato l'impianto confina verso l'entroterra con i rilievi collinari della Tolfa, mentre verso NW la fascia costiera continua con andamento pianeggiante raggiungendo Punta S. Agostino e la foce del fiume Mignone; a S si trovano l'area industriale occupata dalla Centrale termoelettrica di Torrevaldaliga Sud della Tirreno Power, l'area portuale e l'abitato di Civitavecchia. Complessivamente l'area occupata dall'impianto è pari a circa 700.000 m², su un'area di proprietà di circa 975.000 m².

5 ANALISI DELL'IMPATTO POTENZIALE SULLE COMPONENTI

5.1 Atmosfera

5.1.1 Fase di cantiere

L'intervento consiste nello spostamento, senza alcuna modifica funzionale, dell'impianto di disoleazione UNIDRO dalla posizione originaria, e nella successiva rilocalizzazione in parallelo all'impianto ITAO.

Il programma cronologico degli interventi ha previsto una fase di cantiere della durata di circa 1 mese, con il coinvolgimento di circa 15 addetti. Per il trasferimento dei componenti dal sito originario al sito di nuova collocazione dell'impianto è stato previsto l'utilizzo per circa 150 ore di un'autogrù da 30 ton. Gli unici rifiuti prodotti in fase di cantiere sono materiali di consumo riconducibili alle maestranze impiegate.

Vista l'entità e la tipologia dei lavori, svolti peraltro all'interno del sedime di Centrale, si può ritenere poco significativo e completamente reversibile al termine delle operazioni il contributo emissivo locale qualità dell'aria all'interno dell'area industriale, e trascurabile all'esterno.

5.1.2 Fase di esercizio

La ricollocazione dell'impianto di disoleazione UNIDRO non genera in fase di esercizio alcun contributo aggiuntivo alla pressione sulla componente atmosferica rispetto allo stato autorizzato.

5.2 Ambiente idrico

5.2.1 Fase di cantiere

La fase di realizzazione dello spostamento dell'impianto UNIDRO finalizzato, in sostanza, a potenziare e flessibilizzare il sistema di disoleazione principale (ITAO) grazie all'introduzione di una linea di disoleazione aggiuntiva ha interessato unicamente il sito della centrale senza che siano state coinvolte le matrici ambientali ascrivibili alle acque superficiali e sotterranee.

I presidi già presenti nell'ambito del sito hanno garantito infatti la corretta gestione dell'operazione di spostamento in termini di raccolta e smaltimento degli effluenti del cantiere, di scarichi di tipo civile (biologici), di raccolta delle acque meteoriche; anche i fabbisogni idrici per la realizzazione delle opere sono stati soddisfatti dalle modalità di approvvigionamento già esistenti in centrale.

5.2.2 Fase di esercizio

Il nuovo assetto funzionale dell'impianto UNIDRO non altera in nessun modo le prestazioni ambientali del sistema in quanto sia la linea facente parte del sistema UNIDRO sia le due linee dell'ITAO presentano delle sezioni di trattamento fortemente analoghe.

Si ritiene pertanto che la modifica proposta non determini impatti significativi sulla componente.

5.3 Suolo e sottosuolo

5.3.1 Fase di cantiere

Le operazioni di spostamento dell'impianto UNIDRO hanno comportato limitati scavi e movimenti terra dato che esso è avvenuto nell'ambito di un settore della centrale livellato e artificializzato e idonea ad ospitare un impianto industriale. Il tipo di fondazione è del tutto paragonabile a quello degli impianti già in essere e non sono quindi prevedibili fenomeni di potenziale cedimento e/o instabilità delle strutture.

5.3.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio dell'impianto UNIDRO non è prevista alcuna attività aggiuntiva che possa interferire con la stabilità idrogeologica dei suoli compresi nell'area di centrale, né tanto meno sono previste movimentazioni di terreno.

Si ritiene pertanto che l'opera proposta non determinerà impatti significativi sulla componente.

5.4 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

Le interferenze su vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi possono essere connesse principalmente ai seguenti fattori di pressione sull'ambiente:

- Sottrazione di suolo
- Frammentazione ecologica
- Interferenza con la biosfera marina.

Sottrazione di suolo

Le modifiche relative all'impianto di trattamento delle acque sono costituite dallo spostamento fisico del sistema di trattamento UNIDRO. Lo spostamento dell'impianto avviene da un'area industriale localizzata internamente al perimetro della centrale verso un'area già occupata da elementi tecnologici, sempre interna al perimetro di centrale e caratterizzata da un suolo impermeabilizzato.

L'impatto connesso alla sottrazione di suolo e/o di habitat può quindi considerarsi nullo.

Frammentazione ecologica

Per quanto concerne la modifica localizzativa dell'impianto UNIDRO si sottolinea, come sopra accennato, che la nuova postazione localizzativa rientra nelle aree di pertinenza della Centrale, già occupata da strutture tecnologiche, e ricadenti, secondo la Carta di Uso del Suolo (Corine Land Cover, 2006) riportata in Tavola 5, in *Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati* (codice 1.2.1). Nell'area considerata non si segnala la presenza di connessioni ecologiche rilevanti.

L'impatto connesso alla frammentazione ecologica può quindi considerarsi nullo.

Interferenza con la biosfera marina

Le prestazioni ambientali del sistema di trattamento dei reflui vengono confermate, in quanto sia la linea facente parte del sistema UNIDRO sia le due linee dell'ITAO presentano delle sezioni di trattamento fortemente analoghe. A garanzia che le capacità di riduzione del contenuto di oli dei due sistemi sono equivalenti vi è il fatto che il controllo di oleosità, fissato a valle del trattamento, è comune ai due sistemi a tutela del rispetto dei parametri chimici in uscita dall'impianto. L'interferenza con la biosfera marina, potenzialmente interferita dallo scarico delle acque reflue della Centrale, non subirà quindi variazioni rispetto allo stato attuale.

L'impatto complessivo generato si può quindi considerare trascurabile.

5.5 Clima acustico

La Tavola 2 riporta le collocazioni originaria e prevista dell'impianto UNIDRO. In origine esso risultava dislocato nell'area del parco nafta; la nuova collocazione è in una posizione laterale rispetto al Gr.4, collocata ad una quota altimetrica inferiore rispetto al primo caso.

Le modifiche sono unicamente costituite dallo spostamento fisico del sistema di trattamento, senza apporre ad esso variazioni strutturali delle caratteristiche e del suo funzionamento.

L'impianto di trattamento delle acque oleose denominato UNIDRO è privo di rilevanti sorgenti sonore (macchinari elettrici rotanti di grandi dimensioni, trasformatori elettrici di potenza, tubazioni con vapore o con altri fluidi in pressione, ecc.). L'impianto consiste essenzialmente in un sistema di trattamento delle acque meteoriche inquinabili da oli, della capacità nominale di 50 m³/h. Esso si compone della sezione di disoleazione a mezzo flottatore e della sezione di filtrazione. Le principali sorgenti sonore sono rappresentate da piccole pompe destinate a trasferire le acque tra le varie sezioni di trattamento.

L'impatto acustico dovuto a tale sorgente nei confronti dei ricettori esterni è assai ridotto in termini assoluti, essendo ampiamente trascurabili i livelli emissivi delle sorgenti coinvolte. Inoltre, la ricollocazione della sorgente UNIDRO presso l'impianto ITAO, ad una maggiore distanza dai ricettori esterni e ad una quota altimetrica inferiore darà origine ad una riduzione dell'impatto verso l'esterno di questa sorgente specifica. Essa risulterà invece sostanzialmente ininfluenza rispetto all'emissione complessiva della centrale.

5.6 Paesaggio

5.6.1 Definizione dell'ambito territoriale potenzialmente impattato

Al fine di cogliere le potenziali interazioni che una nuova opera può determinare con il paesaggio circostante, è necessario, oltre che individuare gli elementi caratteristici dell'assetto attuale del paesaggio, riconoscerne le relazioni, le qualità e gli equilibri, nonché verificare i modi di fruizione e di percezione da parte di chi vive all'interno di quel determinato ambito territoriale o di chi lo percorre.

Per il raggiungimento di tale scopo, in via preliminare, è stato delimitato il campo di indagine in funzione delle caratteristiche dimensionali dell'opera proposta, individuando, in via geometrica, le aree interessate dalle potenziali interazioni visive e percettive, attraverso una valutazione della loro intervisibilità con l'area di intervento.

È stato quindi definito un ambito di intervisibilità tra la modifica proposta e il territorio circostante, in base al principio della "reciprocità della visione" (bacino d'intervisibilità).

Lo studio dell'intervisibilità è stato effettuato tenendo in considerazione diversi fattori: le caratteristiche dell'intervento, la distanza del potenziale osservatore, la quota del punto di

osservazione paragonata alle quote delle componenti di impianto ed infine, attraverso la verifica sul luogo e attraverso la documentazione a disposizione, l'interferenza che vegetazione, edifici e manufatti esistenti o altri tipi di ostacoli pongono alla visibilità dell'opera in esame.

Lo studio si configura pertanto come l'insieme di una serie di livelli di approfondimento che, interagendo tra loro, permettono di definire l'entità e le modalità di visione e percezione dell'opera nell'area in esame. Esso si compone di tre fasi:

- **l'analisi cartografica**, effettuata allo scopo di individuare preliminarmente i potenziali punti di visibilità reciproca nell'intorno dell'area indagata;
- **il rilievo fotografico in situ**, realizzato allo scopo di verificare le ipotesi assunte dallo studio cartografico;
- **l'elaborazione delle informazioni derivanti dalle fasi precedenti**, con il fine di individuare il **potenziale bacino di intervisibilità**.

Per quanto concerne la visibilità dell'intervento di modifica gestionale in esame, l'area prescelta per la localizzazione dell'impianto UNIDRO, come precedentemente descritto, ricade totalmente all'interno della perimetrazione del sito di Centrale, all'interno del quale i volumi circostanti non permettono la visibilità dell'impianto UNIDRO se non nell'immediata prossimità dello stesso. L'area interessata non è quindi visibile al di fuori del perimetro di centrale.

5.6.2 I potenziali impatti generati dagli interventi in esame

Il territorio interessato dall'intervento in esame è il frutto di un processo di antropizzazione, che rende lo stesso generalmente privo di elementi di pregio da un punto di vista paesaggistico-ambientale e/o storico-culturale, eccezion fatta per qualche elemento puntuale, per lo più localizzato nel centro storico di Civitavecchia, come precedentemente descritto, e per la zona costiera. Tale processo ha determinato via via una perdita di identità, quest'ultima intesa come leggibilità del rapporto tra fattori naturali ed opere dell'uomo e come coerenza linguistica e organicità spaziale di queste ultime.

Tutto ciò premesso, dal punto di vista paesaggistico, l'intervento in esame non causerà impatti dal momento che l'impianto UNIDRO, ricollocato entro la perimetrazione della Centrale, non è visibile dall'esterno della stessa. Esso presenta inoltre caratteristiche simili ai volumi circostanti.

Di seguito si riportano alcune immagini riferite alla nuova posizione dell'impianto UNIDRO (Figura 5.6.1) ed alla sua originaria posizione, da cui il vecchio impianto è stato smantellato (Figura 5.6.3, Figura 5.6.4).

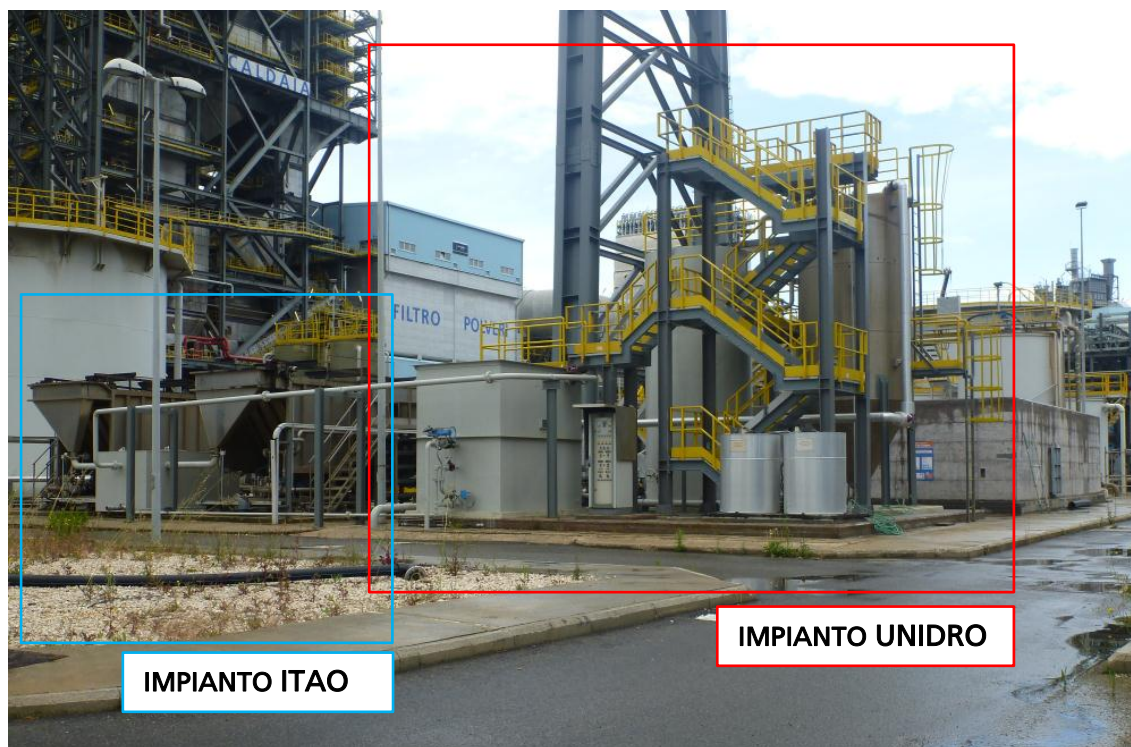


Figura 5.6.1 – Nuova posizione dell'impianto UNIDRO



Figura 5.6.2 – Nuova posizione dell'impianto UNIDRO, vista dall'alto



Figura 5.6.3 – Area del vecchio impianto UNIDRO



Figura 5.6.4 – Area del vecchio impianto UNIDRO

6 CONCLUSIONI

Le analisi condotte permettono di concludere che la modifica tecnico-gestionale prevista, data la tipologia e la sua localizzazione, non determinerà ricadute negative e significative sull'ambiente circostante rispetto alla situazione attuale, essendo la nuova posizione dell'impianto UNIDRO anch'essa collocata all'interno del perimetro della Centrale. Si segnala anzi che, dal punto di vista del rumore, la nuova posizione risulta migliorativa, collocandosi ad una maggiore distanza dai ricettori esterni e ad una quota altimetrica inferiore, sebbene sia opportuno ricordare che il contributo dell'impianto è ininfluenza rispetto alle varie altre sorgenti di rumore della Centrale.

7 BIBLIOGRAFIA

- AUTORITÀ DEI BACINI REGIONALI DEL LAZIO - *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)*, DCR n.17 del 04/04/2012
- AZILOTTI A., INNOCENTI A., RUGI R., *Fiori spontanei negli ambienti italiani*, Calderini Ed. agricole, 2000
- BONI C., BONO P., CAPELLI G., 1986. Schema idrogeologico dell'Italia Centrale. Mem. Soc. Geol. It., 35, Roma
- BRICHETTI P., DE FRANCESCHI P., BACCETTI N., *Uccelli*, Edizioni Calderoni Bologna, 1992
- CESI "Monitoraggio relativo agli effetti dello scarico termico e della conversione a carbone della Centrale Attività anno 2010", 2011
- CESI "Piano di monitoraggio dell'ambiente marino antistante la centrale – Quadriennio 2007÷2011", 2006
- CESI "Progetto di biomonitoraggio della qualità dell'aria del territorio circostante l'impianto termoelettrico Enel di Torrevaldaliga Nord. Relazione finale del primo anno di gestione della fase operativa (2009)", 2010
- CESI S.P.A., 2010. "Centrale di Torrevaldaliga Nord – Report annuale per la diffusione alla popolazione dei dati relativi alla qualità dell'aria del comprensorio di Civitavecchia", RAPPORTO B0031407
- CESI S.p.A., 2011. "Centrale di Torrevaldaliga Nord – Report annuale per la diffusione alla popolazione dei dati relativi alla qualità dell'aria del comprensorio di Civitavecchia. Anno 2010", Rapporto B1015937
- CESI S.p.A., 2012. "Centrale di Torrevaldaliga Nord – Report annuale per la diffusione alla popolazione dei dati relativi alla qualità dell'aria del comprensorio di Civitavecchia. Anno 2011", Rapporto B2002480
- CESI S.p.A., 2013. "Centrale di Torrevaldaliga Nord – Report annuale per la diffusione alla popolazione dei dati relativi alla qualità dell'aria del comprensorio di Civitavecchia. Anno 2012", Rapporto B3013007
- CHECK LIST OF THE SPECIES OF ITALIAN FAUNA, Ministero dell'ambiente – Protezione della Natura, 31 marzo 2003
- CIANCHI M.E., NAPPI G., PACCHIAROTTI G., PISCOPO V., SIBI P., VALLETTA M. - Il patrimonio geologico, i geositi e lo sviluppo sostenibile, 2008
- COLOMBO G. e MALCEVSCHI S. Manuali AAA degli indicatori per la valutazione di impatto ambientale, volume 5 "Indicatori del paesaggio"

- COMMISSIONE EUROPEA – Direzione Generale alle politiche regionali e alla coesione – Progetto Breachmed *"Recupero ambientale e manutenzione dei litorali in erosione, mediante l'impiego dei depositi sabbiosi marini"* – 2004
- CONVENZIONE EUROPEA DEL PAESAGGIO, aperta alla firma il 20 ottobre 2000 a Firenze e ratificata dal Parlamento Italiano con Legge n. 14 del 9 gennaio 2006.
- COSTAG–Centrale di Torrevaldaliga Nord – Indagine geognostica area ex parco serbatoi olio combustibile, Giugno 2011
- DECRETO LEGISLATIVO 13 AGOSTO 2010, N.155, "Attuazione della direttiva 2008/50/ce relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 216 del 15 settembre 2010, suppl. Ordinario n. 217
- DECRETO LEGISLATIVO 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", pubblicato su G.U. n. 45 del 24 febbraio 2004 - Supplemento Ordinario n. 28
- DECRETO LEGISLATIVO 24 marzo 2006 n. 156 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali", pubblicato su Gazzetta Ufficiale n. 97 del 27 Aprile 2006
- DECRETO LEGISLATIVO 24 marzo 2006, n.157 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio", pubblicato su Gazzetta Ufficiale n. 97 del 27 Aprile 2006
- DECRETO LEGISLATIVO 26 marzo 2008 n.63 "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio", pubblicato su Gazzetta Ufficiale n. 84 del 9 aprile 2008
- DECRETO LEGISLATIVO 26 marzo 2008, n. 62 "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali", pubblicato su Gazzetta Ufficiale n. 84 del 9 aprile 2008
- EEA EMEP-CORINAIR, 2009. "Atmospheric Emission Inventory Guidebook", 2009.
- ENEL PRODUZIONE S.p.A – Centrale di Torrevaldaliga Nord - Ottimizzazione della movimentazione del materiale pulverulento, Studio Preliminare Ambientale, Novembre 2011
- ENEL PRODUZIONE S.P.A – Riqualificazione ambientale ex-area parco combustibili centrale di Torrevaldaliga Nord – Relazione Geologico tecnico ambientale TNACAFS144-00, maggio 2011
- GNARC - Dinamica dei litorali - Gestione integrata della fascia costiera, N. 10, 2006
- Guida alla fauna d'interesse comunitario Direttiva Habitat 92/43/CEE

Interpretation Manual of European Union Habitats - Eur 25 - april 2003 European Commission
DG Environment - Nature and biodiversity

ISPRA - Dipartimento Difesa del Suolo-Servizio Geologico d'Italia: Progetto IFFI

ISPRA, 2009 – “La disaggregazione a livello provinciale dell’inventario nazionale delle emissioni”, 92/2009.

LEGGE 9 gennaio 2006, n. 14, “Ratifica ed esecuzione della Convenzione europea sul paesaggio, fatta a Firenze il 20 ottobre 2000” pubblicata su G.U. Supplemento Ordinario n° 16 del 20/01/2006

LEGGE REGIONALE 06 Luglio 1998, n. 24 “Pianificazione paesistica e tutela dei beni e delle aree sottoposti a vincolo paesistico”, pubblicata su Supplemento Ordinario n.1 al BUR n 21 del 30 luglio 1998

LEGGE REGIONALE 22 dicembre 1999, n. 38 “Norme sul governo del territorio” e s.m.i.

REGIONE VENETO, Linee Guida del piano regionale della mobilità dei trasporti e della logistica, approvato con D.G.R. del 23 febbraio 2006

MARCHETTI R., Ecologia applicata, Città Studi edizioni, 1998

MEMORIE DELLA SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA, Geologia dei Monti della Tolfa (Lazio settentrionale: province di Viterbo e Roma), vol. XI, fasc.1, 1972

MENNELLA C., 1973. “Il Clima d’Italia”. Fratelli Conte Editore S.P.A., Napoli.

MENNELLA C.; Il clima d’Italia, Fratelli Conte Editori, Napoli 1973

MINISTERO DELL’AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO - *Protezione della natura - Fauna italiana inclusa nella Direttiva Habitat -Revisione scientifica a cura dell’Unione Zoologica Italiana*

MINISTERO DELL’AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO, Rete Ecologica Nazionale – *Un approccio alla conservazione dei Vertebrati Italiani*

PIANO DI RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL’ARIA, approvato con D.C.R. 10 dicembre 2009, n.66

PIANO ENERGETICO PROVINCIALE, approvato con D.C.P. n. 237 del 15 febbraio 2008

PIANO ENERGETICO REGIONALE, approvato con D.G.R. 484 del 4 luglio 2008

PIANO REGOLATORE GENERALE del Comune Civitavecchia, variante approvata nell'anno 2005

PIANO STRATEGICO NAZIONALE 2011-2013, approvato con delibera GOP1/2011

PIANO TERRITORIALE PAESAGGISTICO REGIONALE della Regione Lazio, adottato dalla Giunta Regionale con atti n. 556 del 25 luglio 2007 e n. 1025 del 21 dicembre 2007

PIANO TERRITORIALE PAESISTICO N. 2 - LITORALE NORD, approvato con LL.RR. 6 luglio 98 nn. 24 e 25

PIANO TERRITORIALE REGIONALE PROVINCIALE della Provincia di Roma , approvato con D.C.P. n 1 del 18 gennaio 2010

PIGNATTI S., Ecologia del paesaggio, UTET, 1994

PIGNATTI S., *Flora d'Italia*, Ed agricole, 1982

PIGNATTI S., *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna, 1982

PROVINCIA DI ROMA "*Piano Territoriale Provinciale Generale*" (PTPG), 2010

REGIONE LAZIO - Piano Regionale di Tutela delle Acque, delibera di consiglio regionale N. 42 DEL 27 SETTEMBRE 2007

REGIONE LAZIO - Studio meteomarinario della costa Laziale

REGIONE LAZIO "*Osservatorio Ambientale, Centrale Termoelettrica Enel e Civitavecchia*

REGIONE LAZIO "*Quadro conoscitivo e base documentale del Piano Forestale Regionale*" periodo programmatico 2007/2013

STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE, adottata con decreto interministeriale (Ministero dello sviluppo economico e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare) del 8 marzo 2013

STUDI COSTIERI "*Lo stato dei litorali italiani*" n. 10/2006

US-EPA, 2001. "Air pollution emission factors compilation AP-42, Volume I, Fifth Edition". Office of Air Quality Planning and Standards, United States Environmental Protection Agency, Washington.

VENTRIGLIA U. Idrogeologia della Provincia di Roma, 1988-1990

VISMARA R., Ecologia applicata, Hoepli, Milano, 1992

Siti Internet

<http://basae.beniculturali.it/patrimonio/bp/sitap.html>

<http://esse1-gis.mi.ingv.it>

<http://sgi.isprambiente.it/geoportal/catalog/main/home.page>

<http://www.arpalazio.it>

<http://www.arpalazio.net/main/aria>

<http://www.arsial.it>

<http://www.civitavecchia.com>

<http://www.cmgizc.info>

<http://www.comune.civitavecchia.rm.it>

<http://www.ebnitalia.it>

<http://www.enel.it>

<http://www.idrografico.roma.it>

<http://www.iucnredlist.org>

<http://www.lazioturismo.it>

<http://www.meteoam.it/>

<http://www.minambiente.it>

<http://www.paesionline.it>

<http://www.parc.beniculturali.it>

<http://www.paysmed.net>

<http://www.provincia.roma.it>

<http://www.regione.lazio.it>

http://www.sinanet.isprambiente.it/it/inventaria/disaggregazione_prov2005

TAVOLE

(Pagine 6)