

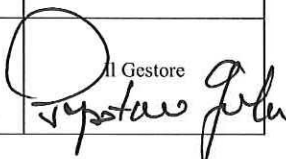
RELAZIONE TECNICA

DOMANDA DI RINNOVO AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

ROSEN ROSIGNANO ENERGIA SpA

VINCOLI URBANISTICI, AMBIENTALI E TERRITORIALI

(RIF. ALLEGATO A24)

Rev.	Data	Causale	Redatto	Verificato	Approvato
0	04.10.13	Prima emissione	Masoni Consulting srl	HSO - Env. Man	 Il Gestore

INDICE

1	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO ED ALLEGATI.....	3
2	DATI GENERALI DEL SITO PRODUTTIVO	4
3	COERENZA CON LA PIANIFICAZIONE ENERGETICA REGIONALE E PROVINCIALE	4
4	INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO - URBANISTICO.....	4
5	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO TERRITORIALE	5
5.1	IL P.T.C. VIGENTE	5
5.1.1	Ubicazione del sito nell'ambito del PTC.....	5
5.1.2	Obiettivi di qualità paesaggistica.....	6
5.1.3	Le risorse territoriali: indirizzi e strategie.....	6
5.1.4	Relazioni con i sistemi funzionali di attività.....	7
5.2	dimensione e localizzazione delle attività industriali più vicine	8
5.2.1	Descrizione delle attività dello stabilimento Solvay.....	8
5.3	descrizione delle infrastrutture	8
5.3.1	Infrastrutture di trasporto.....	8
5.3.2	Reti di distribuzione energia elettrica	8
5.3.3	Rete di distribuzione del gas naturale	8
5.4	CARATTERISTICHE DEL Paesaggio di pianura a dominante insediativa. Castiglioncello, Rosignano Solvay.....	8
5.4.1	Geomorfologia	8
5.4.2	Idrografia antropica.....	8
5.4.3	Idrografia naturale.....	8
5.4.4	Mosaico forestale ed agrario	9
5.4.5	Insedimento storico	9
5.4.6	Insedimento moderno e contemporaneo	9
5.4.7	Reti ed impianti viari e tecnologici ed aree estrattive	9
5.4.8	Parchi, aree protette ed emergenze paesaggistiche	9
5.4.9	Vincoli	9
5.4.10	Principali fattori di rischio.....	9
6	INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO-STORICO-CULTURALE.....	10
6.1	VICINANZA DI LUOGHI SOTTOPOSTI A VINCOLO IDROGEOLOGICO E/O PAESAGGISTICO.....	10
6.2	VICINANZA DI LUOGHI SOTTOPOSTI A VINCOLO ARCHITETTONICO E ARCHEOLOGICO.....	10
6.3	VICINANZA DI LUOGHI SOTTOPOSTI A VINCOLI IMPOSTI DAL P.T.C. E DAL P.A.E.R.....	10
6.4	VICINANZA DI LUOGHI DI PREGIO NATURALISTICO.....	10
7	DESCRIZIONE DEI SISTEMI AMBIENTALI.....	11
7.1	ASSETTO GEOLOGICO DEL SITO.....	11
7.1.1	Inquadramento Geomorfologico.....	11
7.1.2	Inquadramento geologico	12
7.1.3	Stratigrafia dell'area industriale	12
7.1.4	Rischio sismico	14
7.2	ASSETTO IDROLOGICO E IDROGEOLOGICO DEL SITO	15
7.2.1	Inquadramento generale	15
7.2.2	Idrografia di superficie.....	16
7.2.3	Idrogeologia	16
7.2.4	Rischio idraulico	16
7.3	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'ECOSISTEMA COSTIERO.....	16
7.3.1	Qualità dei sedimenti marini	17
7.3.2	Analisi dei popolamenti algali.....	18
7.3.3	Analisi delle comunità zoobentoniche.....	18
7.3.4	Monitoraggio Biologico Del Fiume Fine.....	18
7.3.5	Monitoraggio delle acque costiere.....	19
7.3.6	Analisi chimico-fisiche e clorofilla nella colonna d'acqua	22
7.3.7	Considerazioni conclusive sulle caratteristiche ambientali dell'area di mare compresa tra castiglioncello e la foce del Fiume Cecina	24
7.4	DESCRIZIONE DELL'USO DEL SUOLO E DELL'ASSETTO VEGETAZIONALE.....	24
7.4.1	Inquadramento naturalistico	24

1 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO ED ALLEGATI

Riferimenti

- [R1] “Relazione tecnica – Descrizione del ciclo produttivo” (ROSEN Rosignano Energia SpA – Domanda di Rinnovo Autorizzazione Integrata Ambientale - Rif. Allegato B18)
- [R2] “Decreto di pronuncia di compatibilità ambientale (ROSEN Rosignano Energia SpA - Domanda di Rinnovo Autorizzazione Integrata Ambientale - Rif. Allegato A23)
- [R3] Proposta di piano ambientale ed energetico regionale PAER (2012-2015) (avviso di avvio delle consultazioni per la definizione del PAER pubblicato sul BURT n.43 parte II del 24 ottobre 2012)
- [R4] Proposta di Piano Energetico Provinciale di Livorno (PIEP), redatta Settembre 2012, pubblicata nel BURT Dicembre 2012.
- [R5] Regolamento urbanistico (RU) del Comune di Rosignano Marittimo (consultabile on-line sul sito http://www.comune.rosignano.livorno.it/html/regolamento_urbanistico)¹
- [R6] Piano di Coordinamento Territoriale (P.T.C.), 2009 – Provincia di Livorno
- [R7] “PTC: Quadro conoscitivo – il Paesaggio – Relazione” Ottobre 2007
- [R8] “PTC: Statuto del Territorio/Strategie di Piano – Risorsa di Paesaggio – Norme Tecniche di attuazione” Ott. 2008
- [R9] Quadro conoscitivo del Piano Strutturale Comune di Rosignano Marittimo ex art. 24 L.R. n°5/1995 (²) – Relazione “Inquinamento ambientale” (rev. Marzo 2001)
- [R10] PIT per la disciplina paesaggistica adottato con deliberazione del Consiglio Regionale n. 32 del 16 giugno 2009.
- [R11] “Piano di Sicurezza Grandi Rischi”, approvato dal Prefetto Andrea De Martino il 18.09.99 (pubblicato sul sito web del Comune di Rosignano Marittimo)
- [R12] “Inquinamento del sito” (ROSEN Rosignano Energia SpA - Domanda di Rinnovo Autorizzazione Integrata Ambientale - Rif. Allegato A26E)
- [R13] Delib.C. R. Toscana n°6 del 25.01.2005 ad oggetto “Approvazione del Piano di Tutela delle Acque”
- [R14] “Piano Regionale di Azione Ambientale (PRAA) 2007-2010”
- [R15] “Realizzazione indagine ecotossicologica sui solidi sospesi presenti nello scarico in mare della Solvay Chimica di Rosignano Anno 2011” – ARPAT
- [R16] “Quattro anni di monitoraggio sui fiumi toscani prima del recepimento della direttiva Europea” ARPAT dic. 2008
- [R17] Monitoraggio acque marino costiere della Toscana - anno 2011 ARPAT
- [R18] Il controllo delle acque di balneazione – stagione 2012 ARPAT
- [R19] Studio del fenomeno di formazione di schiume nelle acque di mare antistante il tratto di costa compreso nel territorio comunale di Rosignano marittimo, 2010 – Commissionata dal Comune di Rosignano all’Università di Siena
- [R20] “Problematica rischio di incidente rilevante ex D.Lgs. 334/99” (ROSEN Rosignano Energia SpA - Domanda di Rinnovo Autorizzazione Integrata Ambientale - Rif. Allegato A26)

Allegati

Scheda 1 - INQUADRAMENTO GENERALE DEL SITO - SINTESI DEI FATTORI RILEVANTI

- [Tav.1] PTC Prov. di Livorno - Quadro conoscitivo/Il Paesaggio: Ambiti di Paesaggio
- [Tav.2] PTC Prov. di Livorno: Tav.2.1 - Sistema funzionale produttivo, turismo, commercio, industria, invariati
- [Tav.3] PTC Prov. di Livorno: Tav.2.2 - Sistema funzionale produttivo aree agricole e selvicolturali
- [Tav.4] PTC Prov. di Livorno: Tav.5 - Sistema funzionale delle acque
- [Tav.5] PTC Prov. di Livorno: Tav.6 - Sistema funzionale provinciale delle infrastrutture
- [Tav.6] RU Comune di Rosignano: TA-1 “Carta generale dei vincoli” che aggiorna Tav. TA-07 del QC Piano Strutturale (Dic. 2012)
- [Tav.7] RU Comune di Rosignano: TA-2 “Carta dei vincoli ambientali e storici, igienico sanitari, idraulici e idrogeologici, infrastrutturali”
- [Tav.8] Piano strutturale Comune di Rosignano - Quadro conoscitivo: G-6 Carta idrogeologia
- [Tav.9] RU Comune di Rosignano: G-4 “Carta dei pozzi e delle aree di salvaguardia”
- [Tav.10] RU Comune di Rosignano: G-5 “Carta della pericolosità idraulica”
- [Tav.11] RU Comune di Rosignano: G-2 “Carta Geomorfologica”
- [Tav.12] RU Comune di Rosignano: AF-1 “Uso del suolo”

¹ approvato e modificato con le seguenti delibere del Consiglio Comunale

Del. C.C. n° 101 del 8 maggio 2007; Del. C.C. n° 162 del 17 novembre 2008; Del. C.C. n° 115 del 20 aprile 2009; Del. C.C. n° 116 del 21 aprile 2009 (Stralcio azioni di trasformazione in area del demanio marittimo); Del. C.C. n° 51 del 23 marzo 2010; Del. C.C. n° 133 del 21 settembre 2010; Del. C.C. n° 45 del 19 aprile 2011; Del. C.C. n° 127 del 24 ottobre 2011; Del. C.C. n° 10 del 28 febbraio 2012; Del. C.C. n° 159 del 21 dicembre 2012

² Piano Strutturale approvato con Delibera C.C. n° 13 del 20.01.04, e modificato con delibera G.C. n. 38 del 28 marzo 2006.

2 DATI GENERALI DEL SITO PRODUTTIVO

La Società ROSEN Rosignano Energai Spa ha installato e gestisce a Rosignano Solvay (LI), all'interno dello stabilimento SOLVAY, un impianto per la cogenerazione di vapore e di energia elettrica (in esercizio a partire dal 15.01.97, ed in esercizio commerciale dal 15.07.97), presso il quale operano 42 persone con rapporto di lavoro di tipo subordinato.

L'impianto è nato per produrre la quantità di vapore necessaria allo stabilimento SOLVAY e contemporaneamente energia elettrica da inserire sulla rete nazionale. La fornitura di vapore allo stabilimento SOLVAY è considerata non interrompibile e per questo motivo entro lo stabilimento chimico Solvay è presente una caldaia convenzionale di riserva GNHP2 (di proprietà e gestione Solvay), normalmente in marcia a st-by, che entra in marcia a pieno carico quando uno o entrambi i turbogruppi della ROSEN Rosignano Energai Spa sono fermi per manutenzione.

Per la descrizione del ciclo produttivo si rimanda al documento "Relazione tecnica – Descrizione del ciclo produttivo" [R1].

La realizzazione della centrale di cogenerazione turbogas Rosen è stata esclusa dalla procedura di compatibilità ambientale in base al comma 3 art.1 del D.P.C.M. 10 agosto 1988 N°377 "Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all'art.6 della legge 8 luglio n°349, recante istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale", il quale stabilisce che tale procedura "non si applica ad eventuali interventi di risanamento ambientale di centrali termoelettriche esistenti, anche accompagnati da interventi di ripotenziamento, da cui derivi un miglioramento dello stato di qualità dell'ambiente connesso alla riduzione delle emissioni".

La realizzazione della centrale Rosen ha infatti comportato la fermata dell'impianto di termoelettrico Solvay, costituito da n°5 caldaie con n°4 punti di emissione (di cui n°1 inattivo in quanto asservito ad una caldaia di riserva), alimentate a gas naturale, olio combustibile denso a medio/ridotto contenuto di zolfo (ODC MTZ/BTZ), idrogeno e gas residui di fabbricazione [R2].

3 COERENZA CON LA PIANIFICAZIONE ENERGETICA REGIONALE E PROVINCIALE

Essendo una centrale di cogenerazione, l'impianto Rosen si configura come B.A.T. (Best Available Technologies).

La cogenerazione è indicata come la tecnologia in grado di massimizzare l'efficienza energetica dell'impianto, recuperando l'energia contenuta nel combustibile e per tale motivo la produzione di energia elettrica attraverso di essa viene assimilata a quella ottenuta da fonti rinnovabili.

Il calore contenuto nei gas esausti all'uscita della TG viene infatti utilizzato per la produzione di vapore in una caldaia a recupero. Tale vapore viene utilizzato in parte per la produzione di elettricità, in parte estratto ed inviato a Solvay quale utilizzatore finale.

Per tale ragione l'esercizio della centrale elettrica ROSEN risulta coerente con:

- le politiche energetiche ambientali, come definite nella proposta di Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER) per il periodo 2012-2015, pubblicata nel BURT ad ottobre 2012 [R3], in quanto soddisfa i criteri di:
 - attivazione di sinergie industriali e di produzione di energia elettrica,
 - protezione ambientale derivante dall'impiego di tecnologie a basso impatto e senza apportare ulteriori gravami ad aree industriali esistenti,
 - l'impiego del metano,
 - la scelta del ciclo combinato ad alto rendimento.
- gli strumenti di pianificazione regionale e provinciale:
 - Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER) del 2008, che si pone l'obiettivo di adempiere su scala locale alle previsioni del Protocollo di Kyoto (riduzione del 20% del gas serra nel 2020) tramite la diffusione delle fonti rinnovabili (FER), la cogenerazione con gas metano, la produzione di energia da rifiuti e biomasse, la promozione di iniziative mirate al miglioramento del rendimento energetico degli edifici civili e degli impianti,
 - Piano Energetico Provinciale di Livorno (PIEP) [R4], la cui proposta è stata pubblicata nel BURT a dicembre 2012, ad oggi non ancora adottato, che individua tra gli elementi da prendere in considerazione nella fase di valutazione di un progetto di un impianto di produzione di energia:
 - la compatibilità con le previsioni, gli obiettivi e gli indirizzi del Piano territoriale di Coordinamento (PTC), ovvero con gli strumenti di pianificazione e gli atti di governo del territorio vigenti,
 - l'utilizzo delle migliori tecnologie ai fini energetici e ambientali, con particolare riferimento alla minimizzazione delle emissioni inquinanti e climalteranti, tenendo conto della specifica dimensione dell'impianto,
 - massimo utilizzo dell'energia termica cogenerabile e diffusione del teleriscaldamento (con la messa a disposizione di un servizio di pubblica utilità per i centri urbani interessati),
 - in relazione al punto precedente, eliminazione o riduzione, ove esistano, di altri impianti di produzione di energia e di calore, da documentare con apposite convenzioni e accordi volontari con le aziende interessate,
 - minimizzazione dei costi di trasporto dell'energia e dell'impatto ambientale delle nuove infrastrutture di collegamento dei nuovi impianti alle reti esistenti,
 - riutilizzo prioritario di siti industriali esistenti, anche nell'ambito di piani di riconversione di aree industriali.

4 INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO - URBANISTICO

Nel **Regolamento urbanistico** adottato dal Comune di Rosignano Marittimo, la parte del territorio interessato dal polo industriale Solvay viene classificata zona a esclusivo carattere industriale e artigianale, composto da edifici a tipologia specialistica e impianti tecnologici di varia forma e dimensione.

5 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO TERRITORIALE

Il presente capitolo intende svolgere un'analisi del circondario del sito e delle sue destinazioni d'uso, con riferimento all'area prossima ed all'area vasta alla Società ROSEN Rosignano Energia SpA, così come di seguito definite:

- area vasta : area compresa in un raggio di 10 km dall'impianto
- area prossima: area compresa in un raggio di 4 km dall'impianto.

L'area vasta si estende principalmente nel comune di Rosignano Marittimo, ma comprende in minima parte anche i comuni di Livorno e Cecina (in Provincia di Livorno), nonché S.Luce e Castellina Marittima (in Provincia di Pisa). La zona si presenta in parte pianeggiante ed in parte collinare, comprendendo a Sud la pianura della bassa Val di Cecina con la parte terminale dei fiumi Cecina e Fine. Nel presente studio assumeremo l'area vasta coincidente con il territorio comunale, al fine di utilizzare le informazioni presenti nel Quadro Conoscitivo del Piano Strutturale del Comune di Rosignano Marittimo [R9] e del Regolamento Urbanistico [R5].

L'area prossima – quasi interamente entro i confini del Comune di Rosignano Marittimo - risulta prevalentemente pianeggiante per poi dare luogo in direzione E-NE a dolci rilievi collinari con altitudini tra i 100 e 200 metri. Unici centri abitativi significativi compresi in tale raggio sono, oltre a Rosignano Solvay, Vada a sud, Rosignano Marittimo a NE e Castiglioncello a NO.

Lo stabilimento Rosen Rosignano Energia SpA si trova nella Piana Costiera di Rosignano Solvay, (territorio della Toscana Marittima centrale), che si estende ai piedi dei Monti Livornesi a NNO, ai piedi delle Colline del Fine a NNE, in direzione O degrada nel Mar Ligure, mentre a SSE verso Cecina e Donoratico, continua la Piana costiera.

Rosignano Solvay è una delle 7 frazioni costituenti il territorio del comune di Rosignano Marittimo:

FRAZIONI DEL COMUNE DI ROSIGNANO MARITTIMO	
Frazioni Collinari	Frazioni Marine
ROSIGNANO MARITTIMO	CASTIGLIONCELLO
CASTELNUOVO DELLA MISERICORDIA	ROSIGNANO SOLVAY
GABBRO	VADA
NIBBIAIA	.

Nella Tab. 1 si riportano le distanze dei principali centri abitati dal sito, calcolate in linea d'aria.

Centro Abitato	Distanza (Km)	Direzione
Castiglioncello	2,5	NO
Rosignano Marittimo	4,0	NE
Rosignano Solvay	1,0	NO
Vada	3,0	S

Tab. 1 DISTANZE DELLE PRINCIPALI LOCALITÀ DALL'AREA DELL'IMPIANTO

5.1 IL P.T.C. VIGENTE

Il PTC provinciale, approvato con deliberazione del Consiglio Provinciale n. 52 del 25.03.2009 (pubblicato sul B.U.R.T. N. 20 del 20.05.2009 PARTE II) [R6], dà attuazione agli indirizzi normativi emanati dalla Regione Toscana con la LR 1/2005 "Norme per il governo del territorio" nella quale la programmazione locale assume lo *sviluppo sostenibile* come principio fondamentale, intendendo con ciò non solo la tutela ambientale e la gestione del territorio, ma la difesa della qualità della vita, la prevenzione delle condizioni di povertà e la qualità dell'ambiente anche per le generazioni future, lo sviluppo sostenibile delle attività pubbliche e private che incidano sul territorio medesimo.

Per svolgere in modo utile, in quanto capace di generare qualità della vita e progresso socio-economico, il proprio ruolo di coordinamento delle politiche territoriali espressi dalla Regione con gli strumenti della pianificazione comunale, il PTC propone alla collettività provinciale la necessità di perseguire un'idea condivisa di territorio come riferimento per scelte di governo del territorio fondate sulla sostenibilità dello sviluppo, sulla costante valutazione integrata degli effetti e sulla partecipazione dei cittadini.

I principi che il PTC assume a tale scopo sono:

- "Un territorio che sa valorizzarsi";
- "Un territorio che assume i principi della sostenibilità";
- "Un territorio accogliente";
- "Un territorio che sa rinnovarsi";
- "Un territorio che realizza il suo futuro con i cittadini".

Da questo scaturiscono tutti gli obiettivi che lo strumento di pianificazione persegue: primo fra tutti lo sviluppo sostenibile e la tutela delle risorse.

5.1.1 Ubicazione del sito nell'ambito del PTC

Il Piano di Coordinamento Territoriale (PTC) inserisce la zona di Rosignano Solvay nel:

- Sistema territoriale della fascia costiera e della pianura - Sottosistema territoriale del Fine e del Cecina
- Sistema di Paesaggio della pianura del Cecina e delle colline centrali - **Ambito 9: Paesaggio di pianura a dominante insediativa, Castiglioncello, Rosignano Solvay** [Tav.1]

Nel sistema territoriale della fascia costiera e della pianura è presente una rete di città e centri urbani che si susseguono parallelamente alla linea di costa, configurando così, a scala territoriale, un sistema insediativo di tipo lineare.

Il sistema è, nel suo insieme, caratterizzato da una densità di popolazione insediata fra le più alte della costa toscana in rapporto alla sua estensione, dalla presenza di consistenti fasce infrastrutturali e di attività industriali e di produzione di energia di rilievo a scala regionale e nazionale, dalla permanenza di forti connotati rurali legati alla produzione altamente qualificata di prodotti tipici come vino, olio e colture specializzate nonché dalla presenza di un turismo, con connotazioni sia di massa che di élite, quasi esclusivamente estivo.

La crescita insediativa, spinta in particolare dalla domanda turistica, e infrastrutturale ha prodotto significative tendenze alla dispersione e alla conurbazione, alla progressiva perdita della centralità dei nuclei antichi e ad una progressiva tendenza alla diffusione insediativa nelle aree agricole con una rilevante perdita della loro integrità.

Costituiscono obiettivi generali del sistema:

- 1) promuovere un equilibrato sviluppo degli insediamenti e delle attività economiche;
- 2) individuare limiti alla crescita degli insediamenti per recuperare uno stabile equilibrio tra insediamenti e territorio aperto;
- 3) contrastare ulteriori fenomeni di dispersione insediativa e di insediamenti monotematici;
- 4) favorire l'evoluzione di processi organizzativi nei settori produttivi;
- 5) concorrere allo sviluppo della piattaforma logistica costiera.

Il Sottosistema è costituito dal territorio ricompreso nei seguenti ambiti di paesaggio appartenenti al sistema provinciale di paesaggio della pianura del Cecina e delle colline centrali:

- Paesaggio di pianura a dominante insediativa (Castiglioncello, Rosignano Solvay)
- Paesaggio di pianura a dominante agricola (Vada, Colmezzano)
- Paesaggio di pianura della Valle del Cecina a dominante insediativa (Cecina, Marina di Cecina, San Pietro in Palazzi)
- Paesaggio di pianura con presenza insediativa storica (Marina di Bibbona, Bolgheri, Donoratico, Castagneto Carducci)

ed interessa territori dei Comuni di Rosignano Marittimo, Cecina, Bibbona, Castagneto Carducci.

Il sistema territoriale si estende dal margine settentrionale limitato dalle colline livornesi, a quello meridionale del promontorio a nord di S. Vincenzo. E' caratterizzata da forti processi produttivi agricoli che investono in modo particolare la parte interna e pedecollinare con proprietà estese dedite alle produzioni vitivinicole olivicole di qualità e di eccellenza.

Ma è anche caratterizzato da forti processi di antropizzazione dovuti allo sviluppo industriale di Rosignano dal 1912 e l'affermarsi di Cecina come centro terziario del comprensorio, cerniera degli insediamenti orientali della valle del fiume Cecina e il corridoio tirrenico. Il sistema si caratterizza anche per la notevole crescita turistica legata all'attività balneare indistintamente da Castiglioncello a San Vincenzo.

La realizzazione dei sistemi infrastrutturali paralleli alla linea di costa ha prodotto la discesa al piano dai centri collinari di antico insediamento, con la creazione di frazioni che in breve tempo hanno eguagliato, se non superato, per dimensioni e contenuti funzionali, i centri storici originari (Donoratico rispetto a Castagneto ed in parte minore ma con tendenza a protrarsi nel tempo, La California rispetto a Bibbona). Lo sviluppo di frazioni balneari come Mazzanta, Marina di Bibbona, Marina di Castagneto, raccontano quanto lo sviluppo turistico incida fortemente su questi ambiti suscitando attenzione alle problematiche di sostenibilità riguardo allo stato delle risorse.

Il sistema è caratterizzato da presenze industriali a nord, aree turistiche e infrastrutturali e da centri di servizi comprensoriali.

L'obiettivo specifico per il Sottosistema territoriale della fascia costiera e della pianura del Fine e del Cecina consiste nel non superare i limiti di criticità dei bacini idrici soggetti a bilancio idrico deficitario.

5.1.2 Obiettivi di qualità paesaggistica

Nel "PTC: Statuto del Territorio/Strategie di Piano – Risorsa di Paesaggio – Norme Tecniche di attuazione" [R8] vengono definiti obiettivi di qualità paesaggistica che costituiscono il riferimento delle politiche di piano.

Gli obiettivi di qualità paesaggistica per l'integrazione del paesaggio nelle politiche territoriali sono articolati secondo due livelli complementari:

- Obiettivi *generali* riferiti all'intero territorio provinciale;
- Obiettivi *specifici* differenziati in ragione delle peculiarità dei quattro Sistemi di Paesaggio in cui si articola il territorio provinciale.

Il PTC persegue gli obiettivi di qualità paesaggistica del territorio connotato dal Sistema di Paesaggio della pianura del Cecina e delle colline centrali recati dal presente articolo. I Piani Strutturali dei Comuni interessati definiscono e attuano politiche territoriali idonee a salvaguardare e a migliorare le qualità identificate dagli obiettivi specifici provinciali:

- Riqualficazione/Valorizzazione dei paesaggi della bonifica della pianura di Vada
- Salvaguardia/Valorizzazione dei paesaggi della bonifica della pianura di Bolgheri
- Salvaguardia/Valorizzazione del mosaico paesaggistico rurale delle colline di Rosignano Marittimo, Bibbona e Castagneto
- Salvaguardia/Valorizzazione dell'ecosistema umido del padule di Bolgheri
- Salvaguardia/Valorizzazione degli habitat costieri costituiti da dune, vegetazione dunale e retro dunale e pinete litoranee
- Salvaguardia/Valorizzazione dei versanti rocciosi di Castiglioncello fino alle "Spiagge bianche"
- Salvaguardia/Valorizzazione del mosaico paesaggistico forestale della Magona
- Riqualficazione/Valorizzazione delle aree periurbane degli insediamenti di pianura
- Riqualficazione/Valorizzazione dei sistemi fluviali del Fine e del Cecina.

5.1.3 Le risorse territoriali: indirizzi e strategie

Nel PTC sono stati formulati i seguenti indirizzi per l'utilizzo e la conservazione delle risorse territoriali; in particolare per:

• la risorsa idrica [Tav.4].

Le strategie sulla risorsa sono riassumibili nel concetto applicativo della sostenibilità che l'accesso all'acqua è un diritto così come l'impedimento alla sua dispersione è un dovere. Pertanto:

- Attivare processi di monitoraggio costante della risorsa aventi anche obiettivi di protezione ambientale e di valutazione degli effetti sulle altre componenti: suolo, fauna, vegetazione, paesaggio e interazione tra i vari fattori, al fine di valutare il fabbisogno idrico delle zone di sofferenza e in specie della Bassa Val di Cecina, della Val di Cornia e dell'isola d'Elba rispetto alle popolazioni residenti e turistiche e alle attività economiche.
- Attivare un processo di predisposizione di strumenti giuridici urbani integrati (di edilizia, di igiene, di fornitura idrica, di scarico delle acque usate) disponenti regole, processi, modalità applicative e di installazione impiantistica finalizzate al risparmio idrico e all'uso parsimonioso dell'acqua in generale e dell'acqua potabile in particolare.
- Disciplinare l'erogazione a tempo nell'arco della giornata
- Ottimizzare la capacità di accumulo degli impianti distributivi della risorsa idrica
- Disciplinare l'emungimento dalle falde freatiche della risorsa idrica per gli usi diversi dal domestico
- Attivare processi di contabilizzazione efficiente delle quantità emunte e di quella distribuita dell'acqua potabile.
- Incrementare le risorse idriche autoctone delle isole dell'arcipelago
- Sviluppare gli utilizzi delle acque di scarico dei depuratori per uso industriale;

• la risorsa energetica

Le strategie sulla risorsa sono riassumibili nel concetto applicativo della sostenibilità di una migliore, più efficiente e più pulita produzione di energia. Pertanto:

- Perseguire la riconversione delle centrali Enel di Livorno e Piombino da olio a gas metano
- Favorire processi di riqualficazione energetica degli edifici in generale e l'installazione di impianti a utilizzo di fonti energetiche rinnovabili per autoconsumo
- Favorire il risparmio energetico negli impianti di pubblica illuminazione
- Introdurre valutazioni e diagnosi energetiche degli edifici nei procedimenti di rilascio dei permessi di costruzione

- Favorire lo sviluppo di eolico e mini eolico
- Favorire lo sviluppo del fotovoltaico
- Favorire lo sviluppo del solare termico
- Favorire la diffusione delle sonde geotermiche e di altre tecnologie per la produzione di calore
- Favorire l'impiego sostenibile delle biomasse agricole e forestali
- Favorire lo sviluppo dei processi produttivi industriali di biodiesel e bioetanolo
- Favorire la cogenerazione a gas metano
- Favorire la produzione di energia da rifiuti
- Favorire la realizzazione del rigassificatore
- Favorire azioni di mitigazione della presenza dell'impianto di rigassificatore
- Predisporre adeguate misure disciplinari e di salvaguardia dei valori paesistici rurali che consentano l'insediamento di impianti di produzione di energia da fonti alternative solo se compatibili con tali valori
- Favorire la realizzazione di progetti integrati per la chiusura del ciclo in contesti confinati, quali ad es. le isole minori (Gorgona, Pianosa ecc.)
- Miglioramento della qualità progettuale degli elettrodotti finalizzata al miglioramento ambientale entro una scala progressiva di valori di tutela, valori di cautela e valori di qualità dell'induzione magnetica e dei campi elettrici.

5.1.4 Relazioni con i sistemi funzionali di attività

• Produttivo-Logistico

Il Sistema funzionale della produzione di beni e servizi. [Tav.2] è rappresentato dagli impianti storici industriali di Livorno, Rosignano Solvay, Piombino e di tutte le attività ad esso connesso come le linee di carico portuali per il prodotto greggio, le cave di calcare a San Carlo e le linee ferroviarie di connessione così come le cave di calcare per le acciaierie di Piombino.

Il PTC individua per questo sistema funzionale i seguenti obiettivi prestazionali per il consolidamento della presenza industriale:

- l'incentivazione del radicamento nel territorio delle imprese big player di Livorno, Rosignano, Piombino favorendo la crescita dell'indotto locale, rappresentato dalla piccola e media impresa, e l'integrazione tra industria e terziario come fonte di un duraturo sviluppo economico, risultando la dotazione dei servizi uno dei fattori determinanti ai fini delle scelte insediative;
- la promozione di poli industriali attrattivi di attività e funzioni esterne dal sistema urbano prevalentemente residenziale nel quale, invece, può continuare l'insediamento di piccola impresa e di servizio alla residenza la cui coesistenza con il tessuto cittadino deve potersi fondare su elementi di effettiva integrazione;
- la promozione di iniziative per favorire la collaborazione fra le imprese e di esse con i centri titolati all'alta formazione, alla innovazione ed alla ricerca;
- la riqualificazione, la riaggregazione, l'integrazione funzionale e la diffusione dell'innovazione nel sistema produttivo industriale/artigianale, delle aree produttive esistenti;
- l'integrazione del sistema produttivo con un sistema infrastrutturale efficiente favorendo una maggiore accessibilità dei luoghi di produzione verso il sistema infrastrutturale anche mediante implementazione della intermodalità nella distribuzione delle materie prime e dei prodotti da e verso i luoghi di produzione, e l'agevolazione dei collegamenti fra più poli di produzione;
- esternalizzare i servizi per incrementare la crescita dell'indotto
- lo sviluppo di servizi comuni alle imprese, di servizi per il lavoro e l'occupazione, di servizi rivolti a conciliare i tempi di vita e di lavoro;
- la promozione di iniziative mirate di marketing territoriale;
- l'insediamento di nuove imprese e settori di elevato contenuto tecnologico;
- la promozione di organismi sovracomunali di gestione delle aree e di forme di gestione unitaria delle infrastrutture e dei servizi;
- l'accesso ai finanziamenti previsti dalle leggi regionali e comunitarie per lo sviluppo e qualificazione in senso ambientale delle attività produttive;
- l'accesso al sistema comunitario di ecogestione ed audit ambientale, anche promuovendo forme di certificazione riferita all'area produttiva nel suo complesso, oltre che al singolo sito produttivo.

• Infrastrutturale

La configurazione dell'accessibilità ai centri urbani del comune di Rosignano con i collegamenti sovracomunali e il corridoio tirrenico è assicurata dalla realizzazione del raccordo che collega l'A12 alla Variante Aurelia: i flussi sull'A12 in direzione sud hanno la possibilità di proseguire verso Grosseto immettendosi direttamente sulla Variante Aurelia mentre quelli diretti nel senso opposto possono proseguire verso Livorno, senza utilizzare l'autostrada, oppure approdare sull'A12.

La città turistica e della fabbrica ha determinato una plasmatura infrastrutturale parallela alla costa da mantenere solamente nell'infrastruttura ferroviaria a servizio dello stabilimento Solvay, da potenziare in vista di una ulteriore separazione dal resto dei traffici residenziali, commerciali e turistici distribuiti trasversalmente alla costa in direzione variante aurelia per i collegamenti extraurbani. La rete delle infrastrutture stradali presenti nel territorio comunale di Rosignano Marittimo è rappresentata nella [Tav.5]

• Turistico

Il sistema paesaggistico di Rosignano Solvay presenta l'integrazione di una prevalente attività industriale che si integra, al contorno, con attività turistiche derivanti dagli insediamenti limitrofi di Castiglioncello e Vada.

La realizzazione del porto turistico a Crepatura ha richiesto, con la redazione del Piano Strutturale (Delibera C.C. n° 13 del 20.01.04), la ridefinizione di usi e funzioni della fascia costiera urbanizzata e dei retrostanti comparti.

• Agricolo

A sud dell'area vasta il comparto agricolo risulta essere molto sviluppato con una spiccata specializzazione verso la produzione di qualità di vite e olivo (paesaggio di Bolgheri). Non mancano le colture di pieno campo e industriali (paesaggio di San Guido).

5.2 DIMENSIONE E LOCALIZZAZIONE DELLE ATTIVITA' INDUSTRIALI PIU' VICINE

La centrale ROSEN Rosignano Energia SpA risulta inserita nell'area industriale dello stabilimento chimico Solvay, il quale si caratterizza come stabilimento a rischio di incidente rilevante, soggetto agli adempimenti di cui all'art.8 (Rapporto di sicurezza) del D.Lgs.334/99 (Seveso II) e s.m.i. In relazione a tale presenza industriale è stato approvato in data 18.09.99 il Piano di Sicurezza Grandi Rischi³ [R11], per l'informazione alla popolazione e la gestione delle emergenze in caso di incidente rilevante all'interno dei suddetti stabilimenti.

5.2.1 Descrizione delle attività dello stabilimento Solvay

La fondazione dell'insediamento industriale Solvay ha preso origine dalle condizioni localizzative favorevoli: la presenza della ferrovia, l'esistenza di un bacino di manodopera esteso, la vicinanza delle cave per la materia prima⁴.

Le Unità di Produzione e correlate Unità di Ricerca presenti nello stabilimento sono:

- Sodiera: produzione di Soda, Bicarbonato e Cloruro di calcio
- Polietilene: produzione di resine con differenti caratteristiche
- Perossidati: produzione di Acqua ossigenata, Percarbonato di sodio, Perborato di sodio tetraidrato
- Elettrolisi: produzione di Cloro, Idrogeno, e Soda caustica ed Ipoclorito di Sodio
- Prodotti clorati: produzione di Clorometani e Acido cloridrico

La centrale ROSEN Rosignano Energia SpA contribuisce a fornire il vapore necessario per le produzioni, in particolare quella della sodiera.

5.3 DESCRIZIONE DELLE INFRASTRUTTURE

5.3.1 Infrastrutture di trasporto

Il territorio del comune di Rosignano Marittimo si presenta altamente infrastrutturato: la rete viaria esistente è composta per il 30% da infrastrutture di grande viabilità, per il 15% da viabilità di valenza territoriale e per il 55% da viabilità di valenza comunale. Il territorio comunale è inoltre interessato per 16 Km dalla linea ferroviaria Genova-Roma, parallela alla costa, e per circa 7 km dalla tratta ferroviaria Pisa-Collesalveti-Vada.

La grande viabilità è strutturata su vari assi ad andamento Nord-Sud: la vecchia via Aurelia, la nuova Aurelia, l'autostrada, la via Emilia (SS.206) e la provinciale che unisce Gabbro, Castelnuovo M.dia, Rosignano Marittimo e Vada (ruolo integrativo alla grande viabilità per collegamenti intermedi).

5.3.2 Reti di distribuzione energia elettrica

Il sistema di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica nel territorio comunale (gestito dal GSE – gestore di trasmissione della Rete Nazionale), comprende tutti i manufatti che servono a connettere in maniera capillare la rete elettrica ad alta, media (15 KV) e bassa tensione (380 V) di GSE alle utenze finali.

In particolare nel territorio comunale risultano presenti i seguenti impianti:

- Elettrodotto a 380 KV n. 312 Solvay - Acciaiole
- Elettrodotto a 132 KV Rosignano Marittimo - Acciaiole
- Cabine di trasformazione M/B tensione (aree urbane di Rosignano Marittimo, Rosignano Solvay, Castiglioncello, Vada, La Mazzanta, Choma, Nibbiaia, Gabbro, Castelnuovo della Misericordia).

5.3.3 Rete di distribuzione del gas naturale

L'approvvigionamento di gas naturale è garantito dalla rete di distribuzione gestita da Snam (Eni – Divisione Gas & Power).

5.4 CARATTERISTICHE DEL PAESAGGIO DI PIANURA A DOMINANTE INSEDIATIVA. CASTIGLIONCELLO, ROSIGNANO SOLVAY

5.4.1 Geomorfologia

La zona costiera a sud del sistema delle colline livornesi si apre verso l'area urbanizzata di Rosignano Solvay. Il promontorio di Castiglioncello è il punto conclusivo più meridionale della costa rocciosa livornese, al di sotto del quale si apre il lungo litorale sabbioso della pianura attraversata dai fiumi Fine e Cecina. Nel promontorio di Castiglioncello si ha la presenza di numerose insenature (Marina di Campolecciano, Pratovecchio, Caletta) con scogliera e spiaggette. Dalla costa rocciosa arenacea di Castiglioncello si passa al litorale sabbioso di Rosignano e alla vasta area pianeggiante bonificata, in prossimità del fiume Fine, fortemente urbanizzata dall'insediamento dell'industria chimica Solvay.

5.4.2 Idrografia antropica

A monte del sito industriale Solvay, un canale di collettamento quasi parallelo alla costa drena le acque del reticolo idrografico minore, convogliandole a sud dell'insediamento costiero. Da Punta del Lillatro parte un canale di presa delle acque marine ad uso industriale.

5.4.3 Idrografia naturale

La semplice articolazione morfologica del reticolo idrografico primario (fiume Fine) e secondario è caratterizzata dall'esclusiva affluenza diretta alla costa di alcuni corsi d'acqua dell'area di Castiglioncello e Caletta (botro Grande, botro Crepatura, botro Lurco e botro Crocetta) e di quelli dell'area di Rosignano Solvay. Il Fine costituisce il limite meridionale dell'ambito.

³ Attualmente in fase di revisione, da parte della prefettura di Livorno, il Piano di Emergenza Esterna dello stabilimento Solvay

⁴ Il tratto ferroviario che collega Vada con Pisa è stato realizzato ai primi del novecento, e completato successivamente con la tratta costiera Vada – Livorno.

La Società Solvay decise nel 1913 l'acquisto dei terreni per la costruzione di uno stabilimento industriale per la produzione della soda. La località fu preferita ad altre poiché essa aveva nelle vicinanze tutti gli ingredienti che occorreano al ciclo industriale: le cave per l'estrazione del calcare a Rosignano Marittimo e a S. Carlo, il sale a Ponteginori, l'acqua marina impiegata per il raffreddamento durante la produzione e la possibilità di utilizzare lo scalo ferroviario per la commercializzazione.

Nel marzo del 1917 il centro industriale di Rosignano diventò ufficialmente una nuova realtà urbana con l'acquisizione del titolo di "Solvay" e la conseguente separazione dal centro storico che prenderà il titolo di "Marittimo".

5.4.4 Mosaico forestale ed agrario

Il promontorio di Castiglioncello è caratterizzato da una copertura di pini e lecci che risale le pendici boscate del Monte Pelato. Verso l'entroterra vi è una modesta presenza di corridoi di vegetazione e sono assenti aree boscate significative.

Le aree limitrofe agli insediamenti industriali sono perlo più aree agricole in abbandono. In prossimità delle residenze, specie nella fascia precollinare attraversata dal reticolo idrografico sono presenti modesti spazi a colture orticole e a permanenze di colture arborate minore.

5.4.5 Insediamento storico

Le origini di Castiglioncello sono legate all'insediamento di un modesto villaggio di pescatori in epoca etrusca. Nel medioevo i Conti pisani Del Porto fecero costruire un castello, Castiglione Modiglio, dal quale deriva il moderno toponimo; il primo edificio costruito sul promontorio di Castiglioncello è la Torre Medicea, con la caratteristica foggia voluta da Cosimo I dei Medici.

Castiglioncello rimane un nucleo di modeste dimensioni fino alla metà del XIX secolo quando si consolida la sua vocazione come luogo di villeggiatura, per la mitezza del clima, la bellezza della vegetazione e del paesaggio. Numerose le ville che vi si costruiscono tra cui quella di Diego Martelli, critico d'arte e mecenate, che vi stabilì la sua residenza, fondandovi la celebre corrente pittorica macchiaioli nota come "Scuola di Castiglioncello". Il Castello Pasquini, prima Castello Patrone, fu costruito sul sedime della villa del Martelli nel 1899, con un'impostazione neogotica che domina il borgo di Castiglioncello ed un parco romantico rimaneggiato e fortemente modificato negli anni '40. La Pineta fu impiantata progressivamente tra la fine dell'800 e la metà del '900.

La trasformazione radicale del territorio costiero di Rosignano (poi denominata Rosignano Solvay) ha origine a seguito della comparsa dello stabilimento Solvay che, specialmente nel periodo tra le due guerre, assolve il ruolo di polo attrattivo per gran parte delle popolazioni dei territori limitrofi. Su volere della Società Solvay a partire dal 1913 vengono realizzate le abitazioni per le proprie maestranze, in relazione al loro inquadramento lavorativo, secondo una pianificazione urbanistica precisa già sperimentata nella patria madre belga: edificati isolati al centro dei lotti e viabilità pubblica corredata da fasce alberate. Successivamente l'edificato si espanderà verso la costa e verso l'interno. In prossimità degli impianti industriali tra Vada e Rosignano Solvay, sono presenti aree di rilevanza archeologica (Terme romane San Gaetano).

5.4.6 Insediamento moderno e contemporaneo

Il tratto costiero è caratterizzato dalle stazioni balneari di Castiglioncello e di Rosignano Solvay, risulta densamente urbanizzato, con strutture ricettive per le presenze turistiche stagionali. Le esigenze dell'industria chimica condizionano il territorio con impianti tecnologici di forte impatto, anche in prossimità di zone di particolare interesse (aree archeologiche e di interesse architettonico e paesaggistico). La linea di costa è fortemente segnata dalle strutture industriali e da quelle a pettine per la nautica minore. Il punto di ormeggio nella rada di Castiglioncello limita l'uso per la balneazione. Il nuovo porto turistico di Crepatura si trova in posizione baricentrica tra Castiglioncello e Rosignano. L'area urbanizzata da Castiglioncello a Rosignano Solvay si presenta come un continuum, ormai saturato.

5.4.7 Reti ed impianti viari e tecnologici ed aree estrattive

Lungo la costa le infrastrutture dell'Aurelia e della ferrovia Pisa-Roma separano la fascia costiera dall'entroterra collinare. L'assetto infrastrutturale è fortemente connesso alle attività industriali ed interferisce con le funzioni legate alla residenza (ferrovia ed impianti produttivi).

5.4.8 Parchi, aree protette ed emergenze paesaggistiche

I principali valori paesaggistici sono rappresentati da:

- Il tratto settentrionale della strada litoranea di Castiglioncello caratterizzato da un'elevata valenza panoramica;
- il parco di Castello Pasquini e relative attrezzature per lo spettacolo;
- il sistema delle passeggiate di Castiglioncello (Castello Pasquini, Lungomare, Pineta);
- il tratto di costa con scogliera e piccole discese a mare;
- il tratto di costa con spiagge bianche, di apprezzato valore percettivo seppur di modesta qualità con divieto di balneazione di alcuni tratti per residui lavorazioni chimiche)

5.4.9 Vincoli

Risulta vincolata la zona costiera in località Castiglioncello, caratterizzata da elementi naturalistici di pregio, in relazione:

- alle spiagge di sabbia e ghiaia (D.M. 03/08/1949– G.U. 192 del 1949 - Tipologia d art. 136 D.Lgs. 42/04 - estensione 227,58 ettari)
- alla lussureggiante vegetazione arborea e ai punti di visuale paesaggistica di pregio accessibili al pubblico sulla frastagliata costa marina (D.M. 30/04/1953 –G.U. 282 del 1955 e n.260 del 1965 - Tipologia d art. 136 D.Lgs. 42/04- estensione 1372,50 ettari).

5.4.10 Principali fattori di rischio

L'espansione degli insediamenti, sia per esigenze turistiche che industriali, rischia di far perdere l'identità storica ai nuclei originari e apre al rischio della costituzione di un unicum urbano, che coinvolge, non solo le aree costiere, ma anche quelle pedecollinari, dove le trasformazioni e l'urbanizzazione sovradimensionata delle zone alte di Castiglioncello rappresentano un contrasto con l'intorno che ha carattere di naturalità e pregio paesaggistico, precludendo ad una progressiva espansione insediativa a saturazione degli spazi liberi. Altro fattore di rischio è costituito dalla vulnerabilità delle relazioni ecosistemiche oltre che storiche e paesaggistiche (area archeologica e borgo storico) alterate dall'insediamento industriale.

6 INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO-STORICO-CULTURALE

Nei presente capitolo sono richiamati soltanto i luoghi e gli elementi del territorio vincolati presenti all'interno dell'area prossima allo stabilimento.

6.1 VICINANZA DI LUOGHI SOTTOPOSTI A VINCOLO IDROGEOLOGICO E/O PAESAGGISTICO

I luoghi e gli elementi del territorio sottoposti a vincolo idrogeologico e/o paesaggistico sono evidenziati nella tavola TA-1 "Carta generale dei vincoli" del nuovo Regolamento Urbanistico del Comune di Rosignano M.mo - aggiornamento Tav. TA7 del Quadro conoscitivo del Piano Strutturale" [Tav.6] e nella RU Comune di Rosignano: TA-2 "Carta dei vincoli ambientali e storici, igienico sanitari, idraulici e idrogeologici, infrastrutturali [Tav.7]

Di seguito se ne indicano i principali:

vincolo idrogeologico

- area a pericolosità idraulica molto elevata da Piano Assetto Idrogeologico - Bacino Toscana Costa, lungo il percorso del Fiume Fine (rif. Del. CRT n°13 del 25/01/05, confermato nella Tav. G5 del Regolamento Urbanistico - Carta della Pericolosità idraulica [Tav.10])

vincolo paesaggistico

- l'area circostante l'alveo del Fiume Fine e la fascia costiera della zona in esame sono beni tutelati ai sensi dell'art.142 del D.Lgs. 42/2004 (rispettivamente alla lett. C e lett.A).
- area boscata del parco urbano dei Poggetti e zona Cave, riconosciuta come bene tutelato (art.146 lett.g D.Lgs.490/99); tale area, cui si accede dal centro dell'abitato di Rosignano Marittimo, si compone di una vasta superficie coltivabile per alcune centinaia di ettari dal versante est della collina su cui sorge il paese alla S.S. 206. Al suo interno si trova il "Percorso della salute" lungo il quale sono dislocati attrezzi ginnici ed aree di ristoro
- lungo la fascia costiera si trova l'abitato di Castiglioncello, una delle più belle e suggestive località turistiche italiane, riconosciuta come "bellezza panoramica" (rif. art.139 lett.d D.Lgs.490/99).

A partire dal 1998 sino ad oggi Castiglioncello ha ottenuto l'attribuzione della BANDIERA BLU da parte della FEE (Foundation for Environmental Education in Europe). Tale importante riconoscimento significa molto per le stazioni balneari in quanto i parametri presi in esame dalla Commissione Italiana ed Europea riguardano non solo la pulizia delle acque, con particolare riferimento agli inquinamenti biologici, ma anche la qualità dei servizi ricettivi, l'arredo urbano, il tessuto sociale e culturale, la pulizia e l'ordine delle città, della viabilità e dei servizi in genere.

6.2 VICINANZA DI LUOGHI SOTTOPOSTI A VINCOLO ARCHITETTONICO E ARCHEOLOGICO

I luoghi ed elementi del territorio sottoposti a vincolo architettonico e/o archeologico sono evidenziati nella [Tav.7].

Di seguito se ne indicano i principali:

- nella frazione di Castiglioncello risultano presenti n°4 edifici tutelati (rif. art.139 D.Lgs n°490/99), tra i quali, ad esempio, la Torre Medicea citata al paragrafo precedente
- nella frazione di Rosignano Marittimo risultano presenti diversi edifici tutelati (rif. art.139 D.Lgs n°490/99), costituenti il complesso monumentale del Castello di Rosignano Marittimo. Tale complesso è di origine medievale ed è stato da sempre oggetto di numerose guerre ed assedi. La nuova fortificazione del Castello fu eseguita nel 1562, durante il governo di Cosimo I dei Medici a causa delle temibili incursioni dei corsari turchi. Ancora oggi sono visibili le due torri medicee di ponente e di levante, entrambe di forma circolare realizzate con pietra calcarea detta "travertino di Rosignano". La torre di levante che ha conservato in buono stato i caratteri costruttivi ed architettonici, nel XVIII secolo fu destinata a prigione. La torre di ponente è utilizzata come terrazza della Fattoria Arcivescovile. Oggi il Castello è composto in massima parte di edifici di proprietà comunale come il Palazzo Bombardieri, la Podesteria, il Palazzo della Fattoria Arcivescovile ed altri edifici di notevole importanza come il Palazzo Marini, il Palazzo Vestrini, la chiesa plebana dei SS.Ilario Giovanni Battista e l'adiacente edificio che in passato ospitava la canonica
- presenza di testimonianze di insediamenti etrusco-romani, ai piedi del paese di Rosignano Marittimo, tutelati come zona archeologica (art.146 D.Lgs.n°490/99)
- nella frazione di Vada risulta riconosciuto come edificio tutelato (rif. art.139 D.Lgs n°490/99) la Torre di Vada, edificata dai Pisani verso la fine del XIII secolo ed utilizzata come faro per la navigazione litoranea in un tratto di mare da sempre molto insidioso per i suoi fondali bassi e sabbiosi. La Torre è oggi adibita oltre che a sede espositiva, a laboratorio di educazione ambientale.

6.3 VICINANZA DI LUOGHI SOTTOPOSTI A VINCOLI IMPOSTI DAL P.T.C. E DAL P.A.E.R.

Dalla Carta generale dei vincoli, facente parte del quadro conoscitivo del Regolamento urbanistico, emergono le seguenti situazioni:

A sud dello stabilimento:

- Area soggetta a vincoli idraulici e idrogeologici: zona a pericolosità idraulica molto elevata da Piano Assetto Idrogeologico – Bacino Toscana Costa (Del. CRT 25/01/2005 n°13)
- area di rispetto ferroviario
- presenza di n°2 depuratori⁵ (a nord ed a sud del F.Fine) vicini all'area industriale Solvay, con le relative fasce di rispetto ai sensi del Del. Min. LL.PP. del 4/2/77
- gasdotto e relativa area di rispetto
- zone di captazione dei pozzi dell'acquedotto (a sud del Fiume Fine)
- etilendotto.

A nord dello stabilimento ROSEN Rosignano Energia SpA

- area di rispetto dell'elettrodotto ENEL n°312 Rosen-Acciaiole.

6.4 VICINANZA DI LUOGHI DI PREGIO NATURALISTICO

I luoghi ed elementi di pregio dal punto di vista naturalistico sono evidenziati nella [Tav.7].

Di seguito se ne indicano i principali:

- lungo il percorso del Fiume Fine, in prossimità della foce risultano censiti dal Genio Civile n°3 laghetti riconosciuti come beni tutelati
- presenza di aree protette dal punto di vista naturalistico nella frazione di Vada, lungo la fascia costiera (riserva Bioitaly 49 e Tomboli di Cecina).

Anche se localizzata al di fuori dell'area vasta (zona sud-est), merita richiamare la presenza all'interno del "Bacino Toscana Costa" del Padule di Bolgheri, riconosciuto come area sensibile sottoposta a specifica tutela con Delib. C.R. n°170 del 8.10.03.

⁵ Il depuratore comunale di ROSIGNANO e l'attiguo impianto Aretusa sono considerati globalmente e pari a n°1 unità

Il Padule di Bolgheri rappresenta infatti un'area umida di importanza internazionale, situata nel comune di Castagneto Carducci, nella zona di pianura costiera immediatamente retrostante alla duna costiera. Nel padule esiste un'area protetta di oltre 513 ettari e gestita dal WWF. Si tratta di un raro esempio di ambiente originario della costa toscana con coltivi, incolti, prati umidi, bosco allagato a Frassino ossifilo, stagni per circa 150 ettari, tombolo costiero ed arenile.

7 DESCRIZIONE DEI SISTEMI AMBIENTALI

7.1 ASSETTO GEOLOGICO DEL SITO

La valutazione geologica, geomorfologica ed idrogeologica della zona di Rosignano, si è avvalsa di studi pubblicati (Bartoletti et al. «La scienza della Terra come nuovo strumento per la lettura e pianificazione del territorio di Rosignano Marittimo», 1986), di relazioni geotecniche commissionate sia dalla Soc. Solvay Chimica Italia Spa (1994) che da Tractebel Ingegneria S.p.A. (2001), del Piano di Coordinamento della Territoriale della Provincia di Livorno, oltre che di numerosi sondaggi geognostici eseguiti nel tempo da SOLVAY nell'area industriale di Rosignano per ricerche d'acqua. I numerosi dati a disposizione hanno permesso quindi di redigere un accurato inquadramento delle condizioni del sottosuolo della zona.

7.1.1 Inquadramento Geomorfológico

I lineamenti morfologici attuali dell'area del Comune di Rosignano Marittimo sono il risultato dell'evoluzione paleogeologica della Catena Appenninica; finita la fase compressiva che ha generato la classica struttura a falde di ricoprimento di unità alloctone proveniente progressivamente da Ovest verso Est, è seguita a partire dal Miocene superiore, la fase distensiva che ha portato alla formazione di depressioni e rilievi del tipo Horst-Graben.

L'area è infatti caratterizzata da una zona maggiormente elevata, che corrisponde al pilastro tettonico (Horst) dei Monti Livornesi, una zona collinare (Colline del Fine) che corrisponde alla fossa tettonica (Graben) coincidente con gli affioramenti dei depositi del Miocene superiore e del Pliocene del Bacino del Fine ed una zona pianeggiante con i terrazzi eustatici, che corrisponde ai sedimenti pleistocenici della fossa tettonica più recente identificabile con la Piana di Rosignano Solvay, parzialmente sommersa dalle acque del mare in seguito alla trasgressione versiliana.

7.1.1.1 Geomorfologia Della Piana Costiera

La formazione del Bacino di Rosignano Solvay-Vada è avvenuta su direttrici tettoniche che sembrano essere completamente indipendenti da quelle che hanno portato alla formazione del Bacino Pliocenico del fiume Fine.

Con la fine del Pleistocene inferiore il modellamento geomorfologico della Piana non è più guidato dai movimenti tettonici ma dalle grandi oscillazioni del livello del mare legate all'eustatismo glaciale (Fig.1).

La pianura costiera di Rosignano Solvay è caratterizzata da formazioni quaternarie a debolissima pendenza, con una successione di aree terrazzate formatesi nei vari cicli di trasgressione regressione [Tav.11].

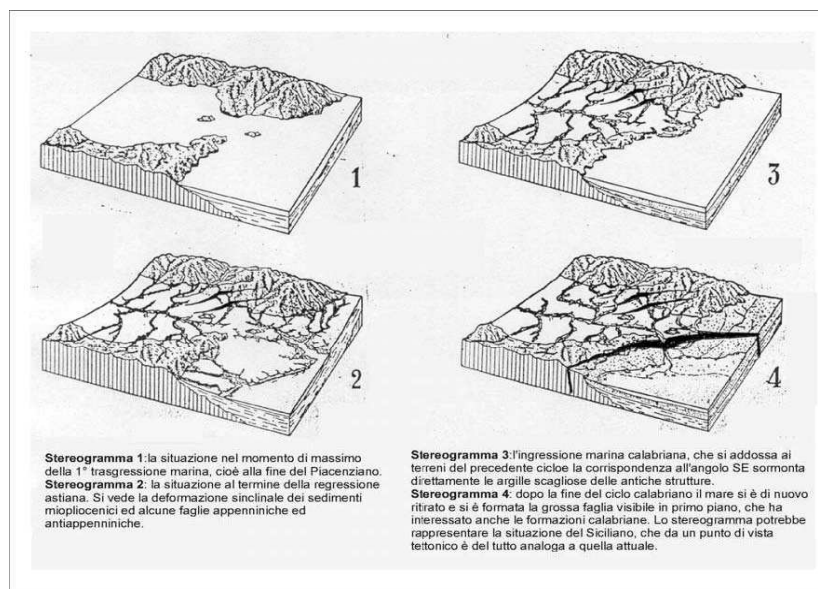


Fig. 1 Evoluzione paleogeografica della piana di rosignano solvay

7.1.2 Inquadramento geologico

Con riferimento alla [Tav.11] è possibile definire i lineamenti geologici e strutturali essenziali per la caratterizzazione del sito interessato.

L'area del Comune di Rosignano Marittimo comprende parte dei Monti Livornesi, con affioramenti dei «complessi» giurassico-eocenici delle Serie Liguri, comprende parte del bacino del Fiume Fine, con affioramenti di depositi del Miocene superiore e del Pliocene inferiore; comprende infine la Piana di Rosignano Solvay-Vada con affioramenti di depositi del Pleistocene inferiore, medio e superiore.

I cosiddetti 'complessi alloctoni liguri' che affiorano nelle zone collinari sono costituiti da formazioni del Giurassico Sup. - Cretaceo generalmente argilloscistose (C₁-C₂) con grosse masse di rocce magmatiche basiche ed ultrabasiche (S,T) tipo serpentiniti, gabbri e diabasi.

Al di sopra di queste giacciono formazioni appartenenti al ciclo marino che inizia nel Miocene Superiore con conglomerati, breccie (m₅-m₈) e calcari organogeni («Calcari di Rosignano»-m₁-m₄) e si sviluppa successivamente con sedimenti in parte evaporitici, con gessi intercalati ad argille, e prosegue con argille sino al Pliocene medio. Questi sedimenti riempiono, con notevoli spessori la fossa tettonica compresa tra la dorsale delle colline di Rosignano Marittimo - Gabbro ad Ovest e i Monti di Santa Luce ad Est.

Successivamente nel Pleistocene inferiore si sviluppa il bacino subsidente di Rosignano Solvay – Vada. Questo bacino è limitato ad Ovest da una faglia in direzione NNW-SSE, ad Est da una faglia con direzione NW-SE ai piedi della zona collinare di Rosignano Marittimo.

Sulla base di tre sondaggi profondi (300 m) eseguiti dalla Soc. Solvay Chimica Italia SpA, è possibile stabilire (a grande scala) che lo spessore delle argille in questo bacino è intorno ai 300m e costituiscono quindi il substrato stabile di tutta la pianura costiera.

Nel paragrafo successivo la stratigrafia della Piana Costiera verrà analizzata più nel dettaglio.

Nella relazione geologica –ambientale, del dottor P. Squarci (1994) è stata fatta la ricostruzione del tetto della formazione argillosa del Pleistocene inferiore (resa possibile dai numerosi sondaggi geognostici effettuati da Solvay Chimica Italia SpA); si è visto che nell'area industriale la morfologia di questo substrato argilloso non mostra alcun allineamento che possa esser messo in relazione a faglie con rigetto apprezzabile. Questo indica che l'area non è interessata da movimenti tettonici recenti ed è di notevole importanza ai fini della valutazione del rischio sismico, legato alle zone di faglia.

La morfologia del tetto delle argille del substrato presenta semplicemente incisioni di paleovalli dovute al diverso divagare del Fiume Fine a partire dalla trasgressione Tirreniana.

7.1.3 Stratigrafia dell'area industriale

La caratterizzazione stratigrafica è stata effettuata mediante la campagna geognostica commissionata dalla ROSEN Rosignano Energia S.p.A. allo «Studio tecnico IngeoTeam». Durante questa campagna sono stati eseguiti 4 sondaggi a carotaggio continuo (S1-S4) spinti fino alla profondità di 25 mt dal piano campagna, 6 prove penetrometriche e analisi geotecniche di laboratorio.

Per i risultati geotecnici si rimanda allo studio suddetto, mentre per la caratterizzazione stratigrafica utilizziamo i quattro sondaggi a carotaggio continuo le cui ubicazioni sono riportate in Fig. 2, mentre le stratigrafie e le certificazioni sono riportate nella relazione "Inquinamento del sito"[R12].

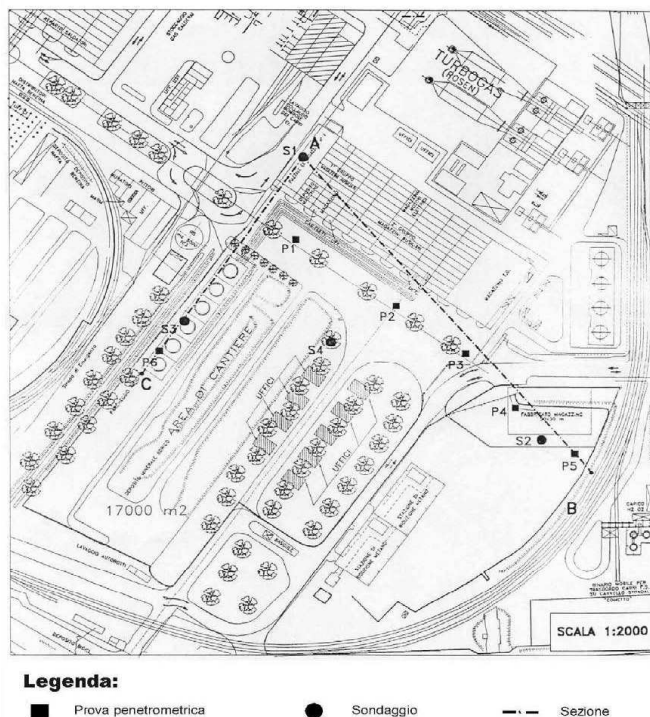


Fig. 2 Tracce sezioni geologiche e ubicazione sondaggi

Di seguito verranno descritte, dall'alto verso il basso, le unità litologiche che presentano una certa omogeneità, riconosciute nei quattro sondaggi sopra indicati:

Unità a)- *Terreno di riporto*

Si ritrova nell'intera area in esame; lo spessore varia da 1.5mt dal p.c. nei sondaggi S1 e S3 fino a 3mt nel sondaggio S2. Litologicamente si tratta di ghiaia o pietrisco calcareo costipato immerso in un terreno a matrice prevalentemente limo-sabbiosa e presenza di torba.

Unità b)- *Sabbia limosa (Pleistocene sup.)*

Con spessori di pochi metri, si ritrova al disotto del terreno di riporto.

Litologicamente è costituita da una alternanza di sedimenti di ambiente continentale di natura prevalentemente sabbio-limoso con delle calcareniti sabbiose a diverso grado di cementificazione; in letteratura a questo litotipo viene anche dato il nome di *Panchina*.

Le sabbie, che localmente sfumano in livelli più pelitici, si presentano con struttura massiva e sono sicuramente il litotipo prevalente di questa unità.

Come sopra accennato, intercalate alle sabbie, si trovano le calcareniti sabbiose il cui grado di cementificazione di natura carbonatica e lo spessore di questi strati varia a seconda delle particolari condizioni ambientali che si sono realizzate durante la deposizione delle sabbie (ambiente marino litorale, duna e spiaggia).

Unità c)- *Sabbie e ghiaie (Pleistocene)*

Questa unità si trova intercalata tra le sabbie pleistoceniche soprastanti e i limi sottostanti il cui passaggio non è netto, infatti livelli pelitici di vario spessore si trovano intercalati alle sabbie.

Ha uno spessore che varia tra i 2.5-3 m nel sondaggio S1 e i 6 m nel sondaggio S2 ed è quasi sicuramente sede dell'acquifero superficiale. Litologicamente la parte più cospicua di questa formazione è rappresentata da sabbia media, anche se spesso la granulometria aumenta e si passa ad una ghiaia fine e talvolta, dato l'alto grado di cementificazione, ad un conglomerato eterometrico (come nel sondaggio S3).

Nei vari sondaggi i livelli di ghiaia in questa unità sono stati ritrovati a profondità diverse e in modo discontinuo, questo fa presumere che i livelli ghiaiosi compaiono in lenti oppure per interdigitazione con le sabbie.

Il livelli di limi e limi argillosi che si intercalano alle sabbie sono invece caratteristici dell'unità sottostante.

Unità d)- *Limi ed argille (Pleistocene inf.)*

Costituiscono il substrato continuo di tutta l'area fino alle massime profondità investigate.

Generalmente si trovano a partire da una profondità dal p.c. di 10-12 m; solo nel sondaggio S2 questa unità inizia ad una profondità di circa 16 m dal p.c.

Si tratta di materiali coesivi costituiti prevalentemente da limi argillosi intercalati ad argille limose. A volte a circa 20 m dal p.c., sono evidenti delle lenti sottili di sabbia limosa.

Sulla base della stratigrafia dei quattro sondaggi sono state ricostruite due sezioni geologiche le cui tracce sono riportate in Fig. 3 e Fig. 4 .

Fig. 3 SEZIONE GEOLOGICA A-B

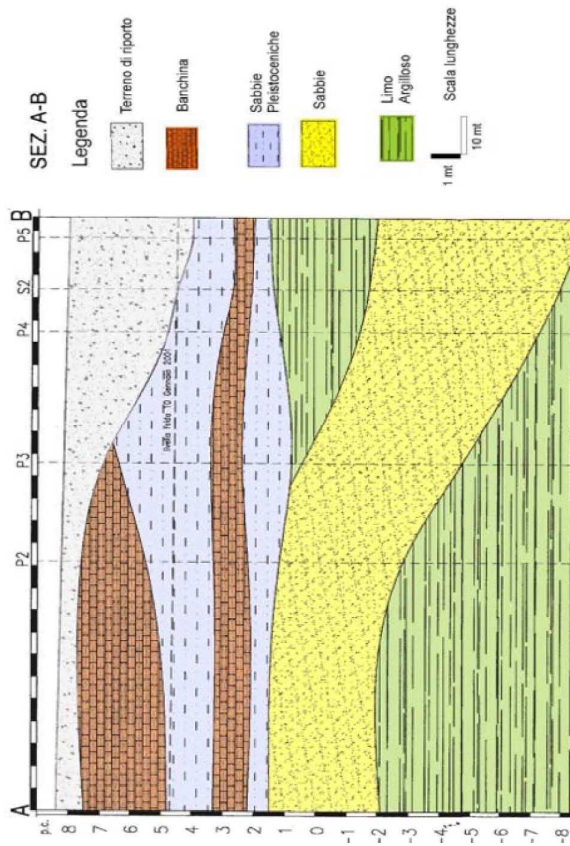
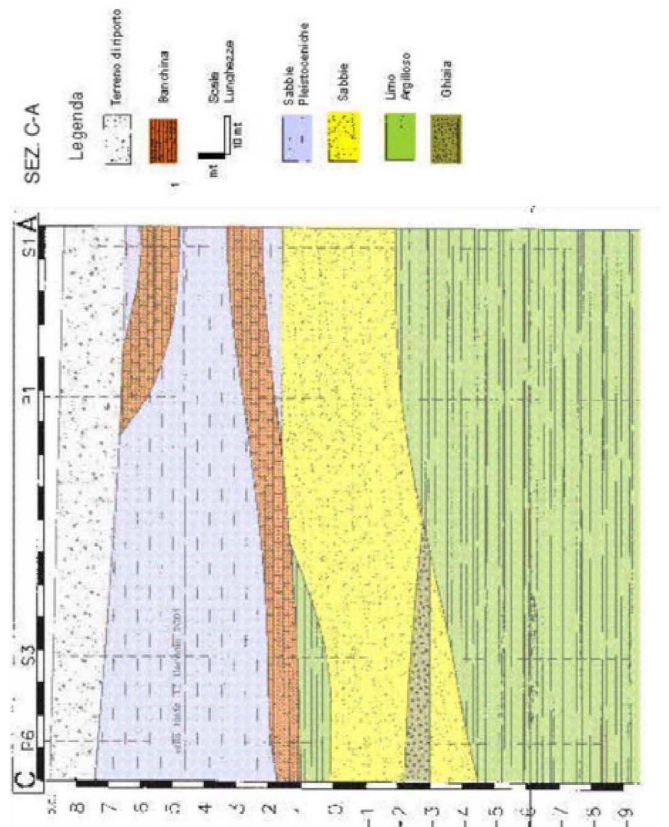


Fig. 4 SEZIONE GEOLOGICA C-A



7.1.4 Rischio sismico

La classificazione sismica della Toscana, a sei anni di distanza dall'entrata in vigore della precedente classificazione, è stata aggiornata con Delib. GRT n° 878 del 8/10/2012 (BURT Parte Seconda n. 43 del 24.10.2012 S.O. n. 136). Il territorio di Rosignano Marittimo è classificato come zona 3.

PROVINCIA DI LIVORNO		
Comuni in Zona 3		n°
1	Bibbona	6
2	Castagneto Carducci	
3	Cecina	
4	Collesalveti	
5	LIVORNO	
6	Rosignano Marittimo	
Comuni confermati in Zona 4		n°
7	Campiglia Marittima	14
8	San Vincenzo	
9	Sassetta	
10	Suvereto	
11	Campo nell'Elba	
12	Capoliveri	
13	Capraia Isola	
14	Marciana	
15	Marciana Marina	
16	Piombino	
17	Porto Azzurro	
18	Portoferraio	
19	Rio Marina	
20	Rio nell'Elba	

Fig. 5 Aggiornamento della classificazione sismica della Regione Toscana: elenco Comuni della provincia di Livorno

Per i comuni in zona sismica 3 e 4 (zone a bassa sismicità) è prevista sulla base dei regolamenti regionali adottati in attuazione dell'art. 117 della l.r. 1/2005, una procedura di controllo a campione dei progetti, la cui percentuale è in funzione della zona sismica di appartenenza.

Nell'area occupata dallo stabilimento non esistono fattori morfologici, geologici o geotecnici che facciano prevedere un ampliamento degli effetti della sismicità in caso del realizzarsi di un evento. La morfologia è infatti pianeggiante, stabile e nel sottosuolo sono presenti formazioni geologiche con caratteristiche tali da poter escludere la liquefazione anche in caso di crisi sismica importante. Non esistono faglie attive e situazioni di instabilità per la presenza di contatti bruschi tra formazioni con caratteristiche meccaniche diverse. Si ritiene che nella suddetta area siano da prevedersi eventi con intensità massima inferiore o uguale a VIII MCS e accelerazione massima inferiore o uguale a 0.20 g.

In riferimento alla normativa antisismica in vigore quando sono state rilasciate le concessioni edilizie indicate nella Tab. 2, i relativi adempimenti sono stati espletati nell'ambito delle pratiche per la richiesta di agibilità presso l'Ufficio del Genio Civile di Livorno.

Tab. 2	Concessioni edilizie rilasciate allo stabilimento
	Nuova costruzione di impianto di cogenerazione con turbogas: CE n° 307/91 del 26.06.95
	Nuova costruzione di Sottostazione Elettrica – Zona ENEL 132 kV (cabina primaria): CE n° 159/95 del 24.10.95
	Nuova costruzione di Sottostazione Elettrica – Zona ROSEN 132 kV + ZONA SOLVAY 132 kV, ZONA ENEL 380 kV: CE n° 160/95 del 24.10.95
	Nuova costruzione stazione di riduzione metano: CE n° 236/95 del 20.04.96
	Torri di raffreddamento ad umido: CE n° 237/95 del 26.03.96

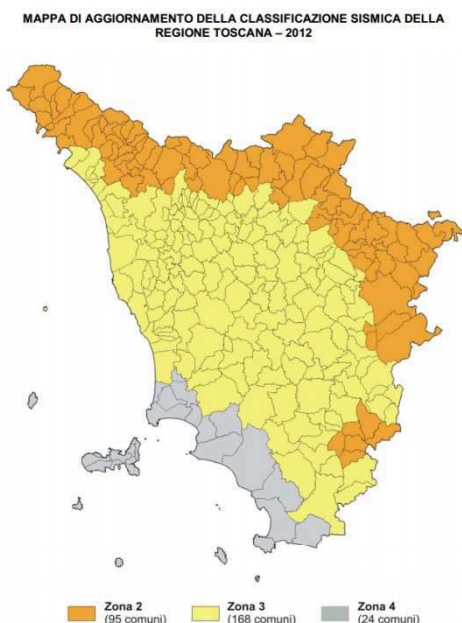


Fig. 6 Mappa di aggiornamento della classificazione della classificazione sismica della regione Toscana 2012

7.2 ASSETTO IDROLOGICO E IDROGEOLOGICO DEL SITO

7.2.1 Inquadramento generale

Il comune di Rosignano Marittimo ricade nel bacino idrografico denominato “Toscana Costa”; la gestione del servizio idrico integrato è di competenza dell’Autorità Idrica Toscana come definita dalla L.R. n° 69 del 28.12.2011.

Il bacino idrografico viene individuato dalla L. n°183 del 18 maggio 1989 “Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo” come l’ambito fisico di riferimento per gli interventi di pianificazione territoriale, affidati alle relative Autorità di Bacino.

Nel Piano Regionale di Tutela del suddetto bacino [R13] e nel Piano Regionale di Azione Ambientale della Toscana 2007-2010 [R14] sono richiamati gli accordi di programma, le intese e gli altri strumenti di pianificazione e programmazione definiti dalle autorità locali al fine di limitare le principali criticità ambientali che interessano la Val di Cecina, di cui fa parte il territorio di Rosignano Marittimo.

Tra questi si richiamano di seguito gli accordi (inerenti l’assetto idrologico/idrogeologico) di maggiore interesse per ROSEN Rosignano Energia SpA, in quanto riferiti alle attività del proprio principale cliente e fornitore (Solvay S.A.).

7.2.1.1 Impatti sul suolo e sottosuolo dovuti all’attività estrattiva del salgemma

L’alta Val di Cecina è interessata da un alto numero di siti minerari, in particolare nei territori comunali di Volterra e Pomarance, dove l’avvio delle pratiche di estrazione del salgemma risale ai primi decenni del XX secolo: già da tempo, nelle ampie aree destinate all’estrazione del sale è stato rilevato un fenomeno preoccupante di subsidenza, per il quale il terreno in superficie cede anche di alcuni metri in seguito all’eccessiva estrazione sotterranea di minerale.

Il salgemma estratto dai giacimenti approvvigiona gli stabilimenti industriali di Volterra (AtiSale SpA) e di Rosignano (Solvay Chimica Italia SpA). La tecnica estrattiva utilizzata è quella dell’idrodissoluzione con acqua dolce, che viene iniettata nel sottosuolo alla quota base del giacimento tramite pozzi di iniezione. La salamoia viene poi recuperata attraverso i pozzi di estrazione e trasportata in rete agli stabilimenti.

La Regione Toscana ha firmato in data 17/05/2012 i decreti di rinnovo a Solvay e AtiSale delle concessioni minerarie per l’estrazione di sale denominate “Cecina” e “Poppiano” nei Comuni di Pomarance e Volterra.

7.2.1.2 Sovrasfruttamento ed inquinamento della falda, cuneo salino

La falda della pianura costiera tra Vada e Castagneto Carducci è caratterizzata da ampie zone in cui la superficie piezometrica è depressa al di sotto del livello del mare; la diminuzione della falda, attribuibile alla diminuzione delle piogge ed all’aumento non sostenibile dei consumi, determina il fenomeno dell’ingressione marina, evidenziato dall’alta conducibilità elettrica specifica nelle acque dei pozzi della zona.

In riferimento alla suddetta problematica, è stato stipulato un Accordo di Programma tra Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Ministero delle Attività Produttive, Regione Toscana, Provincia di Livorno, Comune di Rosignano Marittimo, ARPAT e Solvay Chimica Italia SpA del 31 luglio 2003.

Nell’ambito di tale accordo, di particolare interesse ai fini della riduzione dell’emungimento dai pozzi ubicati nella pianura costiera per uso industriale sono stati realizzati i progetti ARETUSA⁵ ed IDRO-S: il primo, prevede il riutilizzo nello stabilimento Solvay di 4 milioni di metri cubi all’anno di acque reflue trattate provenienti dagli impianti centralizzati di depurazione di Cecina e Rosignano, il secondo prevede una riduzione nell’impiego della risorsa idrica di falda (prelevata nel campo pozzi di La Cacciatina) per le pratiche di estrazione del salgemma da parte di Solvay Chimica Italia SpA.

Un ulteriore problema è costituito dall’inquinamento da mercurio.

Nell’ambito dell’Accordo di Programma del 31 luglio 2003 è stata prevista una linea di intervento che ha portato nel 2007 alla sostituzione delle celle a mercurio precedentemente utilizzate nell’impianto Cloro-Soda, con celle a membrana, ritenute “migliore tecnica disponibile” dall’European IPPC Bureau di Siviglia.

Tale modifica del ciclo produttivo ha comportato l’abbattimento del mercurio nelle emissioni in atmosfera e negli scarichi idrici.

L’elevata vulnerabilità della falda è anche la causa principale della diffusa e preoccupante contaminazione delle acque sotterranee da nitrati, probabilmente legata alle attività agricole e zootecniche ed in parte anche allo smaltimento dei reflui domestici provenienti dalle case sparse.

La zona costiera tra Rosignano Marittimo e Castagneto Carducci è stata quindi individuata dalla Regione Toscana come “zona vulnerabile da nitrati” con Provvedimento DCRT n°170 del 8.10.03.

7.2.1.3 Inquinamento delle acque marino - costiere

L’Accordo di Programma del 31 luglio 2003 sottoscritto da Solvay, le Istituzioni locali e regionali ed i Ministeri dell’Ambiente e delle Attività Produttive, ha previsto linee di intervento finalizzate alla riduzione annua del 10% rispetto al totale carico in solidi sospesi presente nelle acque reflue di lavorazione della sodiera massimizzando il recupero dei solidi sospesi destinandone una quota significativa all’ottenimento di prodotti commerciali ed all’impiego come materia prima in altri cicli produttivi.

Nel 2011 l’ARPAT ha effettuato un’indagine ecotossicologica sui solidi sospesi presenti nello scarico in mare della Solvay Chimica di Rosignano [R15], della quale si riepilogano alcuni risultati conseguiti:

- Gli scarichi Solvay sono caratterizzati da elevata salinità (>50‰), da elevato pH (>8.5) e da una notevole quantità di solidi sospesi con % di pelite >90%.
- La componente degli scarichi privata dei solidi sospesi è risultata priva di tossicità acuta sia per *Artemia* sp. che per *Brachionus* sp. in tutti i campioni analizzati.
- La tossicità rilevata con *Vibrio fischeri* nella quasi totalità dei campioni analizzati (5 su 6) prelevati allo scarico sodiera e scarico generale, nonché in misura minore allo scarico finale in mare (2 su 6), sembra essere correlata soprattutto con il pH. Infatti, quando il campione presenta il pH nel range ottimale di applicabilità del saggio la % di inibizione della bioluminescenza risulta <20 (assenza di tossicità). A conferma di ciò, quando viene neutralizzato in laboratorio il pH > 8.5 e riportata al 35% la salinità dei campioni positivi, il saggio risulta negativo. Soltanto i campioni prelevati il 5 settembre allo scarico sodiera e allo scarico generale, pur presentando un pH >8,5, rispettivamente 9,17 e 9,11 hanno evidenziato assenza di tossicità senza correzione del pH e della salinità.
- I solidi sospesi di tutti gli scarichi analizzati hanno evidenziato assenza di tossicità (STI<1) in 5 campioni su 6. I campioni prelevati il 20.06.11 hanno evidenziato un valore di STI >1, ma comunque sempre <3 (valore massimo repertato allo scarico generale: 1,68), che è il valore riferito a tossicità trascurabile (APAT-ICRAM, 2007).

La Regione Toscana, con DPGR n.32/R del 13/07/2006, ha definito il programma di azione obbligatorio per la tutela e il risanamento delle acque causato dai nitrati di origine agricola, indicando per il territorio comunale i limiti dell’area vulnerabile in corrispondenza della fascia

⁵ L’impianto Aretusa, realizzato dal Consorzio Aretusa, costituito nel febbraio 2001 da ASA, Solvay e Termomeccanica, è stato costruito accanto al depuratore comunale di Rosignano ed è entrato in funzione il 01.06.2006.

costiera della pianura ed emanando il relativo regolamento (Regolamento recante definizione del programma d'azione obbligatorio per le zone vulnerabili di cui all'articolo 92, comma 6 del DLgs n. 152 del 03/04/2006 — Norme in materia ambientale).

La normativa inerente le zone vulnerabili da nitrati è contenuta nelle Norme Tecniche di Attuazione del Regolamento Urbanistico, al titolo II capo III art. 27. Tale norma dettano tutta una serie di regole e limitazioni finalizzate a mantenere l'equilibrio, la consistenza, le caratteristiche ambientali e morfologiche della zona.

Lo stabilimento Solvay rientra in parte nelle zone vulnerabili da nitrati, individuate nella tavola [Tav.9] "G-4 Carta dei pozzi e delle aree di salvaguardia" del Regolamento Urbanistico.

7.2.2 Idrografia di superficie

Il principale corso d'acqua che attraversa la Piana di Rosignano Solvay è rappresentato dal Fiume Fine. Questo fiume accoglie numerosi affluenti sia in sponda destra che sinistra, tanto che le superfici dei bacini imbriferi influenti nell'area di Rosignano Marittimo è circa doppia di quella del Comune stesso.

Prima dell'intervento umano, le acque di scorrimento superficiale, sia per la debole pendenza della pianura sia per l'elevata permeabilità dei suoli, divagavano su ampie superfici. Con l'intervento umano le acque sono state incanalate in «botri» artificiali per consentirne un deflusso più ordinato ed un miglior utilizzo. L'urbanizzazione degli ultimi anni ha portato turbative allo scorrimento delle acque superficiali della pianura costiera. Questo sia per aver diminuito la capacità di assorbimento dei suoli delle acque piovane (aumentando di conseguenza il deflusso superficiale) sia creando ulteriori strettoie nei canali di deflusso delle acque nell'area urbanizzata di Rosignano. E' per questo motivo che nell'Ottobre 1993, in occasione di eventi meteorici di eccezionale violenza, si sono verificati episodi di inondazione dell'abitato.

7.2.3 Idrogeologia

Gli studi e le osservazioni condotte sul territorio comunale a partire dal 1974 consentono una dettagliata conoscenza dell'assetto idrogeologico di tutta la pianura costiera e della valle alluvionale del Fiume Fine (vedi [Tav.8] Piano strutturale Comune di Rosignano - Quadro conoscitivo: G-6 Carta idrogeologia).

La zona occupata dallo stabilimento ROSEN Rosignano Energia SpA è caratterizzata da due sistemi acquiferi:

- quello multistrato, presente nei sedimenti detritici grossolani permeabili del Pleistocene marino, a Nord e a Sud della Pianura alluvionale del Fiume Fine;
- quello presente nelle ghiaie alla base dei sedimenti fluviali di riempimento della paleovalle del Fiume Fine.

Il livello di base di questi due sistemi è costituito dalle argille marine impermeabili del Pleistocene inferiore, che costituiscono un orizzonte continuo al di sotto della pianura di Rosignano Solvay e di Vada ed è l'andamento del tetto di questo orizzonte a condizionare l'assetto idrogeologico della zona in esame.

Le aree dello stabilimento ROSEN Rosignano Energia SpA non insistono sull'area della piana alluvionale del Fine; pertanto, non essendovi interazioni con questo sistema acquifero, si descriverà di seguito l'acquifero multistrato (vedi [Tav.11] RU Comune di Rosignano: G-2 "Carta Geomorfologica").

L'acquifero multistrato si presenta come una successione di strati di varia granulometria e vario grado di cementazione: si hanno sabbie ed arenarie, ghiaie sciolte e conglomerati ai quali s'intercalano talora sottili strati di argille limose, discontinue. Tali litologie grossolane sono caratterizzate nell'insieme da valori di trasmissività medio - alti [Tav.8].

La superficie freatica ha una debole pendenza verso mare con un gradiente idraulico variabile, da monte a valle, mediamente di 1.3% fino all'altezza della Via Aurelia e 0.6% dall'Aurelia alla linea di costa. La direzione di scorrimento della falda, ortogonale alle linee isofreatiche, è all'incirca da NE verso SO, con drenaggio principale naturalmente verso mare.

Il sondaggio S4 (vedi paragrafo 7.1.3) è stato attrezzato con piezometro a tubo aperto e preso come riferimento per la misurazione del livello della falda acquifera sotterranea che in data 10/10/2001 era ad una quota di -3.6 m dal p.c. Questo dato concorda con i livelli di falda misurati nei piezometri installati in occasione della costruzione della Centrale Rosen nel 1995.

Nel periodo Gennaio 1991 e Giugno 1993 da quelle stesse indagini fu rilevata un'escursione, tra massimo e minimo, di soli 30 cm.; il livello massimo riscontrato fu di 3.60 sotto il p.c. ed è da ritenersi rappresentativo come livello di falda ben ricaricata: è ragionevole pensare che in periodi eccezionalmente piovosi il livello possa ancora risalire di circa 1mt. ed arrivare quindi a quota 2.6 dal p.c. Nei periodi più siccitosi il livello potrà scendere di circa 1.5 m. rispetto al minimo registrato in quel periodo (-4.10) ed arrivare così a circa 5.50 dal p.c.

7.2.4 Rischio idraulico

Per regolare il deflusso delle acque superficiali la Soc. Solvay Chimica Italia SpA ha realizzato vari interventi di canalizzazione ai margini esterni e all'interno della zona industriale. Attualmente esistono canali di guardia su tutto il margine nord-orientale dello stabilimento. Questi canali si raccordano e attraversano l'area industriale nel settore orientale dello stabilimento drenando acque di scorrimento superficiale. Lo sbocco principale in mare è determinato dal Canale Pisano che raccoglie le acque del sistema dei canali principali della parte Sud della zona industriale oltre che gli scarichi idrici della zona industriale a monte.

Per quanto riguarda la vulnerabilità dell'area in esame rispetto al rischio di esondazione da parte del Fiume Fine, si deve tener conto che la situazione morfologica dell'area è tale da escludere un possibile alluvionamento da parte di questo corso d'acqua. Il rischio idraulico risulta inoltre escluso per i canali artificiali realizzati nella zona (Canale Pisano etc.) in quanto opportunamente dimensionati.

In considerazione della distanza rispetto al corso attuale dei fiumi o borri classificati, l'area della Centrale Rosen risulta essere esclusa dalle zone a rischio, e pertanto non soggetta alle prescrizioni, direttive e vincoli della delibera C.R. n°230/1994 e smi.

7.3 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'ECOSISTEMA COSTIERO

La fabbrica della Solvay Chimica Italia S.p.A, si è insediata prima del 1920 ed il perdurare dei suoi scarichi industriali ha prodotto un'alterazione visibile dell'ambiente marino che si manifesta con una evidente chiazza bianca opaca sul fondale, che si estende per qualche chilometro a partire dal canale di scarico. Il fenomeno deriva dalla deposizione sul fondale marino del materiale in sospensione. A causa delle correnti marine e delle diverse dimensioni delle particelle, i solidi sospesi si depositano come segue: la frazione più fine verso il largo, quella più grossolana più vicino alla costa, fino a far parte del sedimento dell'arenile di Rosignano, oramai notoriamente caratterizzato dal colore bianco.

Un'indagine della situazione dell'ambiente marino antistante lo stabilimento Solvay, viene riportata nella relazione «Studio dell'ambiente marino nella zona compresa tra Castiglioncello e la foce del fiume Cecina», commissionata dall'Associazione Intercomunale n. 14, Bassa Val di Cecina e redatta nel 1987 a cura del Dr. Romano Ferrara dell'Istituto di Biofisica del CNR di Pisa.

L'area di mare studiata è quella delimitata a Nord dalla Punta di Castiglioncello e a Sud dalla foce del fiume Cecina (Fig. 7).

Lo scarico della Soc. Solvay Chimica Italia SpA. è situato tra punta Lillatro e la foce del fiume Fine. A Punta Lillatro è stato realizzato un canale di aspirazione di acqua di mare che la società utilizza a scopo industriale. Tra Punta Lillatro e il Pontile Vittorio Veneto, la Soc. Solvay scarica le acque reflue industriali attraverso il Fosso Bianco. Per l'approvvigionamento di acqua dolce la Società utilizza il fiume Fine, effluente dell'invaso di Santa Luce, appositamente realizzato a tale scopo. Si osserva che il fiume Fine contribuisce in modo trascurabile al ripascimento dell'arenile costiero, come

già indicato da uno studio del 1983 (Bartolini e Pranzini, 1983), nel quale si evidenziava un deflusso di solidi dal fiume Fine molto inferiore a quello del Fosso Bianco.

Tra il 1947 ed il 1969 la Soc. Solvay Chimica Italia SpA, per limitare l'interramento del canale di attracco adiacente al Pontile V.Veneto, realizzò due strutture di protezione: il molo sopraflutto al pontile ed il pennello di Pietrabianca; tali strutture comportarono un arretramento della linea di riva, dovuto alla dispersione al largo del materiale scaricato dall'industria, che veniva trasportato da correnti marine probabilmente determinate dalle strutture stesse. Per evitare tali processi erosivi nel 1980 la Soc. Solvay provvide a accorciare di 45 m. il pennello di Pietrabianca e con tale intervento sembra si sia ottenuta una certa stabilità della linea di riva.

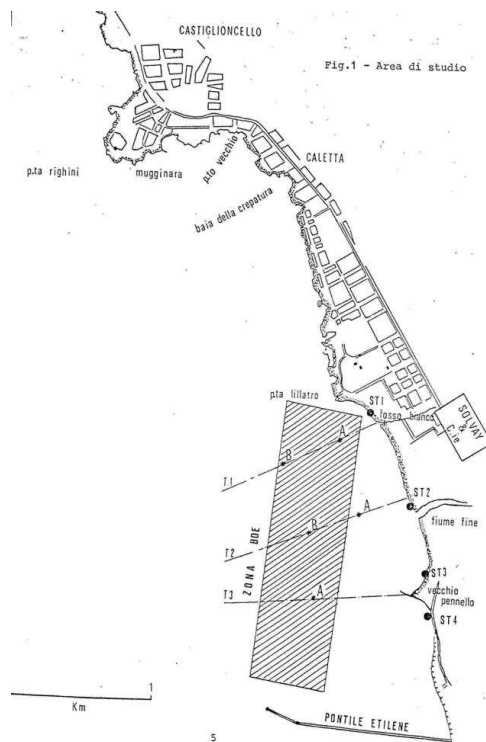


Fig. 7 Costa antistante rosignano solvay.

Lo studio del 1987 evidenziava la presenza nell'area di praterie di *Posidonia oceanica* che, seppur totalmente assenti davanti allo scarico, contribuivano alla protezione contro l'erosione della costa. Comunque sembra che da Punta Lillatro al Pontile di Bonaposta l'apporto di sedimenti da parte del Fosso Bianco costituisca la fonte principale di alimentazione della spiaggia (L. E. Cipriani e E. Pranzini "Evoluzione recente delle spiagge toscane").

In sintesi lo scarico di solidi sospesi attraverso il Fosso Bianco è un fattore di stabilizzazione della morfologia della costa, che altrimenti sarebbe sottoposta a sensibile erosione.

Solvay Chimica Italia SpA e le altre società prelevano acqua di mare nella quantità di circa 12.000 m³/h, che impiegano prevalentemente come acqua di raffreddamento. Essa è scaricata assieme all'acqua di processo prelevata da pozzi e dal Fiume Fine nel già citato Fosso Bianco, con innalzamento di temperatura inferiore a 10°C in ogni stagione.

Dallo studio delle acque di scarico, prelevate nel pozzetto di controllo del Fosso Bianco, posto a monte della sezione di scarico a mare, risulta una portata media di circa 12.000 m³/h, con una concentrazione media di materiale sedimentabile ed in sospensione di 1.7 g/l (peso secco), quindi con uno sversamento complessivo di 20 Ton./h, per un totale annuo di 172.800 tonnellate di sedimenti e solidi sospesi.

Nel corso degli anni le numerose analisi effettuate sui campioni di acqua dello scarico del Fosso Bianco hanno messo in evidenza un rischio specifico di emissioni di mercurio, in relazione all'impianto di elettrolisi che ha impiegato celle a mercurio sino al 2007, e di ammoniaca in relazione alla sodiera dove è impiegata ammoniaca.

E' da mettere in evidenza che nel tempo, lo sversamento di mercurio in mare è andato diminuendo in seguito all'impiego di nuove tecnologie di produzione ed alla realizzazione di impianti di trattamento delle acque reflue a cominciare dal 1973.

7.3.1 Qualità dei sedimenti marini

I sedimenti antistanti la costa di Rosignano Solvay risentono della qualità del materiale di apporto, che negli anni precedenti al 1973 conteneva mercurio.

Nella relazione del 1987 (R. Ferrara, B. E. Maserti, E. Morelli, Studio dell'Ambiente marino nella zona compresa tra Castiglioncello e la Foce del fiume Cecina, 1987) i sedimenti marini dell'area antistante lo stabilimento Solvay, venivano descritti come prevalentemente sabbiosi, ricchi di carbonati e contaminati da mercurio. In particolare, dalla relazione si può rilevare che mentre al faro di Vada, di fronte a Castiglioncello e a Vada le concentrazioni di mercurio nei sedimenti (espresse in peso secco) erano di circa 0.3 µg/g, a 3 e 5 miglia dallo scarico erano rispettivamente di 1 e 5 µg/g. Veniva quindi osservato che la concentrazione del metallo nei sedimenti tendeva ad aumentare allontanandosi dalla costa ed il fenomeno veniva spiegato con la «diminuita quantità di mercurio scaricato dall'industria e il maggiore ricoprimento con nuovo materiale operato dalle acque effluenti nella zona della battigia e nelle vicinanze dello scarico, dove si risentiva soltanto del materiale di apporto più recente».

Dall'analisi di una carota di sedimento (Fig. 8) presa a 1.5 miglia dalla costa davanti allo scarico (Renzoni, 1982) risultava una concentrazione bassa di mercurio (dell'ordine delle decine di ng/g) dai 100 ai 40 cm di profondità della carota stessa e un incremento di tali valori dai 40 ai 25 cm (profondità che probabilmente corrispondeva al periodo di massimo sversamento del metallo in mare da parte della Solvay). Da 25 cm circa fino alla sezione superficiale della carota, la concentrazione di mercurio decresceva fino a raggiungere un valore di circa 2 µg/g, valore che indicava una riduzione dell'inquinamento rispetto al passato, ma comunque una presenza del metallo ancora alta se confrontata con le sezioni più profonde (da 40

a 100 cm). Dall'analisi della carota risultava anche una presenza di carbonati che costituivano il 30% nella parte più profonda e rimanevano in percentuale pressoché costante fino alla quota di circa 50 cm per poi aumentare fino alla quota di 30 cm dove erano presenti con una percentuale dell'80% per poi decrescere leggermente verso la sommità.

Carotaggi eseguiti nel 1991 dal prof. Bacci dell'Università di Siena hanno permesso di confermare l'andamento in diminuzione della concentrazione di mercurio, con la concentrazione dei primi 10 cm intorno a 0,4 µg/g.

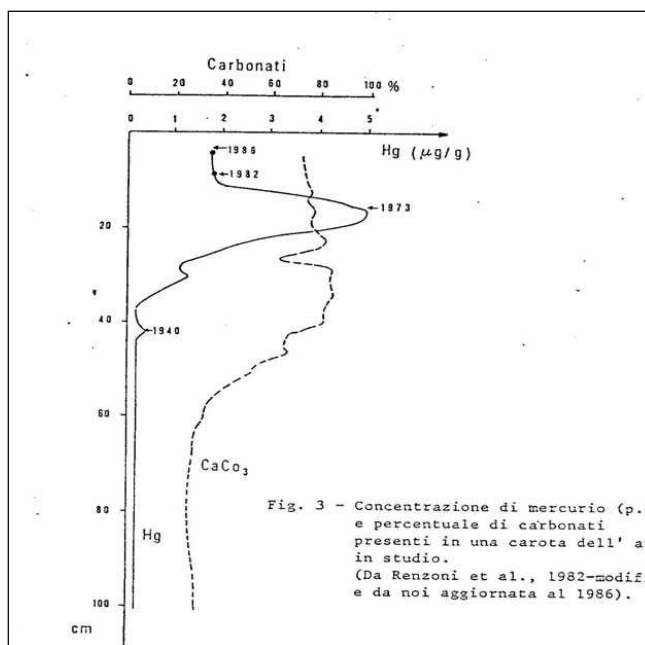


Fig. 8 CONCENTRAZIONE DI MERCURIO (PESO SECCO) E PERCENTUALE DI CARBONATI IN UNA CAROTA DI SEDIMENTO.
 (da Ferrara, 1987, *Studio dell'ambiente marino nella zona compresa tra Castiglioncello e la foce del fiume Cecina*)

7.3.2 Analisi dei popolamenti algali

Dal 1984 al 1986 fu eseguita un'indagine sui popolamenti a macrofite nel tratto di mare compreso fra il Pontile e il Pennello di Pietrabianca, ad una profondità fra i 7 ed i 12 metri. (Fonte: U.Salghetti, Fiume Drioli e Fiume Cinelli, *Studio dell'Ambiente marino nella zona compresa tra Castiglioncello e la Foce del fiume Cecina*, 1987).

Dai campionamenti eseguiti su «matte» morta di Posidonia oceanica (rizomi che restano dopo la morte della pianta e su cui si sviluppano popolamenti di macroalghe) furono trovate 133 specie e 64 generi. Sia specie fotofile (specie che richiedono elevata intensità di radiazione solare) che sciafile (che richiedono minore intensità di luce) erano ben rappresentate. Veniva evidenziato che i popolamenti della matte morta erano «floristicamente ricchi» come i biotopi esaminati in altre aree mediterranee da Augier et al. (1975) e Cinelli et al. (1983). Fu però messo in evidenza quanto segue: «I popolamenti esaminati presentano una forte componente sciafila, che in più della metà dei campioni è dominante, mentre è noto dalla bibliografia conosciuta che i popolamenti algali della matte morta sono prevalentemente fotofili» (Augier et al., 1970, 1973, 1975; Cinelli et al., 1983). La situazione fu attribuita a due fattori principali: 1) scarsa penetrazione della luce; 2) alta sedimentazione ed instabilità del substrato a matte morta ed aggiungevano che le biocenosi algali, pur risultando alterate rispetto a quelle di aree costiere analoghe, non erano soggette a stress continui, ma al contrario probabilmente tendevano ad una situazione di equilibrio.

7.3.3 Analisi delle comunità zoobentoniche

Le comunità zoobentoniche, in condizioni normali, sono caratterizzate da una notevole stabilità sia nello spazio che nel tempo e debolmente soggette a variazioni stagionali. La loro struttura può essere modificata da stress ambientali. La loro risposta allo stress ambientale è lenta e graduale e proporzionale all'intensità dello stress stesso. Pertanto, l'analisi delle comunità zoobentoniche permette di individuare l'esistenza di fattori ambientali perturbanti sia presenti che passati.

Dall'analisi condotta dal 1984 al 1986 (G. Cognetti, A. Castelli, M. Curini-Galletti, C. Lardicci, C. Zanaboni, *Studio dell'Ambiente marino nella zona compresa tra Castiglioncello e la Foce del fiume Cecina*, 1987), risultava nell'area prospiciente lo scarico della Solvay, un evidente generale impoverimento del numero di specie e di individui di macrobenthos rispetto ad ambienti circostanti analoghi, non inquinati. Davanti al Fosso Bianco fu riscontrata un'assenza totale di ogni forma di macrofauna. Il numero di specie di Policheti risultò molto più basso di quello di altre coste tirreniche analoghe per profondità e natura del substrato. Risultò inoltre una quasi totale assenza di organismi filtratori, probabilmente a causa di eccesso di materiale particellato che può provocare intasamento dell'apparato filtrante.

Un maggior numero di individui fu trovato dove il substrato era più eterogeneo: costituito da concrezioni rocciose ricche di popolamento algale e intercalate da accumuli di sedimenti. Ma anche in questi casi la distribuzione percentuale delle varie specie indicava una notevole alterazione della struttura della comunità.

7.3.4 Monitoraggio Biologico Del Fiume Fine

Il Fiume Fine è un breve corso d'acqua di 29 km che sfocia presso Rosignano Solvay; il suo bacino, contiguo in parte a quello del Cecina, occupa la depressione compresa tra i Monti Livornesi e la dorsale di Monte Vaso, al confine fra le Province di Pisa e Livorno. È compreso nel Bacino Costa Toscana.

Nel 2008 l'ARPAT ha elaborato i dati analitici raccolti nel periodo 2003-2006, con l'obiettivo di valutare i risultati relativi allo stato di salute dei fiumi toscani, monitorati ai sensi della DGRT 225/03 (vedi [R16] "Quattro anni di monitoraggio sui fiumi toscani prima del recepimento della direttiva Europea" dic. 2008)

Per ogni bacino idrografico, sono stati elaborati indici sintetici quali:

- "livello di inquinamento da macroscrittitori" (LIM) (Fig. 9);
- "indice biotico esteso" (IBE) (Fig. 9);

- “stato ecologico di un corso d’acqua” (SECA)
- “stato ambientale di un corso d’acqua” (SACA).

Per il Bacino del Fiume Pecora e del fiume Fine sono stati elaborati gli indici con i dati raccolti nelle stazioni di seguito riportate:

Bacino idrografico del F. Pecora			
codice	Corso d’acqua	Località	Prov
MAS-084	F. Pecora	A monte loc. Cura Nuova	GR
MAS 085	F. Pecora	SP 125 vecchia Aurelia	GR
MAS 086	F. Fine	Guado polveroni	LI

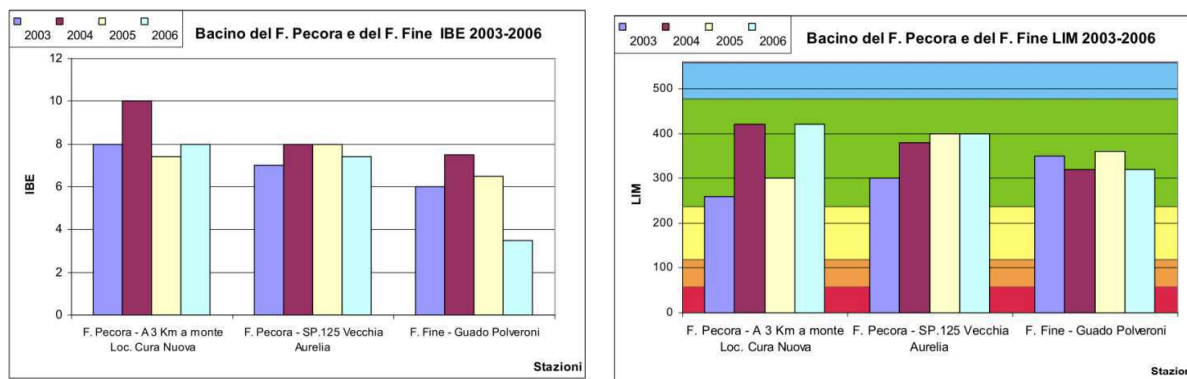


Fig. 9 Bacino del Fiume Pecora e del Fiume Fine - Asta principale e affluenti – indici sintetici

Punto	SECA 2003	SECA 2004	SECA 2005	SECA 2006
MAS-084	2	2	2	2
MAS-085	3	2	2	2
MAS-086	3	3	3	4

Calcolo stato ecologico corso d’acqua (SECA)

SECA	classe 1	classe 2	classe 3	classe 4	classe 5
IBE	≥ 10	8-9	6-7	4-5	1,2,3
LIM	480-560	240-475	120-235	60-115	<60
Giudizio	elevato	Buono	sufficiente	scadente	peissimo
colore convenzionale	blu	Verde	giallo	arancio	rosso

Fig. 10 Stato ecologico del Bacino del Fiume Pecora e del Fiume Fine

Sul Fiume Fine il livello di inquinamento da macrodescrittori LIM oscilla attorno ai valori di 320 e 360 (Fig. 10), mantenendosi comunque su un livello 2 (buono); mentre l’indice biotico IBE, mostra un trend in peggioramento negli ultimi tre anni, ed ha determinato lo stato ecologico scadente nel 2006. Anche in questo caso si conferma una maggiore sensibilità del parametro biologico, rispetto al chimico.

Dall’analisi dei principali parametri è emerso che il COD del Fiume Fine, si aggira in un livello 3 di LIM; per confronto diretto il BOD 5 rimane sempre compreso entro il livello 1.

Dai risultati del successivo monitoraggio delle acque, svolto nel 2011 da ARPAT (in applicazione del DGRT n°100 /2010 con la quale la Regione Toscana ha approvato la nuova rete di monitoraggio dei corpi idrici della regione secondo la Direttiva Europea 2000/60/CE), emerge per il Fiume Fine uno stato Ecologico ELEVATO ed uno stato chimico BUONO.

7.3.5 Monitoraggio delle acque costiere

Si premette che l’ultimo Piano di Tutela delle Acque della Regione Toscana è quello approvato con Delib.C. R. Toscana n°6 del 25.01.2005 [R13]. Le informazioni contenute in tale documento, come la qualità delle acque marine costiere ed il relativo sistema di classificazione, risultano ad oggi superate dagli specifici studi e monitoraggi effettuati negli anni seguenti, e dai quali sono tratte le informazioni riportate nei paragrafi seguenti.

In particolare la Proposta di Piano Ambientale ed Energetico Regionale (P.A.E.R.)[R3] prevede che il suddetto Piano di tutela delle acque farà parte integrante del P.A.E.R. stesso, il quale si pone i seguenti obiettivi:

- favorire l’attuazione di un programma di azioni indirizzate alla protezione del litorale e alla tutela delle acque marine coordinando tali azioni all’interno di un unico quadro ove siano rappresentati i principali temi ambientali che riguardano la costa e il mare
- tutelare la qualità delle acque interne (superficiali e sotterranee) e promuovere un uso sostenibile della risorsa idrica favorendo il risparmio di acqua e la realizzazione delle reti duali.

7.3.5.1 Qualità acque marine costiere

Nel Monitoraggio acque marino costiere della Toscana - anno 2011 [R17] svolto da ARPAT i corpi idrici toscani sono stati classificati in base alla possibilità di raggiungere lo stato di qualità “Buona” entro il 2015: le tre categorie, “Non a Rischio” (NR), “a Rischio” (R) o “Probabilmente a Rischio” (PR), determinano le diverse necessità di monitoraggio a cui devono essere sottoposti.

La classificazione adottata è indicata nella figura che segue.



Costa della Versilia	R
Costa del Serchio	PR
Costa Pisana	R
Costa Livornese	PR
Costa del Cecina	PR
Costa di Piombino	NR
Costa Follonica	R
Costa Punt'Ala	PR
Costa dell'Ombrone	PR
Costa dell'Uccellina	PR
Costa dell'Albegna	PR
Costa dell'Argentario	NR
Costa di Burano	PR
Costa dell'Arcipelago	NR

Fig. 11 Monitoraggio acque marino costiere della Toscana Anno 2011

Tutti i corpi idrici presentano una qualità biologica (EQB) generalmente “buona” (con la sola eccezione della “Costa del Serchio”, in classe “sufficiente” per la componente fitoplanctonica) ma la presenza diffusa di cromo e arsenico nelle acque (oltre agli IPA totali nella zona di Livorno) determina uno stato ecologico “sufficiente”.

Valutando gli stessi corpi idrici rispetto alle sostanze prioritarie (stato chimico), la presenza oltre del mercurio (nelle acque e nei sedimenti), del cadmio e del nichel (nei sedimenti) e di altri inquinanti organici (IPA, TBT, PDBE) contribuisce a determinare una classificazione di stato chimico “non buono”.

Si riporta di seguito la classificazione dello stato ecologico e dello stato chimico delle acque marino costiere della Toscana - 2011 estratta dalla pubblicazione ARPAT **Monitoraggio acque marino costiere della Toscana - anno 2011** [R17].

Nella tabella che segue sono riportati, in maniera sintetica, i risultati del monitoraggio effettuato per l'anno 2011. I corpi idrici costieri della Toscana risultano caratterizzati da uno stato ecologico “Sufficiente” e da uno stato chimico “Non Buono”.

Acque marino costiere Toscana Classificazione e presentazione dello stato ecologico e dello stato chimico			EQB				TRIX	INQUINANTI SPECIFICI non prioritari TAB 1B/3B			STATO ECOLOGICO	INQUINANTI SPECIFICI Prioritari		STATO CHIMICO
monitoraggio	Corpo idrico	stazione	Fitoplancton	Macroinvertebrati	Macroalghe (CARLIT)	Angiosperme (PRE)	Coralligeno ⁽¹⁾ (ESCA)	CLASSE	STATO	SOSTANZA		Acqua TAB 1/A	Sedimenti TAB 2/A	
O	Costa Versilia	Marina di Carrara	E	B				B	S	Cr,As	S	TBT, PBDE, Hg	Ni	NB
S	Costa del Serchio	Nettuno	S	B				S	S	Cr,As	S	TBT, Hg	Ni	NB
O	Costa Pisana	Fiume Morto	E	B				B	S	Cr	S	TBT, PBDE, Hg	Ni	NB
S	Costa Livornese	Antignano							S	Cr,As	S	PBDE, Hg	Ni, Hg	NB
S	Costa Livornese	Livorno							S	Cr,As, IPA tot	S	TBT, PBDE, Hg	BaP, BbFA, BghiP, BkFA, IP, Ni	NB
S	Costa del Cecina	Marina Castagneto Rosignano Lillatro							S	Cr,As	S	Hg	Dato non disponibile	NB
S	Costa del Cecina	Rosignano Lillatro							S	Cr,As	S		Cd, Ni, Hg	NB
S	Costa Piombino	Salivoli	E	E	B		S	B	S	Cr,As	S	TBT	Cd, Ni, Pb	NB
O	Costa Follonica	Carbonifera	E	E	B			B	S	Cr,As	S	Hg	Ni, Hg	NB
S	Costa Punt'Ala	Foce Bruna							S	Cr,As	S	Dato non disponibile	Ni, Hg	NB
S	Costa Ombrone	Foce Ombrone							S	Cr,As	S	Hg	Ni	NB
S	Costa dell'Uccellina	Cala di Forno							S	Cr,As	S	Hg	Ni, Hg	NB
S	Costa Albegna	Foce Albegna							S	Cr,As	S	Dato non disponibile	Ni, Hg	NB
S	Costa dell'Argentario	Porto S. Stefano	E	E	E	S	B	S	S	Cr,As	S	Hg	γHCH, Cd, Ni, Hg	NB
S	Costa Burano	Ansedonia							S	Cr,As	S	Dato non disponibile	γHCH, Cd, Hg	NB
S	Costa dell'Arcipelago	Elba Nord	E	B	B	B	E	B	S	Cr,As	S	Hg	Cd, Ni	NB
S	Costa dell'Arcipelago	Mola (Elba sud)	E	B	B	B	B	S	S	Cr,As	S	Hg	Cd, Ni, Pb, Hg	NB

Note ⁽¹⁾: Indice non contemplato dalla normativa, pertanto non utilizzato ai fini della classificazione
 PBDE= Difenilieterebromato
 BaP=benzo[a]pirene
 BbFA =benzo [b] fluorantene
 TBT= Tributilstagno
 BghiP=benzo [ghi] perilene
 FA=fluorantene
 γHCH = gamma-esactoclorocicloesano
 BkFA=benzo [k] fluorantene
 IP= indeno [1,2,3-cd] pirene

Legenda con rappresentazione cromatica dello stato di qualità delle acque marino costiere

STATO ECOLOGICO	ELEVATO	E	STATO CHIMICO	BUONO	B
	BUONO	B		NON BUONO	NB
	SUFFICIENTE	S			
	SCARSO	SC			
	CATTIVO	C			

Fig. 12 Classificazione dello stato ecologico e dello stato chimico delle acque marino costiere della Toscana con indicazione delle sostanze che ne determinano una variazione

7.3.5.2 Qualità delle acque di balneazione ex DM 30.03.11

A partire dalla stagione 2010 è stata data piena applicazione della nuova direttiva europea sulle acque di balneazione (2006/7/CE), recepita in Italia con il D.Lgs 116/08 e il DM 30/03/11, che innova sostanzialmente tutto il sistema di controlli in questo settore: è stata introdotta la “classificazione” di qualità delle acque di balneazione e gli accertamenti previsti dalla normativa precedente (DPR 470/82 e smi) sono sostituiti da 2 parametri microbiologici (Escherichia col ed Enterococchi intestinali), introducendo la valutazione del rischio e la gestione delle aree.

Il Dipartimento di Livorno ed il Servizio di Piombino hanno eseguito, nella stagione balneare 2012, tutti i controlli indicati con le appropriate frequenze di campionamento su tutte le aree di rispettiva competenza: 59 aree per Livorno suddivise tra i comuni di Livorno, Rosignano M.mo, Cecina, Bibbona, Castagneto Carducci e Capraia Isola; 78 aree (77 di acque marine e 1 di acque interne) per Piombino, suddivise tra i comuni di Piombino, San Vincenzo, Campiglia M.ma e gli 8 dell’Isola d’Elba (Campo nell’Elba, Capoliveri, Marciana, Marciana M.na, Portoferraio, Porto Azzurro, Rio M.na, Rio nell’Elba).

Le acque destinate alla balneazione non hanno mai registrato superamenti dei valori limite (ex DM 30/3/2010) durante tutta la stagione 2011 per tutte le aree dei comuni di Rosignano M.mo, Bibbona, Castagneto C.cci, Capraia Isola, Campiglia M.ma, Campo nell’Elba, Marciana, Marciana Marina, Rio Marina, Rio nell’Elba

Nel corso del 2012 ARPAT ha campionato mensilmente le zone di divieto permanente per motivo igienico sanitari (come previsto dal punto 9 All. E DGRT 1094/10) alla foce del Lillatro (Rosignano M.mo), del Botro dei Marmi (San Vincenzo) e di Torre Nuova (Piombino).

Per quanto concerne questi ultimi due divieti, i risultati delle analisi hanno evidenziato un netto miglioramento rispetto al 2011, con un solo superamento (luglio 2012) per il Botro dei Marmi e due (ad aprile e maggio) per Torre nuova (Fig 13).

Tutti i controlli effettuati presso la foce del Lillatro, che veicola a mare gli effluenti della zona industriale di Rosignano Solvay, compreso lo scarico dello stabilimento Solvay Chimica Italia, mostrano una assenza di contaminazione fecale. La presenza, però, di scarichi di tipo industriale fa ritenere necessario il mantenimento del divieto permanente a titolo precauzionale.

Divieto permanente	data	E.coli (MPN/100 mL)	Enterococchi intestinali (UFC/100 mL.)
Foce Lillatro	13/04/12	11	10
	09/05/12	<10	0
	05/06/12	<10	0
	25/07/12	<10	0
	21/08/12	<10	0
	11/09/12	<10	0
Botro dei Marmi	10/04/12	20	170
	07/05/12	96	55
	04/06/12	20	14
	02/07/12	233	240
	01/08/12	0	0
	03/09/12	231	87
Torre Nuova	12/04/12	2064	560
	09/05/12	288	430
	05/06/12	241	120
	03/07/12	20	8
	02/08/12	10	8
	04/09/12	<10	4

Fig. 13 Risultati analitici del controllo sui divieti permanenti di balneazione nella provincia di Livorno

Il D.lgs 116/08 ha istituzionalizzato il monitoraggio dei fenomeni di fioritura degli OSTREOPSIS OVATA: l’art. 9, infatti, afferma che “qualora il profilo delle acque di balneazione mostri una tendenza alla proliferazione di macroalghe e/o fitoplancton marino, vengono svolte indagini per determinarne il grado di accettabilità e i rischi per la salute”.

Nella stagione 2013, si è rilevato un solo episodio di fioritura di O. ovata nella stazione del litorale livornese, con concentrazioni meno elevate degli altri tratti interessati da questo fenomeno.

Come negli anni passati, la stazione livornese è quella che ha evidenziato concentrazioni più elevate sia di Prorocentrum lima che di Coolia monotis, rispetto a tutte le altre stazioni toscane dove le concentrazioni sono state quasi sempre sotto i limiti di rilevabilità.

Dal monitoraggio tutta la costa del Comune di Rosignano risulta conforme alla balneazione, comprese le stazioni di Punta Righini, La Caletta, Punta Lillatro, Fiume Fine, Vada.

ROSIGNANO MARITTIMO	LIVORNO	FIUME FINE	09/07/2013	Eccellente	CONFORME
ROSIGNANO MARITTIMO	LIVORNO	SPIAGGE BIANCHE SUD	09/07/2013	Eccellente	CONFORME
ROSIGNANO MARITTIMO	LIVORNO	CASTIGLIONCELLO - BAI DEL QUERCETANO	09/07/2013	Eccellente	CONFORME
ROSIGNANO MARITTIMO	LIVORNO	MARINA DI VADA	09/07/2013	Eccellente	CONFORME
ROSIGNANO MARITTIMO	LIVORNO	CHIOMA	09/07/2013	Eccellente	CONFORME
ROSIGNANO MARITTIMO	LIVORNO	LE FORBICI	09/07/2013	Eccellente	CONFORME
ROSIGNANO MARITTIMO	LIVORNO	CASTIGLIONCELLO - PORTICCILO NAUTICO	09/07/2013	Eccellente	CONFORME
ROSIGNANO MARITTIMO	LIVORNO	BAlA DI CREPATURA	09/07/2013	Eccellente	CONFORME
ROSIGNANO MARITTIMO	LIVORNO	CASTIGLIONCELLO - PUNTA RIGHINI	09/07/2013	Eccellente	CONFORME
ROSIGNANO MARITTIMO	LIVORNO	PUNGENTI	09/07/2013	Eccellente	CONFORME
ROSIGNANO MARITTIMO	LIVORNO	LUNGOMARE MONTE ALLA RENA	09/07/2013	Eccellente	CONFORME
ROSIGNANO MARITTIMO	LIVORNO	SPIAGGE BIANCHE NORD	09/07/2013	Eccellente	CONFORME
ROSIGNANO MARITTIMO	LIVORNO	VADA - PIETRABIANCA	09/07/2013	Eccellente	CONFORME
ROSIGNANO MARITTIMO	LIVORNO	VADA - MAZZANTA	09/07/2013	Eccellente	CONFORME
ROSIGNANO MARITTIMO	LIVORNO	LILLATRO	09/07/2013	Eccellente	CONFORME
ROSIGNANO MARITTIMO	LIVORNO	CASTIGLIONCELLO - PORTOVECCHIO	09/07/2013	Eccellente	CONFORME
ROSIGNANO MARITTIMO	LIVORNO	FORTULLINO	09/07/2013	Eccellente	CONFORME

Fig. 14 Classificazione delle acque di balneazione del comune di Rosignano

Il Comune di Rosignano Marittimo da anni è interessato dall’insorgere periodico di schiume dense e persistenti lungo la fascia costiera di sua competenza, ricorrenza particolarmente evidente durante il periodo estivo con conseguenti ripercussioni negative sull’economia locale.

Nel corso degli anni sono stati condotti, anche da parte di enti di ricerca (Università degli Studi di Firenze, 2000) e di agenzie regionali (ARPAT, 2004) analisi e studi mirati alla comprensione del fenomeno allo scopo di realizzare interventi gestionali finalizzati al contenimento dello stesso.

Nell'ambito di questi studi sono stati presi in considerazione campioni d'acqua prelevati dalle formazioni schiumose presenti all'interno del canale Fosso Bianco.

I risultati ottenuti dall'Università di Firenze hanno evidenziato la presenza consistente di carbonato di calcio, lipidi e surfattanti in concentrazioni che, sebbene significative, non sembravano tali da determinare il fenomeno nelle intensità riscontrate.

Nel 2010 il comune di Rosignano ha effettuato uno studio del fenomeno di formazione di schiume nelle acque di mare antistante il tratto di costa compreso nel territorio comunale di Rosignano Marittimo [R19], del quale si riportano sinteticamente alcune considerazioni emerse:

- Il fenomeno della formazione di schiume è un evento la cui ricorrenza è riscontrabile in tutta la zona costiera della Toscana ed in generale è attribuibile all'eutrofizzazione delle acque. L'area di studio ha presentato, tuttavia, frequenze ed entità sostanzialmente superiori a quelle normalmente riscontrate tali da far emergere l'esigenza di ricerche più specifiche.
- In generale il sistema di studio presenta fonti di impatto antropiche diffuse sia di piccola entità (stabilimenti balneari, insediamenti umani, scarichi a dispersione, attività portuale ed attracchi portuali diportistici di piccole dimensioni ecc.), sia di entità considerevole (stabilimento industriale zona Solvay, sistema di depurazione dei reflui civili di Rosignano e Cecina). Sono presenti due apporti fluviali significativi, quello del fiume Cecina e quello del fiume Fine. Sia dagli studi pregressi che dalle immagini satellitari è evidente come la zona Solvay presenti una alterazione del contenuto in carbonati del sedimento. Sebbene gli studi precedentemente condotti abbiano dimostrato che non si riscontrano significativi segnali di sofferenza delle biocenosi locali, ad eccezione di un riassetto delle popolazioni bentoniche, è da sottolineare come il carbonato possa avere un ruolo nella stabilizzazione di eventuali fenomeni di formazioni schiumose.

In conclusione, è possibile supporre che il fenomeno di formazione delle schiume nell'area di Rosignano sia un fenomeno complesso che implichi il coinvolgimento sia di dinamiche di tipo globale che locale.

Una dominante è sicuramente rappresentata da fenomeni di eutrofizzazione delle acque che determinano un arricchimento dei nutrienti. L'accresciuta disponibilità locale di nutrienti a base di azoto e fosforo, conduce ad un aumento della biomassa vegetale fitoplanctonica naturale. Di particolare rilievo è l'incremento dei carichi trofici, come evidenziato dall'andamento dei livelli medi di ione ammonio nelle acque superficiali, dovuti all'aumento delle presenze turistiche che si registra da maggio a settembre in tutta l'area di studio. È di particolare interesse notare che i livelli medi annui di ammonio nei campioni di acque superficiali seguono il trend evidenziato dalle presenze turistiche ufficiali. L'aumento delle presenze nella stagione di massima produttività primaria determina un sovraccarico del sistema di depurazione e dell'apporto di nutrienti liberati in mare mediante la condotta sottomarina. Le concentrazioni di ione ammonio nelle acque possono essere utilizzate come traccianti per le fonti di immissione di acque reflue di origine antropica. L'incremento delle temperature (fenomeno globale) può determinare una accelerazione del processo. Sono da segnalare, inoltre, alcuni periodici malfunzionamenti della condotta che determinano sversamenti di liquami nella zona prossima alla costa sopra alla barriera naturale del termoclino. È da notare come la zona Solvay rappresenti un'anomalia per molte variabili indagate.

7.3.6 Analisi chimico-fisiche e clorofilla nella colonna d'acqua

I risultati delle analisi chimico-fisiche della colonna d'acqua della stazione di monitoraggio di Lillatro (vedi Fig. 15) sono stati ottenuti dall'ARPAT Dipartimento di Livorno negli anni dal 2006 ad oggi e sono riportati nella Fig. 16.



Sezione	Subsezione	Richiesta		
Descrizione generale dell'area	Localizzazione	Coord centroide (WGS 84)	E_10.428242 - N_43.384504	
		Coord estremi (WGS 84)	E_10.429505 - N_43.386737; E_10.430415 - N_43.382779	
		Estensione (km)	1.445	
		Altitudine (m s.l.m.)	0	
		Mappa		
	Stazione di monitoraggio	Coord stazione (WGS 84)	E_10.429750 - N_43.383913	
		Criteri utilizzati per l'individuazione	maggior afflusso di bagnanti	
		Punto supplementare		
		Qualità	Classificazione	ECCELLENTE 
			Divieti di balneazione	Nessun divieto/i nella stagione 2012
Deroghe				
Trend qualitativo	Stabile			

Fig. 15 Estratto dalla scheda Area "LILLATRO" del comune di Rosignano Marittimo
 REGIONE TOSCANA - PROFILI DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE (DM30/3/2010All.E)

DATA/ORA	TIPO PRELIEVO	COLIFORMI TOTALI UFC/100ml	ESCHERICHIA COL MPN/100ml	COLIFORMI FECALI UFC/100ml	ENTEROCOCCI INTESTINALI UFC/100ml	ENTEROCOCCI UFC/100ml	STREPTOCOCCI FECALI UFC/100ml	COLORAZIONE	TRASPARENZAm	pH	OLI MINERALI	FENOLI	TENSIOATTIVI (CHE REAGISCONO AL BLU DI METILENE) -	OSSIGENO DISCIOLTO TASSO SATURAZIONE -% O2
04/04/2006 11:30	Routinario	0		0			0	NORMALE	1.2	8.2	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	97.0
03/05/2006 12:05	Routinario	0		0			0	NORMALE	1.2	8.2	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	98.0
06/06/2006 11:20	Routinario	0		0			0	NORMALE	1.2	8.2	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	99.0
04/07/2006 11:55	Routinario	0		0			1	NORMALE	1.2	8.2	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	107.0
07/08/2006 11:22	Routinario	0		0			0	NORMALE	1.0	8.2	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	102.0
05/09/2006 11:50	Routinario	0		0			0	NORMALE	1.2	8.2	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	102.0
03/04/2007 11:10	Routinario	0		0			0	NORMALE	1.2	8.2	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	97.0
08/05/2007 11:15	Routinario	18		0			1	NORMALE	1.0	8.2	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	96.3
05/06/2007 11:00	Routinario	0		0			8	NORMALE	1.0	8.2	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	96.0
03/07/2007 11:50	Routinario	0		0			16	NORMALE	1.0	8.2	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	102.0
02/08/2007 10:55	Routinario	0		0			3	NORMALE	1.2	8.2	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	103.0
03/09/2007 11:05	Routinario	18		1			16	NORMALE	1.2	8.2	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	106.0
02/04/2008 10:30	Routinario	10		1			1	NORMALE	1.2	8.2	ASSENTI	ASSENTI	ASSENTI	97.0
06/05/2008 10:25	Routinario	0		0			7	NORMALE	1.2	8.2	ASSENTI	ASSENTI	ASSENTI	108.0
04/06/2008 10:50	Routinario	0		0			0	NORMALE	1.2	8.2	ASSENTI	ASSENTI	ASSENTI	103.1
02/07/2008 10:25	Routinario	0		0			0	NORMALE	1.2	8.2	ASSENTI	ASSENTI	ASSENTI	118.0
05/08/2008 10:30	Routinario	0		0			0	NORMALE	1.2	8.2	ASSENTI	ASSENTI	ASSENTI	114.8
02/09/2008 10:25	Routinario	0		0			0	NORMALE	1.2	8.2	ASSENTI	ASSENTI	ASSENTI	102.0
07/04/2009 11:10	Routinario	0		0			0	NORMALE	1.2	8.2	ASSENTI	ASSENTI	ASSENTI	108.0
05/05/2009 11:10	Routinario	0		0			0	NORMALE	1.2	8.2	ASSENTI	ASSENTI	ASSENTI	99.0
08/06/2009 10:50	Routinario	0		0			1	NORMALE	1.2	8.2	ASSENTI	ASSENTI	ASSENTI	97.0
02/07/2009 10:00	Routinario	0		0			0	NORMALE	1.2	8.2	ASSENTI	ASSENTI	ASSENTI	99.0
05/08/2009 11:50	Routinario	0		0			2	NORMALE	1.2	8.2	ASSENTI	ASSENTI	ASSENTI	91.0
03/09/2009 10:50	Routinario	0		0			2	NORMALE	1.0	8.2	ASSENTI	ASSENTI	ASSENTI	90.8
06/04/2010 10:50	Routinario	8		5			10	NORMALE	1.2	8.1	ASSENTI	ASSENTI	ASSENTI	97.1
12/05/2010 11:05	Routinario	< 2		< 2			< 2	NORMALE	1.2	8.2	ASSENTI	ASSENTI	ASSENTI	99.6
16/06/2010 11:15	Routinario		53				57							
13/07/2010 11:05	Routinario		< 10		0									
10/08/2010 11:10	Routinario		< 10		0									
14/09/2010 11:10	Routinario		< 10		8									
05/04/2011 10:55	Routinario		< 10		0									
03/05/2011 10:25	Routinario		< 10		0									
24/05/2011 10:25	Routinario		< 10		0									
14/06/2011 10:20	Routinario		< 10		0									
13/07/2011 10:15	Routinario		< 10		0									
09/08/2011 10:55	Routinario		< 10		0									
07/09/2011 11:50	Routinario		< 10		0									
13/04/2012 10:40	Routinario		10		0									
09/05/2012 12:00	Routinario		< 10		0									
05/06/2012 10:45	Routinario		< 10		0									
04/07/2012 12:00	Routinario		< 10		0									
25/07/2012 10:40	Routinario		< 10		0									
21/08/2012 11:30	Routinario		< 10		0									
11/09/2012 12:00	Routinario		< 10		0									
17/04/2013 09:50	Routinario		< 10		1									
14/05/2013 09:30	Routinario		< 10		2									
11/06/2013 10:45	Routinario		< 10		0									

Fig. 16 Risultati di analisi chimico-fisiche della colonna d'acqua della stazione di monitoraggio di Lillatro

I dati di temperatura, salinità, conducibilità, ossigeno disciolto, pH e nutrienti non evidenziano particolari problematiche relative alla colonna d'acqua, presentando valori tipici della costa. Anche la clorofilla «a» presenta valori tipici della costa della Toscana centrale. La trasparenza non appare eccessivamente compromessa.

7.3.7 Considerazioni conclusive sulle caratteristiche ambientali dell'area di mare compresa tra Castiglioncello e la foce del Fiume Cecina

Dai dati in nostro possesso si può concludere quanto segue:

- 1) è visibile un'alterazione dell'ambiente marino, che si manifesta con una chiazza bianca opaca sul fondale, che si estende per qualche chilometro a partire dal canale di scarico e deriva dalla deposizione del materiale in sospensione, in prevalenza costituito da carbonati, che a causa delle correnti marine e delle dimensioni delle particelle si deposita sul fondale con la frazione più fine verso il largo, e quella più grossolana più vicino alla costa, fino a far parte dell'arenile di Rosignano, caratterizzato dal colore bianco;
- 2) le acque di scarico della Soc. Solvay Chimica Italia SpA che vengono immesse nell'ambiente attraverso il fosso Bianco, presentano concentrazioni di ammoniaca di Hg, Pb, Cu, Cd nei limiti di legge;
- 3) nella seconda metà degli anni 80, risultava che valori di concentrazione di alcuni metalli pesanti delle acque di mare dell'area studiata erano tre-quattro volte più alti di quelli di altre zone costiere nella frazione disciolta e ancora più elevati nel materiale particellato;
- 4) le concentrazioni di mercurio trovate nei sedimenti, decrescono nel tempo a partire dagli anni 70;
- 5) dall'analisi delle comunità bentoniche, condotta dall'84 all'86, risultò un generale impoverimento del popolamento animale man mano che ci si avvicinava allo scarico;
- 6) le concentrazioni di Hg, Cd, Cr, V, Cu, Ni, Pb, As misurate in bivalvi raccolti di fronte a Cecina risultano per alcuni elementi maggiori, per altri minori di quelle trovate a Porto Azzurro ed indicano una maggiore concentrazione di questi metalli rispetto ad un'area considerata a normale pressione antropica;
- 7) un fenomeno di formazione di schiume, dovuto a batteri filamentosi, carbonato di calcio e tensioattivi, che nel 1998 ha interessato la costa, fa ritenere possibile che si verifichino accidentali fenomeni episodici di inquinamento, legati ai processi produttivi della Solvay;
- 8) il fiume Fine che sfocia nell'area non sembra presentare un particolare degrado ambientale;
- 9) esistono processi erosivi della costa studiata e comunque sembra che da Punta Lillatro al Pontile di Bonaposta l'apporto di sedimenti da parte del Fosso Bianco costituisca la fonte principale di alimentazione della spiaggia;
- 10) nella colonna d'acqua davanti a capo Lillatro molti parametri chimico fisici (temperatura, salinità, conducibilità, ossigeno disciolto, pH, nutrienti e clorofilla «a») presentano valori normali, tipici della costa toscana centrale;
- 11) le acque risultano idonee alla balneazione;
- 12) la circolazione marina locale sembra favorire il ristagno di solidi sospesi vicino alla costa.

7.4 DESCRIZIONE DELL'USO DEL SUOLO E DELL'ASSETTO VEGETAZIONALE

La definizione degli usi del suolo consente di suddividere il territorio in porzioni con utilizzazioni omogenee. Nell'ambito dell'area prossima sono stati individuati gli usi ed i sistemi di paesaggio ([Tav.12] RU Comune di Rosignano: AF-I "Uso del suolo) di seguito descritti:

Spiegia / area costiera:

comprende la zona della spiaggia al di sotto dello stabilimento SOLVAY (spiagge bianche) dalla foce del Fine sino alla Punta del Lillatro, e la zona costiera al di sotto dell'abitato di Rosignano, dalla Punta del Lillatro sino a Castiglioncello. Il perimetro comprende entrambe le aree, accomunate dall'uso assimilabile. La distinzione tra le due parti è rinviata agli ambiti paesaggistici.

Ambiti di retrospiaggia

Comprende una fascia di territorio sistemata tra la spiaggia e l'abitato dalla Punta del Lillatro sino al Circolo Canottieri. Si tratta di una zona con aree in attesa di sistemazione, parcheggi delle spiagge, campi ecc. Comprende anche il sito archeologico.

Zona dunale

Comprende la fascia dunale retrostante la spiaggia dalla punta del Lillatro verso Sud, dietro alle Spiagge Bianche.

Aree agricole

Sono stati indicati nel perimetro delle aree agricole gli ambiti delle coltivazioni collinari, i campi della zona pedecollinare e le aree pianeggianti prossime al Fine ed alla costa. L'uso agricolo ha accomunato condizioni diverse unificate dalla ruralità.

Aree agricole in perimetro industriale

L'ambito identifica una zona vasta posta tra lo stabilimento SOLVAY e la nuova strada di accesso a Rosignano al di sotto della zona delle Morelline. Si tratta di un'area con coltivazioni estensive posta all'interno del perimetro industriale.

Stabilimento SOLVAY

Sono comprese le aree dello Stabilimento SOLVAY e delle espansioni più recenti.

Attività produttive artigianali

Nel perimetro sono state identificate le aree produttive poste al di fuori dello stabilimento SOLVAY ed utilizzate per attività artigianali e di piccola industria (le Morelline)

Centro storico di Rosignano Marittimo

Comprende il centro storico di Rosignano Marittimo

Espansione del Centro storico

Comprende le nuove edificazioni a margine del centro storico di Rosignano Marittimo

Città Giardino

Comprende la parte originaria dell'insediamento di Rosignano, nelle due parti sotto e sopra la ferrovia.

Tessuto urbano

Comprende le aree di espansione urbana dell'edificato di Rosignano

Ambito direzionale e commerciale

Comprende la parte terminale dell'asse urbano con le edificazioni con destinazioni direzionali e commerciali.

7.4.1 Inquadramento naturalistico

La vasta area industriale dello Stabilimento SOLVAY confina con territori la cui destinazione viene definita nel Piano di Coordinamento Territoriale della provincia di Livorno sulla base di studi e analisi pregresse esaminate dai redattori del Piano.

Nella tavola [Tav.12] citata precedentemente sono indicati gli usi e le destinazioni d'area relative al Comune di Rosignano Marittimo.

L'area industriale confina:

- a sud con *Aree Agricole*

- a nord-est con *Aree Agricole in perimetro industriale*
- a nord-nord-ovest con la cosiddetta “*Città giardino*”
- a sud-ovest con la *Zona dunale* propria della fascia costiera.

La zona collinare, che circonda la pianura a nord e ad ovest è considerata dal PTC area con funzione agricolo paesaggistica.

7.4.1.1 FASCIA DUNALE

Dal punto di vista naturalistico, l'*ecosistema di maggior pregio è rappresentato proprio dalle aree umide costiere (Zona dunale)*, in cui predomina la valenza degli aspetti faunistici dell'avifauna e di conseguenza degli aspetti vegetazionali, e l'importanza delle dune nella protezione del litorale dai fenomeni erosivi che stanno interessando un po' tutte le coste italiane, è cosa ormai nota.

7.4.1.1.1 Caratterizzazione

Il caso della Zona dunale di Rosignano è per così dire anomalo, infatti se ne dubita la presenza nel passato nonostante affiorino qua e là dei sedimenti di natura sabbiosa, e la presenza attuale di questo cordone (presente solamente nel piccolo golfo sul quale sfocia il Fiume Fine) è dovuta alla presenza dello Stabilimento SOLVAY.

Il sedimento presente ha una natura essenzialmente carbonatica a granulometria medio-fine e di colore bianco candido in superficie. Esso rappresenta il prodotto di scarto delle industrie chimiche della "Rosignano Solvay" che una volta terminato in mare attraverso scarichi di tipo diretto sul tratto terminale del Fosso Bianco viene rimaneggiato dal moto ondoso e dalle correnti marine e depositato in parte sui fondali antistanti al golfo e in parte sul litorale. Successivamente per processi di trasporto ad opera del vento lo stesso materiale si deposita più internamente alla terraferma originando veri e propri cordoni dunali con sedimento di tipo mobile.

La deposizione è senz'altro favorita oltre che dal rilevante apporto sedimentario, dalla particolare morfologia costiera caratterizzata da un piccolo golfo, limitato a nord e a sud da due moli che si protraggono lungo il mare per molte decine di metri. La costa pertanto, con l'esclusione di una piccola zona prospiciente l'abitato di Rosignano Solvay, è caratterizzata da un sostanziale accrescimento o stabilizzazione dell'area di spiaggia che in certi casi è larga fino a più di 100 metri e da un sicuro accrescimento sia in senso orizzontale che verticale della duna mobile esistente.

Trattandosi di un sistema in via di formazione è ovviamente sprovvisto di un'area a duna fissa o comunque di un'area in posizione retroduna mobile che risulti strutturata come tale; certamente è palese che siamo di fronte ad una situazione del tutto particolare e inattesa dove l'attivazione di processi evolutivi naturali di trasformazione geomorfologica della fascia costiera è stata stimolata da un input di carattere non naturale.

7.4.1.1.2 Vegetazione della duna

Per ciò che riguarda la vegetazione arborea-arbustiva presente vi si riscontra soprattutto Agropiro, Euphorbia paralias, Ammophila, Diotis e Eringium m. con un nucleo di spartina proprio dopo il fiume Fine. A monte, in località "spiagge bianche", si rinvengono popolamenti a tamerice e residui di sclerofille fra il fiume Fine e la strada.

Il PTC definisce queste dune in un mediocre stato di conservazione, dovuto essenzialmente alla presenza della discarica del Lillatro (attualmente bonificata), nella parte prossima alla zona delle spiagge bianche.

Il PTC prevede la salvaguardia dell'ecosistema dunale attraverso il controllo dell'erosione marina, della fruizione antropica (regolamentazione dei passaggi e accessi al mare, allontanamento e regolamentazione della sosta veicolare), delle opere di urbanizzazione.

Il PTC sostiene anche:

- la riqualificazione delle “Spiagge bianche” di Rosignano Solvay e Vada che aprono al sistema dunale della costa fino al Tombolo Meridionale di Marina di Cecina-Marina di Bibbona, costituendo un importante sistema paesaggistico, con particolare attenzione alla sostenibilità ambientale degli approdi turistici e commerciali.
- Ricomposizione dei territori limitrofi alle aree dunali e retrodunali in situazioni di forte antropizzazione, al fine di favorire la ripresa dell'equilibrio geomorfologico dell'ecosistema, allontanando i disturbi e riducendo le alterazioni al paesaggio costiero.

7.4.1.1.3 Aspetti faunistici

La *Zona dunale*, ospita una fauna di piccole dimensioni (roditori, volpi, tassi, ricci, piccoli rettili, insetti); l'assenza di una zona umida retrodunale, fa sì che vengano a mancare uccelli migratori (*acquatici e limicoli*), quelli cioè che vivono nelle acque dolci e salmastre e nel limo delle rive di paludi e stagni.

7.4.1.2 FASCIA COLLINARE

7.4.1.2.1 Vegetazione collinare

Le colline situate a nord ed a ovest della pianura costiera di Rosignano SOLVAY, si trovano ad una distanza di circa 3 km dall'area dello stabilimento ROSEN Rosignano Energia SpA. Sono caratterizzate da una vegetazione di tipo mediterranea con lecci, corbezzoli, querce, agrifoglio, etc.

7.4.1.2.2 Aspetti faunistici

Nella *Fascia collinare* è presente una fauna selvatica tipica della vegetazione della macchia mediterranea tipo Cinghiale, Volpe (*Vulpes vulpes*), Lepre (*Lepus europaeus*), Tasso (*Meles meles*), Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*) e la Talpa (*Talpa caeca*).

L'area dello stabilimento ROSEN Rosignano Energia SpA sia i territori circostanti non rientrano in alcun ambito territoriale protetto per le specie ornamentali e per gli habitat naturali.