



Q521AVKJ001

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA



Q521AVKJ001

11/11/2015	PRIMA EMISSIONE	F. Diana M. Pedullà P. Guiso	M. Compagnino	P. Rentocchini
DATA	DESCRIZIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO

Edison S.p.A. Milano, Italia



**Revisione alla “Variante Progetto
Rosignano”**

**Studio Preliminare
Ambientale per Verifica
di Assoggettabilità a
VIA**

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Prima Emissione	F. Diana M. Pedullà P. Guiso	M. Compagnino	P. Rentocchini	Novembre 2015

INDICE

	<u>Pagina</u>
1 INTRODUZIONE	1
1.1 PRESENTAZIONE DELLA REVISIONE ALLA “VARIANTE PROGETTO ROSIGNANO”	1
1.2 SINTESI DELL’ITER AUTORIZZATIVO DEL PROGETTO ROSIGNANO	2
1.3 FINALITÀ E STRUTTURA DEL PRESENTE DOCUMENTO	3
1.4 SINTESI E CONCLUSIONI	3
2 ANALISI DEGLI ASPETTI PROGETTUALI	5
2.1 MERCATO DELLA DISTRIBUZIONE DEL GNL E MOTIVAZIONI DELLA REVISIONE ALLA “VARIANTE PROGETTO ROSIGNANO”	5
2.1.1 La Distribuzione del GNL nel Contesto Internazionale	5
2.1.2 La Distribuzione del GNL nel Contesto Nazionale	7
2.1.3 Motivazioni della Revisione al Progetto	9
2.2 ATTUALE SITUAZIONE DEL SITO SOLVAY	10
2.2.1 Sodiera	10
2.2.2 Centrale Rosen	11
2.2.3 Centrale Roselectra	11
2.2.4 Area ex-SOC	11
2.2.5 Terminale Etilene di Vada	12
2.3 DESCRIZIONE DELLA REVISIONE ALLA “VARIANTE PROGETTO ROSIGNANO”	13
2.3.1 Modifiche al Layout del Terminale	13
2.3.2 Caricamento GNL su Autocisterne	14
2.3.3 Caricamento GNL su Bettoline	15
2.3.4 Modifiche al Tracciato delle Condotte Criogeniche	17
2.3.5 Riduzione dello Scopo Progettuale	18
2.4 PRINCIPALI ASPETTI INVARIATI RISPETTO ALLA “VARIANTE PROGETTO ROSIGNANO” (DEC VIA 844/2010)	19
2.4.1 Terminale GNL	19
2.4.2 Allungamento del Pontile Solvada	21
2.4.3 Condotte Criogeniche	21
2.4.4 Metanodotto di Collegamento alla Rete Nazionale	21
2.5 COSTRUZIONE E AVVIAMENTO DELLE OPERE A PROGETTO	21
2.5.1 Attività di Cantiere associate alla Revisione alla “Variante Progetto Rosignano”	21
2.5.2 Attività di Cantiere Invariate rispetto alla “Variante Progetto Rosignano” (DEC VIA 844/2010)	22
2.6 INTERAZIONI CON L’AMBIENTE ASSOCIATE ALLA REVISIONE ALLA “VARIANTE PROGETTO ROSIGNANO”	26
2.6.1 Fase di Cantiere	26
2.6.2 Fase di Esercizio	27
3 ANALISI DEGLI ASPETTI PROGRAMMATICI	29
3.1 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE NEL SETTORE ENERGETICO	29
3.1.1 Pianificazione Energetica Nazionale	29
3.1.2 Strategia Nazionale del GNL	31

3.1.3	Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER) e Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER)	31
3.2	RIFIUTI E BONIFICHE	32
3.3	TRASPORTI E SISTEMA PORTUALE	33
3.4	PIANIFICAZIONE DI BACINO E TUTELA DELLA DELLE ACQUE	34
3.4.1	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – Bacino Regionale Toscana Costa	34
3.4.2	Piano di Tutela delle Acque (PTA) – Bacino Toscana Costa	38
3.5	PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E MANTENIMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA (PRRM)	39
3.6	AREE NATURALI SOGGETTE A TUTELA E STRATEGIA PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE MARINO	40
3.6.1	Aree Naturali Protette	40
3.6.2	Rete Natura 2000	42
3.6.3	Important Bird Areas (IBA)	44
3.7	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E PAESAGGISTICA	44
3.7.1	Vincoli da Decreto Legislativo No. 42/04	44
3.7.2	Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Livorno	44
3.8	PIANIFICAZIONE URBANISTICA	45
3.8.1	Indicazioni del Regolamento Urbanistico (RU) del Comune di Rosignano Marittimo	46
3.8.2	Sintesi delle Relazioni con la Revisione	51
4	SINTESI E AGGIORNAMENTO DELLA CARATTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE	52
4.1	ATMOSFERA	52
4.1.1	Condizioni Meteorologiche	52
4.1.2	Regime Anemologico	52
4.1.3	Caratteristiche di Qualità dell'Aria	54
4.2	AMBIENTE IDRICO	56
4.2.1	Idrografia Superficiale	56
4.2.2	Idrogeologia	58
4.2.3	Qualità delle Acque Superficiali e di Falda	59
4.3	AMBIENTE MARINO E COSTIERO	61
4.3.1	Ambiente Costiero	61
4.3.2	Ambiente Marino	66
4.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	71
4.4.1	Inquadramento Geomorfologico e Geologico	71
4.4.2	Caratteri Pedologici	72
4.4.3	Caratteristiche Stratigrafiche e Geotecniche	73
4.4.4	Caratterizzazione Sismica dell'Area	76
4.4.5	Uso del Suolo	76
4.5	RUMORE	77
4.5.1	Classificazione Acustica Comunale	77
4.5.2	Individuazione dei Recettori Potenziali e Caratterizzazione del Livello di Qualità Acustica Ante Opera	78

4.6	ECOSISTEMI NATURALI	79
4.6.1	Ecosistemi e Vegetazione	79
4.6.2	Fauna	89
4.6.3	Aree Protette e Siti Natura 2000	92
4.7	PAESAGGIO	94
4.8	ECOSISTEMI ANTROPICI	96
4.8.1	Assetto Demografico	96
4.8.2	Salute Pubblica	99
4.8.3	Aspetti Occupazionali	100
4.8.4	Tessuto Produttivo	103
4.8.5	Viabilità e Infrastrutture di Trasporto a Terra	105
4.8.6	Infrastrutture Marittime	106
5	STIMA DEGLI IMPATTI	109
5.1	ATMOSFERA	109
5.1.1	Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti Gassosi dai Motori dei Mezzi di Costruzione	109
5.1.2	Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Polveri da Attività di Cantiere	109
5.1.3	Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti da Traffico Marittimo (Fase di Esercizio)	109
5.1.4	Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti da Traffico Terrestre (Fase di Esercizio)	110
5.1.5	Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni da SCV e Torcia in Fase di Esercizio	110
5.1.6	Impatto per Emissioni Fuggitive (Fase di Esercizio)	111
5.2	AMBIENTE IDRICO TERRESTRE	112
5.2.1	Impatto sulla Falda	112
5.2.2	Impatto Connesso a Prelievi e Scarichi Idrici per Usi Civili (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	112
5.2.3	Impatto sulla Qualità delle Acque per Spillamenti e Spandimenti Accidentali al Suolo (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	113
5.2.4	Conseguenze di Piene Eccezionali del Fiume Fine nell'Area di Progetto (Rischio Idraulico)	113
5.2.5	Impatti associati all'Attraversamento del Fiume Fine	113
5.3	AMBIENTE MARINO E COSTIERO	114
5.3.1	Impatto connesso ai Prelievi e agli Scarichi Idrici per Usi Industriali (Acqua di Mare per il Processo di Rigassificazione)	114
5.3.2	Impatto sulla Qualità delle Acque Marine per Risospensione di Sedimenti e per Rilasci di Metalli dagli Anodi Sacrificali	114
5.3.3	Impatto sulla Qualità delle Acque Marine per Rilasci/Scarichi a Mare da Traffico Marittimo (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	115
5.3.4	Impatto su Moto Ondoso, Correnti Marine e Trasporto Litoraneo Indotto dalla Presenza del Pontile	115
5.3.5	Occupazione dello Specchio Acqueo (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	115
5.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	116
5.4.1	Consumo di Risorse Naturali per Utilizzo di Materie Prime (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	116

5.4.2	Impatto connesso alla Produzione di Rifiuti (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	116
5.4.3	Impatto sulla Qualità del Suolo per Spillamenti e Spandimenti Accidentali (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	116
5.4.4	Impatto sull'Uso del Suolo Connesso a Occupazione/Limitazioni d'Uso del Suolo (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	117
5.4.5	Alterazioni dell'Assetto Geomorfologico e Induzione di Fenomeni di Instabilità (Condotte Criogeniche)	117
5.4.6	Impatti connessi a Fenomeni di Congelamento del Terreno	117
5.5	RUMORE E VIBRAZIONI	118
5.5.1	Impatto sulla Rumorosità Ambientale delle Attività di Cantiere e da Traffico in Fase di Costruzione	118
5.5.2	Impatto sulla Rumorosità Ambientale da Traffico Terrestre e Marittimo in Fase di Esercizio	118
5.5.3	Impatto sulla Rumorosità Ambientale dal Funzionamento del Terminale	119
5.5.4	Impatto connesso alla Rumorosità Subacquea	119
5.5.5	Generazione di Vibrazioni in Fase di Cantiere	119
5.6	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	120
5.6.1	Impatto connesso a Produzione di Polveri (Fase di Cantiere)	120
5.6.2	Impatto connesso a Emissioni di Inquinanti Gassosi ed Emissioni Sonore (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	120
5.6.3	Impatto per Consumi di Habitat per Specie Animali e Vegetali Terrestri (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	121
5.6.4	Impatto connesso a Danni/Disturbi a Flora, Fauna ed Ecosistemi Marini	122
5.6.5	Impatto sulla Biocenosi per Occupazione di Fondale Marino	123
5.6.6	Interferenze/Danneggiamenti alla Prateria di Posidonia Oceanica per effetto dell'Allungamento del Pontile	123
5.6.7	Impatti alla Prateria di Posidonia per Incrementi di Torbidità e Posa delle Ancore in Fase di Esercizio	123
5.7	ASPETTI STORICO-PAESAGGISTICI	124
5.7.1	Impatto nei Confronti della Presenza di Segni dell'Evoluzione Storica del Territorio	124
5.7.2	Impatto Percettivo Connesso alla Presenza delle Strutture di Cantiere	124
5.7.3	Impatto sulla Percezione del Paesaggio connessa alla Presenza delle Nuove Strutture	124
5.8	ECOSISTEMI ANTROPICI	125
5.8.1	Impatto sulla Viabilità connesso all'Incremento del Traffico Terrestre (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	125
5.8.2	Interferenze con Traffico Marittimo Commerciale, Diportistico e Peschereccio	126
5.8.3	Impatto sulla Salute Pubblica connesso alla Generazione di Emissioni in Atmosfera e di Rumore (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	126
5.8.4	Impatto sulla Salute Pubblica connesso ai Rischi derivanti dall'esercizio del Terminale (Fase di Esercizio)	127
5.8.5	Impatto sull'Occupazione dovuto alla Richiesta di Manodopera e connesso alla Richiesta di Servizi per il Soddisfacimento delle Necessità del Personale Coinvolto (Fase di Cantiere e di Esercizio)	127

5.8.6	Impatto connesso alla Realizzazione di un Nuovo Terminale GNL per Importazione di Gas Naturale	127
5.8.7	Impatto sul Comparto Agroalimentare del Territorio (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	128
6	MISURE DI MITIGAZIONE E PRESCRIZIONI	129

RIFERIMENTI

- APPENDICE A: DECRETO DVA-DEC-2010-0000844 DEL 18 NOVEMBRE 2010**
APPENDICE B: STATO DI ATTUAZIONE DELLE PRESCRIZIONI DEL DEC VIA 844/2010

LISTA DELLE TABELLE

<u>Tabella No.</u>		<u>Pagina</u>
Tabella 2.1:	Installazioni GNL in Europa (GIE, 2015)	6
Tabella 3.1:	Regolamento Urbanistico – Zonizzazione del Territorio Urbano/Rurale – Relazioni con il Progetto	47
Tabella 3.2:	Regolamento Urbanistico, Aree e Beni Soggetti a Regole Paesaggistiche – Relazioni con il Progetto	50
Tabella 4.1:	Stazioni di Misura della Qualità dell’Aria e Inquinanti Monitorati - Rosignano	54
Tabella 4.2:	Risultati del Monitoraggio della Qualità dell’Aria – Biossido di Zolfo (SO ₂)	55
Tabella 4.3:	Risultati del Monitoraggio della Qualità dell’Aria – Biossido di Azoto (NO ₂)	55
Tabella 4.4:	Risultati del Monitoraggio della Qualità dell’Aria – Monossido di Carbonio (CO)	55
Tabella 4.5:	Risultati del Monitoraggio della Qualità dell’Aria – Polveri Sottili (PM ₁₀)	55
Tabella 4.6:	Risultati del Monitoraggio della Qualità dell’Aria – Ozono (O ₃)	56
Tabella 4.7:	Stato Ecologico e Stato Chimico Bacino Toscana Costa (ARPAT 2014b)	60
Tabella 4.8:	Analisi delle Acque Marine Stazione Rosignano Lillatro (ARPAT 2014c)	70
Tabella 4.9:	Stato Ecologico Rosignano Lillatro (ARPAT, 2014c)	71
Tabella 4.10:	Piano Comunale di Classificazione Acustica Rosignano - Limiti Classe Acustica IV	77
Tabella 4.11:	Clima Acustico	78
Tabella 4.12:	Monitoraggio Fitoplancton nelle Acque Marine prospicienti Rosignano (periodo 2004÷2008)	83
Tabella 4.13:	Provincia di Livorno, Demografia (Anno 2013)	96
Tabella 4.14:	Provincia di Livorno, Trend Popolazione (Anni 2001 ÷ 2013)	96
Tabella 4.15:	Comune di Rosignano M.mo, Demografia (Anno 2013)	98
Tabella 4.16:	Comune di Rosignano M.mo, Trend Popolazione (Anno 2001-2013)	98
Tabella 4.17:	Decessi per Causa in Provincia di Livorno; Dati ISTAT Anno 2012	100
Tabella 5.1:	Potenziali Sorgenti di Emissioni Fuggitive	111
Tabella 5.2:	Emissioni Fuggitive	111

LISTA DELLE FIGURE

<u>Figura No.</u>	<u>Pagina</u>
Figura 2.1: Mercato del GNL (International Gas Union, 2015)	5
Figura 2.2: Area SECA 2015 - Previsione della Domanda di GNL per Trazione Navale (Danish Marine Authority, 2012)	6
Figura 2.3: Terminali di Importazione GNL in Europa	7
Figura 2.4: Serbatoi nell'Area ex - SOC	12
Figura 2.5: Modifiche all'Area di Impianto	14
Figura 2.6: Modifiche al Tracciato delle Condotte	17
Figura 2.7: Condotte Criogeniche lungo il Pontile Solvada	18
Figura 2.8: Sezione Tipo della Pista per la Posa delle Condotte	26
Figura 2.9: Percorso delle Autocisterne per il Trasporto di GNL (Area di Impianto – Nodo Autostradale)	28
Figura 3.1: Aree Naturali Protette	41
Figura 3.2: Rete Natura 2000 (MATTM, sito web)	43
Figura 3.3: Zonizzazione del Territorio Urbano/Rurale	46
Figura 3.4: Aree e Beni Soggetti a Regole Paesaggistiche	49
Figura 4.1: Direzione del Vento (Giorno Tipo e Giorno Peggiora Stazione di Cecina)	53
Figura 4.2: Velocità del Vento (Giorno Tipo e Giorno Peggiora Stazione di Cecina)	54
Figura 4.3: Bacini Idrografici della Regione Toscana (ARPAT, 2014b)	56
Figura 4.4: Idrografia Superficiale e Localizzazione Stazione di Monitoraggio Acque Superficiali MAS-086 sul Fiume Fine	57
Figura 4.5: Fosso Lupaio	58
Figura 4.6: Stato Chimico Acque Sotterranee 2010-2012 (ARPAT, 2013c)	61
Figura 4.7: Accrescimento ed Erosione della Linea di Riva nella Costa Toscana (Pranzini, 2012)	62
Figura 4.8: Spostamento Medio della Linea di Riva dal 1981 al 2005 fra Punta Lillatro e la Fossa Cecinella (Pranzini, 2012)	63
Figura 4.9: Celle Sedimentarie Costiere della Toscana (Cipriani <i>et al.</i> , 2014)	64
Figura 4.10: Evoluzione della Linea di Riva nella cella del Fiume Cecina nei due Periodi 1981-2005 e 2005-2010 (Cipriani <i>et al.</i> , 2014)	65
Figura 4.11: Andamento delle Principali Correnti Superficiali Estive del Mediterraneo (Cerrano <i>et al.</i> , 1999)	67
Figura 4.12: Temperatura media nelle postazioni di Monitoraggio di Rosignano (ARPAT, 2014c)	68
Figura 4.13: Punti di Prelievo per la Matrice Acqua nel 2004-2008 (ARPAT, 2014c)	69
Figura 4.14: Stratigrafia Area Omogenea 1	74
Figura 4.15: Stratigrafia Area Omogenea 2	75
Figura 4.16: Carta della Vegetazione	79
Figura 4.17: Tipologie Ambientali Vegetazionali (Rilevamento Febbraio 2009)	80
Figura 4.18: Monitoraggio Plancton e Benthos – Localizzazione Punti di Prelievo	82
Figura 4.19: Monitoraggio Zooplancton nelle Acque Marine prospicienti Rosignano (Periodo 2007÷2008) – Composizione Tassonomica della Comunità	84
Figura 4.20: Monitoraggio Macrozoobenthos nelle Acque Marine prospicienti Rosignano – Composizione Tassonomica della Comunità	85
Figura 4.21: Area di Indagine Relativa allo Studio sulla <i>Posidonia oceanica</i> nell'Area del Pontile di Vada (campionamenti Ottobre 2002)	86

Figura 4.22:	Studio sulla <i>Posidonia oceanica</i> nell'Area del Pontile di Vada (campionamenti Ottobre 2002) – Mappa della Densità Assoluta (numero di fasci/m ²)	87
Figura 4.23:	Studio sulla <i>Posidonia oceanica</i> nell'Area del Pontile di Vada (campionamenti Ottobre 2002) - Percentuale Relativa di Ricoprimento per le Specie Animali Epifite	88
Figura 4.24:	Studio sulla <i>Posidonia oceanica</i> nell'Area del Pontile di Vada (campionamenti Ottobre 2002) – Distribuzione Percentuali di Ricoprimento Medio Totale.	89
Figura 4.25:	Unità di Paesaggio Rurale (UPR) e Unità di Paesaggio Urbano (UPU)	90
Figura 4.26:	Santuario per i Mammiferi Marini	93
Figura 4.27:	Valori Paesaggistici Estetici e Percettivi (PTC Provincia di Livorno, 2008)	95
Figura 4.28:	Provincia di Livorno – Grafico Trend Popolazione (Anni 2001 ÷ 2013)	97
Figura 4.29:	Provincia di Livorno – Grafico Bilancio Demografico (Anno 2013)	97
Figura 4.30:	Comune di Rosignano M.mo – Grafico Trend Popolazione (Anni 2001÷2013)	99
Figura 4.31:	Comune di Rosignano M.mo – Grafico Bilancio Demografico (Anno 2013)	99
Figura 4.32:	Tasso di attività Provincia di Livorno II Trimestre 2013 (Provincia di Livorno, 2013)	101
Figura 4.33:	Addetti per Settore di Impresa nel Comune di Rosignano Marittimo	102
Figura 4.34:	Presenza Turistiche in Toscana per Provincia (IRPET - Regione Toscana, 2014)	104
Figura 4.35:	Carta Turistica delle Spiagge (sito web Costa degli Etruschi)	105
Figura 4.36:	Principali Infrastrutture (Provincia di Livorno, 2008)	106
Figura 4.37:	Porti e Approdi nell'Area di Interesse	107

LISTA DELLE FIGURE IN ALLEGATO

Figura No.

- Figura 1.1 Inquadramento Territoriale
- Figura 1.2 Opere a Progetto
- Figura 2.1 Layout del Terminale
- Figura 2.2 Allungamento del Pontile Solvada e Piattaforma di Attracco, Carico e Scarico GNL
- Figura 3.1 Piano Assetto Idrogeologico, Carta di Tutela del Territorio
- Figura 4.1 Uso del Suolo
- Figura 4.2 Classificazione Acustica del Comune di Rosignano Marittimo e Ubicazione dei Potenziali Recettori
- Figura 5.1 Fotoinserimenti

ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

AdP	Ambiti di Paesaggio
ARPAT	Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale Toscana
art.	Articolo
ASIP	Aree Strategiche per Interventi di Protezione
BOG	Boil Off Gas
BURT	Bollettino Ufficiale della Regione Toscana
CART	Collettore Acque Reflue Trattate
CEE	Comunità Economica Europea
CIPE	Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica
CLC	Corine Land Cover
COP	Conferenza delle Parti
COV	Composti Organici Volatili
DCC	Delibera di Consiglio Comunale
DCP	Delibera di Consiglio Provinciale
DCR	Delibera di Consiglio Regionale
DGC	Delibera di Giunta Comunale
DGR	Delibera di Giunta Regionale
Dlgs	Decreto legislativo
DPCM	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri
ESD	Emergency Shut Down
FSGDS	Fire, Spill and Gas Detection System
GNL	Gas Naturale Liquefatto
IBA	Important Bird Area
IBE	Indice Biotico Esteso
IRSE	Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissioni in Aria Ambiente
Leq	Livello sonoro equivalente
LIPU	Lega Italiana Protezione Uccelli
M.mo	Marittimo
M-AMBI	Multivariate Marine Biotic Index
MATTM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
MIBAC	Ministero dei Beni e delle Attività Culturali
MISE	Ministero dello Sviluppo Economico
ORV	Open Rack Vaporizer
PCN	Portale Cartografico Nazionale

PCS	Process Control System (Sistema di controllo di processo)
PTS	Polveri Totali Sottili
RQE	Rapporti di Qualità Ecologica
RU	Regolamento Urbanistico
SCV	Submerged Combustion Vaporiser (Vaporizzatore a fiamma sommersa)
SEN	Strategia Energetica Nazionale
SIC	Siti di Importanza Comunitaria
SIN	Siti di Bonifica di Interesse Nazionale
SIRA	Sistema Informativo Regionale Ambientale della Toscana
smi	Successive modifiche e integrazioni
SOC	Stoccaggio Olii Combustibili
SP	Strada Provinciale
SS	Strada Statale
TBT	Tributilstagno
TRIX	Indice di Stato Trofico
USDA	United States Department of Agricultur
UTOE	Unità Territoriali Organiche Elementari
VIA	Valutazione di Impatto Ambientale
ZPS	Zone di Protezione Speciale
ZSC	Zone Speciali di Conservazione

RAPPORTO REVISIONE ALLA “VARIANTE PROGETTO ROSIGNANO” STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA

1 INTRODUZIONE

1.1 PRESENTAZIONE DELLA REVISIONE ALLA “VARIANTE PROGETTO ROSIGNANO”

La società Edison S.p.A. intende effettuare una Revisione alla “Variante Progetto Rosignano”, già sottoposta con esito favorevole alla procedura di VIA (Decreto No. 844 del 18 Novembre 2010) e per la quale è attualmente in corso la procedura per il rilascio dell’Autorizzazione Unica presso il Ministero dello Sviluppo Economico (MISE).

L’attuale Revisione, rispetto alla “Variante Progetto Rosignano” prevede:

- l’installazione di una stazione di caricamento GNL su autocisterne all’interno dell’area di impianto;
- l’adeguamento della piattaforma di attracco/ormeggio presso il Pontile Solvada ai fini dell’installazione di un sistema di caricamento GNL su bettoline;
- una riduzione dello scopo progettuale, in quanto non sono più previsti la realizzazione del nuovo Terminale Etilene, la costruzione delle relative condotte criogeniche e lo smantellamento dell’esistente Terminale Etilene di Vada;
- una modifica al tracciato delle pipeline criogeniche per il trasporto del GNL dal pontile al Terminale GNL, limitatamente al tratto corrispondente all’attraversamento del Fiume Fine.

I suddetti sistemi di caricamento GNL su autocisterna e su bettolina, che rappresentano la novità più significativa della presente Revisione del progetto, consentiranno al Terminale di Rosignano, pur confermando la sua capacità nominale di rigassificazione, di inserirsi nel sistema di distribuzione del GNL, intesa come “bunkering” del GNL stesso in serbatoi di stoccaggio ai fini del successivo trasporto ad utilizzatori finali.

Restano sostanzialmente invariati rispetto alla “Variante Progetto Rosignano”:

- l’area d’impianto, il sistema di rigassificazione, i serbatoi di stoccaggio e i sistemi ausiliari del Terminale GNL;
- l’allungamento su pali dell’esistente Pontile Solvada;
- le caratteristiche delle condotte criogeniche;
- il metanodotto di collegamento alla Rete Nazionale;
- le attività di cantiere per la realizzazione di quanto sopra.

Il progetto, nel suo complesso, è localizzato nel Comune di Rosignano Marittimo, in Provincia di Livorno.

In Figura 1.1 allegata è riportato l'inquadramento territoriale dell'area (scala 1:200,000). La Figura 1.2 allegata riporta in scala di maggior dettaglio (1:25,000) la localizzazione delle modifiche previste nella Revisione 2015.

1.2 SINTESI DELL'ITER AUTORIZZATIVO DEL PROGETTO ROSIGNANO

Con Decreto No. DEC/VIA/1257 del 15 Dicembre 2004 è stato espresso giudizio positivo di compatibilità ambientale con prescrizioni relativamente al progetto, presentato dalla Società Edison S.p.A. anche in rappresentanza della Solvay SpA, denominato **“Progetto Rosignano”**, consistente nella realizzazione in Località Vada in Comune di Rosignano Marittimo (Provincia di Livorno) di un rigassificatore di GNL di capacità pari a circa 3 Miliardi Sm³/anno, nell'adeguamento dell'esistente pontile Solvada, nella realizzazione di un metanodotto di collegamento alla rete nazionale gas, nella dismissione dell'impianto di etilene con il relativo serbatoio di stoccaggio a singolo contenimento e la realizzazione di un nuovo Terminale Etilene con serbatoio a doppio contenimento.

Al fine di adeguare il progetto sulla base delle osservazioni presentate dagli Enti locali nel corso dell'istruttoria, come preannunciato nel corso della Conferenza dei Servizi convocata dal Ministero dello Sviluppo Economico in data 20 Aprile 2005, la Società Edison SpA, ha predisposto un nuovo progetto denominato **“Variante Progetto Rosignano”**, per il quale è stata avviata nel Settembre 2005 la procedura di VIA, conclusasi con giudizio favorevole di compatibilità ambientale con prescrizioni (Decreto No. 844 del 18 Novembre 2010, a cui sono allegati il Parere della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - CTVA No. 347 del 3 Settembre 2009 e il Parere CTVA No. 1450 del 18 Maggio 2010).

La “Variante Progetto Rosignano” prevede:

- un terminale di stoccaggio e rigassificazione di GNL avente capacità di rigassificazione pari a 8 Miliardi Sm³/anno di gas naturale e due serbatoi di stoccaggio, a contenimento totale, di capacità pari a 160,000 m³ ciascuno;
- la costruzione di condotte criogeniche interrate per il trasferimento del GNL ai serbatoi;
- tutta l'impiantistica necessaria alla rigassificazione del GNL;
- la costruzione di un metanodotto 32”, di lunghezza pari a 4.5 km, in alta pressione per il collegamento del Terminale GNL con la rete nazionale dei gasdotti, in Località Castellina Marittima (PT), al metanodotto Livorno-Piombino;
- adeguamento dell'esistente pontile Solvada con prolungamento di circa 430 m e realizzazione della piattaforma di ormeggio per l'attracco e lo scarico di navi metaniere di capacità fino a 140,000 m³;
- la dismissione delle esistenti condotte per lo scarico dell'etilene liquido tra la radice del pontile ed il serbatoio, e la dismissione dell'attuale serbatoio etilene, a singolo contenimento, da 10,000 m³ e di tutta la relativa impiantistica;
- la costruzione di un nuovo terminale di stoccaggio e rigassificazione di etilene liquido, avente capacità di rigassificazione pari a 220,000 ton/anno, con un serbatoio per lo stoccaggio di capacità pari a 20,000 m³, a contenimento totale.

Si segnala che il Ministero dell'Interno, Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Protezione Civile, a seguito della riunione del 13 Ottobre 2006 in cui il Comitato Tecnico Regionale (CTR) della Toscana ha espresso parere definitivo favorevole al rilascio del Nulla Osta di Fattibilità (NOF), ha provveduto, in data 18 Ottobre 2006 con Nota No. 0015622 a rilasciare il NOF con prescrizioni della “Variante Progetto Rosignano”.

Come già ricordato, attualmente è in corso presso il MISE la procedura per il rilascio dell'Autorizzazione Unica alla costruzione ed esercizio del progetto.

1.3 FINALITÀ E STRUTTURA DEL PRESENTE DOCUMENTO

Nel contesto dell'iter autorizzativo descritto, il presente Studio Preliminare Ambientale è stato elaborato ai fini di sottoporre a Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 20 del DLgs 152/06 e smi, le modifiche progettuali descritte al Paragrafo 1.1.

Per consentire l'inquadramento del progetto nel suo insieme, nel presente rapporto si riassumono per coerenza anche i principali aspetti progettuali ed ambientali rimasti invariati rispetto alla "Variante Progetto Rosignano", che già dispone del giudizio favorevole di compatibilità ambientale ufficializzato nel Decreto VIA 844/2010. Per tali aspetti verrà data sempre evidenza sia dell'assenza di modifiche rispetto al precedente progetto, sia dell'esito delle valutazioni già svolte.

Il documento è stato predisposto sulla base di quanto previsto dall'Allegato V alla Parte II del DLgs 152/06 ed è strutturato come segue:

- identificazione delle modifiche introdotte dall'attuale Revisione al progetto e riassunto degli aspetti progettuali già oggetto di analisi e di valutazione nell'ambito della procedura di VIA della "Variante Progetto Rosignano" (Capitolo 2);
- valutazione della compatibilità della Revisione rispetto agli attuali strumenti di pianificazione del territorio e di settore (Capitolo 3);
- aggiornamento della caratterizzazione del territorio e dell'ambiente ai fini della successiva valutazione degli impatti (Capitolo 4);
- valutazione degli effetti sull'ambiente, se presenti, della Revisione rispetto al progetto già oggetto di giudizio favorevole di compatibilità ambientale (Capitolo 5);
- riassunto delle misure di mitigazione e delle prescrizioni del DEC VIA 844/2010 (Capitolo 6).

Il metanodotto di collegamento alla Rete Nazionale, invariato rispetto alla "variante Progetto Rosignano) di cui al DEC VIA 844/2010, non è trattato nel presente Studio Preliminare Ambientale.

1.4 SINTESI E CONCLUSIONI

In sintesi, come ampiamente illustrato nei seguenti capitoli, le valutazioni condotte permettono di evidenziare che:

- le modifiche progettuali sono sostanzialmente limitate:
 - all'installazione dei sistemi di carico su autocisterna e su bettolina, che consentiranno al Terminale di Rosignano di inserirsi nel sistema di distribuzione del GNL,
 - alla riduzione dello scopo progettuale, in quanto non sono più previste la realizzazione del nuovo Terminale Etilene, la costruzione delle relative condotte criogeniche e lo smantellamento del Terminale Etilene esistente di Vada;
- tali modifiche sono compatibili e coerenti con quanto previsto:
 - dagli strumenti di pianificazione e programmazione nel settore energetico, dei rifiuti, delle bonifiche e dei trasporti,

- dalla pianificazione di bacino e di tutela delle acque e della qualità dell'aria,
- dalla vincolistica relativa alle aree naturali e dalla strategia per la tutela dell'ambiente marino,
- dalla pianificazione territoriale e paesaggistica,
- dalla pianificazione urbanistica;
- gli unici aspetti ambientali oggetto di variazione rispetto a quanto valutato con giudizio favorevole di compatibilità ambientale (Decreto No. 844 del 18 Novembre 2010) sono:
 - diminuzione degli effetti associati al cantiere (riduzione delle emissioni in atmosfera e delle emissioni sonore dai mezzi, decremento della produzione di rifiuti), non essendo più previsto lo smantellamento del Terminale Etilene di Vada e dell'etilenodotto,
 - incremento trascurabile delle emissioni in atmosfera da traffico navale (rappresentato da bettoline per il trasporto GNL in numero esiguo e con potenze dei motori significativamente inferiori rispetto alle navi metaniere standard),
 - lieve incremento di traffico su strada (autocisterne per il trasporto di GNL), con conseguente contributo alle emissioni in atmosfera e acustiche valutati non significativi in virtù del ridotto numero di mezzi e del percorso previsto dall'impianto al più vicino nodo autostradale (assenza di centri abitati e di potenziali ricettori),
 - incremento trascurabile delle emissioni sonore da traffico navale (bettoline per il trasporto di GNL in numero esiguo e mantenute a significativa distanza da costa e dai potenziali ricettori).

2 ANALISI DEGLI ASPETTI PROGETTUALI

2.1 MERCATO DELLA DISTRIBUZIONE DEL GNL E MOTIVAZIONI DELLA REVISIONE ALLA “VARIANTE PROGETTO ROSIGNANO”

Nel corso degli ultimi due decenni, il GNL ha acquisito un'importanza sempre maggiore nel soddisfacimento dei fabbisogni energetici a livello internazionale, arrivando ad una incidenza sul totale dei consumi superiore al 10 % nel 2011 (Cassa Depositi e Prestiti, 2013).

Uno scenario di questo genere, agli inizi degli anni '90, sarebbe apparso irrealistico, in quanto a livello globale il contesto del mercato GNL contava 8 Paesi importatori, 8 Paesi esportatori e 70 navi operative, presentandosi pertanto a carattere prevalentemente regionale, con una struttura punto-punto. Ad oggi, l'industria del GNL presenta caratteristiche profondamente diverse: le dimensioni del settore sono cinque volte superiori, con 18 Paesi esportatori e 29 Paesi importatori e altri che si apprestano a mettere a regime nuova capacità di liquefazione/rigasificazione (International Gas Union, 2015).

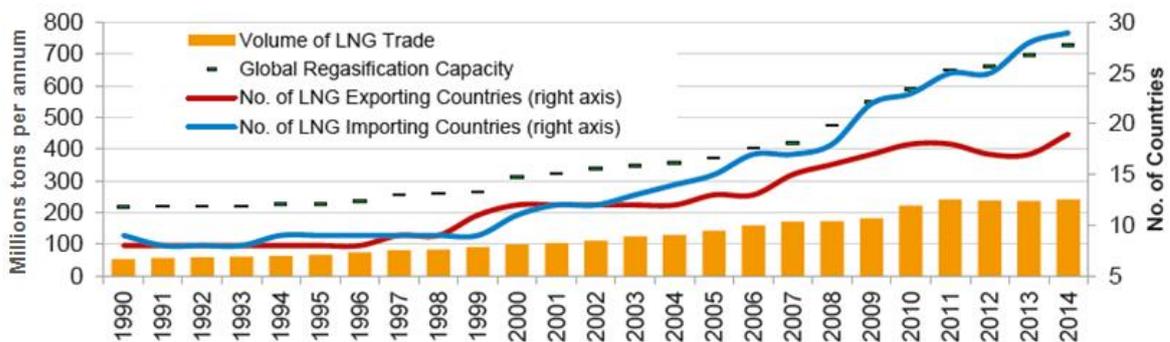


Figura 2.1: Mercato del GNL (International Gas Union, 2015)

È in un tale contesto di crescita del mercato del GNL che si inserisce la tematica della distribuzione al dettaglio del GNL, intesa come “bunkering” del GNL stesso in serbatoi di stoccaggio ai fini del successivo trasporto ad utilizzatori finali: nei successivi paragrafi è presentata la panoramica del mercato della distribuzione GNL, con riferimento sia al contesto internazionale, sia a quello nazionale.

2.1.1 La Distribuzione del GNL nel Contesto Internazionale

Il bunkering di GNL ai fini della distribuzione è un settore di attività già presente ed in ulteriore via di sviluppo nell'area del Nord Europa.

Il maggior impulso allo sviluppo delle infrastrutture di distribuzione è dato dalla crescente richiesta di GNL per trazione navale, sebbene non manchino previsioni di incremento della domanda anche per altri utilizzi e la fornitura di gas in aree non servite dalle reti nazionali di trasporto, soprattutto nelle nazioni scandinave.

In particolare, l'incremento della domanda di GNL per trazione navale è associata all'entrata in vigore dell'area di controllo delle emissioni di zolfo (SECA), comprendente il Mare del Nord, il Canale della Manica ed il Mar Baltico, che comporta l'utilizzo di carburante per navi con contenuto di zolfo minore dello 0.1%, invece che dell'1%. Nella seguente figura è riportato il trend previsto nel periodo 2015-2030 per la domanda di GNL per propulsione navale, considerando 3 diverse ipotesi di andamento del prezzo di GNL (Scenario 1: prezzo

minimo; Scenario 2: prezzo medio; Scenario 3: prezzo massimo): in tutti gli scenari, è previsto un aumento della richiesta.

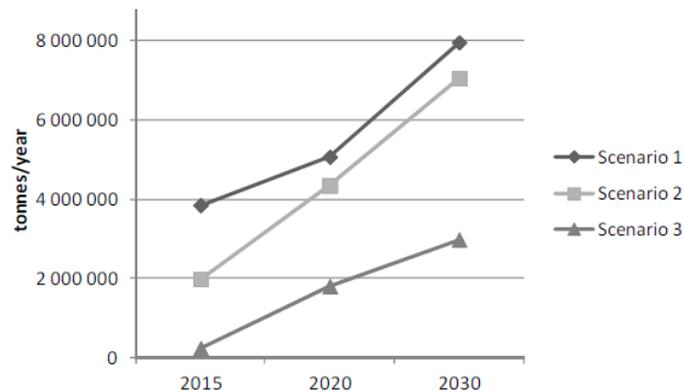


Figura 2.2: Area SECA 2015 - Previsione della Domanda di GNL per Trazione Navale (Danish Marine Authority, 2012)

A livello infrastrutturale, non solo le aree SECA ma anche le aree del Nord Atlantico e del Mar Mediterraneo presentano già oggi strutture di bunkering e distribuzione GNL.

A fronte anche delle previsioni di cui sopra nonché della prevista riduzione di contenuto di zolfo ammissibile nei carburanti per navi anche nelle aree del Mar Mediterraneo (0.5% entro il 2020), sono pianificate nel prossimo futuro sia la messa in esercizio di Terminali GNL predisposti anche all’offerta di servizi di distribuzione, sia la predisposizione alla distribuzione di GNL da Terminali esistenti, con particolare riferimento a sistemi di:

- trasferimento del GNL dallo stoccaggio a navi metaniere;
- carico del GNL da serbatoio a camion autocisterna;
- carico del GNL su treni cisterna.

Nella seguente tabella è riportato lo stato della situazione in Europa, con riferimento alle strutture ed ai sistemi di distribuzione GNL esistenti, in fase di costruzione e in fase di studio.

Tabella 2.1: Installazioni GNL in Europa (GIE, 2015)

Tipologia di Installazione	Installazioni Operative	In fase di costruzione	In fase di studio
Terminali importazione GNL			
• Reloading	15	2	12
• Transhipment	3	2	4
• Bunkership loading	9	7	11
• Truck loading	19	8	5
• Rail loading	-	-	4
Impianti di liquefazione	22	n.a.	2
Bunkering facilities per mezzi marini	26	5	22
Bunker per navi	5	4	6
Stazioni di rifornimento per camion	70	14	19
Stoccaggi “satellite”	>1000	n.a.	n.a.

Dall'analisi della tabella emerge la chiara tendenza al potenziamento delle strutture di distribuzione di GNL, nonché alla diversificazione dei vettori di distribuzione.

Nella figura seguente, in cui è riportata l'ubicazione dei terminali GNL esistenti in Europa, sono evidenziati i terminali che ad oggi effettuano il servizio di carico su autocisterna.

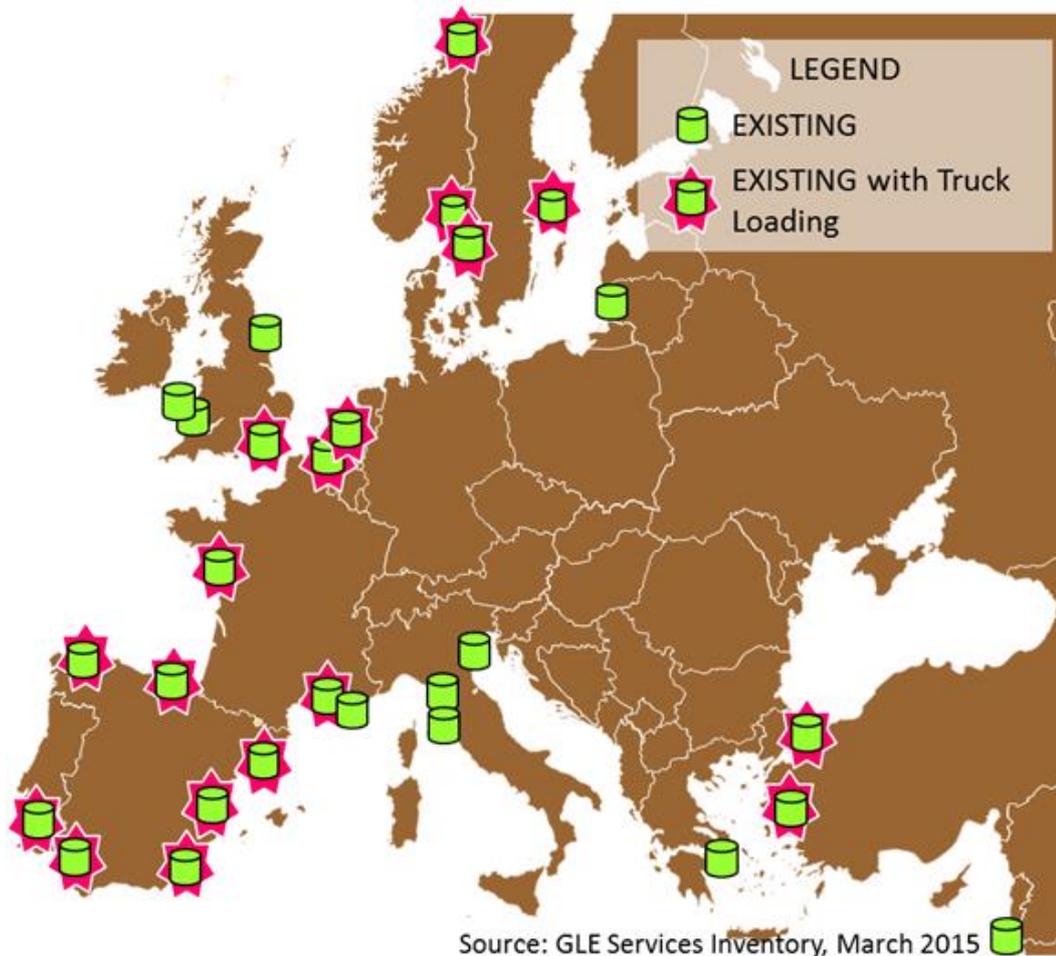


Figura 2.3: Terminali di Importazione GNL in Europa

2.1.2 La Distribuzione del GNL nel Contesto Nazionale

A livello italiano si registrano molteplici iniziative sia progettuali, sia a livello programmatico, finalizzate allo sviluppo di infrastrutture di distribuzione del GNL, in analogia con le tendenze a livello europeo riportate nel precedente paragrafo.

A livello di Terminali GNL, presso 2 delle 3 strutture esistenti in Italia sono allo studio progetti per la distribuzione del GNL. In particolare (Gas LNG Europe, 2014):

- carico su navi metaniere presso i Terminali di Panigaglia e off-shore Toscana;
- carico su camion autocisterna presso il Terminale di Panigaglia.

A livello di strutture di bunkering GNL, risultano avviati presso varie Autorità Portuali gli studi di fattibilità dedicati.

A livello programmatico, particolare rilievo assume l'impegno del Governo Italiano ad adottare iniziative per la realizzazione di centri stoccaggio e distribuzione nonché norme per la realizzazione di distributori di GNL in tutto il territorio nazionale, anche al fine di ridurre l'impatto ambientale dei motori diesel nel trasporto via mare e su strada, nonché di ridurre i costi di gestione (Ministero dello Sviluppo Economico, sito web).

A tal proposito il MISE, attraverso la costituzione di un Gruppo di coordinamento nazionale, volto alla predisposizione di uno studio sugli aspetti normativi, tecnici ed economici, nonché quelli attinenti alla sicurezza e all'impatto sociale per l'utilizzo del GNL nei trasporti marittimi e a terra limitatamente al trasporto pesante (camion, autobus, treni), si è posto l'obiettivo della predisposizione del **Piano Strategico Nazionale sull'utilizzo del GNL in Italia**.

Al Gruppo di Coordinamento Nazionale GNL partecipano il MISE, con il ruolo di Coordinatore, il MIT, il MATT, il MI, le Regioni, l'ANCI, le Capitanerie di Porto le Associazioni di settore interessate, i gestori e promotori dei Rigassificatori GNL, centri di ricerca, Università, l'ENEA ed altri soggetti interessati.

Il Gruppo di Coordinamento Nazionale GNL è stato suddiviso in sottogruppi, coordinati sempre dai rappresentanti Ministeriali, che svolgeranno le proprie attività su quattro tematiche principali. Il lavoro è stato quindi suddiviso per sottogruppi. Un sottogruppo trasversale su 4 tematiche:

- 1.1 Autorizzazioni;
- 1.2 Approvvigionamento e Stoccaggio;
- 1.3 Accettabilità sociale e divulgazione;
- 1.4 Sicurezza dello stoccaggio e distribuzione.

Tre sottogruppi settoriali sulle seguenti tematiche:

- 2. Impiego nel settore dei trasposti marittimi;
- 3. Impiego nel settore dei trasporti terrestri (camion, bus, treni);
- 4. Impiego per gli altri usi finali (industriali, civile, trasporto come Gas Naturale Compresso – CNG).

Il Gruppo di Lavoro, tra i vari temi, ha l'obiettivo di analizzare gli aspetti autorizzativi con lo scopo di addivenire, tra l'altro, ad una proposta per la definizione di una normativa ad hoc per la realizzazione e l'esercizio degli impianti di stoccaggio e distribuzione del GNL.

Ad oggi il gruppo di lavoro coordinato dal MISE ha prodotto il "Documento di consultazione per una strategia nazionale sul GNL".

Tale documento è stato pubblicato sul sito del MISE (<http://www.mise.gov.it/index.php/it/per-i-media/comunicati-stampa/2032940-gnl-al-via-consultazione-pubblica-per-un-mese-poi-strategia-nazionale>) in data 25 Giugno 2015 per una fase di consultazione di un mese. A seguito dei pareri acquisiti nell'ambito della consultazione verrà definita una **strategia nazionale del GNL** che si prevede di adottare da parte dei Ministeri interessati entro la fine del 2015.

Alcuni dei principali contenuti del "documento di consultazione per una strategia nazionale sul GNL", che sviluppano le tematiche trattate dai sottogruppi del Gruppo di Coordinamento Nazionale GNL citate in precedenza, sono di seguito riassunti:

- coerenza dell'uso del GNL con gli obiettivi posti dalla Strategia Energetica Nazionale (SEN), vantaggi ambientali e vantaggi economici;
- panoramica sull'industria del GNL e sul mercato internazionale del GNL;
- principali esperienze nei Paesi che utilizzano il GNL nel trasporto marittimo e terrestre;
- impianti di stoccaggio di piccole dimensioni per autotrazione, reti locali, trasporto ferroviario;
- utilizzo impianti di rigassificazione per il servizio di peak shaving;
- analisi degli interventi per l'adeguamento all'utilizzo del GNL nei porti nazionali previsti nella TEN-T;
- criteri per l'individuazione dei porti in cui installare impianti di stoccaggio di GNL di grandi e medie dimensioni;
- criteri per l'individuazione di una ipotesi di rete di distribuzione di GNL sulla base degli attuali scenari logistici degli altri prodotti energetici;
- utilizzo del GNL nel trasporto stradale pesante: camion e bus , sostenibilità economica e vantaggi dell'utilizzo del GNL;
- valutazione del mercato potenziale del GNL nel comparto dei veicoli pesanti stradali;
- road-map per l'uso del GNL nel trasporto pesante stradale;
- altri usi: industriali, civile, trasporto come Gas Naturale Compresso (Compressed Natural Gas - CNG);
- quadro della domanda energetica dei mercati off-grid e potenziale di penetrazione del GNL;
- utilizzo del GNL nel trasporto navale: principali esperienze nei Paesi che utilizzano in GNL nei trasporti marittimi, configurazione di una rete di distribuzione del GNL nel settore marittimo e portuale, stima della domanda;
- conversione delle navi e infrastrutture esistenti, ricadute economiche sulla cantieristica navale;
- sicurezza dello stoccaggio e distribuzione, quadro di riferimento tecnico normativo sulla sicurezza, formazione, informazione, addestramento del personale adibito al GNL;
- informazione ed accettabilità sociale, ruolo degli strumenti di informazione e partecipazione;
- recenti normative di interesse per lo sviluppo del settore del GNL, autorizzazioni, semplificazione e armonizzazione del quadro normativo esistente.

2.1.3 Motivazioni della Revisione al Progetto

L'attuale Revisione alla "Variante Progetto Rosignano", grazie ai sistemi di carico del GNL su autocisterna e su bettolina, consente al Terminale di Rosignano di inserirsi nel sistema di distribuzione del GNL descritto ai precedenti Paragrafi, rifornibile attraverso il trasporto terrestre e marittimo. In tale ottica, il Terminale di Rosignano contribuisce ad una maggiore penetrazione del gas naturale su tutto il territorio nazionale, soprattutto in quelle aree attualmente non connesse alla rete e dunque caratterizzate da un significativo impiego di oli combustibili (a maggiore impatto ambientale), con benefici attesi in termini di maggiore efficienza, minori emissioni e risparmio sul costo della materia prima.

Inoltre la posizione dell'infrastruttura, nelle vicinanze dei Porti di Piombino e Livorno, e non lontano dai Porti di Genova e la Spezia, risulta strategica per lo sviluppo del sistema di rifornimento di GNL al settore dei trasporti marittimi.

In conclusione il progetto in esame fornisce al sistema energetico italiano l'opportunità di dotarsi di una struttura flessibile che garantirebbe l'accesso al GNL anche in situazioni di picco di domanda di gas naturale.

Più in generale, il Terminale GNL di Rosignano nel suo complesso trova piena coerenza con la recente Strategia Energetica Nazionale, che prevede la realizzazione di nuove infrastrutture strategiche GNL, per assicurare sufficiente capacità di import, soprattutto per operazioni spot (si veda il Paragrafo 3.1).

2.2 ATTUALE SITUAZIONE DEL SITO SOLVAY

Solvay (gruppo chimico e farmaceutico internazionale) è presente in Italia da più di 80 anni e rappresenta una importante realtà ben integrata nel sistema industriale ed economico nazionale. In Italia il gruppo ha numerosi stabilimenti e sedi e opera in tutti i settori che lo caratterizzano a livello internazionale (farmaceutico, chimico, materie plastiche, trasformazione delle materie plastiche).

Lo Stabilimento Solvay di Rosignano è uno dei più grandi complessi industriali presenti in Toscana. Sono presenti diversi impianti per la fabbricazione di molteplici prodotti nel campo della chimica di base e delle poliolefine oltre a diversi impianti di produzione di "utilities". Lo stabilimento di Rosignano occupa più di 1,500 unità tra diretti ed indiretti interni, ai quali devono poi aggiungersi le unità impiegate nell'indotto esterno.

Attualmente il complesso industriale di Rosignano detiene in Europa un posto preminente nell'industria del carbonato di sodio e derivati, dei prodotti clorati, perossidati e delle materie plastiche. Le ragioni sociali che operano nel sito sono:

- Solvay Chimica Italia S.p.A. (Sodiera, produzione di bicarbonato e di cloruro di calcio, centrali elettriche di soccorso);
- Società Italiana Cloro S.p.A (Inovyn Italy dal 1 Gennaio 2015) (Elettrolisi e clorometani);
- Rosen S.p.A. (Centrale di cogenerazione);
- Roselectra S.p.A. (Ciclo combinato e teleriscaldamento);
- Ineos S.p.A. (Polietilene HD);
- Officina 2000 S.r.l. (società locale di manutenzione meccanica di precisione).

L'ubicazione dell'impianto è riportata nella Figura 1.2 allegata.

Di seguito sono descritte le principali facilities del sito Solvay di interesse per il Terminale di Rosignano.

2.2.1 Sodiera

La principale unità produttiva dello stabilimento Solvay è la sodiera, che utilizza per le proprie necessità di raffreddamento acqua industriale in circuito chiuso equipaggiato con torri di raffreddamento evaporative. Il calore dissipato varia normalmente da un minimo di ca. 70 MWt ad un massimo di ca. 110 MWt in relazione alle produzioni di impianto ed alle condizioni stagionali. La portata di acqua di torre varia tra ca. 5,000 e ca. 10,000 m³/h. La portata di reintegro può raggiungere ca. 340 m³/h.

Tale circuito risulta di particolare interesse per il progetto in esame in quanto, in analogia con la “Variante Progetto Rosignano”, sono previste significative integrazioni tra il circuito idrico esistente e quello del Terminale GNL, al fine di ottimizzare la gestione della risorsa idrica.

2.2.2 Centrale Rosen

La Centrale di Rosen S.p.A., ubicata nello stabilimento Solvay, è un impianto di cogenerazione a ciclo combinato che produce energia elettrica per la rete nazionale (potenza installata di 356 MWe) ed energia termica per Solvay mediante due gruppi gemelli. Il vapore prodotto dai 2 gruppi è convogliato ad una turbina (con relativo alternatore); tramite 2 spillamenti è alimentata la rete Solvay (410 t/h di vapore a 40°C e circa 15 bar).

2.2.3 Centrale Roselectra

La Centrale di Roselectra S.p.A., ubicata nello stabilimento Solvay, è un impianto di cogenerazione a ciclo combinato che produce energia elettrica per la rete nazionale (potenza installata di 386 MWe) mediante 1 gruppo “single shaft” costituito da una turbina a gas, un generatore di energia elettrica, una caldaia a recupero, una turbina a vapore con relativo generatore, seguita da un condensatore. Il vapore prodotto viene inviato, tramite un sistema di teleriscaldamento, agli edifici vicini e alla cittadina di Rosignano Solvay.

2.2.4 Area ex-SOC

L’ubicazione del nuovo Terminale GNL è in parte prevista nell’area ex-SOC (Figura 1.2 allegata). In tale area, localizzata in corrispondenza del perimetro sud del complesso industriale Solvay, sono presenti:

- 6 serbatoi a tetto galleggiante, di cui 5 di capacità di 5,000 m³ ed uno di capacità pari a 1,600 m³ (E – L nella Figura sottostante), costruiti tra il 1954 e il 1970 per contenere “virgin nafta” per l’alimentazione dell’impianto di cracking termico (per la produzione di etilene). Tali serbatoi, dopo la fermata dell’impianto di cracking, furono utilizzati per contenere olio combustibile per i generatori di vapore e sono stati operativi fino al 1997, quando entrò in funzione il primo impianto di cogenerazione (Centrale Rosen);
- 4 serbatoi a tetto fisso di capacità pari a 5,000 m³ (lettere A – D nella Figura seguente), costruiti tra il 1967 e il 1979 per contenere olio combustibile per i generatori di vapore. Anch’essi sono stati operativi fino al 1997 quando entrò in funzione il primo impianto di cogenerazione ad eccezione del serbatoio D, che fu costruito nel 1973 e che è ancora operante (acque di recupero).

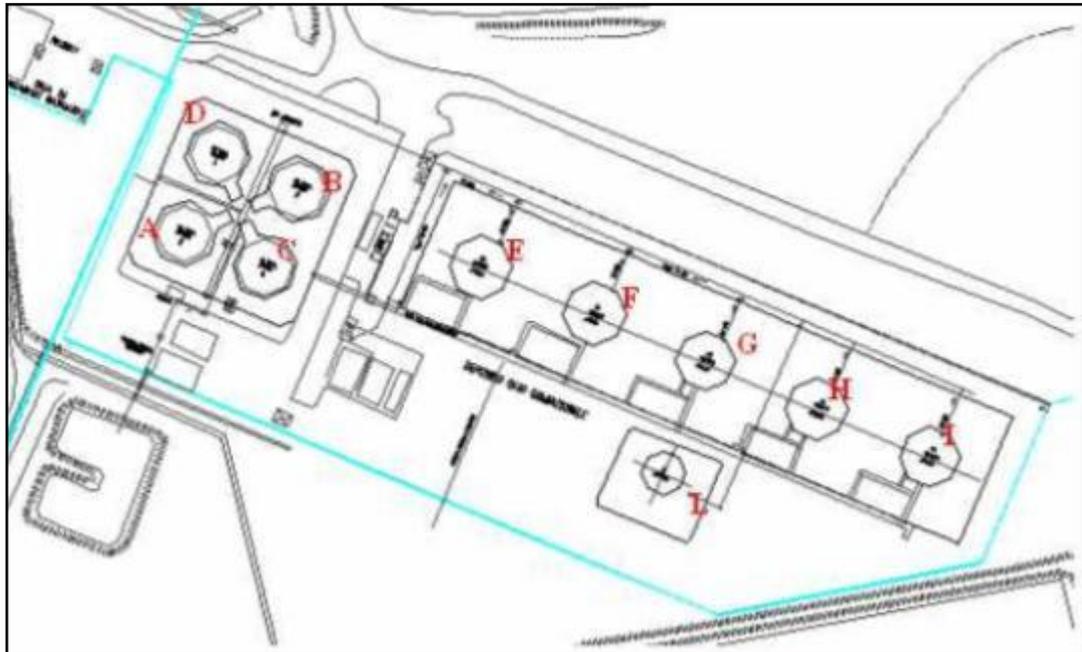


Figura 2.4: Serbatoi nell'Area ex - SOC

Ogni serbatoio poggia su fondazioni dirette costituite da un anello circolare in calcestruzzo armato. Sotto ciascun serbatoio sono disposti alcuni strati di materiali differenti:

- uno strato impermeabile di 2.5 cm (per preservare il serbatoio dall'umidità del suolo);
- uno strato di calcestruzzo di 20 cm di spessore;
- uno strato di pietrame da frantoio di spessore pari a circa 15 cm;
- uno strato di terreno.

Al fine di prevenire la contaminazione dei suoli ogni serbatoio è dotato di un fosso circolare in calcestruzzo collegato, mediante una condotta, ad uno skimmer a servizio di tutti i serbatoi.

Allo stato attuale, i serbatoi E, F e G sono stati bonificati e degassati. Per i serbatoi H, I e L si stima che ci sia un totale di circa 100 t di olio combustibile da smaltire, mentre si stima che i serbatoi B e C contengano rispettivamente 10 t e 210 t di acqua e olio combustibile.

L'area è attualmente classificata a destinazione d'uso industriale.

2.2.5 Terminale Etilene di Vada

L'esistente Terminale Etilene di INEOS (ex Innovene) è situato nel Comune di Rosignano Marittimo, in Frazione Vada (Figura 1.2 allegata), ed è collegato, mediante tubazione, con l'impianto produttivo di polietilene posto all'interno dello Stabilimento industriale di Rosignano Solvay. L'attività dell'impianto è iniziata nel 1979.

Il complesso produttivo è composto da:

- un pontile di attracco e scarico (Pontile Solvada esistente);

- l'impianto di stoccaggio, completo dei servizi di rigassificazione e delle tubazioni di raccordo con il punto di scarico delle navi e con lo Stabilimento Solvay.

2.3 DESCRIZIONE DELLA REVISIONE ALLA “VARIANTE PROGETTO ROSIGNANO”

Come anticipato, la presente Revisione prevede le seguenti modifiche rispetto alla “Variante Progetto Rosignano” che ha ottenuto parere favorevole di compatibilità ambientale (DEC VIA 844/2010):

- minime modifiche al layout del Terminale GNL, comunque ubicato in corrispondenza del perimetro Sud del complesso industriale Solvay, in parte nell'area ex-SOC, adibita a stoccaggio combustibili e oggi in gran parte non più utilizzata;
- realizzazione di una stazione di caricamento GNL su autocisterne;
- realizzazione di un'area di carico bettoline sul pontile Solvada;
- modifiche al tracciato delle condotte criogeniche per il trasporto del GNL dal pontile al Terminale, limitatamente al tratto in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Fine;
- riduzione dello scopo progettuale, in quanto la realizzazione del nuovo Terminale Etilene, la costruzione delle relative condotte criogeniche e lo smantellamento del Terminale Etilene esistente di Vada non sono più previste.

Tali modifiche sono illustrate nei paragrafi che seguono, con riferimento al Progetto Preliminare elaborato da Edison (Edison, 2015).

2.3.1 Modifiche al Layout del Terminale

Il Terminale GNL sarà realizzato all'interno del perimetro industriale del sito Solvay nell'area prevista dalla “Variante Progetto Rosignano”.

Minime modifiche al layout rispetto al progetto precedente derivano da:

- installazione di una stazione di caricamento GNL su autocisterne nell'area dove era previsto il serbatoio di stoccaggio etilene nella “Variante Progetto Rosignano”;
- arretramento verso Sud della posizione dei serbatoi GNL allo scopo di assicurare che la zona di carico autocisterne e le relative pertinenze siano localizzate adeguatamente in considerazione dell'analisi svolta in merito ai potenziali scenari incidentali;
- individuazione di una nuova area, esterna rispetto all'area del Terminale e delimitata da relativa fence, che potrà, in una seconda fase, essere adibita al caricamento ferroviario (isocontainers);
- ottimizzazione della viabilità interna, anche alla luce delle aree adibite al caricamento su autocisterna e caricamento ferroviario.

La modifica all'area di impianto dettata dalle motivazioni sopra esposte è indicata nella seguente Figura.

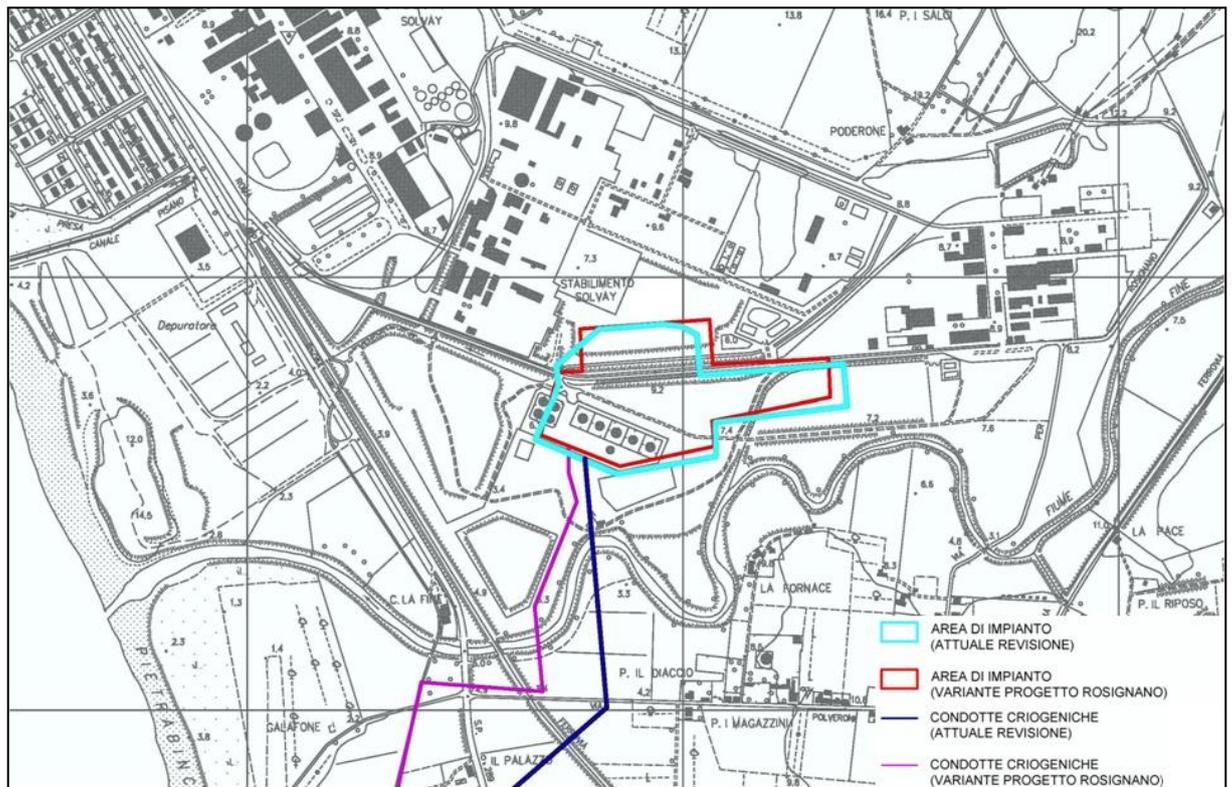


Figura 2.5: Modifiche all'Area di Impianto

Le principali caratteristiche delle opere e di processo del Terminale GNL sono riportate al Paragrafo 2.4.1. Il layout di impianto a seguito delle modifiche apportate con l'attuale Revisione è riportato in Figura 2.1 allegata.

2.3.2 Caricamento GNL su Autocisterne

2.3.2.1 Descrizione della Stazione di Caricamento

La nuova stazione di caricamento GNL su autocisterne, prevista nell'attuale Revisione del progetto, sarà realizzata nell'area Nord-Ovest dell'impianto, dove era previsto, nella "Variante Progetto Rosignano", il serbatoio di stoccaggio Etilene.

Nella stazione di caricamento GNL saranno presenti:

- linea principale di GNL provvista di isolamento, depressurizzazione di emergenza, drenaggio e purging;
- linea ritorno BOG provvista di isolamento;
- linea ricircolo GNL provvista di isolamento, depressurizzazione di emergenza, drenaggio e purging;
- valvole di sicurezza.

È prevista una linea dedicata che collega il collettore di mandata delle pompe di bassa pressione alla stazione di caricamento. Saranno previste valvole di blocco sia in prossimità dello stacco dal collettore di mandata pompe che in ingresso all'impianto di caricamento.

È inoltre prevista la possibilità di realizzare, esternamente al Terminale GNL, una nuova stazione di caricamento di treni (isocontainers). Tale stazione non è parte del progetto nella fase attuale.

2.3.2.2 Procedura di Caricamento GNL su Autocisterna

La procedura di carico GNL su autocisterna sarà svolta sulla base di una procedura standard e ben definita, in assoluta sicurezza, come descritto nel presente paragrafo.

Il conducente procede al posizionamento del mezzo presso l'isola di carico, identificandosi con il distintivo assegnato. Il peso del veicolo viene memorizzato dal sistema di pesatura e comunicato al conducente, che può determinare la quantità massima di GNL oggetto del carico. Una volta terminata la fase di pesatura, il conducente sarà responsabile dell'esecuzione delle seguenti operazioni:

- collegare la messa a terra;
- collegare il braccio di carico all'autocisterna;
- collegare il braccio di ritorno del vapore;
- collegare la sonda anti troppo pieno;
- identificarsi con il proprio distintivo;
- programmare la quantità da caricare;
- selezionare la modalità operativa (messa in freddo o caricamento).

Durante la fase di caricamento occorre gestire la pressione dell'autocisterna mediante il recupero del BOG presente all'inizio della fase di caricamento e prodotto durante il riempimento. Mediante la connessione del braccio di ritorno del vapore, il BOG è restituito al sistema di trattamento BOG del Terminale GNL.

Prima di scollegare il braccio GNL occorre ventare ed inertizzare la connessione, al fine di minimizzare il rischio di flash del GNL che rimane all'interno del braccio. A seguito del drenaggio della connessione, avviene una fase di inertizzazione mediante azoto, che successivamente è ventato verso il collettore di recupero del BOG verso il Terminale.

Al fine di poter consentire l'eventuale restituzione di GNL da autocisterna a Terminale, a causa di un eccesso nella quantità caricata, una delle isole di carico sarà dotata di un braccio di scarico. Questo braccio è collegato al serbatoio di drenaggio dotato di riscaldatore elettrico per consentire l'evaporazione del GNL scaricato ed il successivo utilizzo presso il Terminale GNL come BOG.

Prima di lasciare l'isola di carico, viene verificato il peso dell'autocisterna. Successivamente l'autocisterna è nuovamente controllata e se ha problemi meccanici o di sicurezza in generale, non può uscire dalla stazione con il prodotto. Nel caso in cui la procedura di caricamento sia stata eseguita correttamente e i controlli successivi siano stati superati, saranno consegnati al conducente la documentazione di accompagnamento della merce e potrà uscire dalla stazione.

2.3.3 **Caricamento GNL su Bettoline**

2.3.3.1 Modifiche alla Piattaforma di Scarico/Carico GNL

Rispetto alla "Variante Progetto Rosignano", nell'attuale Revisione al progetto è prevista la modifica della configurazione della piattaforma di scarico GNL e del relativo sistema di

attracco / ormeggio, definito secondo i criteri di ingegneria marittima e portuale più recenti applicati alle navi GNL e progettato per la massima efficienza per le navi specifiche del progetto. In particolare sono stati aggiunti quattro ammortizzatori centrali al fine di ormeggiare le bettoline. Gli ammortizzatori più esterni sono stati pensati di altezza e numero tale da soddisfare l'ormeggio di navi sia di grande taglia (140,000 m³) che di piccola taglia (bettoline). Il layout del pontile e della piattaforma di attracco, carico e scarico GNL sono riportati in Figura 2.2 allegata.

Le briccole di ormeggio sono state disposte in modo da ottenere ideali angoli orizzontali e verticali tra le linee di ormeggio e gli assi della nave. Il livello superiore della briccola è progettato al fine di evitare angoli verticali elevati come disciplinato dagli standard internazionali, quali che siano le condizioni ambientali (alta / bassa marea) e le caratteristiche delle navi (completamente cariche /zavorrate).

Non è prevista alcuna tubazione dedicata di collegamento tra i serbatoi di stoccaggio ed il pontile. L'operazione sarà effettuata con l'impianto in assetto di ricircolo, utilizzando quindi le due linee da 36" utilizzate per lo scarico delle metaniere. La linea di caricamento del GNL verso le bettoline sarà derivata mediante stacco dalle tubazioni posto in testa al pontile.

Si evidenzia che la posizione dell'infrastruttura, nelle vicinanze dei Porti di Piombino e Livorno, e non lontano dai Porti di Genova e la Spezia, risulta strategica per lo sviluppo del sistema di rifornimento di GNL al settore dei trasporti marittimi.

2.3.3.2 Procedura di Caricamento su Bettoline

La procedura di carico GNL su bettolina sarà svolta sulla base di una procedura standard e ben definita, in assoluta sicurezza, come descritto nel presente paragrafo.

L'impianto è progettato per consentire il caricamento delle bettoline sia in condizioni di zero send-out del Terminale sia in corrispondenza della massima produzione di gas.

La pressione operativa della bettolina dovrà essere superiore alla pressione dei serbatoi di stoccaggio GNL per consentire al vapore generato durante la fase di caricamento di circolare dall'imbarcazione al collettore di recupero del BOG. Nel caso in cui la pressione operativa dell'imbarcazione non dovesse essere sufficiente, la stessa dovrà essere dotata di idonei compressori gas per poter gestire il flusso di BOG verso l'impianto.

Le operazioni di connessione dovranno essere fatte a stretto contatto tra gli operatori della bettolina e del Terminale: dopo aver completato i collegamenti elettrici, meccanici e dei sistemi di supervisione, saranno effettuati i test di connessione e comunicazione tra imbarcazione e Terminale ed in particolare saranno testati i segnali relativi al sistema di arresto di emergenza (ESD) e il sistema di rilascio di emergenza dei bracci di scarico GNL (PERC).

Una volta eseguiti positivamente i test di comunicazione, le valvole di intercetto sulla linea di caricamento e di ricircolo dovranno essere allineate da sala controllo per consentire l'inizio delle operazioni di caricamento, che si possono concettualmente suddividere nelle seguenti fasi:

- raffreddamento dei bracci di carico GNL e ritorno BOG;
- incremento graduale di portata GNL e BOG;
- caricamento alla portata concordata;
- riduzione graduale di portata GNL e BOG;

- arresto della fase di caricamento.

Durante le operazioni di caricamento, il BOG proveniente dalla bettolina sarà gestito insieme a quello presente sul Terminale:

- in fase di rigassificazione, sarà inviato al collettore di recupero BOG e gestito analogamente a quanto previsto dal normale funzionamento del Terminale;
- in caso di modalità operativa di zero send-out (no rigassificazione), sarà inviato in torcia.

Alla fine della operazione il braccio di carico è svuotato con il gas di purging e successivamente intertizzato con azoto. Infine le valvole di intercetto sulla linea di caricamento e di ricircolo dovranno essere nuovamente allineate da sala controllo per consentire la fase di ricircolo per il mantenimento in freddo delle tubazioni.

2.3.4 Modifiche al Tracciato delle Condotte Criogeniche

Rispetto alla “Variante Progetto Rosignano” l’ultima parte del tracciato delle condotte criogeniche per il trasporto del GNL dal Pontile Solvada al Terminale GNL è stato modificato per evitare la nuova area golenale conseguente al progetto di messa in sicurezza del Fiume Fine (per maggiori dettagli si rimanda al Paragrafo 3.4.1.2).

Il re-routing si svolge interamente all’interno della proprietà Solvay e non comporta alcuna modifica alle tecniche di posa e di attraversamento di strade, ferrovia e Fiume Fine.

La modifica di tracciato dettata dalle motivazioni sopra esposte è indicata nella seguente Figura.

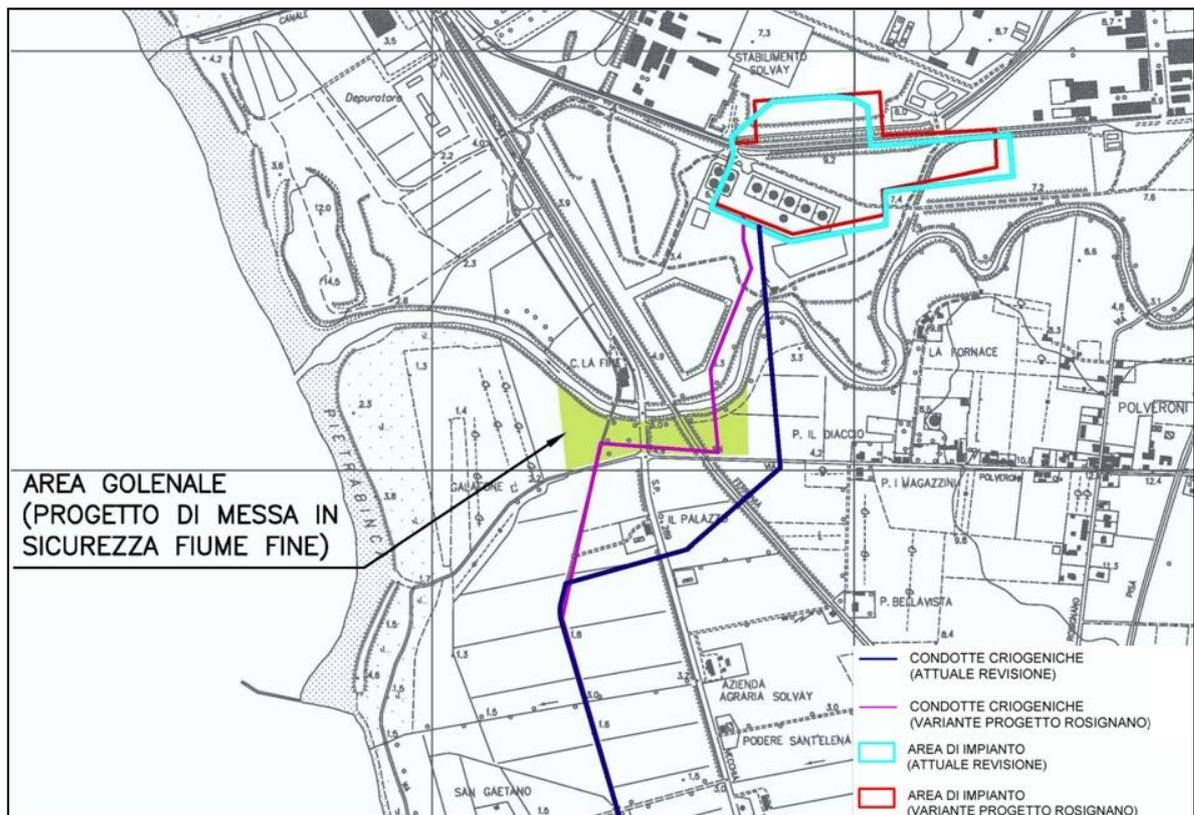


Figura 2.6: Modifiche al Tracciato delle Condotte

Il percorso delle condotte si snoda a partire dalla piattaforma di attracco per le navi metaniere ubicata sulla testa del pontile Solvada; sullo stesso pontile le nuove tubazioni saranno affiancate quelle esistenti di etilene, sorrette da apposite strutture in acciaio (figura seguente).

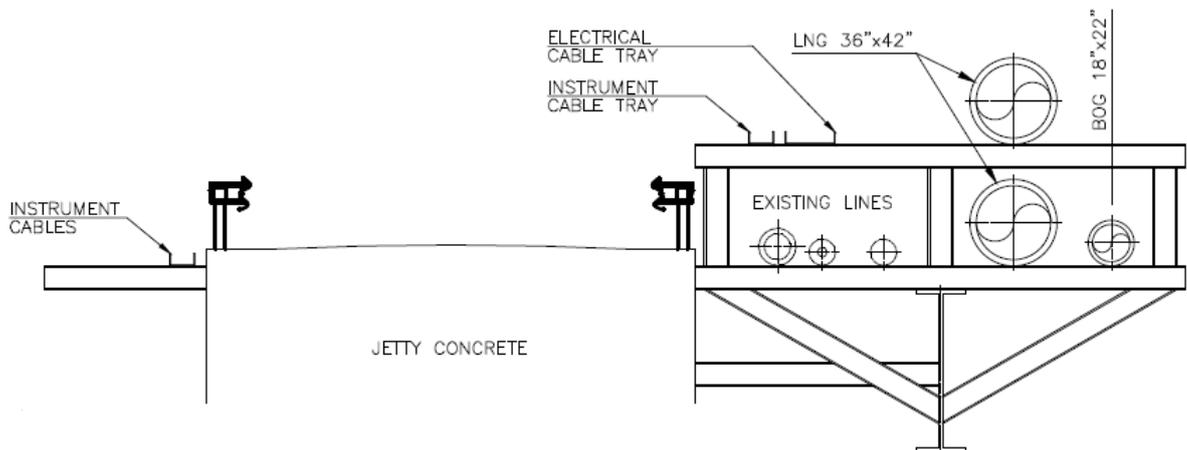


Figura 2.7: Condotte Criogeniche lungo il Pontile Solvada

Il tracciato corre quindi parallelamente al Pontile Vittorio Veneto e prosegue in prossimità del Villaggio Pontile. Da questo punto, le linee seguono il tracciato delle tubazioni di salamoia esistenti verso lo stabilimento. Il percorso incontra alcune strade minori e tre attraversamenti principali: la S.P. Aurelia, la ferrovia Livorno – Grosseto ed il Fiume Fine.

La lunghezza totale delle linee, dalla piattaforma di scarico sul pontile fino ai serbatoi di stoccaggio, è di circa 5 km, di cui circa 2 km corrono sul pontile e circa 3 km corrono a terra. La parte a terra è interrata allo scopo di migliorare la sicurezza del sistema e ridurre l'impatto visivo.

Il tracciato complessivo delle condotte criogeniche è riportato in Figura 1.2 allegata.

2.3.5 Riduzione dello Scopo Progettuale

Rispetto alla "Variante Progetto Rosignano" non è più prevista la realizzazione del nuovo Terminale Etilene (e relativa impiantistica) all'interno dello Stabilimento Solvay (in adiacenza al Terminale GNL, nell'area ex-SOC) e non saranno quindi più parte del progetto:

- la dismissione e lo smantellamento del Terminale Etilene, che manterrà la sua attuale localizzazione a Vada;
- la costruzione di nuove condotte criogeniche interrate per il trasferimento dell'etilene, non più necessarie in quanto non è più prevista la rilocalizzazione del Terminale Etilene presso lo Stabilimento Solvay;
- la realizzazione del progetto di rinaturalizzazione dell'area di Vada, non più attuabile poiché l'area prevista non sarà disponibile in quanto continuerà ad essere occupata dall'esistente Terminale Etilene.

2.4 PRINCIPALI ASPETTI INVARIATI RISPETTO ALLA “VARIANTE PROGETTO ROSIGNANO” (DEC VIA 844/2010)

La “Variante Progetto Rosignano”, sottoposta a procedura di VIA conclusasi con giudizio favorevole di compatibilità ambientale con Decreto No. 844 del 18 Novembre 2010, prevedeva:

- la realizzazione di un Terminale di stoccaggio e rigassificazione del GNL con capacità di rigassificazione pari a circa 8 Miliardi di Sm³/anno di gas naturale localizzato nell’area ex-SOC del complesso industriale Solvay, su una superficie di circa 14 ha (previsto anche nell’attuale Revisione);
- l’adeguamento dell’esistente Pontile Solvada tramite allungamento di circa 430 m e la realizzazione della piattaforma di ormeggio, in modo da garantire l’attracco e lo scarico di navi metaniere di capacità fino a circa 140,000 m³ (previsto anche nell’attuale Revisione);
- la realizzazione di linee di trasferimento GNL (previste anche nell’attuale Revisione) ed etilene liquido (non più previste) dal Pontile ai serbatoi di stoccaggio da realizzarsi interrate lungo l’intero percorso;
- la dismissione dell’attuale impianto di etilene dall’area di Vada, con serbatoio di stoccaggio a singolo contenimento, la realizzazione di un nuovo Terminale Etilene e relativa impiantistica all’interno dello stabilimento Solvay e la rinaturalizzazione dell’area di Vada (non più previste nell’attuale Revisione);
- la realizzazione di un metanodotto di collegamento alla Rete Nazionale (diametro 32” e lunghezza circa 4.5 km).

I principali aspetti della “Variante Progetto Rosignano” che rimangono invariati nella presente Revisione sono riassunti nel seguito.

2.4.1 Terminale GNL

2.4.1.1 Movimentazione del GNL

Le navi metaniere che trasportano il GNL attraccano al pontile, su una nuova piattaforma realizzata sull’estensione del pontile esistente.

Il GNL è pompato dalla nave utilizzando le pompe della nave stessa e inviato ai serbatoi di stoccaggio attraverso quattro bracci di scarico (portata totale massima di 12,000 m³/h, tempo necessario per scaricare una nave da 140,000 m³: circa 12 h). Il vapore spiazzato dai serbatoi durante le operazioni di scarico della nave metaniera ritorna alla nave mediante una linea di ritorno vapori ed un braccio di ritorno vapori.

La pressione nel serbatoio di stoccaggio è controllata principalmente mediante il prelievo, attraverso tre compressori alternativi, del gas evaporato dal sistema (gas di boil off - BOG). Nel caso in cui la pressione nel serbatoio aumenti, il gas di boil off in eccesso può essere inviato alla torcia.

Il BOG prelevato dai compressori è inviato a un ricondensatore, dove viene fatto condensare mediante il contatto con GNL.

Il GNL a bassa pressione, a valle del ricondensatore, è pressurizzato mediante pompe criogeniche ad alta pressione (5 in esercizio e 1 di scorta, portata di 390 m³/h ciascuna, pressione di mandata di ca. 80 barg) e inviato ai vaporizzatori mediante una linea da 14”.

Per quanto riguarda il flusso del GNL, rispetto alla “Variante Progetto Rosignano” l’unica differenza dell’attuale Revisione è la presenza delle baie di carico e delle apparecchiature che consentono di caricare il GNL su autocisterne ai fini del trasporto su strada.

2.4.1.2 Sistema di Rigassificazione

Nell’attuale Revisione il sistema di rigassificazione del GNL è analogo a quello previsto nella “Variante Progetto Rosignano”, che ha ottenuto parere favorevole di compatibilità ambientale nel 2010. Rispetto a tale progetto non è più prevista la rigassificazione dell’etilene.

In normali condizioni di funzionamento, il GNL è rigassificato da 4 vaporizzatori ad acqua mare (Open Rack Vaporisers - ORV); un vaporizzatore a fiamma sommersa (Submerged Combustion Vaporiser - SCV), che utilizza gas combustibile per riscaldare il GNL, può sostituire uno degli ORV in caso di fermata per malfunzionamento/manutenzione e/o per fronteggiare picchi di produzione.

2.4.1.3 Serbatoi di Stoccaggio GNL

Nell’attuale Revisione i due serbatoi di stoccaggio a contenimento totale (capacità utile di 160,000 m³ cadauno) sono invariati rispetto a quelli previsti nella “Variante Progetto Rosignano”, che ha ottenuto giudizio favorevole di compatibilità ambientale nel 2010.

In ciascun serbatoio sono installate 3 pompe criogeniche sommerse (pompe primarie), progettate per una portata di 660 m³/h di GNL ciascuna. Il GNL pompato dai serbatoi è inviato alla sezione di ricondensazione e di pompaggio ad alta pressione, attraverso una linea da 20”.

2.4.1.4 Sistemi di Controllo, Automazione e Sicurezza

I sistemi di controllo, automazione e sicurezza sono sostanzialmente invariati rispetto alla “Variante Progetto Rosignano”.

Il sistema di controllo di processo (PCS) dell’impianto garantirà la gestione in continuo delle portate di progetto. Esso, mediante una regolazione automatica, correggerà i disturbi provocati da possibile cause esterne, quali variazioni delle condizioni climatiche, di processo o dei fluidi ausiliari. Il sistema di controllo sarà anche in grado di gestire i transitori durante l’avviamento e le fermate (normali e di emergenza). L’azionamento manuale dei sistemi di controllo si limiterà a casi speciali quali: avviamento delle principali apparecchiature, trasferimento del GNL, operazioni semplici come riparazioni di apparecchiature di controllo in campo. Tutte le operazioni dell’impianto saranno generalmente controllate e dirette dalla sala controllo.

Il sistema di arresto di emergenza (ESD) prevederà una sezione di Safety Control System (SCS) e una sezione di Fire, Spill and Gas Detection System (FSGDS). Il sistema FSGDS avrà il compito di rilevare le situazioni pericolose mentre le azioni di messa in sicurezza saranno attuate dalla sezione di SCS.

Sarà inoltre prevista una sezione del sistema di sicurezza responsabile della rilevazione di sversamenti di GNL, fughe gas, presenza fiamme e presenza fumo.

Il sistema antincendio è composto da una combinazione di sistemi fissi, automatici e manuali. L’acqua viene usata come mezzo principale di lotta antincendio assieme ad altri sistemi ed apparecchiature portatili descritti nel dettaglio nel Progetto Preliminare (Edison

S.p.A., 2015). Il sistema antincendio della zona pontile è alimentato da acqua di mare, mentre il sistema antincendio della zona impianti è alimentato da acqua industriale.

Si evidenzia infine che sarà installato un Emergency Diesel Generator, dotato di un serbatoio interrato di carburante con autonomia di 24 ore.

2.4.1.5 Integrazioni con Stabilimento Solvay

In analogia con la “Variante Progetto Rosignano”, i principali sistemi del Terminale GNL integrati con lo stabilimento Solvay sono:

- circuito delle acque di processo;
- reti di acqua antincendio;
- connessione alla rete elettrica in media tensione.

2.4.2 **Allungamento del Pontile Solvada**

Nell’attuale Revisione l’estensione palificata dell’esistente Pontile Solvada (allungamento di ca. 430 m) è analoga a quanto previsto nella precedente “Variante Progetto Rosignano”.

2.4.3 **Condotte Criogeniche**

Nell’attuale Revisione l’invio del GNL dalla piattaforma di scarico, sul Pontile Solvada, ai serbatoi di stoccaggio a terra avverrà mediante 2 condotte criogeniche da 36”, con caratteristiche invariate rispetto a quanto previsto nel precedente progetto approvato (utilizzo di tubazioni del tipo “Pipe-In-Pipe”).

Lungo le tubazioni saranno previsti, in accordo alle normative vigenti, organi di intercettazione automatica in quantità e tipologia idonea a consentire l’immediata segregazione delle condotte in caso di fuoriuscita accidentale di liquido.

2.4.4 **Metanodotto di Collegamento alla Rete Nazionale**

Nella Revisione la realizzazione del metanodotto di collegamento alla Rete Nazionale (diametro 32” e lunghezza circa 4.5 km) è invariata rispetto al progetto oggetto di giudizio favorevole di compatibilità ambientale (Decreto No. 844 del 18 Novembre 2010). Tale metanodotto non è trattato nel presente Studio Preliminare Ambientale in quanto non è oggetto di alcuna modifica.

2.5 **COSTRUZIONE E AVVIAMENTO DELLE OPERE A PROGETTO**

2.5.1 **Attività di Cantiere associate alla Revisione alla “Variante Progetto Rosignano”**

Le attività di cantiere per la realizzazione delle opere a progetto, così come previste dalla Revisione in esame, non subiranno significative modifiche rispetto a quanto stimato nell’ambito del precedente progetto “Variante Progetto Rosignano”, oggetto di parere favorevole di compatibilità ambientale (Decreto No. 844 del 18 Novembre 2010).

L’installazione dei bracci di carico GNL sulla piattaforma del Pontile Solvada e degli ammortizzatori centrali per l’ormeggio delle bettoline sarà condotta nell’ambito delle attività di cantiere a mare già previste per la “Variante Progetto Rosignano” (Paragrafo 2.5.2.3).

La costruzione delle fondazioni delle baie di carico e il montaggio delle strutture per il caricamento GNL su autocisterna avverranno nel contesto del cantiere di realizzazione del Terminale (Paragrafo 2.5.2.4).

Si evidenzia che nell'attuale Revisione del progetto non saranno più presenti le attività associate alla dismissione e lo smantellamento del Terminale Etilene, che manterrà la sua attuale localizzazione.

Non sono comunque previste variazioni in termini di durata complessiva del cantiere.

Come previsto dal DEC VIA 844/2010 (Prescrizione A29), ai fini di tutela della fauna marina, per le attività di adeguamento del pontile Solvada saranno definite le tempistiche di esecuzione dei lavori nei periodi dell'anno in cui non si interferisca con il transito dei cetacei.

2.5.2 Attività di Cantiere Invariate rispetto alla “Variante Progetto Rosignano” (DEC VIA 844/2010)

2.5.2.1 Tempi e Principali Fasi di Cantiere

Le attività di cantiere per la costruzione delle opere a progetto richiederanno circa 38 mesi dall'assegnazione del contratto EPC (Engineering, Procurement and Construction) alla prima emissione di gas in rete (si veda il Cronoprogramma riportato in allegato al Progetto Edison).

Si realizzeranno due cantieri principali: uno in corrispondenza dell'area interessata dagli impianti e l'altro, a mare, per l'allungamento del pontile Solvada e il suo adattamento alle nuove esigenze (costruzione della piattaforma di carico/scarico GNL dalle navi metaniere e bentine). Un terzo cantiere mobile sarà predisposto per la posa delle condotte criogeniche.

La viabilità e gli accessi all'area di cantiere saranno assicurati dalle strade esistenti che si ritengono sufficienti per far fronte alle esigenze del cantiere, sia qualitativamente sia quantitativamente. Non si rende pertanto necessaria la progettazione di opere viarie dedicate.

Durante la costruzione e l'avviamento delle opere sono previste le seguenti operazioni principali:

- approntamento del cantiere;
- sistemazione dell'area ex-SOC;
- adeguamento delle opere a mare;
- realizzazione dell'impianto:
 - prefabbricazione degli elementi strutturali ed impiantistici,
 - predisposizione delle aree a terra,
 - montaggio degli impianti a terra,
 - costruzione dei serbatoi GNL;
- realizzazione delle condotte criogeniche;
- pre-avviamento ed avviamento degli impianti.

Le caratteristiche principali di tali operazioni sono descritte nei paragrafi seguenti.

Come anticipato, nel presente documento non è trattato il metanodotto di collegamento alla rete nazionale.

2.5.2.2 Sistemazione dell'Area ex-SOC

La sistemazione dell'area ex-SOC, descritta nei successivi paragrafi, non prevede alcuna variazione rispetto alla Variante Progetto Rosignano, oggetto di parere favorevole di compatibilità ambientale (Decreto No. 844 del 18 Novembre 2010).

2.5.2.2.1 Demolizione dei Manufatti presenti nell'Area EX-SOC

L'area ex-SOC, dove è prevista la realizzazione del Terminale GNL risulta attualmente non utilizzata. Nell'area sono, però, presenti numerosi manufatti industriali che venivano precedentemente utilizzati per lo operazioni di stoccaggio di oli combustibili.

È prevista la demolizione dei sei serbatoi posti più a Levante (serbatoio E, F, G, H, I e L) e di due (serbatoi B e C) dei quattro posti a quadrilatero nella porzione di ponente dell'area in esame (si veda la precedente Figura 2.4).

La prima attività da eseguire è la bonifica dei serbatoi non ancora “gas-free” cioè “H”, “I”, “L”, “B” e “C”; l'intervento sarà svolto da ditte specializzate che tramite autocisterne aspirano il contenuto dei serbatoi, che poi verrà inviato al successivo smaltimento in conformità con la normativa vigente.

Successivamente si procederà con la demolizione dei basamenti e delle pompe, dei muri dei bacini di contenimento dei serbatoi, delle platee in generale, tramite martelli meccanici demolitori e pale meccaniche, con conseguente evacuazione dei materiali di risulta.

2.5.2.2.2 Spostamento del Tracciato della Strada e Ferrovia Interna e del Fosso Lupaio

Lo spostamento del tracciato della strada, della ferrovia interna e del Fosso Lupaio sono necessari al fine di:

- razionalizzare l'area destinata al nuovo impianto di stoccaggio e gassificazione di GNL;
- garantire le condizioni generali di sicurezza, allontanando il traffico su gomma e su ferrovia all'esterno della recinzione del nuovo impianto.

Per quanto riguarda il Fosso Lupaio, l'intervento previsto consiste nella deviazione del tracciato esistente verso il limite superiore degli impianti in modo da non interferire più con questi.

Sarà realizzata un'ansa, analoga a quelle previste per il nuovo tracciato della strada e ferrovia interna. Il nuovo alveo sarà ottenuto tramite uno scavo di sbancamento tale da riprodurre la sezione e la pendenza attuale, per assicurare il corretto deflusso delle portate massime che possono interessare il fosso Lupaio. Il fondo del nuovo fosso sarà rullato e compattato; successivamente si provvederà ad inerbire le sponde.

Il tratto di tracciato attuale del fosso che verrà dismesso, sarà rinterrato con materiali idonei utilizzando anche le terre di sbancamento del nuovo percorso qualora risultino idonee allo scopo.

Per quanto concerne la modifica del tracciato stradale, essa consiste nella costruzione del nuovo tratto di strada a 2 sensi di marcia che si rende necessario per spostare dall'area destinata ad ospitare il nuovo impianto l'attuale strada interna di stabilimento. La larghezza prevista per la nuova carreggiata sarà di misura pari all'esistente.

Saranno realizzati i necessari sbancamenti, quindi le fondazioni idonee a resistere ai carichi derivanti dal transito dei mezzi pesanti provenienti dalle stazioni di carico prodotti dello

stabilimento. L'intervento si conclude con la realizzazione delle necessarie segnaletiche orizzontali, degli impianti di illuminazione, dei drenaggi dell'acqua piovana. E' inoltre prevista l'installazione di un guard-rail metallico per separare la sede stradale da quella ferroviaria.

La modifica del tracciato ferroviario prevede la costruzione di un nuovo tratto di binario secondo un tracciato che, analogamente a quello della nuova strada, sarà posizionato all'esterno della recinzione del nuovo impianto. Il nuovo binario verrà realizzato con caratteristiche conformi alle vigenti normative di legge in materia di raccordi ferroviari privati ma aperti al transito di convogli delle F.S. In caso di futura installazione dei sistemi di caricamento su ferro cisterna, verrà realizzato un prolungamento del binario verso l'area già individuata a tale scopo (Figura 1.2 allegata).

Verranno quindi eseguite le opere di sbancamento, le fondazioni, posato lo strato super compattato ed infine il ballast su cui si posizionerà il nuovo binario. I raggi di curvatura dovranno conformarsi ai requisiti delle FF.SS. per la classe di velocità per la quale è richiesto il collaudo del binario. Il vecchio tratto di binario dismesso verrà eliminato insieme al ballast, le traversine e tutti i componenti; l'intervento si conclude con l'esecuzione dei necessari rinterri ed opere di regolarizzazione superficiale del terreno.

Saranno infine realizzate nuove opere in cemento armato per consentire al nuovo tracciato della strada e ferrovia interna l'attraversamento del fosso Lupaio. I criteri di progettazione e dimensionamento saranno conformi alle vigenti normative di legge in materia di costruzioni.

2.5.2.3 Adeguamento delle Opere a Mare

Gli interventi previsti per l'opera a mare, in analogia con quanto previsto nell'ambito della "Variante Progetto Rosignano", riguardano l'estensione dell'attuale pontile Solvada e la costruzione della nuova piattaforma GNL.

Schematicamente, le operazioni richieste sono le seguenti:

- apertura del cantiere e preparazione dei mezzi marini;
- battitura dei pali di fondazione del pontile e della nuova piattaforma GNL;
- battitura pali per briccole;
- montaggio testate briccole e accessori;
- posa impalcati (pulvini);
- installazione piattaforma comprensiva di tutte le apparecchiature meccaniche e strumentali, nonché le opere strutturali;
- posa passerelle;
- posa delle tubazioni GNL ed altre tubazioni / cavi di servizio;
- completamenti.

Alcune delle operazioni sopra elencate (ad esempio: il trasporto in sito delle strutture prefabbricate, la battitura dei pali e l'installazione delle carpenterie, la posa in opera dei bracci di carico e degli accessori delle briccole, l'ultimazione delle saldature e i ritocchi della verniciatura) dovranno essere eseguite con l'ausilio di mezzi marini di limitate dimensioni, ma di adeguata capacità di sollevamento e tali da poter eseguire agevolmente la battitura dei pali, a mezzo di battipalo.

Il mezzo che appare rispondere in maniera adeguata alle caratteristiche richieste è un pontone dotato di un mezzo di rimorchio e di appoggio (supply vessel) e di un corredo di mezzi minori, quali motobarche per l'appoggio dei sommozzatori ed il trasporto del personale.

2.5.2.4 Realizzazione del Terminale GNL

La costruzione dell'impianto consiste nella realizzazione delle opere civili, nel montaggio di apparecchi e macchinari e nella realizzazione delle connessioni. Le attività previste comportano essenzialmente:

- scavi e movimenti terra per la preparazione dell'area;
- pali di fondazione;
- getti di fondazioni;
- rinterrati e rilevati;
- costruzione di edifici in muratura in c.a. e in carpenteria metallica;
- montaggio di pipe-racks;
- montaggio di impianti e componenti meccanici;
- montaggio di impianti e componenti elettrici e strumentali;
- posa di tubazioni;
- realizzazione di reti interrati (reti idrauliche, vasche e cunicoli cavi);
- posa in opera di pavimentazioni, impermeabilizzazioni e recinzioni;
- formazione di fondo e manto stradale.

Per la costruzione dei serbatoi GNL sono previste le attività descritte nell'ambito della "Variante Progetto Rosignano".

2.5.2.5 Posa delle Condotte Criogeniche

La costruzione di condotte prevede, in generale, l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio. Le principali fasi di lavoro sono:

- preparazione dell'area: realizzazione di apposite piazzole per lo stoccaggio dei materiali e apertura della pista di lavoro;
- preparazione e posa della condotta: sfilamento e assiemaggio delle tubazioni, scavo della trincea e deposito del materiale di risulta a lato dello scavo, posa della tubazione già predisposta a bordo scavo, operazioni di copertura della trincea;
- realizzazione degli attraversamenti;
- opere di ripristino.

Per i primi 750 m circa del percorso a terra le nuove tubazioni corrono vicino a tubazioni esistenti, alberi e case e attraversano 3 piccoli ponti stradali.

Dopo che la pista tubazioni incontra la strada di accesso al Terminale Etilene esistente il percorso continua vicino alle linee esistenti che trasportano salamoia in impianto (figura seguente).

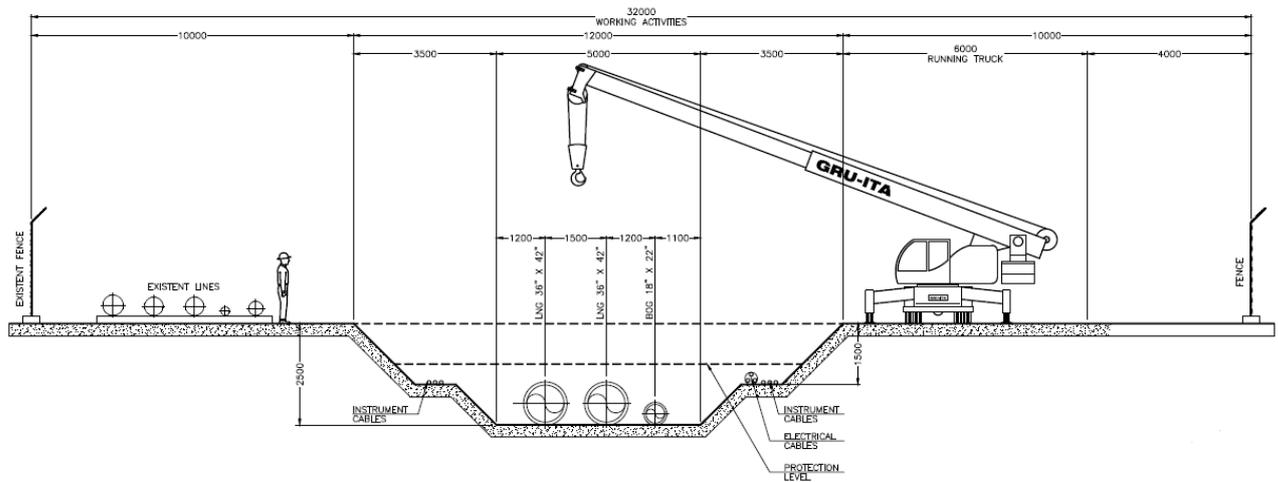


Figura 2.8: Sezione Tipo della Pista per la Posa delle Condotte

2.5.2.6 Pre-avviamento ed Avviamento dell’Impianto

Le operazioni di pre-avviamento ed avviamento dell’impianto non presentano variazioni rispetto a quanto previsto nell’ambito della “Variante Progetto Rosignano”.

Le procedure sono valide anche per gli start-up del Terminale successivi a prolungati arresti dell’impianto; in questo caso, il test preliminare delle apparecchiature e la pulizia delle linee possono essere evitati e il raffreddamento dell’intera unità può essere effettuato utilizzando gas freddo.

Le fasi di controllo e test di un nuovo impianto sono relativamente lunghe e complesse. Le sequenze di start-up sono influenzate da vincoli operativi: gli apparati di sicurezza hanno più alta priorità, quindi i sistemi ausiliari hanno priorità su quelli di processo e così via; inoltre, per ovvi motivi di ottimizzazione dei mezzi e delle risorse, non tutte le fasi relative al precommissioning, al commissioning e allo start-up vengono intraprese contemporaneamente.

L’avviamento del sistema potrà essere effettuato solo al termine del completamento meccanico dello stesso e sarà preceduto dalle attività di precommissioning, commissioning e dal raffreddamento delle tubazioni e degli apparati criogenici.

2.6 INTERAZIONI CON L’AMBIENTE ASSOCIATE ALLA REVISIONE ALLA “VARIANTE PROGETTO ROSIGNANO”

2.6.1 Fase di Cantiere

Rispetto alla “Variante Progetto Rosignano”, in merito al quale il MATTM, di concerto con il MIBAC, ha espresso giudizio favorevole di compatibilità ambientale (DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010), la revisione progettuale proposta comporta una diminuzione delle interazioni con l’ambiente associate al cantiere (riduzione delle emissioni in atmosfera e delle emissioni sonore dai mezzi, decremento della produzione di rifiuti), in quanto:

- non è più previsto l’utilizzo dei mezzi dedicati alla dismissione e conseguente demolizione dell’esistente Terminale Etilene (in Località Vada) e dell’etilenodotto (criogenico e non) a suo servizio;

- le opere che verranno realizzate a terra e a mare sono di entità paragonabile al progetto precedentemente sottoposto con esito favorevole a procedura di VIA.

2.6.2 Fase di Esercizio

2.6.2.1 Emissioni in Atmosfera

Oltre alle emissioni previste nella “Variante Progetto Rosignano” e già valutate positivamente con DEC VIA 844/2010, nell’attuale Revisione sono da considerare:

- gli scarichi in atmosfera dalle autocisterne per il trasporto del GNL su strada, per le quali si stima un traffico medio di circa 20 mezzi/giorno;
- le emissioni associate alle bettoline per il trasporto GNL via mare (al massimo 35 bettoline/anno), per le quali si stimano quantitativi ridotti rispetto a quelli delle navi metaniere, in virtù delle più basse potenze dei motori e del conseguente inferiore consumo di carburante.

2.6.2.2 Emissioni Sonore

Nell’attuale assetto del progetto non sono più presenti le emissioni sonore associate alle apparecchiature del nuovo Terminale Etilene (principalmente pompe e vaporizzatori); al loro posto sono però da considerare le emissioni sonore degli equipment presenti nella stazione di caricamento GNL su autocisterne (di entità assai contenuta) e quelle associate al traffico indotto dal trasporto GNL su strada (mediamente 20 autocisterne/giorno) e via mare (massimo 35 bettoline/anno).

2.6.2.3 Prelievi e Scarichi Idrici

Nella “Variante Progetto Rosignano” erano previsti il prelievo e lo scarico di 15,000 m³/h di acqua mare (tramite la rete Solvay), di cui 14,600 m³/h per la rigassificazione del GNL e 400 m³/h per l’etilene.

Nell’attuale Revisione, tali quantitativi e le modalità di prelievo / scarico (tramite rete Solvay) sono invariati. Non essendo prevista la rigassificazione dell’etilene, l’acqua mare servirà solamente al processo di rigassificazione del GNL; la variazione dello scambio termico e della temperatura in uscita è comunque minima, in quanto la quasi totalità dello scambio termico era associato alla sezione GNL, che rimane invariata.

A differenza di quanto previsto dalla “Variante Progetto Rosignano” rimarranno in essere i prelievi associati alla rigassificazione dell’etilene, pari a 1,000 m³/h prelevati dall’esistente presa in area pontile Vittorio Veneto.

2.6.2.4 Traffico Mezzi Terrestri e Marittimi

Rispetto a quanto già previsto nell’ambito della “Variante Progetto Rosignano”, l’unica variazione è costituita dalla presenza delle autocisterne adibite al trasporto di GNL su strada, mediamente pari a 20 mezzi/giorno (corrispondenti a un massimo di 6,240 autocisterne di GNL all’anno, considerando 6 giorni di operatività su 7).

Nel seguito è indicato il previsto percorso delle autocisterne dall’impianto al nodo autostradale, che non attraverserà centri abitati o aree sensibili



Figura 2.9: Percorso delle Autocisterne per il Trasporto di GNL (Area di Impianto – Nodo Autostradale)

Rispetto alla “Variante Progetto Rosignano”, sono da considerare inoltre circa 35 bettoline/anno per il trasporto di GNL via mare, con capacità media attesa compresa tra 1,000 e 10,000 m³ e capacità massima prevedibile di 25,000 m³ in funzione dello sviluppo del settore di trasporto GNL.

3 ANALISI DEGLI ASPETTI PROGRAMMATICI

Il presente Capitolo fornisce gli elementi conoscitivi necessari alla valutazione della compatibilità delle modifiche introdotte dall'attuale Revisione del progetto rispetto a quanto previsto dagli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale.

L'analisi in particolare ha riguardato i piani e i programmi considerati di rilievo in relazione alle caratteristiche e agli obiettivi della presente revisione progettuale:

- pianificazione energetica (Paragrafo 3.1);
- rifiuti e bonifiche (Paragrafo 3.2);
- trasporti e sistema portuale (Paragrafo 3.3);
- pianificazione di bacino e tutela delle acque (Paragrafo 3.4);
- tutela e risanamento della qualità dell'aria (Paragrafo 3.5);
- aree naturali protette (Paragrafo 3.6);
- pianificazione territoriale e paesaggistica (Paragrafo 3.7);
- pianificazione urbanistica locale (Paragrafo 3.8).

3.1 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE NEL SETTORE ENERGETICO

Di seguito sono riportate le principali indicazioni degli strumenti di pianificazione del settore energetico riprendendo gli aspetti più significativi già considerati nell'analisi degli strumenti programmatici nella procedura di VIA della "Variante Progetto Rosignano" e i successivi aggiornamenti di interesse; in particolare:

- indirizzi della Politica Energetica Nazionale (SEN);
- Strategia Nazionale del GNL;
- indirizzi per la Pianificazione Energetica Regionale.

3.1.1 Pianificazione Energetica Nazionale

3.1.1.1 Strategia Energetica Nazionale (SEN)

In data 8 Marzo 2013 è stato emanato il Decreto Interministeriale (dei Ministeri dello Sviluppo Economico e dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare) che ha approvato la **Strategia Energetica Nazionale (SEN)**.

L'istituto della SEN ha fatto il suo ingresso nell'ordinamento italiano nel **2008** con il D.L. 112, con cui si attribuiva al Governo il compito di definire una "Strategia Energetica Nazionale" intesa quale strumento di indirizzo e programmazione a carattere generale della politica energetica nazionale, cui pervenire a seguito di una Conferenza nazionale dell'energia e dell'ambiente (Parlamento Italiano – Camera dei Deputati, sito web).

La Strategia Energetica Nazionale indica quattro obiettivi principali:

- l'allineamento dei costi energetici a quelli europei, con una previsione di circa 9 miliardi di euro l'anno di risparmi sulla bolletta elettrica e gas a livello nazionale (sui 70 miliardi di spesa totale attuale);

- il superamento di tutti gli obiettivi ambientali europei (riduzione delle emissioni di CO₂, penetrazione delle rinnovabili, riduzione del consumo di energia). Questi includono la riduzione delle emissioni di gas serra del 21% rispetto al 2005 (obiettivo europeo: 18%), riduzione del 24% dei consumi primari rispetto all'andamento inerziale (obiettivo europeo: 20%) e raggiungimento del 19-20% di incidenza dell'energia rinnovabile sui consumi finali lordi (obiettivo europeo: 17%);
- il rafforzamento della sicurezza ed indipendenza di approvvigionamento, con la riduzione dall'84 al 67% della dipendenza dall'estero;
- la spinta alla crescita economica guidata dal settore energetico, con una previsione di circa 180 miliardi di euro di investimenti dal 2013 al 2020, sia nella green e white economy (rinnovabili e efficienza energetica), sia nei settori tradizionali (reti elettriche e gas, rigassificatori, stoccaggi, sviluppo idrocarburi). Si tratta di investimenti privati, solo in parte supportati da incentivi, e con notevole impatto in termini di competitività e sostenibilità del sistema.

Per ottenere questi obiettivi, la SEN individua 7 priorità d'azione, ciascuna dettagliata in misure concrete da prendere:

- efficienza energetica;
- mercato competitivo del gas e hub sud-europeo;
- sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili;
- sviluppo delle infrastrutture e del mercato elettrico;
- ristrutturazione della raffinazione e della rete di distribuzione carburanti;
- produzione sostenibile di idrocarburi nazionali;
- modernizzazione del sistema di governance.

Con riferimento alla priorità di azione che prevede di rendere l'Italia un Mercato competitivo del gas e hub sud-europeo la SEN individua la necessità per il paese di dotarsi di infrastrutture strategiche in particolare infrastrutture di importazione di GNL che consentano di aumentare la capacità di rigassificazione di almeno di 8-16 bcm.

La realizzazione di tali infrastrutture contribuirà in modo importante a:

- allineare strutturalmente il prezzo del mercato italiano ai livelli europei;
- aumentare la diversificazione delle fonti di approvvigionamento;
- contribuire all'aumento della sicurezza del sistema del gas in condizioni di crisi;
- contribuire allo sviluppo dell'hub italiano del gas.

3.1.1.2 Relazioni con il Progetto

Nell'ambito delle iniziative individuate dalla SEN necessarie a rendere l'Italia un "mercato competitivo del gas e hub Sud-Europeo viene individuata quella di *“Realizzare nuove infrastrutture strategiche, con particolare riferimento a capacità di stoccaggio (per soddisfare le esigenze di punta in erogazione, favorire il buon funzionamento del mercato e garantire elevati livelli di sicurezza di approvvigionamento) e a terminali GNL (per assicurare sufficiente capacità di import, soprattutto per operazioni spot)”*.

Con la nuova Revisione, il progetto nel suo complesso, mantiene la sua azione di consolidamento dell'utilizzo del gas naturale nel mercato energetico nazionale; infatti la Revisione:

- prevede il mantenimento della capacità complessiva di rigassificazione dell'impianto;
- introduce la possibilità di distribuzione del GNL via mare e su gomma;
- predispone il Terminale alla possibilità di trasporto su ferro.

Sulla base di quanto sopra riportato la Revisione alla "Variante Progetto Rosignano", e più in generale il Progetto Rosignano nel suo complesso, **risulta pienamente coerente con gli indirizzi programmatici della Strategia Energetica Nazionale.**

3.1.2 Strategia Nazionale del GNL

Come anticipato, il Ministero dello Sviluppo Economico, attraverso la costituzione di un Gruppo di coordinamento nazionale, si è posto l'obiettivo della predisposizione del **Piano Strategico Nazionale sull'utilizzo del GNL in Italia.**

Ad oggi il gruppo di lavoro coordinato dal MISE ha prodotto il "Documento di consultazione per una strategia nazionale sul GNL". Tale documento è stato pubblicato sul sito del MISE in data 25 Giugno 2015 per una fase di consultazione di un mese. A seguito dei pareri acquisiti nell'ambito della consultazione, entro la metà del 2016 è prevista da parte dei Ministeri interessati l'adozione di una **Strategia Nazionale del GNL.**

I principali contenuti di tale Documento di consultazione sono riassunti al Paragrafo 2.1.2.

La Revisione del "Progetto Variante Rosignano", introducendo la possibilità di distribuzione del GNL via mare e su gomma, **risulta in linea con le indicazioni ad oggi individuate dal "Documento di consultazione per una strategia nazionale sul GNL".**

3.1.3 Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER) e Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER)

Considerando i più recenti aggiornamenti, il PAER si configura come lo strumento per la programmazione ambientale ed energetica della Regione Toscana, e assorbe i contenuti del vecchio PIER (Piano di Indirizzo Energetico Regionale 2008-2010 approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale 8 Luglio 2008, No. 47), del PRAA (Piano Regionale di Azione Ambientale 2007-2010) e del Programma Regionale per le Aree Protette.

Il PAER, istituito dalla L.R. 14/2007 è stato approvato dal Consiglio Regionale con Deliberazione No. 10 dell'11 Febbraio 2015.

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010), con riferimento alla "Variante Progetto Rosignano", indica che:

- gli indirizzi della pianificazione energetica regionale prevedono un incremento dell'uso del gas naturale, in tal senso la realizzazione del nuovo Terminale di Rosignano risulta coerente;
- il progetto si colloca in un quadro di riferimento che, per quanto riguarda gli indirizzi espressi nel PIER approvato nel 2008 non risulta del tutto coerente in quanto il PIER medesimo prevede la realizzazione di un solo impianto di rigassificazione nel territorio regionale;

- il progetto risulta coerente con le indicazioni del PRRA.

Il PAER approvato nel 2015 si struttura in 4 Obiettivi Generali, entro cui sono inseriti gli obiettivi specifici; accanto ai quali si inseriscono le azioni di sviluppo trasversale. Gli obiettivi generali prevedono:

- contrastare i cambiamenti climatici e promuovere l'efficienza energetica e le energie rinnovabili;
- tutelare e valorizzare le risorse territoriali, la natura e la biodiversità;
- promuovere l'integrazione tra ambiente, salute e qualità della vita;
- promuovere un uso sostenibile delle risorse naturali.

Il PAER al fine di contrastare i cambiamenti climatici e promuovere l'efficienza energetica e le energie rinnovabili prevede, tra le altre azioni, la promozione di un mercato del gas competitivo. Per aumentare la competitività il PAER indica azioni volte a ridurre i prezzi dell'energia per imprese e famiglie e a garantire la sicurezza di approvvigionamento a rischio nei momenti di punta, in particolare per il gas.

Si evidenzia che il PAER supera il limite imposto dal vecchio PIER di un solo rigassificatore in territorio regionale. In merito al Rigassificatore di Rosignano il PAER indica esplicitamente che il *“PIER conteneva una specifica indicazione a favore della realizzazione, nel territorio toscano, di un solo rigassificatore. Mentre il rigassificatore offshore è stato realizzato, il secondo progetto di rigassificatore che era stato programmato da Edison è stato abbandonato dal proponente a causa della crisi economica che ha reso l'investimento non più vantaggioso”*.

Il progetto del Terminale di Rosignano nel suo complesso risulta pienamente coerente con la nuova Strategia Energetica Nazionale (SEN), che prevede la realizzazione **di nuove infrastrutture strategiche con riferimento ai Terminali GNL** per assicurare sufficiente capacità di import, soprattutto per operazioni spot.

La Revisione, inoltre, si pone l'obiettivo di inserire il Terminale di Rosignano nel sistema di distribuzione del GNL, intesa come bunkering del GNL in serbatoi di stoccaggio ai fini del successivo trasporto a utilizzatori finali (in linea alle nuove opportunità del mercato del GNL), in coerenza con la Strategia Nazionale sul GNL.

In sintesi si ritiene che la Revisione alla “Variante Progetto Rosignano” rappresenti un investimento attrattivo che possa trovare adeguata coerenza con la pianificazione energetica regionale dettata dal nuovo PEAR.

3.2 RIFIUTI E BONIFICHE

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010), con riferimento alla “Variante Progetto Rosignano”, non evidenzia elementi di contrasto tra il progetto e la pianificazione in materia di rifiuti e bonifiche.

Considerando anche i più recenti aggiornamenti, gli strumenti di pianificazione di settore sono rappresentati da:

- Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti e Bonifica dei Siti Inquinati (PRB), approvato dal Consiglio Regionale con Deliberazione No. 94 del 18 Novembre 2014;

- Piano di Gestione dei Rifiuti Urbani e Speciali Assimilati della Provincia di Livorno/ATO 4, approvato dal Consiglio Provinciale con Deliberazione No. 158 del 31 Luglio 2000 e successivamente oggetto di aggiornamento approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale (DCP) No. 52 del 25 Marzo 2004;
- Piano di Gestione dei Rifiuti Speciali anche Pericolosi adottato con DCP No. 102 del 5 Giugno 2003 e successivamente approvato mediante DCP No. 51 del 25 Marzo 2004.

La Revisione in esame non comporterà significative variazioni in termini di produzione di rifiuti in fase di esercizio rispetto alla “Variante Progetto Rosignano”.

Si sottolinea che l’attuale Revisione non prevede più la demolizione del Terminale Etilene (che resterà in Località Vada) e pertanto non sarà più necessario procedere alla gestione dei rifiuti derivanti da tale intervento.

In sintesi, la Revisione in esame, come già la “Variante Progetto Rosignano”(DEC VIA 844/2010), non presenta elementi di contrasto con la pianificazione in materia di rifiuti e bonifiche.

3.3 TRASPORTI E SISTEMA PORTUALE

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010), con riferimento alla “Variante Progetto Rosignano”, indica che il progetto risulta coerente con la pianificazione di settore in materia di trasporti.

Considerando anche i più recenti aggiornamenti, gli strumenti di pianificazione nel campo dei trasporti sono rappresentati da:

- primo Piano Regionale dei Trasporti (PRIT), approvato con Delibera del Consiglio Regionale No. 254/1989, che ha avviato la fase di avvio del processo di pianificazione regionale del settore dei trasporti;
- Piano Regionale della Mobilità e della Logistica (PRML) approvato con Delibera del Consiglio Regionale No. 63/2004;
- nuovo Piano Regionale Integrato Infrastrutture e Mobilità (PRIIM) approvato con Deliberazione dal Consiglio Regionale No. 18 del 12 Febbraio 2014.

La Revisione in esame, come già la “Variante Progetto Rosignano” (Decreto VIA 844/2010), non presenta elementi di contrasto con la pianificazione in materia di trasporti.

Un approfondimento a parte merita la pianificazione portuale e le eventuali interferenze con i traffici marittimi.

Circa 4 km a Nord del Pontile Solvada è presente il Porto Turistico Cala dei Medici (capacità di 650 posti barca), realizzato nel 2003. Come indicato dal DEC VIA 844/2010, la costruzione di tale porto nel Comune di Rosignano Marittimo era prevista dal Piano Regionale dei Porti e degli Approdi Turistici.

Con riferimento a tale Porto turistico, il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010) indica che la realizzazione degli interventi previsti nella “Variante Progetto Rosignano” (allungamento del Pontile Solvada e incremento del traffico marittimo per il transito delle navi a servizio dei Terminali GNL ed Etilene) non

potrà causare interferenze con la nautica da diporto presente in zona e che non sono evidenziabili interferenze tra la realizzazione delle opere a progetto e le previsioni di Piano.

Per quanto riguarda gli aspetti legati al traffico marittimo, la Revisione alla “Variante Progetto Rosignano” comporta quanto segue:

- adeguamento della piattaforma del Pontile Solvada per consentire l’attracco e il caricamento delle bettoline;
- ormeggio, caricamento e disormeggio di circa 35 bettoline/anno, non previsti nel precedente progetto.

Come evidenziato nella sezione dedicata all’Analisi degli Aspetti Ambientali, in considerazione del numero delle bettoline e del traffico marittimo dell’area, tale incremento risulta compatibile con la pianificazione vigente.

In sintesi, per la Revisione in esame, come per la “Variante Progetto Rosignano” (DEC VIA 844/2010), non si evidenziano interferenze tra le opere e le linee di piano per la nautica da diporto prevista in zona.

3.4 PIANIFICAZIONE DI BACINO E TUTELA DELLA DELLE ACQUE

3.4.1 Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) – Bacino Regionale Toscana Costa

3.4.1.1 Indicazioni del PAI per l’Area di Progetto e Prescrizioni del DEC VIA 844/2010

Per quanto riguarda l’assetto idrogeologico e la difesa del suolo, l’area interessata dal progetto ricade nel territorio di competenza dell’Autorità di Bacino Regionale Toscana – Costa; lo strumento di riferimento è il Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) per i bacini di rilievo regionale Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone, approvato nel 2005.

Rispetto all’analisi presentata nell’ambito della procedura di VIA per la “Variante Progetto Rosignano”, la normativa di piano è rimasta invariata mentre la Carta di Tutela del Territorio è stata oggetto di aggiornamento nel 2012.

In Figura 3.1 allegata è riportato, per l’area di interesse, uno stralcio della Carta di Tutela del Territorio aggiornata.

Il Terminale GNL è ubicato all’interno del complesso industriale dello Stabilimento di Solvay e interessa un’area su di un terrazzo fluviale in destra idraulica del fiume Fine, posto a quota +7.5 m slm e ad una distanza di 1.5 km dalla foce in Tirreno.

Complessivamente le opere a progetto (terminale GNL e pipeline criogeniche) interessano le seguenti aree classificate dal PAI:

- area di impianto;
 - aree a pericolosità idraulica molto elevata (PIME),
 - aree a pericolosità idraulica elevata (PIE),
 - aree di particolare attenzione per la prevenzione da allagamenti;
- condotte criogeniche:
 - aree a pericolosità idraulica molto elevata (PIME),

- aree a pericolosità idraulica elevata (PIE),
- aree strategiche per interventi di prevenzione (ASIP),
- aree a sollevamento meccanico,
- aree di particolare attenzione per la prevenzione da allagamenti.

Il PAI nelle aree PIME pone il vincolo che “ ... la realizzazione di nuove opere e infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico non diversamente localizzabili, ... siano realizzate in condizioni di sicurezza idraulica per tempi di ritorno di 200 anni, ... ”.

Come indicato nel Parere della CTVA allegato al DEC VIA 844/2010, nelle aree critiche individuate dal PAI che sono in parte interessate dalle opere a progetto le norme stabiliscono che può essere consentita la realizzazione di nuove infrastrutture di interesse pubblico con modalità definite in accordo con l’Autorità di Bacino.

La prescrizione A2 (*Cronologia degli Interventi ed Adempimenti Connessi alle Misure di Compensazione, in relazione alla Regimazione Idraulica del Fiume Fine*) dello stesso Decreto indica che:

“Circa la regimazione idraulica del Fiume Fine si prescrive quanto segue:

- *la costruzione del terminale dovrà essere avviata solo quando le opere di regimazione idraulica del Fiume Fine siano già in avanzato stato di attuazione, secondo modalità da concordare con Regione Toscana e Autorità di Bacino Toscana — Costa; la messa in esercizio dovrà avvenire solo quando l’Autorità di Bacino competente Toscana-Costa avrà rimosso, con atto specifico, l’attuale condizione di rischio idraulico dall’area di intervento, rendendola quindi compatibile con l’esercizio dello stesso terminale;*
- *circa la realizzazione delle opere di regimazione idraulica del Fiume Fine occorrenti alla rimozione della condizione di rischio idraulico dell’area oggetto di intervento, in relazione alle misure di compensazione il proponente concorderà con l’Autorità di Bacino Toscana — Costa le modalità operative per mettere a disposizione le risorse finanziarie necessarie, anche in relazione a quelle messe a disposizione dalla società Roselectra e relative alla realizzazione in area Solvay della nuova centrale a ciclo combinato da 400 MWe;*
- *analogamente, il proponente concorderà con la Regione Toscana e gli Enti locali interessati l’entità del contributo finanziario per la realizzazione degli interventi di riforestazione dell’alta valle del Fine e per la messa in essere di iniziative a sostegno del Santuario dei mammiferi marini nel mar Mediterraneo (cd. Santuario dei Cetacei), di cui all’Accordo internazionale di Roma del 25 Novembre 1999.”*

Inoltre la prescrizione A10 (*Messa in Sicurezza Idraulica delle Aree Golenali del Fiume Fine*) recita quanto segue:

- *“Solvay ha prodotto il progetto inerente la proposta per la messa in sicurezza idraulica delle aree golenali del corso d’acqua, attraverso la realizzazione di aree di espansione ed argini remoti, garantendo condizioni di sicurezza anche per eventi con tempi di ritorno di 500 anni. In particolare gli interventi proposti garantiscono un franco minimo di 1.5 m sulla piena 200ennale e di 1.0 m sulla piena 500ennale.*
- *Il progetto di messa in sicurezza dovrà essere definito con il parere favorevole del competente Comitato Tecnico del Bacino Toscana-Costa.”*

3.4.1.2 Progetto degli Interventi di Messa in Sicurezza Idraulica del Fiume Fine

Nel seguito viene riassunto lo stato attuale degli interventi di messa in sicurezza idraulica del Fiume Fine (sulla base dei documenti presentati nel corso della procedura di VIA della “Variante Progetto Rosignano” e delle informazioni acquisite dal sito web del Comune di Rosignano Marittimo).

Il decreto DEC/VIA/2003/678 del 17 Ottobre 2003 per la realizzazione da parte di Roselectra SpA, all’interno dello Stabilimento Solvay, di un impianto di produzione di energia elettrica con turbogas a ciclo combinato di cogenerazione da 400 MW prescrive che la società debba redigere il progetto esecutivo delle opere di regimazione idraulica del Fiume Fine.

La convenzione tra il Comune di Rosignano Marittimo, Roselectra Spa e Solvay Chimica Italia Spa dell’8 luglio 2004 per la realizzazione dell’impianto di cui sopra, prevede l’impegno da parte della Roselectra Spa di finanziare per un importo massimo di due milioni di euro l’esecuzione di interventi di messa in sicurezza idraulica dell’abitato Nord di Vada e da parte della Solvay Chimica Italia Spa quello di mettere a disposizione dell’ente esecutore a titolo gratuito le aree attualmente di sua proprietà necessarie alla realizzazione delle suddette opere.

Nel Febbraio 2006 la società HS Ingegneria Srl ha elaborato su incarico della Società Roselectra e della Società Solvay il “*Progetto Preliminare relativo alla Regimazione Idraulica del Fiume Fine*” allo scopo di moderare gli eventi di piena lungo il Fiume Fine e ridurre il rischio idraulico in questa e in altre zone anche più sensibili (abitato di Vada).

Il Comitato Tecnico del Bacino Toscana Costa ha espresso parere favorevole sul Progetto in questione con Comunicazione effettuata al Comune di Rosignano Marittimo tramite Lettera Prot. No. 587 del 17 Novembre 2006 (D’Appolonia, 2006).

Per quanto riguarda la “Variante Progetto Rosignano”, nell’ambito della procedura di VIA, (D’Appolonia, 2007a) è stata presentata la “*Sintesi del Progetto Preliminare di Regimazione Idraulica del Fiume Fine e Studio del Rischio Idraulico dell’Area del Nuovo Impianto GNL*” redatti dall’Ing. Bottarelli su incarico di Edison (elaborato S.01, Aprile 2007).

In sintesi il Progetto Preliminare di Regimazione Idraulica del Fiume Fine elaborato da HS Ingegneria Srl nel 2006, antecedente a quello del Terminal GNL di Rosignano, ha identificato le principali criticità idrauliche conseguenti alla piena con tempo di ritorno di 200 anni e ha stabilito che la principale causa di criticità è riconducibile alla limitata sezione idraulica del ponte della FFSS Cecina-Livorno e di quello della SS ex-Aurelia. Per la mitigazione delle situazioni di crisi individuate, il progetto ha proposto una serie di interventi suddivisi in quattro lotti e di seguito sintetizzati:

- LOTTO I: rimozione del pontetubo Solvay, adeguamento del ponte FFSS Livorno-Roma e di quello della ex-Aurelia mediante la realizzazione di nuove luci nei rilevati; esecuzione di nuove arginature in sinistra idraulica per la protezione dell’abitato di VADA e in destra idraulica;
- LOTTO II: realizzazione della cassa di espansione in serie al Torrente Savalano, in grado di ridurre il picco di piena della massima portata bisecolare di circa 100 m³/s;
- LOTTO III: realizzazione delle due casse di espansione poste in serie sul torrente Botro della Sanguigna, in grado di ridurre il picco di piena della massima portata bisecolare di ulteriori circa 60 m³/s;

- LOTTO IV: rinforzo e adeguamento delle arginature in destra idraulica, a protezione dello stabilimento Solvay.

Per quanto riguarda la “Variante Progetto Rosignano”, la conclusione più significativa dello studio redatto dall’Ing. Bottarelli per Edison nell’ambito della procedura di VIA è rappresentata dalla consistente riduzione delle aree in destra idraulica potenzialmente soggette a fenomeni di allagamento in occasione dell’evento idrologico con tempo di ritorno pari a 200 anni. In particolare, le aree nelle quali è previsto il nuovo Terminale GNL, non risultano allagabili già a partire dalla realizzazione delle sole opere previste dal Lotto I.

Sulla base dei precedenti risultati e considerato che il Lotto I rappresenta la sola fase iniziale prevista dal progetto preliminare di regimazione del Fiume Fine, lo studio redatto dall’Ing. Bottarelli ha evidenziato che le aree non allagabili non potranno che aumentare il loro grado di sicurezza alla progressiva realizzazione delle opere previste dai lotti successivi (Lotto II, III e IV).

Si segnala che nel 2010, il Lotto I dell’intervento è stato inserito nell’Accordo di Programma tra il MATTM e la Regione Toscana del 3 Novembre 2010 (e nel seguente Atto Integrativo del 3 Agosto 2011), finalizzato alla programmazione e al finanziamento di interventi urgenti e prioritari per la mitigazione del rischio idrogeologico (punto 80 dell’Allegato 1: *“Interventi di adeguamento di argini e di sezione ponti ferrovia e vecchia Aurelia a protezione dell’abitato di Vada, dello stabilimento Solvay, della ferrovia tirrenica e della variante Aurelia”*).

In sintesi i lavori previsti dal progetto ammontano complessivamente a 5 milioni di Euro e sono finanziati per 2 milioni di Euro da Roselectra, nell’ambito della convenzione sottoscritta nel 2004 con il Comune di Rosignano Marittimo, quale intervento compensativo per la realizzazione della centrale Turbogas, mentre per 3 milioni di Euro nell’ambito dell’accordo di programma di cui sopra tra la Regione Toscana e il Ministero dell’Ambiente.

Sulla scorta di tale Accordo di Programma è stato nominato un Commissario Straordinario Delegato come soggetto esecutore dell’intero intervento. Il Comune di Rosignano Marittimo è stato designato per il ruolo di unico soggetto attuatore dei lavori del Lotto I (si veda Ordinanza del 26 Marzo 2012, No. 15, Protocollo 296/2012/Ord.15, del Commissario Straordinario delegato).

Nel 18 giugno 2013, si è aperta la conferenza di servizi per la regimazione idraulica del Fiume Fine, nell’ambito della quale è stato presentato il progetto definitivo del Lotto I della messa in sicurezza idraulica. La Conferenza dei Servizi si è chiusa il 21 Maggio 2014. Il progetto, così come ridefinito per effetto delle prescrizioni degli enti competenti comprende (sito web, Comune di Rosignano marittimo):

- la realizzazione di due sottopassi, in corrispondenza del rilevato ferroviario e della ex Aurelia, finalizzati a favorire il maggior deflusso delle acque in caso di piena;
- l’interramento di tutte le tubazioni (Solvay, Ineos, Aretusa e fognature comunali), consentendo la possibile demolizione del ponte Solvay che sostiene le tubazioni attualmente esistenti;
- la realizzazione di una golenia e di argini di protezione.

3.4.1.3 Sintesi delle Relazioni con la Revisione

Al fine di rendere compatibile il tracciato delle condotte criogeniche con gli interventi di messa in sicurezza del Fiume Fine previsti dal Lotto I, la presente revisione ha previsto una modifica al tracciato delle condotte criogeniche volta ad evitare le nuove arginature e la nuova area golenale. Il nuovo tracciato delle condotte, a confronto con quello originario, è indicato in Figura 3.1.

Al fine di garantire la compatibilità con quanto previsto dalla pianificazione di settore, **le opere a progetto verranno realizzate in ottemperanza alle succitate prescrizioni A2 e A10 del DEC VIA 844/2010.**

3.4.2 **Piano di Tutela delle Acque (PTA) – Bacino Toscana Costa**

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Toscana analizzato nell'ambito della procedura di VIA per la "Variante Progetto Rosignano", conclusasi con parere favorevole di compatibilità ambientale (DEC VIA 844/2010), è tuttora lo strumento di pianificazione vigente in materia di tutela delle acque della Regione Toscana.

Il Piano di Tutela delle Acque, che in sostanza è un Piano stralcio di settore del Piano di Bacino, ai sensi dell'Art. 17, Comma 6 ter, della Legge 183/89 (Bacino Toscana Costa), è stato approvato dal Consiglio Regionale nel 2005. Il Piano individua per l'area Rosignano - Vada una situazione di criticità ambientale dovuta a:

- eccessivi prelievi di acque sotterranee in rapporto alla capacità di ricarica degli acquiferi;
- ingressione del cuneo salino nella pianura costiera;
- inquinamento da nitrati delle falde idriche costiere;
- carenza di impianti di depurazione.

La Revisione in esame, rispetto alla "Variante Progetto Rosignano":

- non comporta variazioni in termini di prelievi idrici per uso civile (comunque estremamente contenuti);
- continuerà a contribuire alla riduzione dei prelievi di acqua dolce (utilizzo nelle torri di raffreddamento) e alla riduzione della temperatura di scarico a mare dello Stabilimento Solvay. Non essendo più prevista la rigassificazione dell'etilene, l'acqua mare prelevata servirà solamente al processo di rigassificazione del GNL; la conseguente variazione dello scambio termico e della temperatura in uscita rispetto alla "Variante Progetto Rosignano" è comunque minima, in quanto la quasi totalità dello scambio termico era associato alla sezione GNL, che rimane invariata;
- manterrà invariati gli attuali prelievi e scarichi idrici (1,000 m³/h) del Terminale Etilene di Vada.

Sulla base di quanto sopra riportato la Revisione alla "Variante Progetto Rosignano" **non introduce elementi di modifica alle conclusioni già riportate nel Decreto VIA 844/2010.**

3.5 PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E MANTENIMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA (PRRM)

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010), con riferimento alla “Variante Progetto Rosignano”, indica che non si rilevano elementi di contrasto tra il progetto e la normativa di settore della qualità dell'aria.

Il Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria – PRRM (2008-2010), approvato con Delibera del Consiglio Regionale No. 44 del 25 Giugno 2008, rappresenta lo strumento di riferimento per il perseguimento di una strategia regionale integrata sulla tutela della qualità dell'aria ambiente.

Secondo la classificazione del territorio effettuata dal PRRM, l'area di interesse ricade all'interno della Zona di Mantenimento A-B che include i comuni che presentano una buona qualità dell'aria, classificati con le lettere A e B per tutte le sostanze inquinanti, comprendente la maggior parte del territorio regionale, che dovrà essere oggetto di un piano di mantenimento regionale.

Tra gli obiettivi generali, il PRRM pone il rispetto dei limiti normativi nelle zone in cui sono presenti superamenti dei limiti stessi ed il miglioramento della qualità dell'aria anche nelle zone dove già si rispettano i valori limite, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali.

In riferimento al settore della mobilità il PRRM prevede una serie di interventi assolutamente in linea con la Revisione in esame che si pone l'obiettivo di inserire il Terminale di Rosignano nel sistema di distribuzione del GNL, intesa come bunkering del GNL in serbatoi di stoccaggio ai fini del successivo trasporto a utilizzatori finali. In particolare il PRRM prevede:

- specifici interventi atti a favorire il rinnovo del parco veicolare con mezzi a minor impatto emissivo (veicoli a metano o GPL);
- in coerenza con gli incentivi regionali per la trasformazione a gas dei veicoli, incentivi per i veicoli alimentati a carburanti gassosi (metano o gpl);
- la promozione della rete di distribuzione dei carburanti metano e GPL al fine di orientare la popolazione verso l'uso di combustibili gassosi in alternativa a quelli tradizionali.

Con la Revisione in esame si prevede un incremento delle emissioni dovuto a:

- incremento di traffico navale (35 bettoline/anno) relativo alle bettoline per il trasporto del GNL;
- incremento di traffico stradale (mediamente 20 autocisterne/giorno) relativo al trasporto su gomma del GNL.

L'impatto sulla qualità dell'aria connesso alle emissioni in atmosfera introdotte dalla Revisione in esame è stato valutato nella sezione ambientale del presente rapporto (Capitolo 5). Complessivamente le emissioni del nuovo progetto non sono tali da comportare una modifica significativa dello stato di qualità dell'aria.

Si evidenzia inoltre che

- l'incremento di traffico rappresenta circa il 10% del traffico terrestre complessivo attualmente presente del polo industriale Solvay (200 camion/giorno);

- il traffico navale relativo alle bettoline rappresenta una bassa percentuale del traffico delle metaniere e dei rimorchiatori a servizio del Terminale (100 metaniere/anno, coadiuvate da 3-4 rimorchiatori per ciascun accosto);
- le emissioni delle bettoline sono sensibilmente inferiori rispetto a quelle delle metaniere, in base alle minori potenze dei motori e dei conseguenti minori consumi di combustibile (si veda il Paragrafo 5.1.3).

In sintesi, la realizzazione del Terminale GNL favorisce la maggior penetrazione del gas naturale, a scapito di altri combustibili fossili a maggior impatto ambientale, in coerenza con gli obiettivi della pianificazione di settore. In aggiunta a ciò, la Revisione alla “Variante Progetto Rosignano” consentirà di avviare la distribuzione e l’utilizzo del GNL come combustibile, contribuendo ulteriormente alla riduzione complessiva delle emissioni di inquinanti e di gas climalteranti in atmosfera.

In sintesi, il Parere della CTVA 347/2009 indica che non si rilevano elementi di contrasto tra il progetto e la normativa di settore della qualità dell’aria. Sulla base di quanto sopra riportato la Revisione alla “Variante Progetto Rosignano” **rafforza le conclusioni (coerenza pianificatoria) già riportate nel Decreto VIA 844/2010.**

3.6 AREE NATURALI SOGGETTE A TUTELA E STRATEGIA PER LA TUTELA DELL’AMBIENTE MARINO

Nel presente paragrafo sono esaminate le relazioni del progetto con il sistema delle Aree Naturali Soggette a tutela; in particolare:

- Aree Naturali Protette, definite dal Decreto Ministeriale 6 Dicembre 1991, No. 394, “Legge Quadro sulle Aree Naturali Protette”;
- Rete Natura 2000 definita dalle Direttive 2009/147/CE (ex 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, anche denominata Direttiva “Uccelli”) e 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (anche denominata Direttiva “Habitat”);
- Important Birds Areas (IBA).

3.6.1 Aree Naturali Protette

Come indicato Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010), nell’area vasta di cui l’area indagata fa parte rientrano le seguenti aree protette:

- Oasi Lipu S. Luce;
- Parco Fluviale del Fiume Cecina, Area Naturale Protetta di Locale, istituita con Delibera della Giunta Comunale No. 684 del 30/12/97, nel Comune di Cecina (LI);
- Parco Provinciale Monti Livornesi, istituito con Delibera del Consiglio provinciale del 19/02/99, No. 936;
- Riserva Naturale Statale Tomboli di Cecina, istituita con (DM 13/07/77).

Si segnala inoltre la presenza nell’area vasta del Sito di Importanza Nazionale Monte Pelato (B10).

Il Parere della CTVA 347/2009 indica inoltre che il progetto ricade all’interno dell’area del Santuario per i Mammiferi Marini, un’area marina protetta internazionale creata ai sensi di

un Accordo tra Italia, Francia e Principato di Monaco per tutelare un vasto tratto di mare costituito da zone marittime situate nelle acque interne e nei mari territoriali della Repubblica Francese, della Repubblica Italiana e del Principato di Monaco, nonché dalle zone di alto mare adiacente.

Lo stesso Parere della CTVA 347/2009 evidenzia che le opere oggetto della “Variante Progetto Rosignano” non ricadono all’interno di alcuna area protetta terrestre.

Non risultano modifiche di perimetrazione o nuove aree istituite rispetto al quadro analizzato nell’ambito della procedura di VIA della “Variante Progetto Rosignano”.

Le nuove opere previste dalla Revisione in esame (comprese nell’area di impianto precedentemente individuata) e l’ottimizzazione al tracciato delle condotte criogeniche non ricadono all’interno di alcuna area protetta.

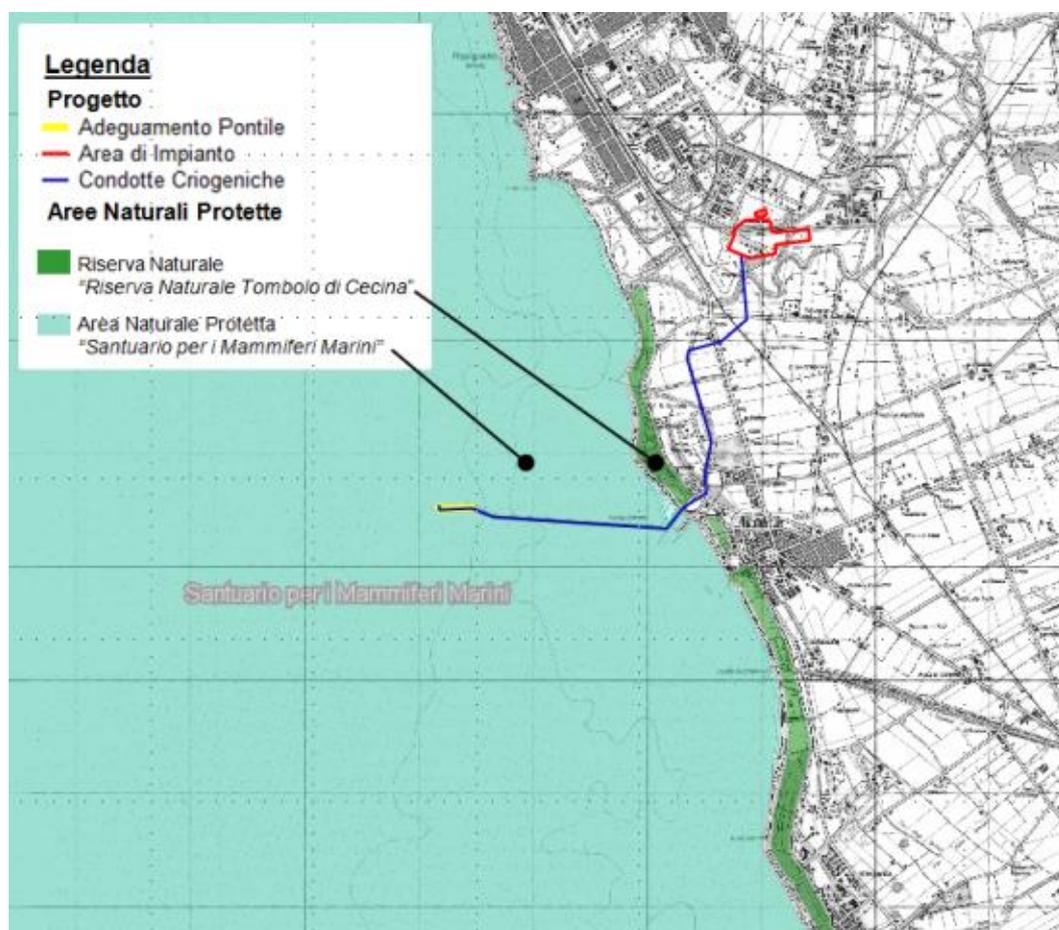


Figura 3.1: Aree Naturali Protette

Per quanto riguarda il Santuario per i Mammiferi Marini, il Parere 347/2009 evidenzia che gli impatti sull’ecosistema marino derivanti dalla realizzazione della “Variante al Progetto Rosignano” sono di modesta misura, di natura transitoria e reversibili, e circoscrivibili nel ridotto ambito circostante il pontile da modificare. Pertanto, l’intervento proposto viene ritenuto compatibile con la presenza del Santuario per i Mammiferi Marini.

Si segnala che il Decreto VIA 844/2010 prevede l'ottemperanza delle prescrizioni indicate dal comitato di pilotaggio del Santuario dei Mammiferi Marini (punto A37).

Rispetto alla "Variante Progetto Rosignano", la Revisione in esame mantiene sostanzialmente invariate le interazioni con il Santuario per i Mammiferi Marini relative all'allungamento del pontile e comporta invece un incremento del traffico navale (35 bettoline/anno) all'interno di tale area protetta. L'incremento di traffico navale indotto (per maggiori dettagli si rimanda all'analisi degli impatti riportata al Capitolo 5) con il nuovo progetto risulta comunque limitato rispetto al traffico marittimo dell'area.

In sintesi, il Parere della CTVA 347/2009 non rileva elementi di contrasto tra il progetto e il sistema delle Aree Protette. La Revisione alla "Variante Progetto Rosignano" **non introduce elementi di modifica alle conclusioni (coerenza pianificatoria) già riportate nel Decreto VIA 844/2010.**

3.6.2 Rete Natura 2000

Per quanto concerne la Rete Natura 2000, nell'area vasta di indagine è presente la Zona di Protezione Speciale "Tombolo di Cecina" (IT5160003).

Non risultano modifiche di perimetrazione o nuove aree istituite rispetto al quadro analizzato nell'ambito della procedura di VIA della "Variante Progetto Rosignano".

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010) evidenzia che le opere della "Variante Progetto Rosignano" non ricadono all'interno di alcun SIC / ZPS..

Nell'attuale Revisione, non essendo variata la localizzazione delle opere a progetto, si conferma che non è interessato alcun sito della Rete Natura 2000 (figura seguente).

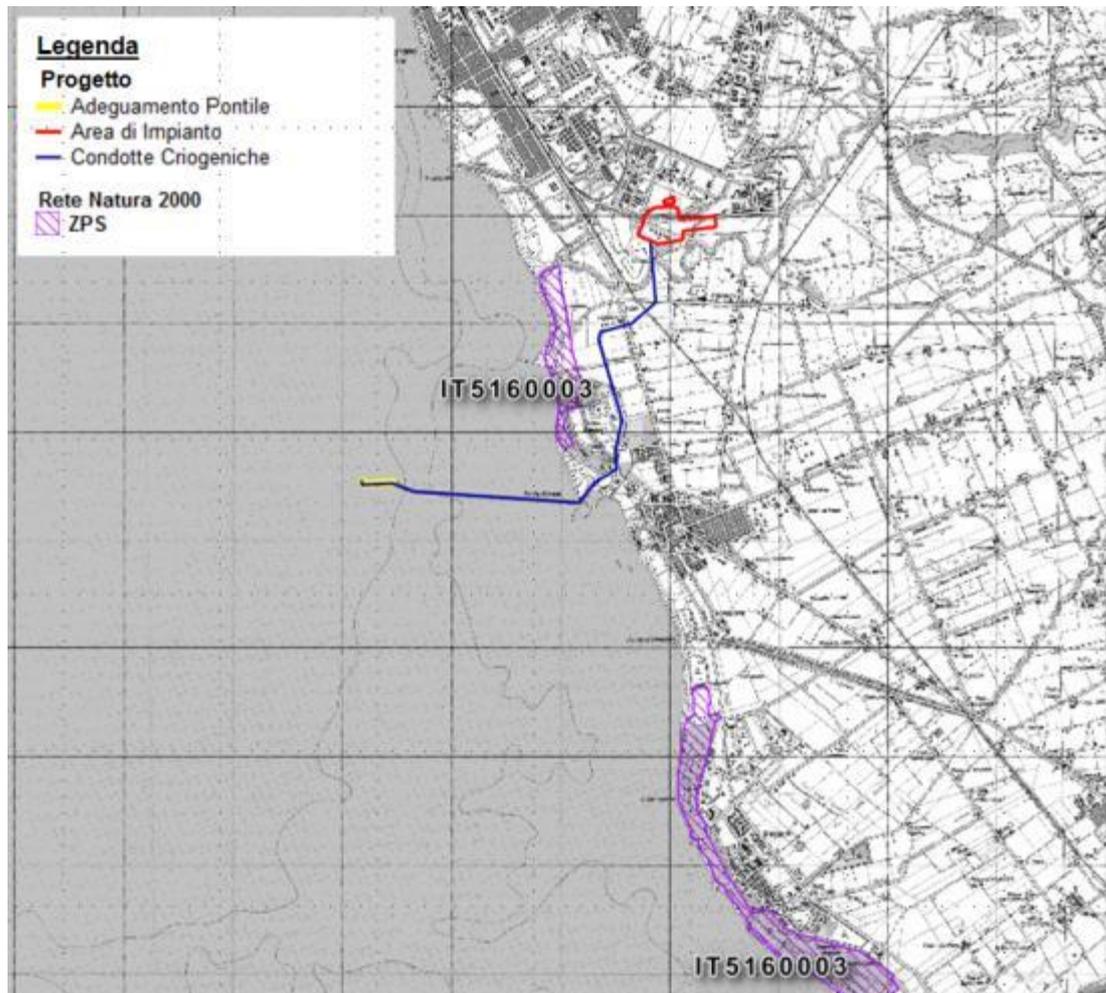


Figura 3.2: Rete Natura 2000 (MATTM, sito web)

L'ottimizzazione del tracciato delle condotte criogeniche previsto dall'attuale Revisione è localizzato a più di 250 m dalla suddetta ZPS.

Il Parere della CTVA 347/2009, con riferimento alla “Variante Progetto Rosignano”, a partire dallo Studio di Incidenza elaborato dal proponente, indica che è possibile escludere ogni interferenza tra l'opera in progetto e gli elementi tutelati nel sistema del biotopo “Tombolo di Cecina”.

La Revisione in esame non implica variazioni nelle interferenze dirette con la Rete Natura 2000 rispetto alla “Variante Progetto Rosignano”. Per quanto riguarda le interferenze indirette si evidenzia quanto segue (si veda anche quanto riportato nella sezione dedicata alla Stima degli Impatti):

- a regime, l'incremento di emissioni in atmosfera connesse all'incremento di traffico marittimo e terrestre non è tale da comportare una variazione della significatività dell'incidenza sugli habitat e le specie presenti nella ZPS;
- in fase di cantiere si avrà una riduzione dell'incidenza in considerazione del fatto che non è più prevista la dismissione e smantellamento dell'esistente Terminale Etilene.

In sintesi, il Parere della CTVA 347/2009 non rileva elementi di contrasto tra il progetto e la Rete Natura 2000. La Revisione alla “Variante Progetto Rosignano” **non introduce elementi di modifica alle conclusioni (coerenza pianificatoria) già riportate nel Decreto VIA 844/2010.**

3.6.3 Important Bird Areas (IBA)

Il progetto non interessa alcuna Important Bird Areas.

L’IBA più prossima è la Palude e Tombolo di Bolgheri (IBA137-138) distante circa 14.5 km a Sud del progetto.

La Revisione alla “Variante Progetto Rosignano” **non comporta alcuna interazione con il sistema delle Important Bird Areas (IBA).**

3.7 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E PAESAGGISTICA

3.7.1 Vincoli da Decreto Legislativo No. 42/04

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010) non individua elementi di contrasto tra la “Variante Progetto Rosignano” e i beni culturali e paesaggistici vincolati dal D.Lgs 42/04.

Per quanto riguarda gli elementi di carattere storico-archeologico, il Parere della CTVA 347/2009 segnala la presenza di rinvenimenti in Località S. Gaetano, a Nord dell’abitato di Vada (in prossimità dell’area dell’esistente Terminale Etilene). Scavi effettuati a partire dal 1982, dal Dipartimento di Scienze Storiche del Mondo Antico dell’Università di Pisa hanno portato in luce un ampio quartiere portuale attivo fra il I ed il VI-VII secolo d.C., a testimonianza dei trascorsi storici di Vada.

L’area archeologica si trova circa 1.8 km dall’area del Terminale GNL. Le condotte criogeniche non interessano l’area in esame ma per un breve tratto si sviluppano nelle immediate vicinanze dei rinvenimenti. Come prescritto dal DEC VIA 844/2010 in fase di progettazione esecutiva saranno intraprese tutte le misure necessarie per escludere la presenza di elementi di interesse.

L’attuale Revisione non prevede modifiche alla localizzazione delle opere a progetto. La modifica del tracciato delle condotte si mantiene a debita distanza dall’area di potenziale interesse archeologico. Non essendo più previsto lo smantellamento dell’esistente serbatoio Etilene di Vada, si eviterà qualsiasi potenziale interferenza con l’area di S. Gaetano.

In sintesi, il Parere della CTVA 347/2009 non individua elementi di contrasto tra la “Variante Progetto Rosignano” e i beni culturali e paesaggistici vincolati dal D.Lgs 42/04. Sulla base di quanto sopra riportato, le modifiche introdotte dalla Revisione alla “Variante Progetto Rosignano” **non sono tali da modificare le conclusioni (coerenza pianificatoria) già riportate nel Decreto VIA 844/2010.**

3.7.2 Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Livorno

Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Livorno è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale No. 52 del 25 Marzo 2009.

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010), con riferimento alla “Variante Progetto Rosignano”, indica che il progetto ricade all’interno del sistema Pianura Costiera Centrale Toscana – Sottosistema dei Terrazzi Pedecollinari Centrali, Unità di Paesaggio Urbano Solvay per il quale il PTCP sottolinea di favorire la riqualificazione urbana di Rosignano Solvay.

In sintesi, il Parere della CTVA 347/2009 indica che il progetto risulta coerente con le indicazioni del PTCP della Provincia di Livorno. La Revisione alla “Variante Progetto Rosignano” **non introduce elementi di modifica alle conclusioni (coerenza pianificatoria) già riportate nel Decreto VIA 844/2010.**

3.8 PIANIFICAZIONE URBANISTICA

Il Piano Strutturale (PS) del Comune di Rosignano Marittimo è stato Approvato con DCC No. 13 del 20 Gennaio 2004 e successivamente aggiornato (relativamente ad alcuni tematismi contenuti nelle carte del PS nonché la Disciplina e Statuto dei Luoghi) con DGC No. 38 del 28 Marzo 2006.

Il Regolamento Urbanistico (RU) del Comune di Rosignano Marittimo è stato adottato con DCC No. 101 del 08 Maggio 2007 ed approvato con DCC No. 162 del 17 Novembre 2008 e No. 116 del 21 Aprile 2009; il RU è stato quindi oggetto di successive varianti.

Il Regolamento Urbanistico rende operative e prescrittive le condizioni d’uso delle risorse contenute nel Piano Strutturale, ne persegue gli obiettivi e le strategie e ne realizza con regole urbanistiche generali e specifiche, gli indirizzi e i parametri gestionali. Si evidenzia che alcune tavole del PS sono state aggiornate dalle tavole del Regolamento Urbanistico.

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010) e il Parere della Regione Toscana (No. 69 del 19 Novembre 2009), con riferimento alla “Variante Progetto Rosignano”, indicano che l’ubicazione degli stoccaggi all’interno dell’area industriale Solvay risulta coerente con le indicazioni del PS e del RU.

Con riferimento alle pipeline criogeniche, il Parere 347/2009 evidenzia che la posa delle condotte non presenta elementi di contrasto con le indicazioni dei piani vigenti.

Nell’attuale Revisione non è variata la localizzazione del Terminale, che interessa dunque le stesse tipologia di aree dalla “Variante Progetto Rosignano”.

La Revisione inoltre non comporta sostanziali variazioni in termini di opere da realizzare nelle aree di competenza del Demanio Marittimo rispetto alla “Variante Progetto Rosignano”.

Si evidenzia che il tracciato delle condotte criogeniche è stato modificato in prossimità dell’attraversamento del Fiume Fine al fine di evitare un’area golenale conseguente al progetto di messa in sicurezza del fiume stesso.

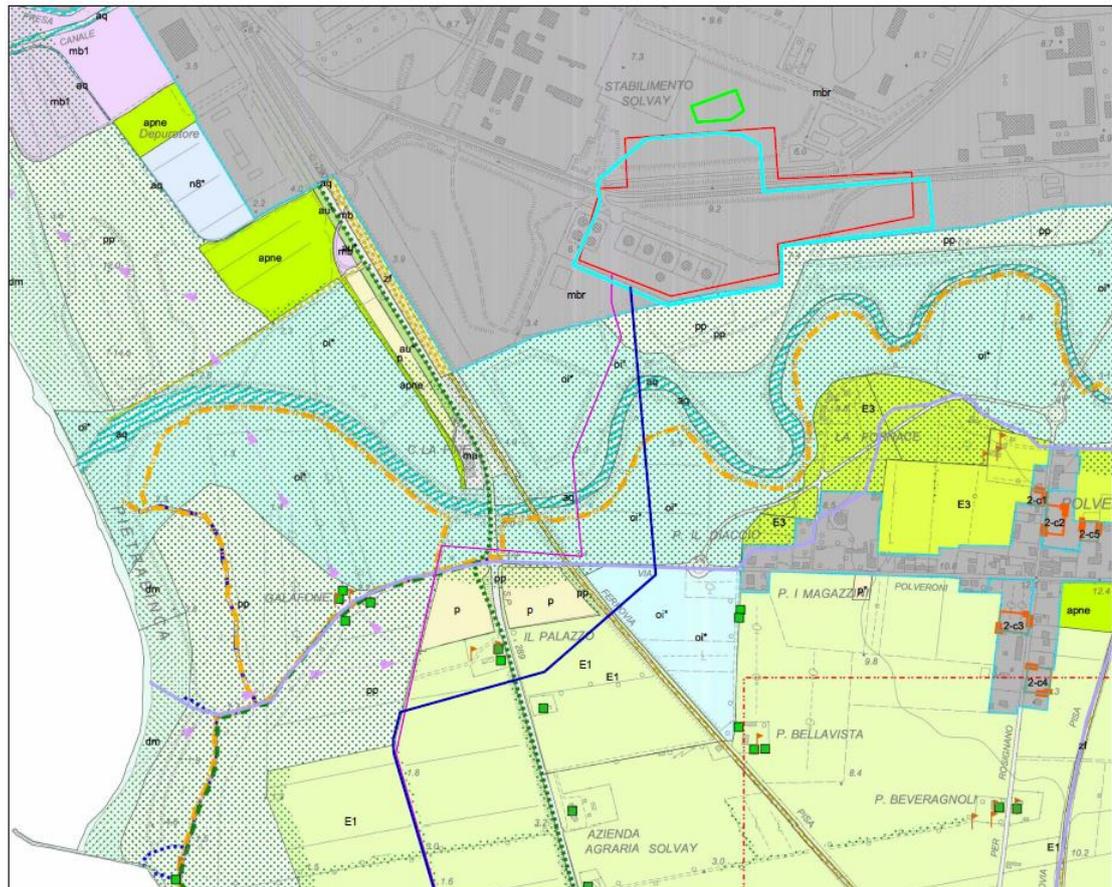
Nel paragrafo seguente sono riportate le principali indicazioni del RU e le relazioni con il tratto di condotte oggetto di modifica per i seguenti temi di interesse:

- territorio urbano e rurale;
- beni paesaggistici.

3.8.1 Indicazioni del Regolamento Urbanistico (RU) del Comune di Rosignano Marittimo

3.8.1.1 Territorio Urbano e Rurale

Nella seguente figura è riportato, per l'area d'interesse, un estratto della zonizzazione del Territorio Urbano "TU" e Rurale "TR" (Tavole di Progetto della Serie "TU"-Territorio Urbano in scala 1:2,000 e della serie "TR" Territorio Rurale in scala 1:10,000).



LEGENDA

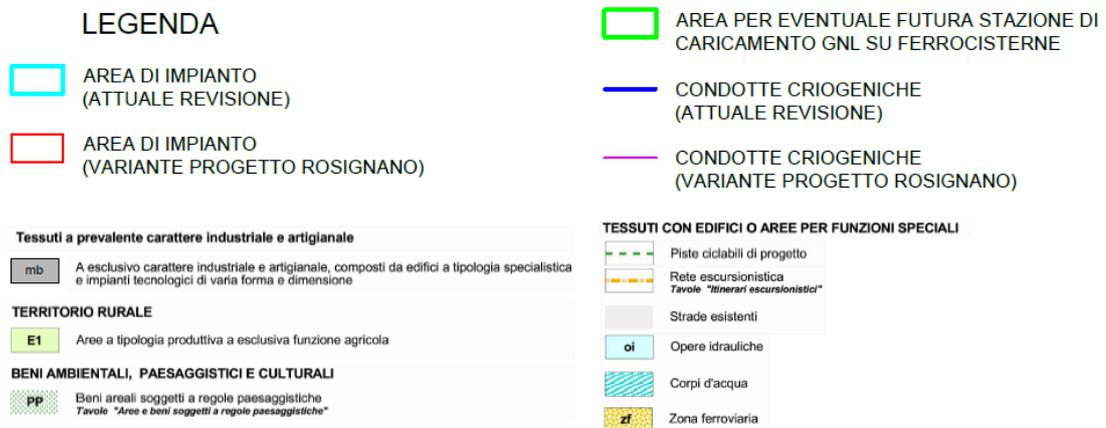


Figura 3.3: Zonizzazione del Territorio Urbano/Rurale

Nella seguente tabella sono riportate le relazioni tra il tratto di condotte oggetto di modifica e la zonizzazione presentata.

Tabella 3.1: Regolamento Urbanistico – Zonizzazione del Territorio Urbano/Rurale – Relazioni con il Progetto

Opera in Progetto	Codice Zona	Descrizione Zona	Riferimento Normativo
Tratto di condotte oggetto di modifica	Pp	Beni areali soggetti a regole paesaggistiche	Art. 28 e 29 NTA
	Mbr	Esclusivo carattere industriale e artigianale, composti da edifici a tipologia specialistica e impianti tecnologici di varia forma e dimensione ricadenti in area a rischio di incidente rilevante di cui al D.M. 09/05/2001	Art. 71 NTA
	Strade esistenti	-	Art. 95 NTA
	E1	Aree a tipologia produttiva a esclusiva funzione agricola	Art. 78 NTA
	Zf	Zona ferroviaria	-
	Oi*	Opere idrauliche in progetto	Art. 33 NTA
	Aq	Corpi d'acqua	Art. 35 NTA

Si riportano di seguito le indicazioni di interesse contenute nelle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del RU relative al territorio urbano e rurale.

Per le “aree a carattere industriale”, l’Art. 71 (Tessuti a prevalente carattere industriale e artigianale) evidenzia che “[...] è sempre ammessa la realizzazione di impianti tecnologici [...]” e che “non sono ammesse attività insalubri ed inquinanti”.

Relativamente alle “strade”, l’Art. 95 (Viabilità) sottolinea che “per ogni tipologia di intervento deve essere acquisito il preventivo parere/nulla-osta degli enti preposti alla gestione delle strade”. In generale, nelle “fasce di rispetto stradale e ferroviario” (Art. 94) sono consentiti interventi per realizzazione di opere per reti tecnologiche.

Nelle “Aree a tipologia produttiva ad esclusiva funzione agricola” le NTA all’Art. 78 ammettono “le attività pubbliche e/o di interesse pubblico, realizzazione e manutenzione di reti tecnologiche, opere di difesa del suolo, infrastrutture a servizio di attività etc.”.

Per le aree relative alle “Opere Idrauliche” l’Art. 33 (Aree di pertinenza fluviale e Aree Strategiche per Interventi di Prevenzione A.S.I.P.) evidenzia che “le aree di pertinenza fluviale [...], funzionali anche al contenimento dei danni a persone, insediamenti, infrastrutture, attività socio-economiche e patrimonio ambientale, anche per eventi di piena con tempo di ritorno tra 200 e 500 anni, sono prioritariamente destinate a garantire il recupero e la rinaturalizzazione degli ecosistemi fluviali. Tali aree potranno essere oggetto di previsioni edificatorie non diversamente localizzabili da realizzarsi comunque nel rispetto degli obiettivi di cui al precedente punto”. Inoltre nelle Aree ASIP “può essere consentita la

realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferite a servizi essenziali e non diversamente localizzabili, purché compatibili con la realizzazione degli interventi previsti e previo parere favorevole del Bacino”.

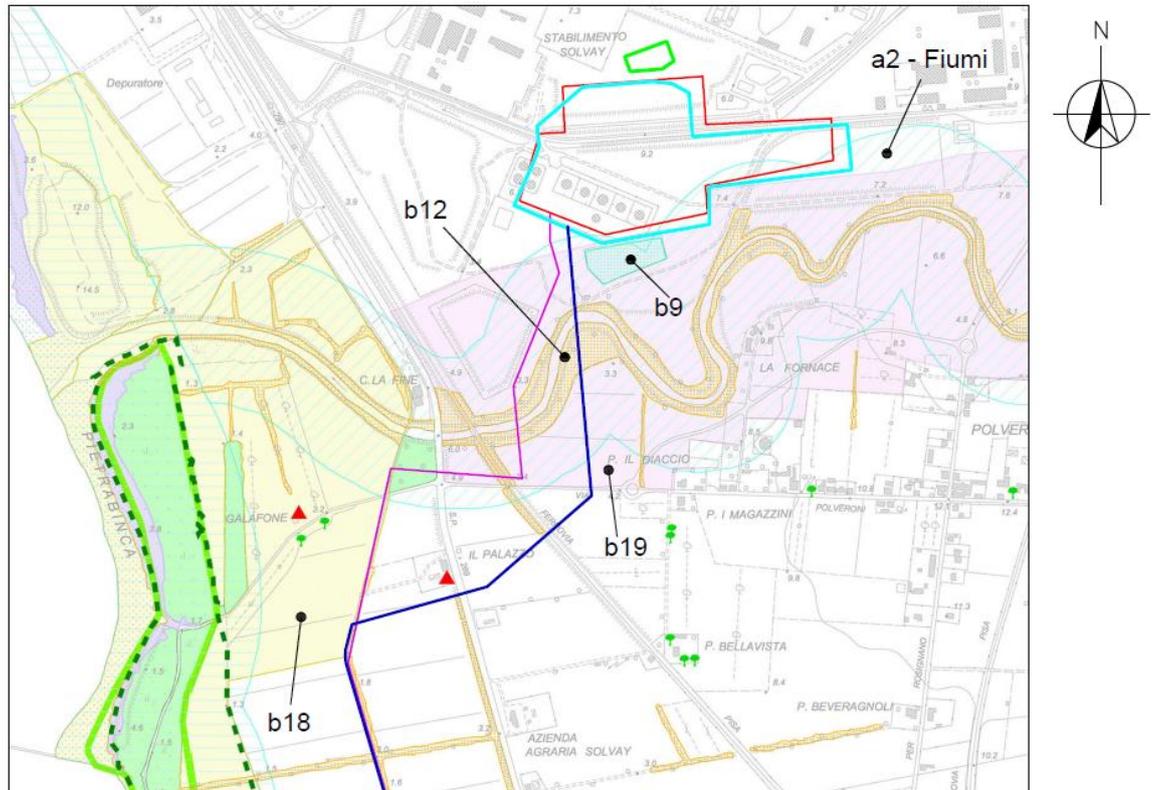
L'attraversamento del Fiume Fine sarà realizzato con tecnica trenchless. Tale tecnica consentirà di evitare qualsiasi interazione diretta con l'alveo e con la vegetazione ripariale presente.

Per quanto riguarda la compatibilità con aree a pericolosità idraulica e con gli interventi previsti dal progetto di messa in sicurezza idraulica del Fiume Fine si rimanda a quanto già riportato al Paragrafo 3.4.1.

Sulla base di quanto sopra riportato l'attuale Revisione risulta compatibile con il RU di Rosignano Marittimo per gli aspetti trattati nel presente paragrafo.

3.8.1.2 Beni Paesaggistici

Nella seguente figura è riportato un estratto per l'area di interesse della tavola relativa alla “Aree e Beni Soggetti a Regole Paesaggistiche” (Tavola di Progetto No. PP.3 - SUD).



LEGENDA

- | | | | |
|---|--|---|--|
|  | AREA DI IMPIANTO (ATTUALE REVISIONE) |  | AREA PER EVENTUALE FUTURA STAZIONE DI CARICAMENTO GNL SU FERROCISTERNE |
|  | AREA DI IMPIANTO (VARIANTE PROGETTO ROSIGNANO) |  | CONDOTTE CRIOGENICHE (ATTUALE REVISIONE) |
| | |  | CONDOTTE CRIOGENICHE (VARIANTE PROGETTO ROSIGNANO) |

a. quelle aree e quei beni già riconosciuti da leggi e da essi assoggettati a specifici vincoli, ivi compresi quelli storico-architettonico, che sono:

a2. le categorie dei beni di particolare interesse ambientale di cui D. Lgs. 42/2004

- | | |
|---|--|
|  | Territorio costiero
(art.142, lettera a, comma 1, D.lgs 22 gennaio 2004, n.42) |
|  | Territori coperti da foresta e da boschi
(art.142, lettera g, comma 1, D.lgs 22 gennaio 2004, n.42) |

b. quelle aree e quei beni individuati come emergenze dal PTC e dal Piano strutturale, che sono:

- | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|--|--------------------|---------------------------|-----------------------|--------------|-------------------|------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------|--------------------|--|-------------------------------|--|
| b1. |  | Invarianti e risorse agroambientali del PTC | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="0"> <tr> <td>1 Valle del Chioma</td> <td>8 Area rurale di Maccetti</td> </tr> <tr> <td>2 Fattoria del Gabbro</td> <td>9 I Poggetti</td> </tr> <tr> <td>3 Villa Mirabello</td> <td>10 Case Orzalesi</td> </tr> <tr> <td>4 Villa di Poggiopiano</td> <td>11 Podere il Galafone</td> </tr> <tr> <td>5 Fattoria di Paltratico</td> <td>12 Podere Palazzo</td> </tr> <tr> <td>6 Fattoria Gozzone</td> <td>13 Appoderamenti Tenuta di Vada e Collemazzano</td> </tr> <tr> <td>7 Fattoria Case Nuove (Millo)</td> <td></td> </tr> </table> | 1 Valle del Chioma | 8 Area rurale di Maccetti | 2 Fattoria del Gabbro | 9 I Poggetti | 3 Villa Mirabello | 10 Case Orzalesi | 4 Villa di Poggiopiano | 11 Podere il Galafone | 5 Fattoria di Paltratico | 12 Podere Palazzo | 6 Fattoria Gozzone | 13 Appoderamenti Tenuta di Vada e Collemazzano | 7 Fattoria Case Nuove (Millo) | |
| 1 Valle del Chioma | 8 Area rurale di Maccetti | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 Fattoria del Gabbro | 9 I Poggetti | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 Villa Mirabello | 10 Case Orzalesi | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 Villa di Poggiopiano | 11 Podere il Galafone | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 Fattoria di Paltratico | 12 Podere Palazzo | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 Fattoria Gozzone | 13 Appoderamenti Tenuta di Vada e Collemazzano | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 Fattoria Case Nuove (Millo) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b9. |  | Aree di interesse naturalistico-ambientale zone umide minori (laghetti, pozze di Etc) | | | | | | | | | | | | | | |
| b12. |  | Formazioni arboree lineari (di argine, ripa e golena, siepi, di arredo e stradali) | | | | | | | | | | | | | | |
| b18. |  | Aree di interesse naturalistico-ambientale: ecosistemi per la conservazione delle specie ornitiche | | | | | | | | | | | | | | |
| b19. |  | Corridoi ecologici | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 3.4: Aree e Beni Soggetti a Regole Paesaggistiche

Nella seguente tabella sono riportate le relazioni tra il progetto e le aree e beni individuati nella tavola succitata.

Tabella 3.2: Regolamento Urbanistico, Aree e Beni Soggetti a Regole Paesaggistiche – Relazioni con il Progetto

Opera in Progetto	Codice Zona	Descrizione Zona
Tratto di condotte oggetto di modifica	b12	Aree e Beni individuati come emergenza dal PTC e dal PS. Formazioni arboree lineari
	b19	Aree e Beni individuati come emergenza dal PTC e dal PS. Corridoi ecologici.
	a2	Aree e Beni già riconosciuti da leggi e da essi assoggettati a specifici vincoli. Categoria di beni di particolare interesse ambientale di cui al D.Lgs 42/04 Fiume, torrente e corso d'acqua (Art. 142, comma1, lettera "c")

Di seguito sono riportate le indicazioni di interesse per il tratti di condotte in esame contenute nelle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del RU relative al territorio urbano e rurale specifiche per gli aspetti paesaggistici.

Per i “Beni areali soggetti a regole paesaggistiche” l’Art. 28 “Regole Generali” evidenzia che *“sono sempre ammessi, se non diversamente normato al successivo Art. 29”, i seguenti interventi “[...] nuove infrastrutture con modalità compatibili con la tutela e conservazione delle aree e dei beni [...]. In particolare per le nuove infrastrutture sono prioritarie soluzioni interrato; nel caso in cui sia dimostrata l’impossibilità all’interramento, dovranno essere proposte soluzioni tali da permettere l’inserimento senza impatti”*.

L’Art. 29 “Regole specifiche per le aree boscate e per i beni puntuali, aree di interesse archeologico, ANPIL e S.I.R. Monte Pelato” per le Aree Boscate indica che *“nelle aree boscate e nelle aree assimilate al bosco sono ammesse trasformazioni del manto forestale solo in casi di interventi edilizi volti al recupero dei fabbricati esistenti e che risultino migliorative rispetto ad una situazione di evidente degrado”* e che *“Nelle aree boscate interne ai perimetri dei centri abitati è ammesso il taglio purché non interessi piante di particolare pregio [...]”*.

Lo stesso articolo, in riferimento ai beni puntuali evidenzia che non sono ammessi nuovi manufatti edilizi ed è vietato modificare o distruggere gli habitat nelle aree a vegetazione boschiva e assimilata, di formazioni arboree di argine, ripa e golena (b12), di arredo e stradali, di siepi rigenerate e residue (b12) e nelle zone umide minori (b9).

Lo stesso articolo indica inoltre che non sono ammessi nuovi manufatti edilizi, nei corridoi ecologici (b19) lungo il Fiume Fine interessati da pericolosità idraulica molto elevata.

Per il tratto di condotte oggetto di modifica è previsto:

- l’interramento delle condotte criogeniche nel tratto a terra;
- l’attraversamento del Fiume Fine con tecnica trenchless al fine di evitare qualsiasi interazione diretta con l’alveo e con la vegetazione ripariale presente.

Sulla base di quanto sopra riportato la realizzazione del tratto di condotte analizzato risulta compatibile con i contenuti del RU in materia di paesaggio.

3.8.2 Sintesi delle Relazioni con la Revisione

In sintesi, il Parere della CTVA 347/2009 indica che il progetto risulta coerente con la pianificazione urbanistica del Comune di Rosignano Marittimo.

Sulla base di quanto riportato al Paragrafo precedente, la Revisione alla “Variante Progetto Rosignano” **non introduce elementi di modifica alle conclusioni (coerenza pianificatoria) già riportate nel Decreto VIA 844/2010.**

4 SINTESI E AGGIORNAMENTO DELLA CARATTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE

Nell'ambito della documentazione predisposta per la procedura di VIA della “Variante Progetto Rosignano”, conclusasi positivamente con DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010, è stata condotta una caratterizzazione dell'ambiente circostante il sito di realizzazione delle opere. Gli aspetti principali emersi da tale caratterizzazione, che in linea generale può essere ancora ritenuta rappresentativa, sono riportati nel presente capitolo.

Nell'ambito del presente Studio Preliminare Ambientale sono stati svolti specifici aggiornamenti per le componenti ritenute di particolare interesse per l'attuale Revisione del progetto.

4.1 ATMOSFERA

4.1.1 Condizioni Meteorologiche

La descrizione delle condizioni meteorologiche effettuata nell'ambito della procedura di VIA della “Variante Progetto Rosignano” (Decreto VIA 844/2010) è stata condotta utilizzando i dati registrati dalla Stazione di Livorno di proprietà del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale e successivamente elaborati dal LaMMA (Laboratorio di Monitoraggio e Modellistica Ambientale per lo sviluppo sostenibile, Sito web LaMMA). I dati registrati in tale stazione si possono ritenere rappresentativi per la descrizione delle condizioni meteorologiche di Rosignano, in considerazione della medesima esposizione delle due città costiere e della relativa vicinanza (circa 20 km a Nord di Rosignano).

Durante la serie storica 1971-2000 il mese più freddo è risultato Gennaio (6 °C la media delle minime e 9 °C la media delle massime), mentre i mesi più caldi sono Luglio ed Agosto (20.3 °C e 20.5 °C la media delle minime; 27.6 °C e 27.9 °C la media delle massime).

In base ai dati di recente pubblicazione (Regione Toscana, 2015a), per la Provincia di Livorno (stazione Collesalveti, circa 20 km a Nord di Rosignano) nel decennio 1981-2010 la temperatura media è risultata di 15.2 °C, in aumento di 0.2 °C rispetto al trentennio 1971-2000. Nel 2014 la temperatura media, nella medesima stazione, è risultata di 15.1°C, la media massima annua di 20.6°C e la media minima annua di 9.7°C.

Per quanto riguarda le precipitazioni, la vicinanza di una grande sorgente di calore latente quale il mare espone la costa della Provincia di Livorno ad eventi pluviometrici intensi; nella serie storica 1971-2000 la media annua di precipitazioni è stata a Livorno 759 mm (Sito web LaMMA). Il mese più asciutto è Luglio (14 mm), mentre le precipitazioni presentano un massimo nei mesi di Ottobre e Novembre (132 e 108 mm rispettivamente).

Dati più aggiornati (Regione Toscana, 2015b) evidenziano nel 2014 per il bacino idrografico Toscana Costa, cui appartiene l'area di interesse (successiva Figura 4.3), un netto aumento delle precipitazioni (1206 mm di piogge cumulate annuali), rispetto alla precedente serie storica.

4.1.2 Regime Anemologico

La caratterizzazione del regime anemologico presentata all'interno della documentazione predisposta per la procedura di VIA della “Variante Progetto Rosignano” in linea generale può essere ancora ritenuta rappresentativa per l'area in esame.

Nella Regione Toscana sono stati condotti studi (LaMMA, 2000) finalizzati alla definizione degli scenari rappresentativi del regime meteorologico invernale che caratterizza alcune aree di particolare interesse della Toscana, tra cui la Provincia di Livorno.

Tali scenari meteorologici sono sintetizzati da:

- giorno tipico, ossia il giorno meteorologicamente più ricorrente;
- giorno peggiore, definito dall'insieme delle condizioni atmosferiche che concorrono a favorire il ristagno degli inquinanti nella bassa atmosfera, e quindi ad innalzare i livelli d'inquinamento.

Tali giorni sono stati definiti utilizzando la tecnica statistica della “cluster analysis”. Per ogni ora del giorno, nel periodo considerato, tale procedimento raggruppa gli accadimenti più simili, tenendo conto di tutte le variabili messe a disposizione dalle stazioni meteo considerate.

Nelle seguenti figure sono riportate gli scenari meteorologici relativi a direzione e velocità del vento per il giorno tipico e il giorno peggiore sopra definiti, con riferimento alla stazione di Cecina. Tali scenari si riferiscono al periodo invernale (mesi di Dicembre, Gennaio e Febbraio 1996-1997).

In Figura 4.1 si può osservare come, per il giorno tipo, il vento proviene prevalentemente dal settore Nord-Est, ad eccezione delle ore centrali della giornata in cui tende a disporsi dal settore Ovest-Nord-Ovest. La Figura 4.2 evidenzia che la velocità del vento risulta moderata, rimanendo comunque compresa tra 1 e 2.5 m/s.

Per quanto riguarda invece il giorno peggiore, il vento presenta due direzioni prevalenti di provenienza, Nord-Ovest e Nord-Est, che si alternano più volte nel corso della giornata. La velocità del vento risulta sempre inferiore a 2 m/s e mediamente pari a 1 m/s.

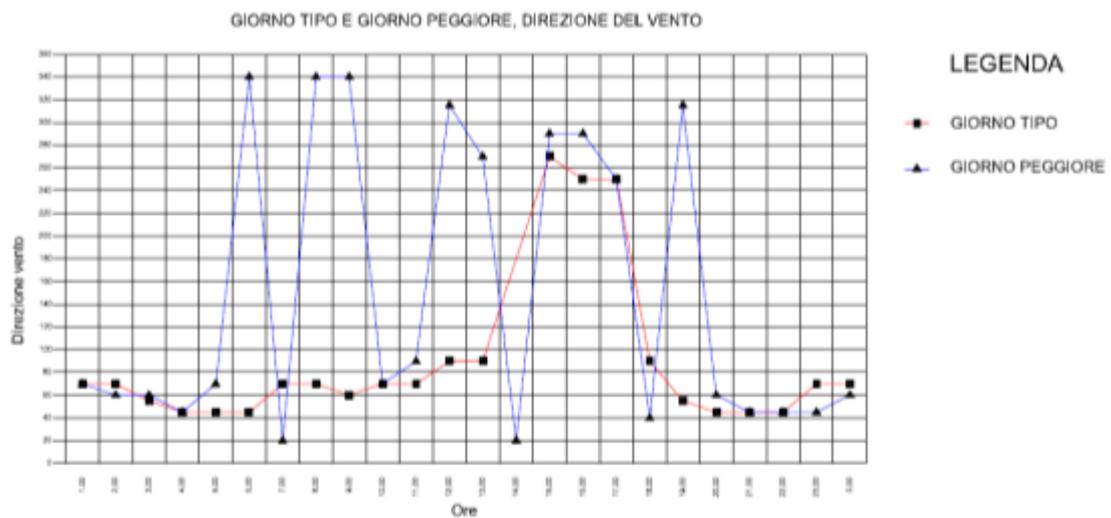


Figura 4.1: Direzione del Vento (Giorno Tipo e Giorno Peggiore Stazione di Cecina)

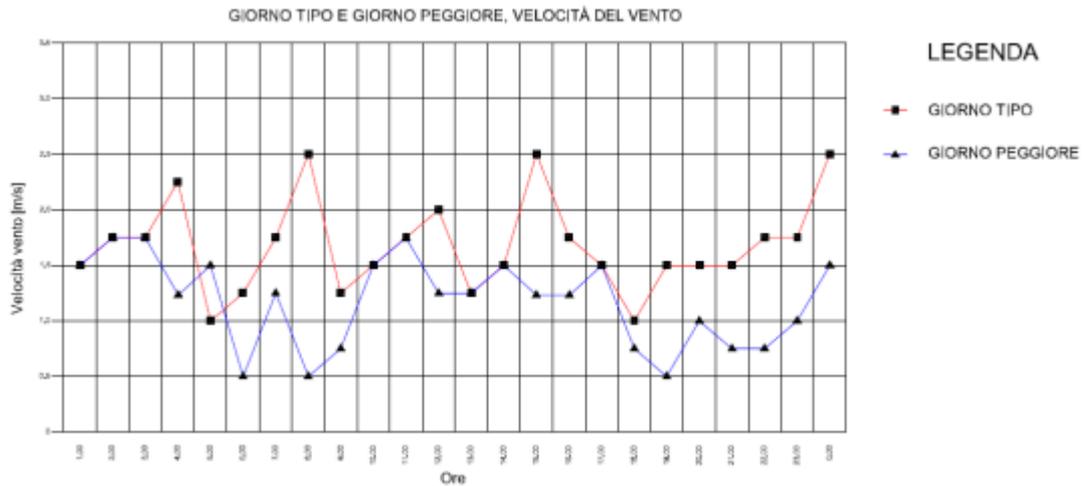


Figura 4.2: Velocità del Vento (Giorno Tipo e Giorno Peggiora Stazione di Cecina)

4.1.3 Caratteristiche di Qualità dell’Aria

Lo stato di qualità dell’aria nel Comune di Rosignano Marittimo è stato aggiornato, rispetto alla precedente caratterizzazione presentata per la procedura di VIA della “Variante Progetto Rosignano”, sulla base di dati sperimentali provenienti dalla rete di monitoraggio costituita da tre postazioni ubicate nel Comune di Rosignano (ARPAT, 2013a, tabella seguente):

- Via Vittorio Veneto, situata in una zona residenziale aperta tra la parte Nord dell’insediamento industriale Solvay (vicino alle torri di evaporazione) ed il mare, attrezzata per il monitoraggio di NO_x, SO₂, PM₁₀;
- Via G. Rossa, Località le Morelline, situata in una zona artigianale-industriale a circa 2 km verso Est dall’insediamento industriale Solvay, attrezzata per il monitoraggio di NO_x, O₃ e SO₂, (lo strumento per le rilevazioni di NO_x, NO₂ e NO, presente nella postazione di Via G. Rossa, di proprietà della Rosen, è stato installato a seguito della realizzazione della nuova centrale termoelettrica turbogas, previo accordo con la Provincia di Livorno, in posizione tale da consentire il monitoraggio delle ricadute al suolo provenienti dalla centrale);
- Via Costituzione, ubicata nel cortile dell’asilo comunale in zona residenziale a circa 50 m da strade a medio traffico veicolare, attrezzata per il monitoraggio di CO, NO_x, NO₂, NO.

Tabella 4.1: Stazioni di Misura della Qualità dell’Aria e Inquinanti Monitorati - Rosignano

Ubicazione	Tipologia Zona	Tipologia Stazione	Inquinanti Monitorati				
			CO	NO _x	O ₃	SO ₂	PM ₁₀
Via V. Veneto	Periferica	Industriale		X		X	X
Via G. Rossa	Periferica	Industriale		X	X	X	
Via Costituzione	Urbana	Fondo	X	X			

In base al confronto fra le concentrazioni rilevate nelle stazioni di misura ubicate a Rosignano ed i limiti normativi, per l'anno 2012 (ARPAT, 2013a), non sono state evidenziate criticità. Le concentrazioni di biossido di zolfo, biossido di azoto, monossido di carbonio, polveri sottili (PM10) e ozono risultano inferiori ai limiti da DM 155/2010, come evidenziato nelle tabelle seguenti.

Tabella 4.2: Risultati del Monitoraggio della Qualità dell'Aria – Biossido di Zolfo (SO₂)

Stazione	Anno	Media Annuale (Livello critico protezione vegetazione 40 µg/m ³) [µg/m ³]	No. Valori orari > 350 µg/m ³ (Limite 24 superi)	No. valori giornalieri > 120 µg/m ³ (Limite 3 superi)	No. Valori orari > 500 µg/m ³ per 3 h consecutive (Soglia di Allarme)
Via G. Rossa	2012	1	0	0	0
Via V. Veneto	2012	0	0	0	0

Tabella 4.3: Risultati del Monitoraggio della Qualità dell'Aria – Biossido di Azoto (NO₂)

Stazione	Anno	Media Annuale (Limite 40 µg/m ³) [µg/m ³]	No. Valori orari > 200 µg/m ³ (Limite 18 superi)	No. Valori orari > 400 µg/m ³ per 3 h consecutive (Soglia di Allarme)
Via G. Rossa	2012	17	0	0
Via Costituzione	2012	20	0	0
Via V. Veneto	2012	14	0	0

Tabella 4.4: Risultati del Monitoraggio della Qualità dell'Aria – Monossido di Carbonio (CO)

Stazione	Anno	Media Annuale [mg/m ³]	No. valori giornalieri (media su 8 h) > 10 mg/m ³
Via Costituzione	2012	0.3	0

Tabella 4.5: Risultati del Monitoraggio della Qualità dell'Aria – Polveri Sottili (PM₁₀)

Stazione	Anno	Media Annuale (Limite 40 µg/m ³) [µg/m ³]	No. Superi Media 24 H > 50 µg/m ³ (Limite 35 superi)
Via V. Veneto	2012	26	6

Tabella 4.6: Risultati del Monitoraggio della Qualità dell'Aria – Ozono (O3)

Stazione	Anno	Media Annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	No. Valori giornalieri (media su 8 h) $> 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Valore bersaglio 25 come media su 3 anni)	No. valori orari $> 240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Soglia di Allarme)	No. Valori orari $> 180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Soglia di Informazione)
Via G. Rossa	2012	50	1 (media triennio 2010-2012)	0	5

4.2 AMBIENTE IDRICO

La caratterizzazione dell'ambiente idrico presentata all'interno della documentazione predisposta per la procedura di VIA della "Variante Progetto Rosignano" (conclusasi con parere favorevole di compatibilità ambientale) in linea generale può essere ancora ritenuta rappresentativa per l'area in esame, ad esclusione di alcuni aspetti qualitativi che vengono aggiornati nel seguito del paragrafo.

4.2.1 Idrografia Superficiale

L'area di interesse è localizzata all'interno del bacino idrografico "Toscana Costa" e interessa il sottobacino del Fiume Fine (figura seguente).

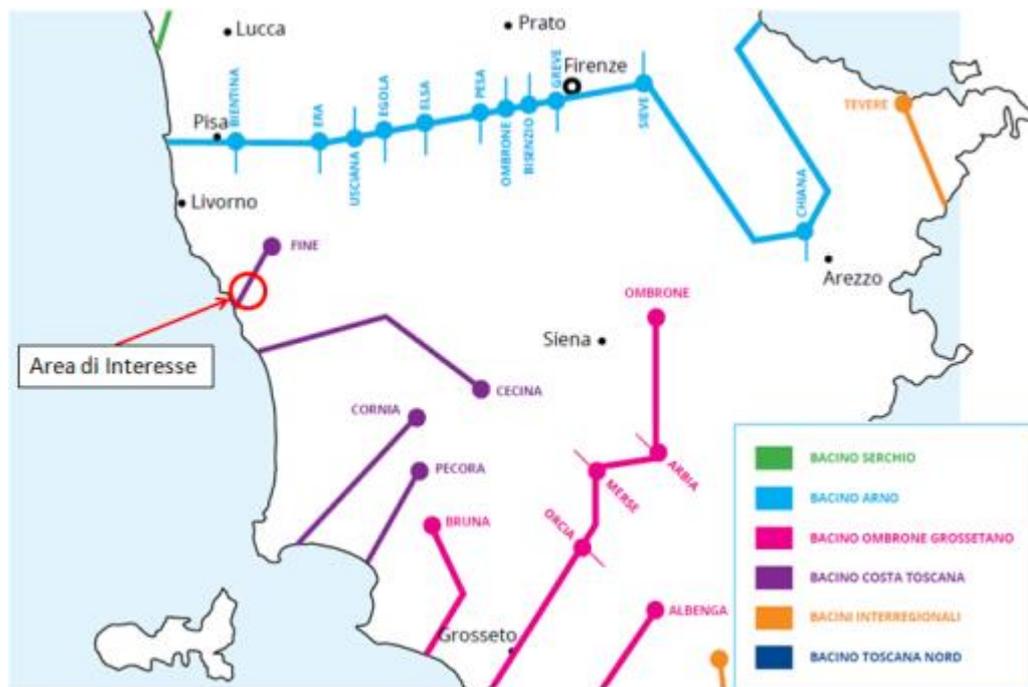


Figura 4.3: Bacini Idrografici della Regione Toscana (ARPAT, 2014b)

L'idrografia superficiale dell'area interessata dal presente studio è caratterizzata da un elemento idrografico principale, il Fiume Fine, e da una serie di colatori e canali in parte affluenti del Fiume e in parte con sbocco diretto in mare (Figura seguente).



Figura 4.4: Idrografia Superficiale e Localizzazione Stazione di Monitoraggio Acque Superficiali MAS-086 sul Fiume Fine

Il reticolo idrografico può essere sommariamente suddiviso in due aree omogenee:

- settore in destra del Fiume Fine: i corsi d'acqua hanno tutti direzione Nord Est-Sud Ovest a Occidente dello spartiacque principale, Nord Ovest-Sud Est a Oriente dello stesso. I primi raggiungono direttamente il mare, i secondi si gettano tutti nel Fine;
- settore in sinistra del Fiume Fine: è attraversato da suoi affluenti Marmolaio, Gonnellino e Ricavo. Nella parte più bassa della pianura di Vada, interessata estesamente da interventi di bonifica, i corsi d'acqua sono tutti canali artificiali.

In dettaglio, l'area di realizzazione del Terminale è attraversata dal "Fosso Lupaio" (Figura seguente). Il fosso Lupaio non è un affluente del Fiume Fine bensì un canale di deflusso degli scarichi industriali di quest'area di stabilimento che, in occasione di precipitazioni atmosferiche, si trasforma in un importante "collettore" di raccolta e drenaggio delle acque pluviali di stabilimento. Nel fosso Lupaio confluiscono, attraverso il collettore C.A.R.T. (Collettore Acque Reflue Trattate) dello Stabilimento Solvay, le acque delle unità produttive Clorometani, Elettrolisi e Perossidati. Il fosso Lupaio confluisce nel Fosso Bianco, che scarica a mare (ARPAT, 2014c). La "Variante Progetto Rosignano" prevede la deviazione del tracciato esistente verso il limite superiore degli impianti in modo da non interferire più con questi.



Figura 4.5: Fosso Lupaio

4.2.2 Idrogeologia

Gli acquiferi più strettamente connessi con lo studio in questione sono:

- acquifero nei depositi alluvionali del Fiume Fine, caratterizzato dalle seguenti unità idrogeologiche:
 - un livello praticamente impermeabile costituito da limi-argillosi e argilla fluviale, con spessore medio di circa 5 m,
 - un acquifero superficiale costituito da livelli di ghiaie fluviali di medie dimensioni,
 - un livello intermedio impermeabile,
 - un acquifero basale, formato da ghiaie ben assortite, che costituisce l'acquifero principale della pianura alluvionale del Fiume Fine, avente falda di tipo artesiano;
- acquifero della pianura costiera di Rosignano Solvay-Vada, costituito da argille e argille sabbiose del Pleistocene inferiore, sormontato da orizzonti a varia permeabilità. Dall'alto è possibile distinguere i seguenti complessi:

- alternanza di livelli sabbioso-limosi con sporadiche intercalazioni di lenti,
- alternanza di strati arenaceo-sabbiosi con potenti strati di ghiaie e conglomerati e caratterizzato da una buona permeabilità.

In dettaglio l'area interessata dalla realizzazione del Terminale è caratterizzata dalla presenza di livelli sabbioso-ghiaiosi che costituiscono un acquifero artesiano. Essi risultano confinati sia superiormente sia inferiormente, da depositi più prettamente coesivi che possono essere assunti come “acquicludi” (Squarci, 2005; Garassino, 2005).

I livelli sabbiosi, come confermato anche dagli studi *ad hoc* svolti per la caratterizzazione geologica, idrogeologica e sismica dell'area di interesse (Garassino, 2007, cui si rimanda per maggiori approfondimenti), si collocano tra 22 e 34 m di profondità; non risultano continui, ma intercalati da lenti di spessore variabile di materiali coesivi. Essendo sede di falde alimentate da monte, che presentano un debole artesianesimo, rivestono una certa importanza e sono scrupolosamente preservati da contaminazioni.

In particolare, per quanto riguarda i livelli di falda, la campagna del 2007 ha permesso di evidenziare:

- l'esistenza di un acquifero superficiale, il cui livello varia tra -1.30 e -2.85 m dal piano campagna, all'interno dello strato di riporto di origine antropica;
- la presenza di una falda “profonda”, confinata nel livello granulare C/C' (per la cui descrizione si veda il Paragrafo 4.4.3), che potrebbe presentare fenomeni di artesianesimo.

4.2.3 Qualità delle Acque Superficiali e di Falda

Nell'ambito della documentazione predisposta per la procedura di VIA della “Variante Progetto Rosignano” conclusasi positivamente con DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010, è stata condotta una analisi generale delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali e di falda, riportata nel seguito. Successivamente sono stati aggiornati i valori di qualità delle acque, in base ai dati più recenti disponibili per l'area di interesse.

Sia per le acque di superficie sia per quelle di falda un elemento di criticità in tutta la pianura costiera tra la foce del Fiume Fine a Nord e oltre l'abitato di Vada a Sud è la presenza di una notevole quantità di cloruro di sodio, dovuta all'invasione della falda costiera da parte delle acque salmastre, dovuta a (CNR *et al.*, 1985):

- presenza di aree depresse “paduli” comprese tra il cordone di dune litoranee e la zona morfologicamente più sollevata della pianura costiera, oggetto di interventi di bonifica;
- perforazioni e sfruttamento, in tempi recenti, dei pozzi nella zona in cui già esisteva acqua salmastra nel sottosuolo per le cause sopra esposte; le perforazioni dei pozzi hanno causato l'avanzamento verso l'interno del fronte salmastro.

Negli ultimi anni la situazione è in graduale miglioramento per l'utilizzo, da parte del Comune di Rosignano Marittimo, di pozzi localizzati nella zona interna della pianura litorale e per il contestuale abbandono di alcune fonti prossime alla costa, con conseguente innalzamento della superficie freatica durante i periodi invernali e primaverili e spostamento verso il mare del fronte inquinato.

Anche il magnesio, in particolari condizioni di siccità prolungata, può superare le concentrazioni massime ammissibili.

A presentare maggiori problemi dal punto di vista idrogeochimico è invece l'acquifero della pianura alluvionale del Fiume Fine. I parametri che superano i limiti ammissibili sono quelli relativi a (CNR *et al.*, 1985):

- solfati, per la presenza nel bacino del Torrente Pesciera, affluente del Fiume Fine, di gessi altamente solubili che procurano una intensa mineralizzazione a solfati alle acque di scorrimento superficiale e di falda;
- manganese ed ammoniaca, a causa dell'azione della CO₂ che si forma dai processi di decomposizione anaerobica di batteri;
- magnesio, che si forma per dissoluzione di minerali magnesiaci legati alle rocce ofiolitiche largamente rappresentate negli elementi ciottolosi che compongono l'acquifero principale.

Per quanto riguarda la qualità delle acque superficiali e sotterranee, si riportano nel seguito alcuni aggiornamenti rispetto alla caratterizzazione effettuata nell'ambito della "Variante Progetto Rosignano" (DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010).

La stazione di monitoraggio della qualità delle acque superficiali più rappresentativa per l'area di studio è la Stazione MAS-086 localizzata all'interno del bacino idrografico "Toscana Costa", nel sottobacino del Fiume Fine, ad una distanza di circa 400 m dal Terminale e circa 900 m dall'attraversamento del corso d'acqua da parte delle condotte criogeniche (Figura 4.4, SIRA webgis).

Nel triennio 2010-2012 (ARPAT 2013b; ARPAT 2014b), presso la stazione MAS-086 lo stato di qualità ecologica è risultato Elevato e lo Stato chimico Buono (tabella seguente).

Tabella 4.7: Stato Ecologico e Stato Chimico Bacino Toscana Costa (ARPAT 2014b)

Sottobacino	Provincia	Corpo idrico	Cod.	Stato Ecologico		Stato Chimico	
				Triennio 2010-2012	2013 ¹⁾	Triennio 2010-2012	2013
BACINO TOSCANA COSTA							
Cecina	LI	Cecina Valle	MAS-071	🟡	2014	🟡	🟡
	LI	Fossa Camilla	MAS-527	🟢	2015	🟡	🟡
Cornia	LI	Cornia Medio	MAS-078	🟡	🟡	🟡	🟡
	LI	Cornia Valle	MAS-079	🟢	🟡	🟡	🟡
	LI	Fosso Rio Merdancio	MAS-2016	🟢	🟡	🟡	🟡
Fine	LI	Fine Valle	MAS-086	🟡	2014	🟡	🟡
	LI	Chioma	MAS-525	🟡	2014	🟡	🟡
	LI	Savalano	MAS-526	🟢	2014	🟡	🟡

STATO ECOLOGICO

🔴 Cattivo 🟠 Scarso 🟡 Sufficiente 🟢 Buono 🟡 Elevato 🟡 Non campionabile ²⁾

STATO CHIMICO

🟡 Buono 🟡 Non Buono 🟡 Non richiesto ³⁾

¹⁾ 2014 anno in cui è prevista la determinazione dello stato ecologico (programmato a frequenza triennale)

²⁾ 2015 anno in cui è prevista la determinazione dello stato ecologico (programmato a frequenza triennale)

³⁾ Non campionabile: non è completo il set di indicatori biologici a causa secche, piene o accesso al sito di campionamento non più in sicurezza

⁴⁾ Non richiesto: ricerca delle sostanze prioritarie non effettuata in quanto l'analisi di pressioni e impatti non ha dato rilevanzze particolari

Nota: la classificazione 2013 è da ritenersi provvisoria trattandosi del primo dei tre anni del ciclo di monitoraggio previsto in Toscana

Nel 2013 è stato riscontrato uno stato chimico "non buono", dovuto al superamento dei limiti normativi per quanto riguarda la concentrazione massima ammissibile di Mercurio (ARPAT, 2014a; ARPAT, 2014b). Tuttavia si evidenzia che nel 2013 sono stati registrati numerosi superamenti dei valori di mercurio nelle stazioni di misura ARPAT dell'intera Regione (44 stazioni su un totale di 129). Nel corso del 2013 ARPAT ha concluso lo studio dei valori di fondo naturali dei metalli nelle acque della regione, in fase di recepimento da parte della

Regione Toscana, che potrebbe in parte ridimensionare la classificazione effettuata (ARPAT, 2014a).

Riguardo alla qualità delle acque sotterranee, nell'ambito dei monitoraggi 2013 per il corpo idrico di riferimento per l'area di progetto ("corpo idrico costiero tra Fine e Cecina"), si segnalano superamenti dello Stato di Qualità delle Acque o dei valori soglia in oltre 1/5 delle Stazioni, a causa dei valori di nitrati. Si evidenzia che la classificazione 2013 è da ritenersi provvisoria trattandosi del primo dei tre anni del ciclo di monitoraggio previsto in Toscana (ARPAT, 2014b). Nel precedente triennio 2010-2012 lo Stato Chimico per la medesima area è risultato "Scarso", a causa di superamenti dei parametri NO_3 e triclorometano (ARPAT 2013c, figura seguente).

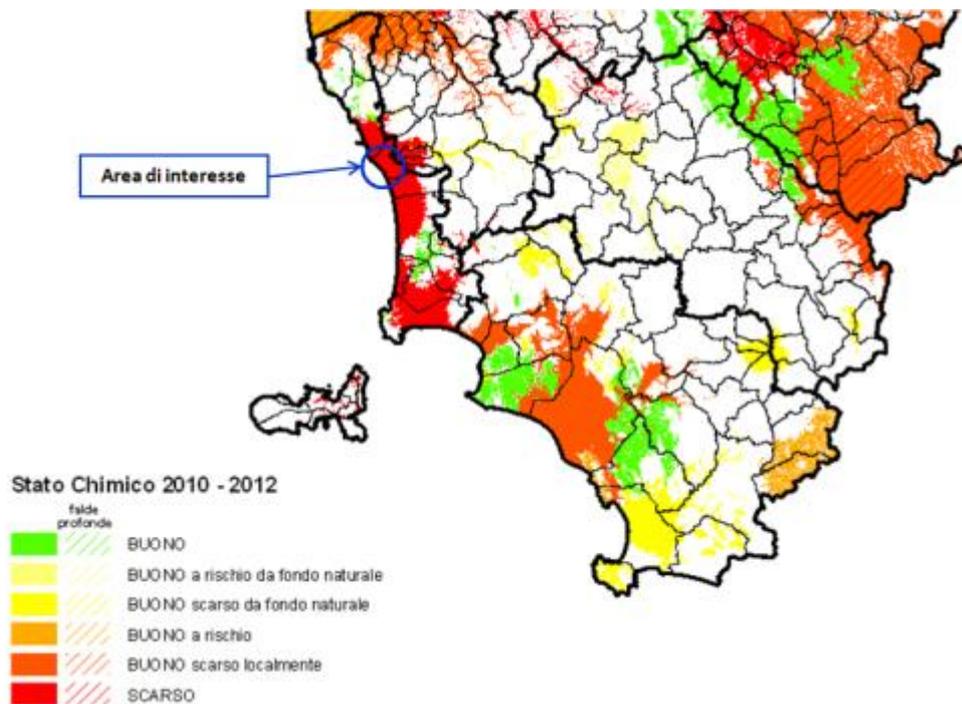


Figura 4.6: Stato Chimico Acque Sotterranee 2010-2012 (ARPAT, 2013c)

4.3 AMBIENTE MARINO E COSTIERO

4.3.1 Ambiente Costiero

4.3.1.1 Litorale

Il tratto di costa in corrispondenza dell'area di interesse, compreso tra Punta Lillatro e il Pontile Solvada, è caratterizzato da una spiaggia sabbiosa (*Spiagge bianche*) alle cui spalle è presente un entroterra di dune e di terreni di colmata dei vecchi paduli.

Nel seguito si riporta un aggiornamento della caratterizzazione del litorale effettuata nell'ambito della documentazione predisposta per la procedura di VIA della "Variante Progetto Rosignano" (DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010), in base a studi recenti riguardanti lo stato delle coste toscane (Pranzini, 2012; Cipriani *et al.*, 2014), nell'ambito del

Programma di Cooperazione Transfrontaliera Italia-Francia “ResMar” (Rete per l’Ambiente nello spazio Marittimo, www.res-mar.eu).

Pranzini (2012) riporta l’evoluzione storica della linea di costa toscana a partire dai dati del 1976 sino al 2005. Tra il 1976 e il 1981 il tratto compreso tra Punta Lillatro (Rosignano Solvay, rappresentato dall’ultimo lembo di costa alta nella figura seguente) e Vada risultava in leggera erosione (4.5 metri, corrispondenti a -0.90 metri/anno). Le cause di questa erosione sono da ricercarsi sia in alcune opere a mare costruite negli anni ‘60 e ‘70 con lo scopo di impedire l’insabbiamento del porto della Solvay (Pennello di Pietrabianca), sia nel minor apporto di sedimenti da parte del Fosso Bianco con il quale la stessa Società scarica in mare i residui della produzione di bicarbonato di sodio.

Dal confronto con la linea di riva del 2005 si può osservare che i primi settori (in corrispondenza con l’abitato di Rosignano Solvay e la Foce del Fiume Fine) si sono accresciuti molto, fino a quasi 40 m, mentre la spiaggia posta a Nord e a Sud di Vada ha registrato una chiara tendenza all’erosione. I settori a Sud di Vada, intorno a Punta del Tesorino, risultano in avanzamento per l’effetto di un intervento realizzato dal Comune di Rosignano Marittimo, consistito nella costruzione di scogliere emerse e sommerse in massi naturali e con un ripascimento artificiale che ha portato ad una espansione dell’arenile (Figure seguenti).



Figura 4.7: Accrescimento ed Erosione della Linea di Riva nella Costa Toscana (Pranzini, 2012)

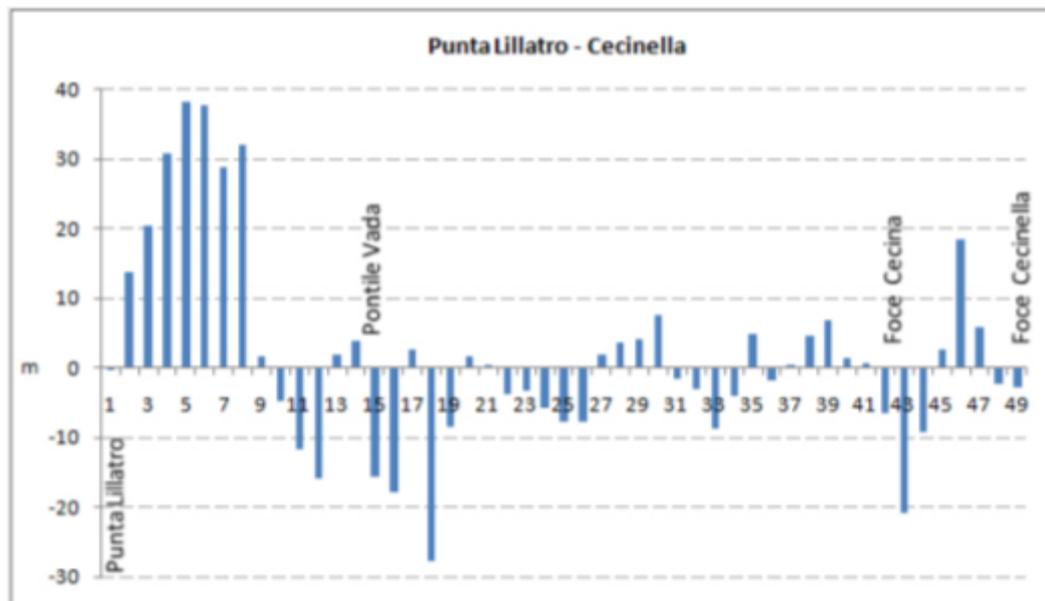
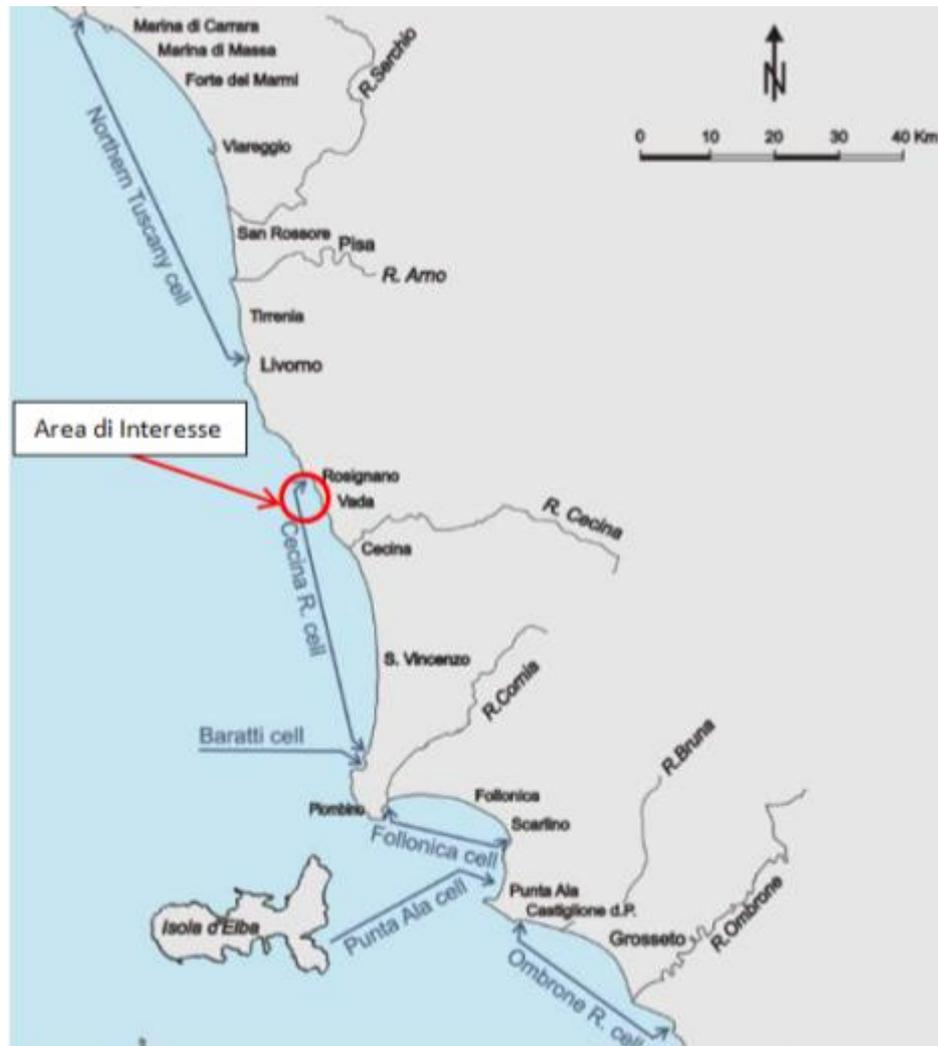


Figura 4.8: Spostamento Medio della Linea di Riva dal 1981 al 2005 fra Punta Lillatro e la Fossa Cecinella (Pranzini, 2012)

Cipriani *et al.* (2014) riportano una comparazione tra i trend evolutivi dei periodi 1981/85 – 2005 e 2005 – 2010 della linea di riva nelle celle sedimentarie della costa toscana. Come indicato nella figura seguente, l'area di interesse per il progetto di Rosignano è compresa nella parte settentrionale della cella sedimentaria del Fiume Cecina.



**Figura 4.9: Celle Sedimentarie Costiere della Toscana
(Cipriani *et al.*, 2014)**

I dati relativi al periodo 2005 – 2010 mostrano una riduzione del tasso di erosione da Rosignano Solvay a Marina di Cecina (Figura seguente), con un'espansione della spiaggia a Nord del pontile di Pietrabianca e a Vada (Cipriani *et al.*, 2014).

La causa dell'evoluzione può essere attribuita alla modifica della tessitura dei sedimenti portati sulla costa dalla condotta di scarico dell'impianto chimico della Solvay, e secondariamente come conseguenza della costruzione di una terza barriera distaccata di fronte a Vada avvenuta alla fine del primo periodo di studio. Nel loro complesso, le variazioni sono più veloci nei settori in erosione rispetto a quelli in accumulo, e diversi settori sono passati da una condizione all'altra.

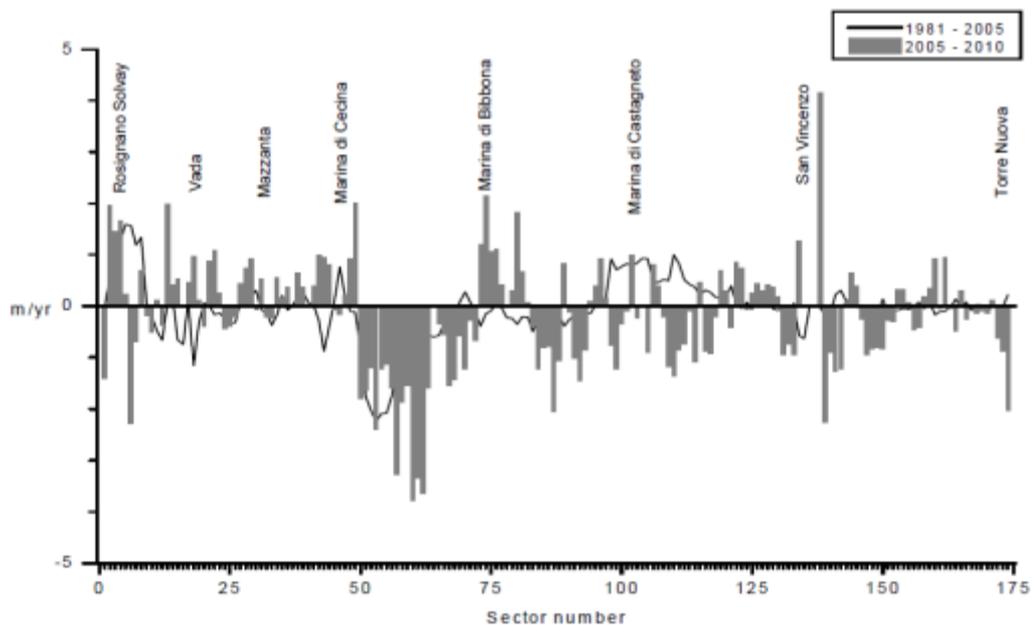


Figura 4.10: Evoluzione della Linea di Riva nella cella del Fiume Cecina nei due Periodi 1981-2005 e 2005-2010 (Cipriani et al., 2014)

4.3.1.2 Fondali Marini

Nell'ambito della documentazione predisposta per la procedura di VIA della "Variante Progetto Rosignano" di cui al DEC VIA 844/2010, è stata condotta una caratterizzazione dei fondali marini che in linea generale può essere ancora ritenuta rappresentativa per l'area in esame.

La Panchina, formazione di Calcareniti sabbiose e sabbie ciottolose, talora cementate, caratteristica della zona, è stata rintracciata sulle secche di Vada fino a 5 km al largo della spiaggia formando quindi la maggior parte del corpo roccioso interno di queste secche e gli scogli subaffioranti che si trovano subito fuori dalla massa principale di queste ultime, fra Punta Lillatro e Punta Catena (Comune di Rosignano Marittimo, 2002).

La parte più esterna delle secche di Vada e la cosiddetta Secca di Ponente sono costituite dal Flysch calcareo-mamoso; l'andamento anomalo della spiaggia di Vada, con le punte sabbiose di Pietrabianca e del Tesorino-Capo Cavallo, sarebbe da imputarsi alla rifrazione delle onde sui corpi sommersi della "Panchina".

Il resto dei fondali prospicienti il litorale del Comune di Rosignano Marittimo è formato in prevalenza da detriti mobili, salvo la fascia più strettamente litoranea (fino a circa 2-5 m di profondità) prospiciente le coste rocciose.

L'andamento batimetrico dei fondali, ad eccezione dell'area delle secche di Vada nella quale è piuttosto complesso, è schematizzabile in modo abbastanza semplice. La curva dei -50 m si trova compresa fra 3-3.5 km al largo, fino alla Secca di Ponente, dove assume direzione Sud-Sud-Est ed è circa parallela al litorale a 13 km verso il largo (Comune di Rosignano Marittimo, 2002).

4.3.2 Ambiente Marino

Nell'ambito della documentazione predisposta per la procedura di VIA della "Variante Progetto Rosignano" conclusasi positivamente con DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010, è stata condotta una caratterizzazione dell'ambiente marino, che in linea generale può essere ancora ritenuta rappresentativa per l'area in esame. Nel seguito del paragrafo viene riportata una sintesi delle principali conclusioni e l'aggiornamento dei dati, ove disponibili.

4.3.2.1 Analisi Meteo Marina

Per quanto riguarda il clima meteomarinario si riportano alcune indicazioni tratte dallo studio relativo al progetto di risistemazione della spiaggia di Vada, localizzata circa 500 m a Sud dell'area di progetto (Provincia di Livorno, 2012).

Il tratto di litorale compreso tra Livorno e il golfo di Follonica è esposto ad un ampio settore di traversia mediamente compreso tra 170° e 330° N, centrando il paraggio presso Cecina-Vada. L'analisi del regime del moto ondoso al largo (periodo 1992-2004) ha evidenziato che:

- nei settori di mare più a Nord sono nettamente prevalenti gli eventi ondosi provenienti da Sud-Ovest;
- spostandosi verso Sud, diventano prevalenti le mareggiate provenienti sia da Ovest che da Sud/Sud-Est.

La stima della capacità di trasporto litoraneo, ad opera del moto ondoso, ha evidenziato che le caratteristiche delle mareggiate incidenti determinano un trasporto solido netto (potenziale) diretto verso Nord nel tratto compreso tra Vada e La Mazzanta, mentre proseguendo oltre, verso Cecina, il trasporto solido netto è orientato decisamente verso Sud. Inoltre, risalendo il litorale di Vada da Punta del Tesorino verso Nord, si nota come il flusso litoraneo di sedimenti sia decrescente fino a raggiungere valori molto bassi in corrispondenza dell'area protetta dalle tre scogliere, di fronte all'abitato di Vada. Infine, la propagazione numerica del moto ondoso a costa ha evidenziato l'importanza della presenza delle secche di Vada, che determinano fortemente le caratteristiche di altezza e direzione delle onde anche sottocosta, influenzando il regime idrodinamico di tutta l'area.

Per quanto riguarda le azioni sulle spiagge e sui bassi fondali mobili, più dipendenti dalla dinamica marina, si rileva infine che (Comune di Rosignano Marittimo, 2002):

- le mareggiate di Mezzogiorno-Libeccio e Ponente esercitano la maggiore azione erosiva sui due fianchi delle Secche di Vada e, in modo particolare, sulla spiaggia da Bocca di Cecina a Punta del Tesorino;
- le mareggiate di Mezzogiorno-Libeccio attivano una corrente da Sud a Nord fino dal largo;
- le mareggiate di Libeccio (240°) non procurano in pratica trasporto lungo la riva ma riflusso verso il largo;
- le mareggiate di Ponente (270°) attivano una corrente litoranea verso Sud a partire dal fianco meridionale delle Secche di Vada;
- i mari di Maestrale (315°) attivano invece una importante corrente litoranea verso Sud-Est.

4.3.2.2 Correnti

Nella zona di mare prospiciente le coste della Toscana, divisa dalla piattaforma elbana in acque del Mar Ligure a Nord e del Tirreno a Sud, si osservano correnti superficiali dirette verso Nord (figura seguente, Cerrano *et al.*, 1999).

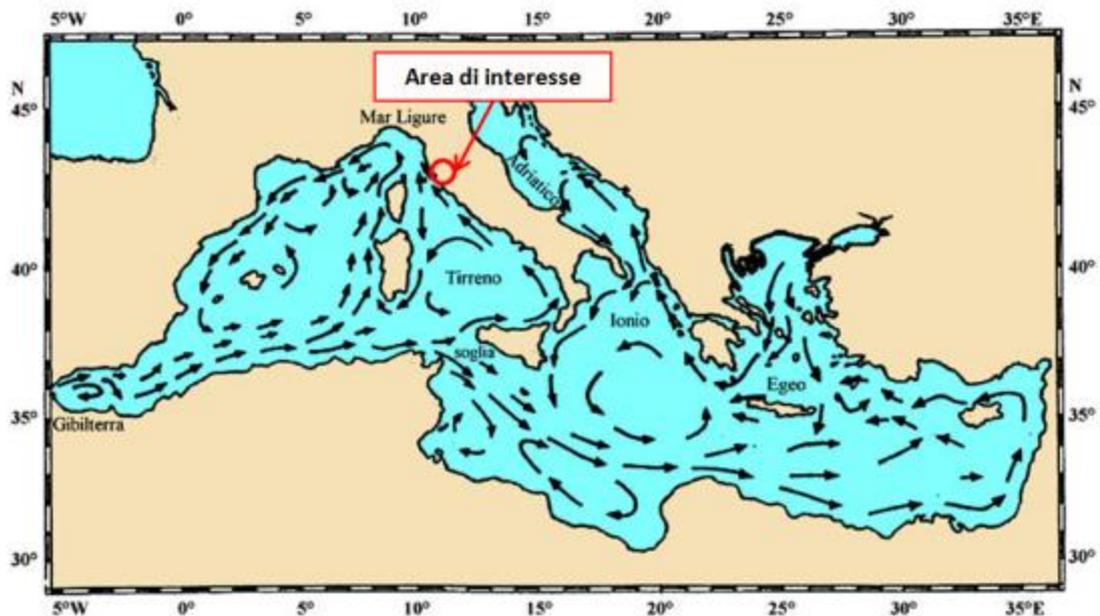


Figura 4.11: Andamento delle Principali Correnti Superficiali Estive del Mediterraneo (Cerrano *et al.*, 1999)

Questa circolazione generale (più intensa in inverno-primavera) è causata, in primo luogo, dalla differenza di temperatura tra le acque liguri (più fredda) e le tirreniche (calde) e dalla presenza del Canale di Corsica, la cui stretta soglia (a ca. 400 m di profondità) non permette scambi al di sotto degli strati intermedi. Lungo la costa Toscana, le correnti dirette verso Nord Ovest mostrano frequenti movimenti circolari in senso antiorario (vortici ciclonici), determinati dalla morfologia e batimetria costiera e dalla direzione dei venti prevalenti (III quadrante). In particolare, nel sottobacino del Mar Ligure, delimitato a Nord dalle Secche della Meloria ed a Sud dall'Isola d'Elba, si instaura spesso un vortice ciclonico all'altezza del promontorio di Calafuria, tra Secche della Meloria e Secche di Vada, che influenza il trasporto solido di tutto questo tratto, accumulandovi il particellato proveniente dalla zona di Rosignano (ARPAT, 2014c).

4.3.2.3 Qualità delle Acque Marine

4.3.2.3.1 Caratteristiche Fisiche

La temperatura del mare toscano durante il periodo invernale-primaverile oscilla intorno ai 13-14 °C in tutta la colonna d'acqua, mentre la salinità aumenta, anche se in modo lieve, dalla superficie verso il fondo.

In Primavera l'irraggiamento solare determina la formazione di un gradiente termico nello strato superficiale, che porta, durante la stagione estiva, alla formazione di un termoclino e ad una netta stratificazione della colonna d'acqua (Regione Toscana, 2000).

Nel grafico seguente si riporta la temperatura media dell'acqua marina registrata nei punti di campionamento ARPAT antistanti la costa di Rosignano Solvay nel periodo 2004-2008 (ARPAT, 2014c), individuati dalla successiva figura. I valori rientrano nei range tipici delle acque marine del Tirreno Settentrionale.

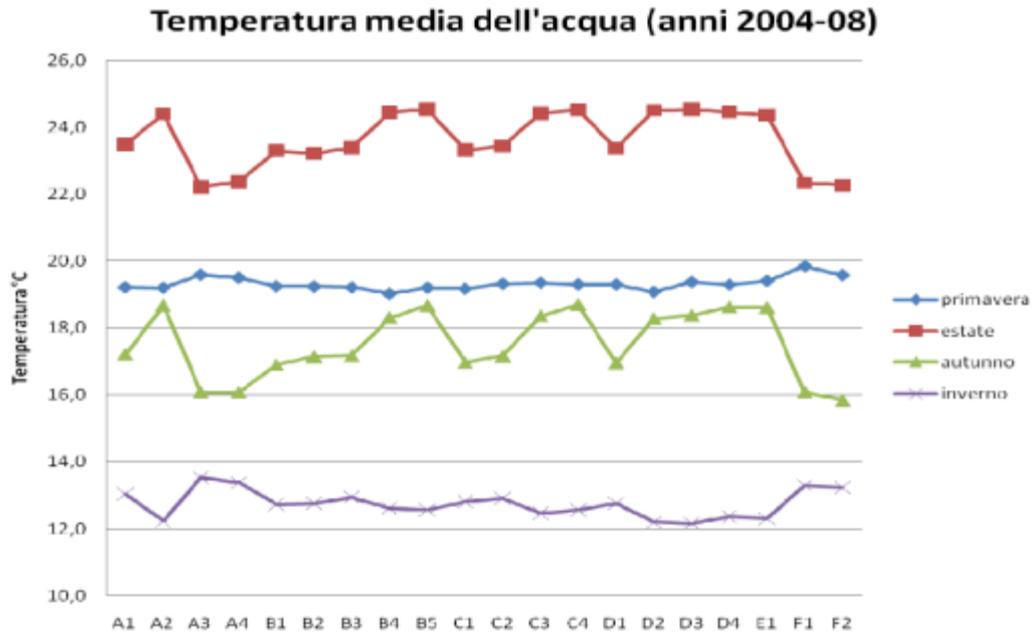


Figura 4.12: Temperatura media nelle postazioni di Monitoraggio di Rosignano (ARPAT, 2014c)



Figura 4.13: Punti di Prelievo per la Matrice Acqua nel 2004-2008 (ARPAT, 2014c)

4.3.2.3.2 *Stato Chimico*

Per la caratterizzazione dello stato di qualità delle acque marine e costiere l'area generale di riferimento è la "Costa di Cecina", oggetto dei Monitoraggi promossi da ARPA Toscana. Nel triennio 2010-2012 (ARPAT 2013d) e nel 2013 (Regione Toscana 2015c) lo Stato chimico delle acque della costa di Cecina risulta Non Buono, a causa di valori di Tributilstagno e Mercurio che superano i valori soglia.

In dettaglio, relativamente alla postazione di Rosignano Lillatro (figura precedente), nell'ambito del recente monitoraggio di ARPA Toscana sulla qualità delle acque marine costiere prospicienti lo scarico Solvay di Rosignano (ARPAT 2014c), si rileva il superamento dei parametri Mercurio (periodo 2010 – 2013) e Tributilstagno (TBT) nel 2012, rispetto ai

limiti stabiliti dal DM 260/10 (tabella 1/A e 1/B) per la buona qualità dello stato chimico ed ecologico delle acque (tabella seguente). Pertanto lo stato chimico risulta “Non Buono”.

Tabella 4.8: Analisi delle Acque Marine Stazione Rosignano Lillatro (ARPAT 2014c)

Rosignano Lillatro - acqua	Mercurio (Tab.1/A)	Cromo (Tab.1/B)	Nichel (Tab.1/A)	Arsenico (Tab.1/B)	Cadmio (Tab.1/A)	Piombo (Tab.1/A)	TBT (Tab.1/A)
DM 260/10 Valore limite medio annuo SQA – MA µg/l	0,01	4	20	5	0,2	7,2	0,0002
2010	0,85	1	2	2	0,1	0,5	-
2011	0,01	-	-	-	-	-	-
2012	0,03	1	3	1	0,04	0,5	0,01
2013	0,08	<1	<1	2	0,1	<1	-

A tal proposito si evidenzia che:

- il superamento del parametro Mercurio è comune a quasi tutti i punti di monitoraggio della costa Toscana (ad esclusione della Costa dell'Argentario);
- il superamento del parametro TBT è dovuto con molta probabilità al suo impiego, in passato, come antivegetativo per le imbarcazioni, quindi non in relazione allo scarico Solvay. A proposito del TBT, l'Unione Europea ha emanato un regolamento che, dal 1° luglio 2003, vieta alle navi degli Stati membri di applicare o riapplicare vernici antivegetative che contengano composti organostannici; il regolamento prevede altresì che, dal 1° Gennaio 2008, sia vietato l'ingresso nei porti degli Stati membri alle navi che impiegano come antivegetativi composti organostannici. Si ritiene che il notevole utilizzo che ne è stato fatto in passato sia la causa che ancora oggi fa registrare la presenza di questo composto in diverse postazioni di monitoraggio della Toscana (ARPAT 2014c).

4.3.2.3.3 Stato Ecologico

Nel 2010, 2012 (ARPAT 2013d) e nel 2013 (Regione Toscana 2015c) lo Stato di qualità ecologica è risultato Buono nell'area della “Costa di Cecina”, oggetto dei Monitoraggi promossi da ARPA Toscana.

Relativamente alla postazione di Rosignano Lillatro si riportano i dati presentati nell'ambito del recente monitoraggio di ARPA Toscana sulla qualità delle acque marine costiere prospicienti lo scarico Solvay di Rosignano (ARPAT 2014c). La qualità ecologica dell'acqua, fondata sulle analisi della biomassa fitoplanctonica (RQE fitoplancton), negli anni 2010 e 2012 risulta “Buona” (tabella seguente), in base a:

- qualità “Elevata” dell'indice relativo al fitoplancton (RQE fitoplancton);
- buone condizioni delle acque in relazione alla concentrazione dell'ossigeno disciolto e dei nutrienti (TRIX);
- rispetto dei limiti previsti nelle acque per le sostanze non appartenenti all'elenco di priorità tabella 1/B, (Elementi chimici a sostegno).

Si evidenzia che la classificazione è basata solo sulle analisi della biomassa fitoplanctonica (RQE fitoplancton): gli altri elementi di qualità biologica non sono stati rilevati in questa

postazione. In particolare, per tale periodo non è stato possibile, per motivi tecnici, effettuare il monitoraggio della Posidonia (indice PREI) mentre il macrozoobenthos (indice M-AMBI) è stato monitorato solo nell'altro punto previsto nella stessa area della "Costa di Cecina" (ARPAT 2014c).

Tabella 4.9: Stato Ecologico Rosignano Lillatro (ARPAT, 2014c)

Corpo idrico	Postazione	2010				2012			
		Giudizio elementi qualità biologica	Giudizio TRIx	Giudizio elementi chimici a sostegno*	<u>Classificazione ecologica 2010</u>	Giudizio elementi qualità biologica	Giudizio TRIx	Giudizio elementi chimici a sostegno*	<u>Classificazione ecologica 2012</u>
Costa del Cecina	Rosignano Lillatro	E	Buono	B	B	E	Buono	B	B

*Basato sul rispetto dei limiti della tabella 1/B DM 260/10

Legenda

	=	Elevato
	=	Buono

4.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

La caratterizzazione di suolo e sottosuolo condotta nell'ambito della documentazione predisposta per la procedura di VIA della "Variante Progetto Rosignano" (conclusasi positivamente con DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010) può essere ancora ritenuta rappresentativa in linea generale per l'area in esame. Nel seguito vengono riportate le principali caratteristiche di suolo e sottosuolo identificate per l'area di interesse del progetto.

4.4.1 Inquadramento Geomorfológico e Geológico

L'area di studio si trova nel territorio comunale di Rosignano Marittimo lungo la fascia costiera in corrispondenza della vasta piana alluvionale del Fiume Fine, tra gli abitati di Rosignano Solvay e Vada.

Si tratta di un'area subpianeggiante, con quote comprese tra 1 e 10 m s.l.m. circa, degradante in direzione Sud-Est verso la foce del Fiume Fine. La lettura della morfologia dell'area vasta evidenzia una stretta dipendenza dell'assetto geomorfologico dalla struttura geologica dell'area:

- ai sedimenti olocenici e pleistocenici corrispondono le aree pianeggianti;
- ai sedimenti mio-pliocenici corrispondono le aree collinari;
- ai sedimenti pre-miocenici corrispondono le aree montane.

È possibile, quindi, collocare l'area di interesse all'interno di un più vasto sistema che caratterizza buona parte della costa toscana e che comprende:

- una zona più elevata corrispondente al pilastro tettonico dei monti Livornesi;

- una zona collinare che corrisponde ad una fossa tettonica, coincidente con gli affioramenti dei depositi del Miocene superiore e del Pliocene del bacino del Fiume Fine;
- una zona pianeggiante e dei terrazzi eustatici corrispondente ai sedimenti pleistocenici della fossa tettonica più recente, identificabile con la Piana di Rosignano Solvay, sommersa dalle acque del mare in seguito alla trasgressione Versiliana.

A scala “locale”, l’area ove è proposta la collocazione del Terminale GNL, è compresa in una zona chiamata “Zona depressa di Ponte Unione” costituita da terreno derivante dalle antiche lagune e dagli ambienti paludosi della VI unità sedimentaria, la seconda delle sei formazioni che formano l’era Quaternaria della piana di Livorno. Il terreno presente in quest’area deriva da accumuli geologicamente recenti (Olocene) sedimentati in un ambiente di transizione continentale-marino.

I fenomeni deposizionali devono essere messi in correlazione con l’avanzata dell’estuario del Fiume Fine, con deposito di materiale alluvionale in un ambiente costiero di bassa energia. Inoltre, durante le fasi di inondazione, i tomboli che si sono formati alle bocche del Fine si sono progressivamente espansi lasciando zone isolate depresse. Queste zone sono successivamente diventate aree paludose riempite gradualmente con materiale organico.

L’accrescimento veloce dal lato di mare della laguna è poi stato soggetto ad un’ulteriore accelerazione in seguito alla presenza umana che ha drenato l’area durante il XVII e XVIII secolo con lo scopo di dare spazio alla coltivazione (Garassino, 2007).

4.4.2 Caratteri Pedologici

In generale si è osservato che dal punto di vista prettamente stratigrafico non risultano esservi suoli significativi nelle alluvioni terrazzate né sui sedimenti sabbiosi-ciottolosi delle spianate. Queste superfici sono contraddistinte, infatti, da suoli molto recenti, risultato di pedogenesi attuali probabilmente conseguenti allo smantellamento dei suoli preesistenti. Le forme incise sulle formazioni pre-quetenarie sono il risultato di modellamenti recenti e sono, pertanto, caratterizzate da suoli giovani.

Anche i suoli evolutisi nelle alluvioni recenti del Fiume Fine e i suoli dei sedimenti lagunari, delle paludi e di colmata sono suoli piuttosto giovani e poco evoluti con debole differenziazione degli orizzonti (Entisuoli, della Classificazione U.S.D.A.) che presentano sempre carbonati in quanto l’alterazione è stata così modesta da non determinare, o determinare solo parzialmente, il loro allontanamento.

Un’alterazione più avanzata caratterizza invece i suoli delle porzioni di territorio il cui substrato coincide con la formazione delle Sabbie rosso-arancio di Donoratico. Questi suoli sono quasi sempre privi di carbonati e mediamente desaturati. L’alterazione ha inoltre interessato 1-2 m di sedimenti con complessi fenomeni che esigono tempi di pedogenesi calcolabili nell’ordine di alcune migliaia di anni.

Nelle aree ben drenate si osservano suoli con orizzonti profondi di accumulo di argilla eluviata da orizzonti soprastanti. I processi di rubefazione sono però ancora modesti; anche nelle situazioni meglio drenate i suoli presentano comunque abbondante segregazione di ossidi di ferro-manganese, accumulati in concrezioni nere o patine che rivestono i vuoti degli orizzonti profondi.

Suoli più evoluti sono presenti sui depositi alluvionali terrazzati con substrato costituito dalle sabbie Rosse di Gori (non affioranti nell’area di studio). Queste superfici sono abbastanza ben mantenute, poco smantellate e quasi uniformemente ricoperte da suoli rossastri

intensamente rubefatti. Nelle stazioni ben drenate l'alterazione ha interessato anche 3-4 m di sedimenti. Nel sistema di classificazione USDA questi suoli sono riferibili in generale ai Paleoxeralfs tipici ed ai Rhodoxeralfs tipici.

4.4.3 Caratteristiche Stratigrafiche e Geotecniche

4.4.3.1 Parte a Terra

Le caratteristiche stratigrafiche e geotecniche dei terreni sono state analizzate tramite un'accurata campagna di indagini sviluppata nell'anno 2007 e prove di laboratorio eseguite sui campioni prelevati ed attualmente disponibili per l'area di realizzazione del Terminale.

Il sito può essere diviso in due macro-aree omogenee dal punto di vista stratigrafico:

- zona dove saranno ubicati i serbatoi di stoccaggio del gas naturale, la torcia e altri edifici minori (Area omogenea 1);
- zona a nord della ferrovia, dove sorgerà la stazione di caricamento GNL su autocisterne (Area omogenea 2).

Partendo dal piano campagna, al di sotto di uno strato di riporto di origine antropica avente spessore fino ad oltre 6 m, si incontrano:

- un primo strato limoso-argilloso con modesto contenuto di sabbia (strato A), che presenta tracce di essiccamento e/o ossidazione e con un elevato grado di sovraconsolidazione. Nell'area omogenea 1 ha uno spessore variabile da 1.40 m a 3.30 m circa; nell'area omogenea 2 si trova sopra e sotto lo strato B con uno spessore rispettivamente di 0.70 m e di circa 7.80 m;
- un secondo livello coesivo, strato B, presente in tutta l'area di impianto ma con potenza differente, e variabile da oltre 19 m (Area 1), a poco più di 5 m (Area 2); si tratta di argilla limosa piuttosto plastica;
- un livello granulare, C/C', che si colloca tra 20÷25 m e 30÷34 m nella sola area omogenea 1, dove saranno ubicati i serbatoi di stoccaggio del gas naturale, le strutture collegate e gli uffici. È costituito da sabbie medio-grossolane alternato a livelli o lenti di ghiaie sabbiose;
- formazioni coesive, D/D' ed E/E' che si differenziano per la percentuale di argilla in esse contenuta e per le diverse proprietà meccaniche. In particolare, l'alternanza di limi sabbiosi ed argille limose, (E/E'), può essere assunta come strato di base per il progetto in esame.

Le stratigrafie di progetto, assieme ai valori dei parametri geotecniche ricavati dalle elaborazioni eseguite nell'ambito della Relazione Geotecnica (Garassino, 2007), sono presentati nelle figure seguenti.

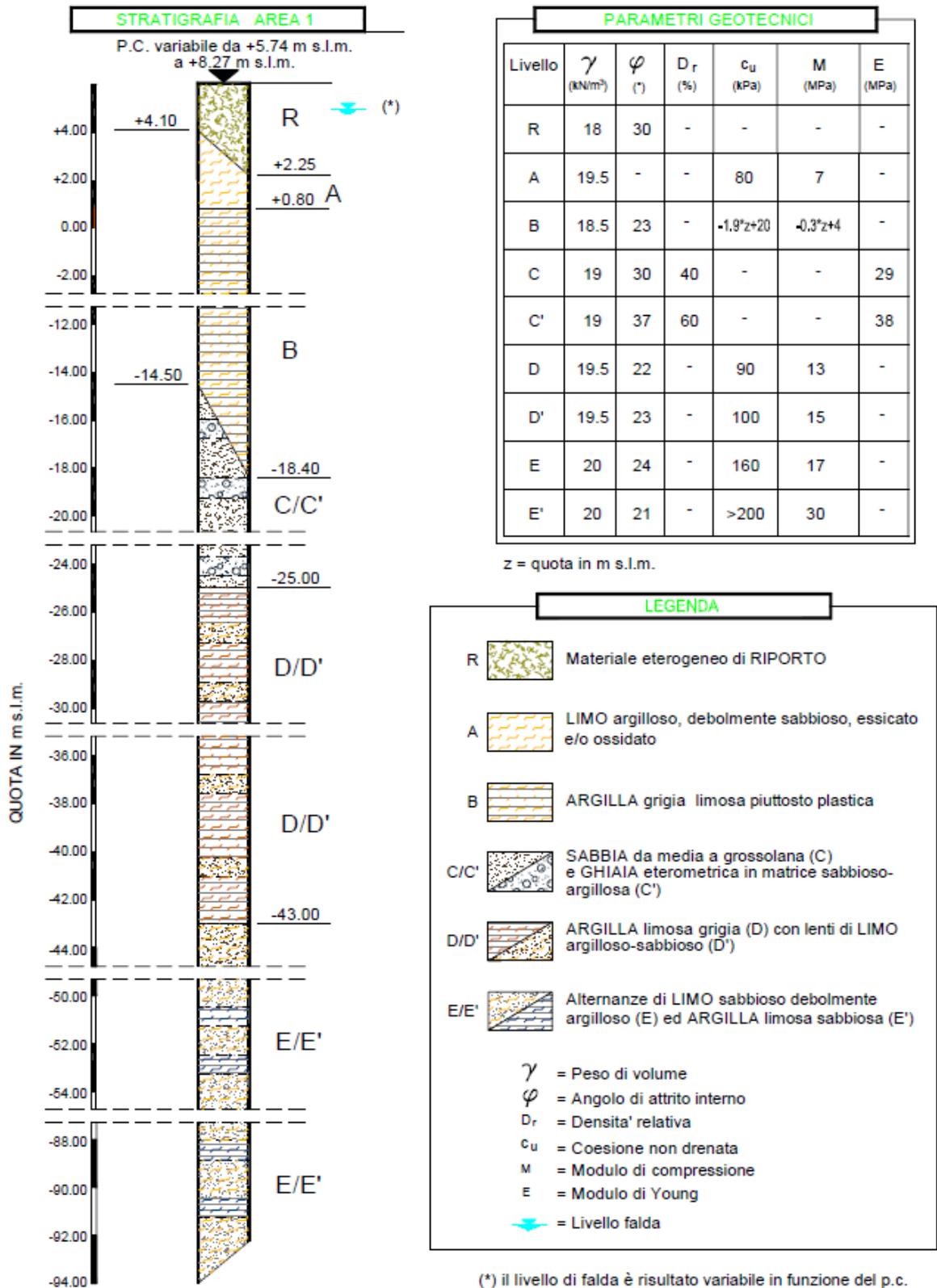


Figura 4.14: Stratigrafia Area Omogenea 1

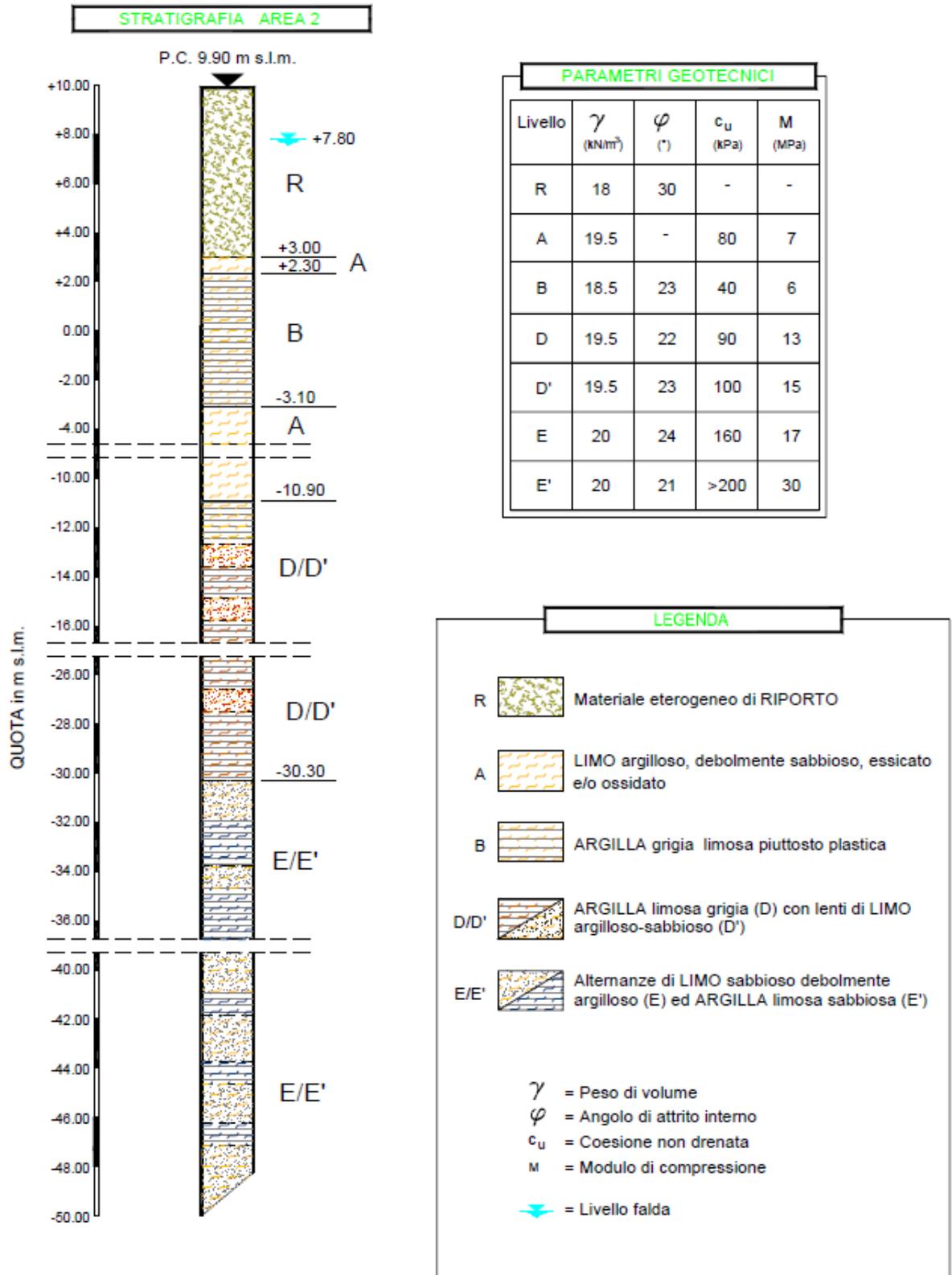


Figura 4.15: Stratigrafia Area Omogenea 2

4.4.3.2 Fondali

L'area interessata dall'allungamento del Pontile Solvada è costituita dai seguenti livelli:

- livello 1, di modesto spessore (1-2 m circa), è praticamente impossibile da definire univocamente essendo composto da diversi materiali, ma ovunque caratterizzato da una notevole presenza di alghe e conchiglie;
- livello 2: ha potenza variabile tra 3 e 7 m ed è costituito da sabbie mediamente addensate, con frammenti di arenaria, intercalate a livelli di arenaria mediamente cementata e ben cementata e di livelli di conglomerato di diverso spessore;
- livello 3, costituito da un'argilla limosa, di media plasticità compatta, con intercalazioni di livelli più sabbiosi;
- livello 4, costituito da sabbie fini, da debolmente a molto limose, mediamente addensate, con spessore variabile tra 4 e 8 m; al di sotto di questo strato, ove è stato attraversato, si sono ancora incontrate le argille del livello 3.

4.4.4 **Caratterizzazione Sismica dell'Area**

I valori sismici risultanti dalle indagini e mediati sui primi 30 m di profondità sono compresi tra 280 m/s e 320 m/s. Sulla base di quanto disciplinato dal D.M. 14 Gennaio 2008 tab. 3.2.II – “Categoria del sottosuolo” il terreno può essere catalogato come categoria C ossia “Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti”.

In accordo alla Norma Europea EN 1473 “Installazioni ed equipaggiamenti per il gas naturale liquefatto”, i livelli di sisma di progetto terranno in considerazione le caratteristiche geologiche e geotecniche nonché lo studio dei terremoti registrati nel passato.

4.4.5 **Uso del Suolo**

L'area vasta di interesse è prevalentemente destinata alle coltivazioni (oltre il 60% dell'estensione totale); l'urbanizzato ricopre quasi un quarto del territorio esaminato, ed è prevalentemente costituito dagli insediamenti residenziali di Vada e Rosignano Solvay e dagli insediamenti industriali. In figura allegata 4.1 si riporta la carta dell'uso del suolo con riferimento all'uso del suolo Corine Land Cover, aggiornato al 2013 (Regione Toscana, 2015c).

In dettaglio, l'area di prevista localizzazione del Terminale GNL ricade prevalentemente all'interno dell'area dello Stabilimento industriale Solvay, cui corrispondono le seguenti categorie di uso del suolo CLC:

- 121 “Aree industriali e commerciali”;
- 133 “cantieri, edifici in Costruzione”;
- 122 “ Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche”.

Inoltre il perimetro dell'impianto interessa:

- aree destinate a colture (210 – “Seminativi irrigui e non irrigui”);
- terreni incolti (324 – “Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione”).

A Nord dell'area di localizzazione del Terminale prevalgono “Aree industriali e commerciali” (codice 121), a Ovest e Sud “Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in

evoluzione” (codice 324) e ad Ovest/Sud Ovest “Seminativi irrigui e non irrigui” (codice 210).

Le condotte criogeniche attraversano:

- aree urbanizzate: in corrispondenza della costa (123 – “Aree portuali”; 112 – “Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado”; 141 – “Aree verdi urbane”) e nel tratto Terminale, presso lo stabilimento Solvay (121 “Aree industriali e commerciali”; 133 “cantieri, edifici in Costruzione”);
- pinete (312 “Boschi di conifere”), nel tratto iniziale;
- aree coltivate lungo gran parte del tracciato (210 – “Seminativi irrigui e non irrigui”; 243 – “Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti” nel tratto iniziale);
- la linea ferroviaria Pisa-Livorno-Cecina (122 “ Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche”);
- il corso d’acqua del Fiume Fine (511 – “Corsi d’acqua, canali e idrovie”);
- terreni incolti (324 – “Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione”), nel tratto a Nord del Fiume Fine.

4.5 RUMORE

4.5.1 Classificazione Acustica Comunale

Il Comune di Rosignano Marittimo ha approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica con Deliberazione del Consiglio Comunale No. 128 del 30 Settembre 2004; pertanto, i limiti vigenti sul territorio comunale sono quelli indicati nel DPCM 1 Marzo 1991 e DPCM 14 Novembre 1997.

L’area di prevista localizzazione del Terminale GNL (Figura 4.2 allegata) a progetto ricade all’interno della Classe VI “aree esclusivamente industriali”, circondata verso Sud da una fascia di estensione pari a circa 150 m, classificata come Classe V “aree prevalentemente industriali”.

Procedendo ulteriormente in direzione Sud si ha un’ampia area ricadente in Classe IV “aree ad intensa attività umana”. Per tale area (ove ricadono i recettori potenziali più prossimi al sito di prevista localizzazione del Terminale) i limiti indicati dalla normativa vigente sono riportati nella tabella seguente (DPCM 1 Marzo 1991 e DPCM 14 Novembre 1997).

Tabella 4.10: Piano Comunale di Classificazione Acustica Rosignano - Limiti Classe Acustica IV

	LIMITE ASSOLUTO Leq dB(A)	
	Periodo Diurno (6.00-22.00)	Periodo Notturno (22.00-6.00)
Limite assoluto di emissione (Tabella B)	60	50
Limiti assoluto di immissione (Tabella C)	65	55
Valori di qualità (Tabella D)	62	52
Limite differenziale di immissione	+5	+3

4.5.2 Individuazione dei Recettori Potenziali e Caratterizzazione del Livello di Qualità Acustica Ante Opera

L'area che si estende attorno al sito di prevista localizzazione del Terminale GNL è circondata da aree industriali (Stabilimento Solvay) e agricole e non si segnala la presenza di recettori sensibili; le principali sorgenti sonore sono costituite dagli impianti industriali (Stabilimento Solvay) e dal traffico veicolare e ferroviario.

I recettori potenziali individuati nella zona limitrofa all'area di localizzazione del Terminale sono (Figura 4.2 allegata):

- Località La Fornace-il Paesello (P1) localizzata a circa 500 m dal baricentro dell'area del Terminale in direzione Sud-Est;
- cascina La Fine (P2) (attualmente utilizzata per attività di cantieristica) ubicata ad una distanza di circa 700 m dal baricentro dell'area del Terminale in direzione Sud-Ovest;
- abitato di Polveroni (P3) ad una distanza di circa 900 m dal baricentro dell'area del Terminale in direzione Sud-Est.

Tutti i recettori ricadono in Classe IV "area di intensa attività umana".

Nell'ambito degli studi sviluppati per la predisposizione della documentazione per la procedura di VIA della "Variante Progetto Rosignano", è stata condotta (periodo 30 Giugno-1° Luglio 2005) una campagna di monitoraggio del clima acustico ante-operam presso alcuni ricettori ritenuti rappresentativi. La campagna di misura ha rilevato i valori di clima acustico riportati nella seguente tabella.

Tabella 4.11: Clima Acustico

Punto di Misura	Clima Acustico	
	Leq Diurno dB(A)	Leq Notturno dB(A)
P1	53	52
P2	64.5	63.5
P3	53	48

Il confronto evidenziava come, a causa del traffico veicolare e ferroviario, in corrispondenza del recettore P2 le immissioni sonore superavano il limite notturno di immissione; l'analisi dei risultati delle misure di rumore, unitamente alle osservazioni dirette in sito, ha consentito di effettuare inoltre le seguenti valutazioni:

- nei punti P1 e P3 il rumore di fondo era definito dagli impianti Solvay;
- nel punto P2 il clima acustico era determinato dalle immissioni della Vecchia Aurelia e della ferrovia Genova-Roma,

i limiti più restrittivi per il futuro impianto saranno quelli notturni d'emissione per i recettori P1 e P2 e quello differenziale per il recettore P3.

4.6 ECOSISTEMI NATURALI

4.6.1 Ecosistemi e Vegetazione

4.6.1.1 Ambiente Terrestre

Nella seguente figura è riportato un estratto della Carta della Vegetazione del Piano Strutturale di Rosignano (Tavola FF-1 “Carta della Vegetazione”) per l’area di interesse.

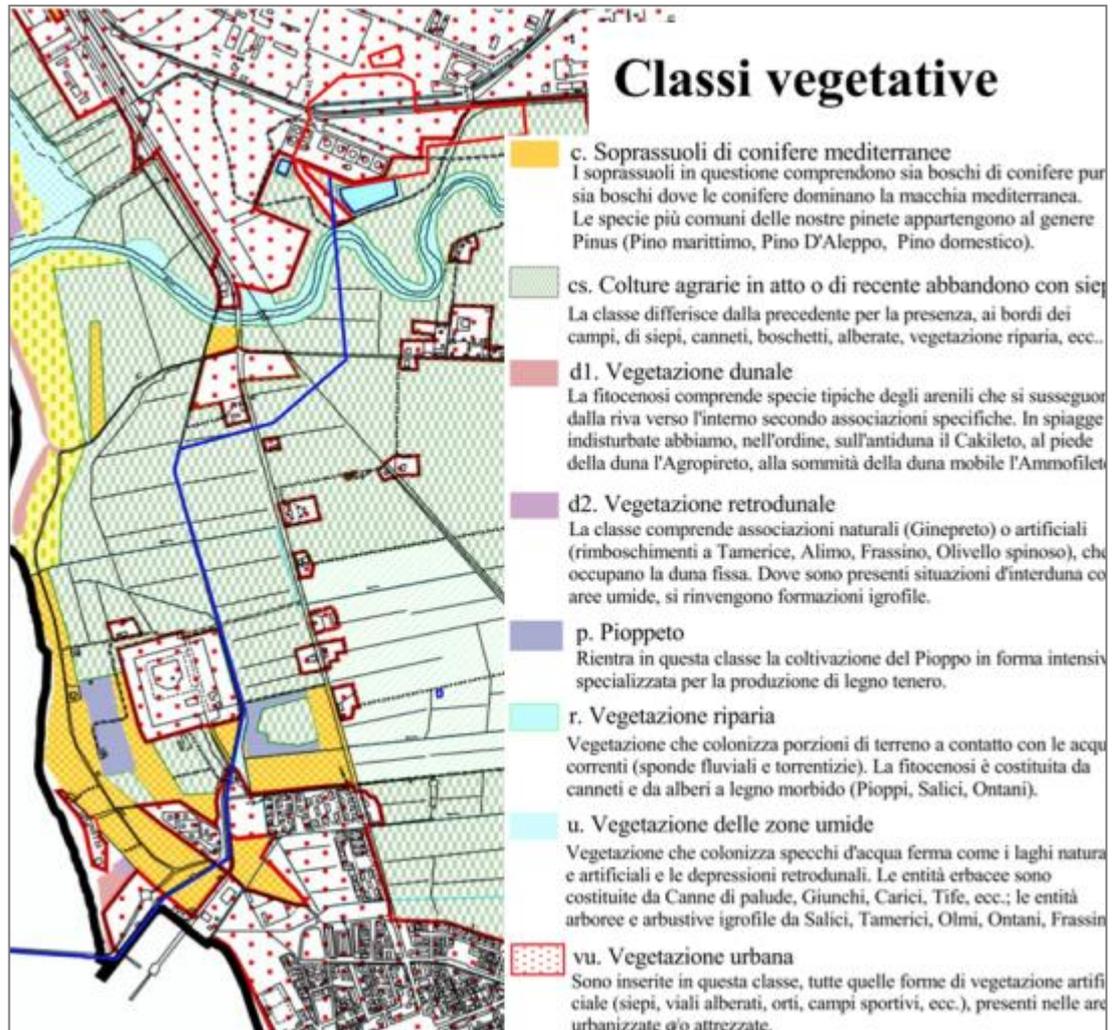


Figura 4.16: Carta della Vegetazione

Dalla figura si evince che la copertura vegetale del territorio dell’area vasta indagata, compresa tra gli abitati di Vada (a Sud) e di Livorno (a Nord) è principalmente costituita da:

- vegetazione del sistema dunale (specie tipiche degli arenili) e retrodunale (Ginepreto o associazioni artificiali);
- vegetazione urbana;
- soprassuoli di conifere mediterranee (boschi a prevalenza di *Pinus sp.*);
- vegetazione riparia e delle zone umide;

- pioppeti;
- colture agrarie in atto o di recente abbandono con siepi.

Si evidenzia che, nell'ambito del progetto di rinaturazione dell'area del Terminale Etilene di Vada, (progetto che non sarà più realizzato in quanto la Revisione in esame non prevede più la demolizione e lo spostamento del Terminale Etilene) è stata condotta un'analisi specifica dei caratteri vegetazionali dell'area costiera intorno al Terminale stesso. L'analisi, condotta sulla base di un sopralluogo effettuato nel mese di Febbraio 2009, ha consentito di cartografare le tipologie ambientali vegetazionali presenti ed individuare gli habitat; la carta è riportata nella seguente figura.

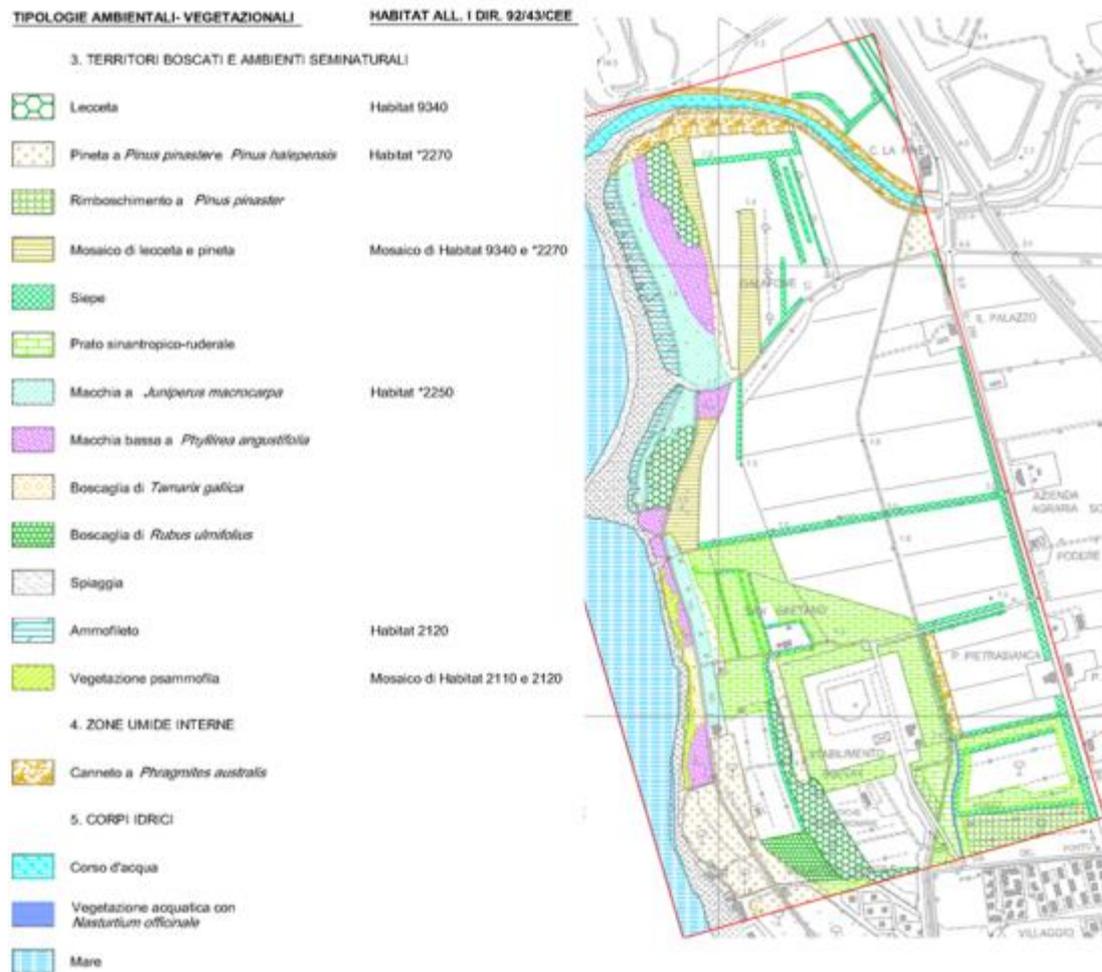


Figura 4.17: Tipologie Ambientali Vegetazionali (Rilevamento Febbraio 2009)

Come osservabile dalla precedente figura, l'area di indagine, essendo stata individuata nell'ambito del progetto di rinaturazione dell'area del Terminale Etilene, interessa solo una porzione (un tratto del percorso delle condotte criogeniche) dell'area di interesse per il progetto in esame. Dalla carta è possibile evidenziare, per le aree di più stretto interesse per il tracciato delle condotte, la presenza di:

- prato sinantropico ruderale;
- rimboschimento a *Pinus pinaster*;
- siepe;
- canneto a *Phragmites australis*.

L'area di prevista localizzazione del Terminale a progetto è ubicata all'interno dello Stabilimento Solvay e, in particolare, nell'area ex SOC (Stoccaggio Oli Combustibili) e pertanto caratterizzata da una forte antropizzazione e dalla conseguente sostanziale assenza di vegetazione. Si evidenzia solamente la presenza di formazioni vegetali ruderali lungo la viabilità (stradale e ferroviaria) di Stabilimento.

Il tracciato delle condotte criogeniche (interrate per tutto il tratto a terra) si estende per gran parte del suo sviluppo lungo la pista tubi esistente quindi, nell'ultima porzione (dove il percorso è stato modificato rispetto alla "Variante Progetto Rosignano" al fine di evitare un'area golenale), il tracciato attraverserà principalmente aree di tipo agricolo. La vegetazione riparia sviluppatasi lungo il Fiume Fine non sarà interessata dal tracciato in quanto il corso d'acqua sarà attraversato con tecnica trenchless.

4.6.1.2 Ambiente Marino

4.6.1.2.1 Fitoplancton, Zooplancoton e Macrozoobenthos

Per la caratterizzazione del biota in oggetto si è fatto riferimento ai dati di monitoraggio riportati in una recente pubblicazione dell'ARPAT (2014c) "Qualità delle Acque Marino Costiere prospicienti lo scarico Solvay di Rosignano". Nella seguente figura si riportano i punti di prelievo considerati.

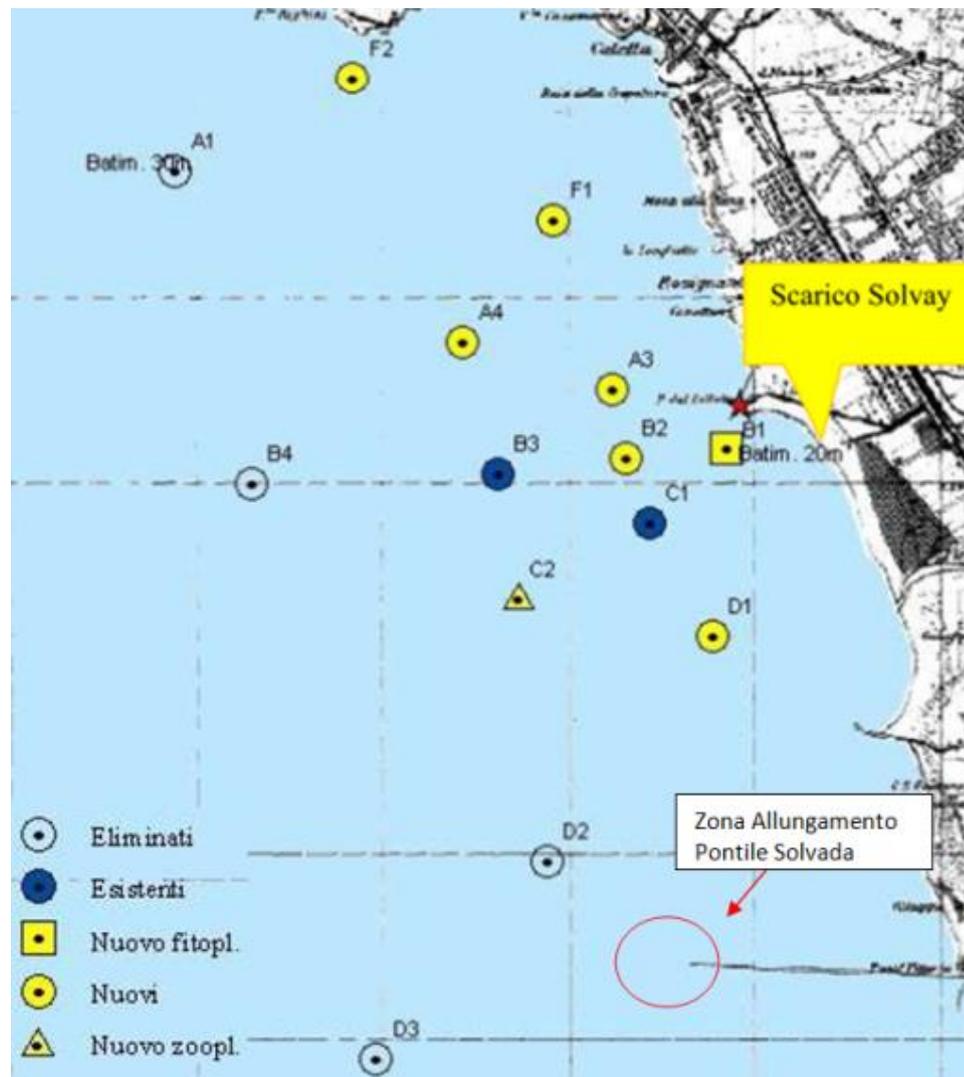


Figura 4.18: Monitoraggio Plancton e Benthos – Localizzazione Punti di Prelievo

Fitoplancton

L'analisi quali-quantitativa del popolamento fitoplanctonico dell'area in esame ha permesso di identificare in quattro anni di monitoraggio (periodo 2004÷2008) 295 taxa, di cui 116 diatomee, 104 dinoflagellati e 75 di "altro fitoplancton". La successiva tabella riporta i Taxa ed il relativo numero.

**Tabella 4.12: Monitoraggio Fitoplancton nelle
Acque Marine prospicienti Rosignano (periodo 2004÷2008)**

Classe	2004	2005	2006	2007-2008	2004-2008
Diatomee	60	87	66	72	116
Dinoflagellati	50	69	47	42	104
Chlorophyceae	6	6	2	4	11
Chrysophyceae	4	5	2	1	5
Cryptophyceae	3	3	1	0	3
Cyanophyceae	3	5	3	4	6
Ebriidea	1	1	0	1	1
Euglenophyceae	4	3	3	3	6
Dictyophyceae	6	6	5	3	9
Prasinophyceae	3	5	3	3	7
Prymnesiophyceae Coccolitoforidi	9	14	7	13	21
Prymnesiophyceae altro	1	1	2	2	3
Altro	41	51	30	35	75
Totale	151	207	143	149	295

Dall'analisi dei dati emerge che tutte le stazioni, mostrano una riduzione dalla densità fitoplanctonica.

In generale, i risultati dell'analisi quali-quantitativa permettono di stabilire che il popolamento fitoplanctonico dell'area indagata è caratterizzato da valori di densità cellulare riconducibili alle condizioni di oligotrofia delle acque dell'Alto Tirreno e del Mar Ligure.

Zooplankton

Per lo studio della struttura della comunità zooplanctonica, a partire dal settembre 2007, sono state individuate 9 stazioni di prelievo (A3, A4, B2, B3, C1, C2, D1, F1 F2) poste in un tratto di mare compreso tra Punta Castiglione a Nord e le Secche di Vada a Sud. I campionamenti sono stati effettuati il 5 Settembre 2007 (campagna estiva), il 29 Novembre 2007 (campagna autunnale), dal 25 al 26 Febbraio 2008 (campagna invernale) e il 24 Aprile 2008 (campagna primaverile).

L'analisi quali-quantitativa della composizione del popolamento dell'area in esame che ha permesso di identificare un totale di 65 taxa di cui 42 Copepodi, 1 Cladocero e 22 Altro zooplankton.

Nella seguente figura sono riportati i valori dell'indice di Shannon-Wiener per la diversità specifica relativi a tutte le stazioni dell'area in esame per il periodo 2007-2008. Si tratta di un parametro indicatore del grado di complessità delle biocenosi studiate, che prescinde, però, dalle caratteristiche e dalle esigenze delle singole specie che le compongono. L'indice di diversità specifica risulta compreso tra 0 e, teoricamente, $+\infty$ e tiene conto sia del numero di specie presenti che del modo in cui gli individui sono distribuiti fra le diverse specie. Maggiore è il valore dell'indice, maggiore è la biodiversità presente sul luogo di campionamento; valori di 3.5 sono da ritenersi piuttosto elevati.

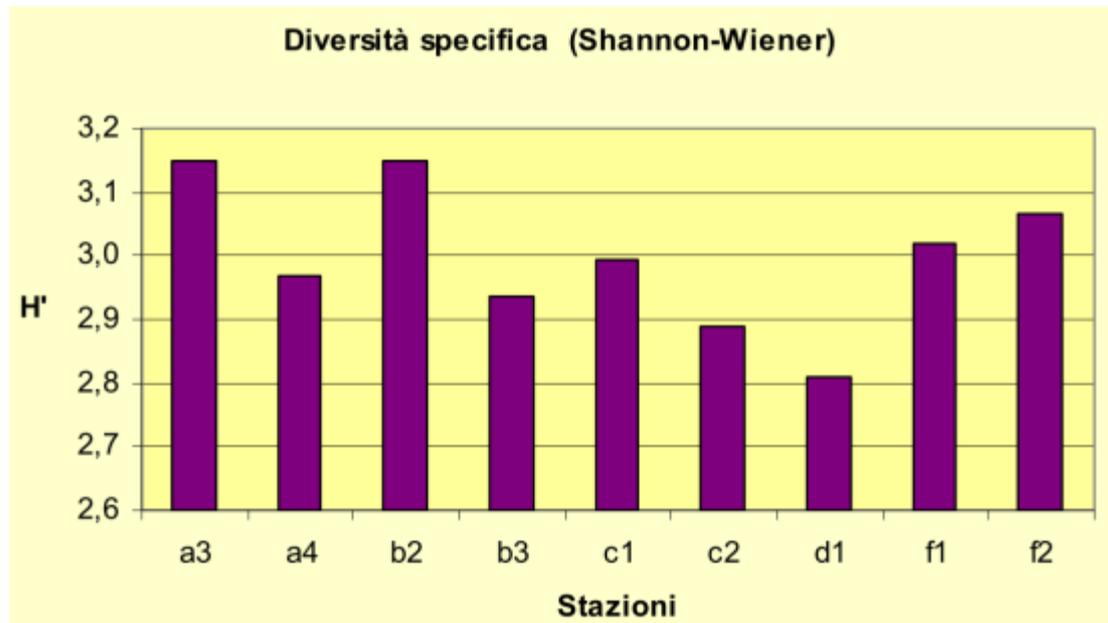


Figura 4.19: Monitoraggio Zooplancton nelle Acque Marine prospicienti Rosignano (Periodo 2007÷2008) – Composizione Tassonomica della Comunità

Tenendo presente che in campo biologico, valori di 3,5 sono indice una situazione di popolazione ben equilibrata, nel caso in esame si osserva come i valori di H' siano molto simili per tutte le stazioni, oscillando da 2,8 a 3,15: il valore più basso è nella stazione D1, mentre i valori più elevati si registrano in A3 e A4.

Macrozoobenthos

Per quanto riguarda il Macrozoobenthos le stazioni oggetto di studio sono situate nella fascia batimetrica dei 20 m (B3) e dei 30 m (A1, B4, D3).

Lo studio delle comunità macrozoobentoniche nelle 4 stazioni di prelievo, ha permesso di identificare 176 individui appartenenti a 26 specie diverse di Policheti, Molluschi, Isopodi, Decapodi, Anisopodi, Anfipodi, Echinodermi e Sipunculidi).

Nella seguente figura è riportata la distribuzione della composizione tassonomica dei taxa rilevati.

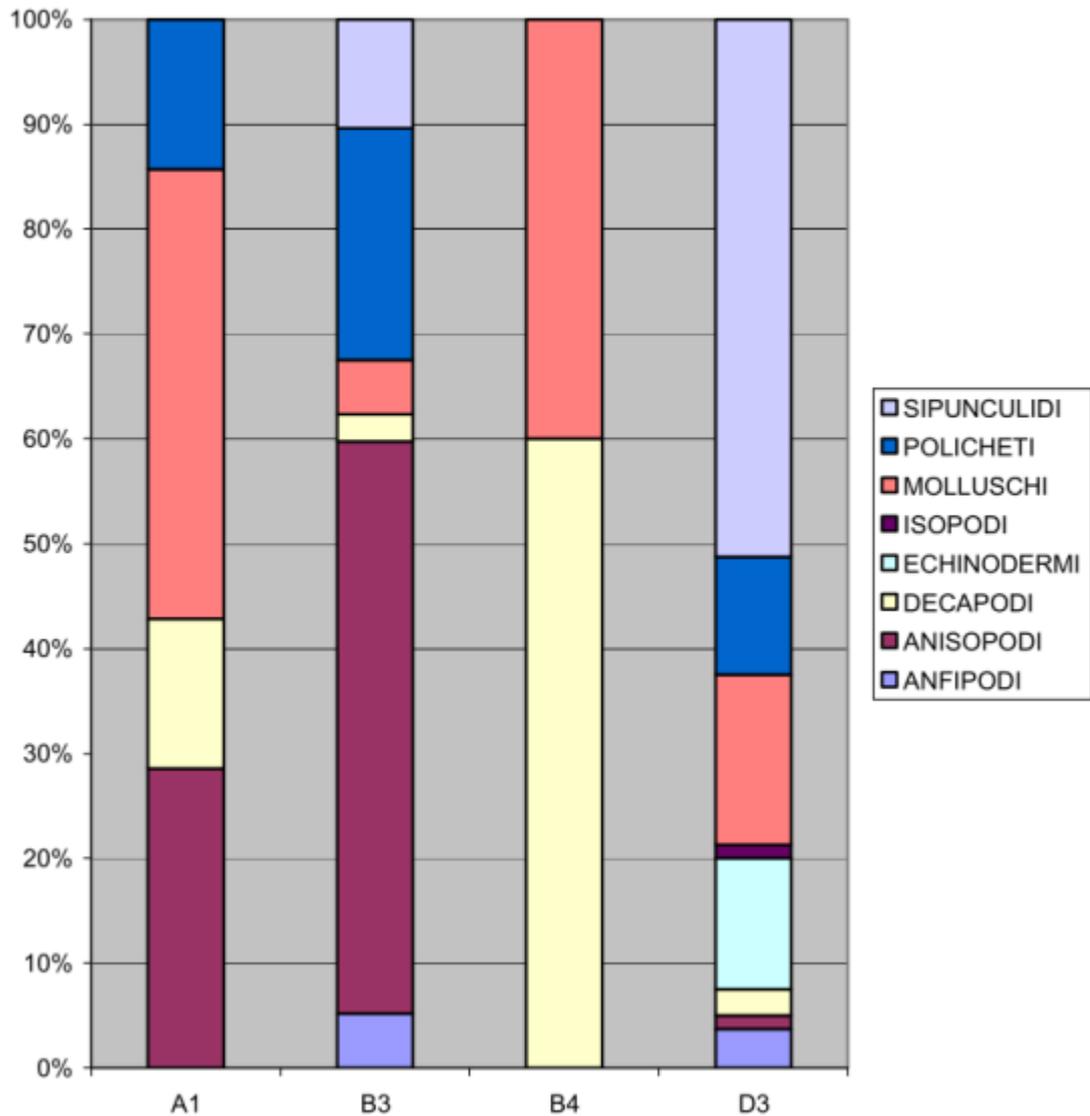


Figura 4.20: Monitoraggio Macrozoobenthos nelle Acque Marine prospicienti Rosignano – Composizione Tassonomica della Comunità

Da sottolineare che nella stazione B4 è stata registrata la sola presenza di specie macrozoobentoniche appartenenti ai taxa dei Molluschi e dei Decapodi.

Analizzando i risultati dei parametri strutturali delle comunità macrozoobentoniche studiate, si evidenzia che il numero di specie è mediamente abbastanza omogeneo ad eccezione della stazione D3 dove si registra il valore più elevato.

4.6.1.2.2 *Posidonia, Specie Epifite e Macroalghe nell'Area del Pontile Solvada*

L'area a mare lungo la costa antistante Rosignano Solvay e Vada è caratterizzata dalla presenza di una prateria di *Posidonia oceanica*.

Come indicato nell'ambito dello SIA condotto per la "Variante Progetto Rosignano", l'area interessata dal progetto di estensione del pontile rappresenta una piccola parte di quella in cui è stato condotto, a cura della Società Solvay, uno studio di grande respiro sulle caratteristiche dell'ecosistema marino costiero del litorale di Rosignano. In particolare, tale studio ha interessato l'area compresa fra Castiglioncello e le Secche di Vada entro la batimetrica dei 50 m ed è stato progettato con il fine di acquisire tutti gli elementi necessari a valutare gli effetti delle attività della Solvay sull'ecosistema bentonico, su quello pelagico e su tutte le componenti biotiche ad essi associate.

Nell'ambito della predisposizione della documentazione ambientale per il progetto originario del Terminale GNL di Rosignano, al fine di valutare il potenziale impatto delle operazioni di adeguamento del pontile sulla prateria di *Posidonia oceanica* era stato ritenuto opportuno effettuare, ad integrazione dell'informazione esistente, una dettagliata indagine in sito consistente in una estesa campagna di acquisizione di dati, che hanno consentito di estendere e di restituire alla scala spaziale opportuna l'informazione rilevante.

Le indagini hanno inoltre indagato:

- specie epifite della posidonia;
- macroalghe.

Nello specifico le indagini di dettaglio sono state svolte nell'Ottobre del 2002 nell'area di studio riportata nella seguente figura (ECON, 2003).

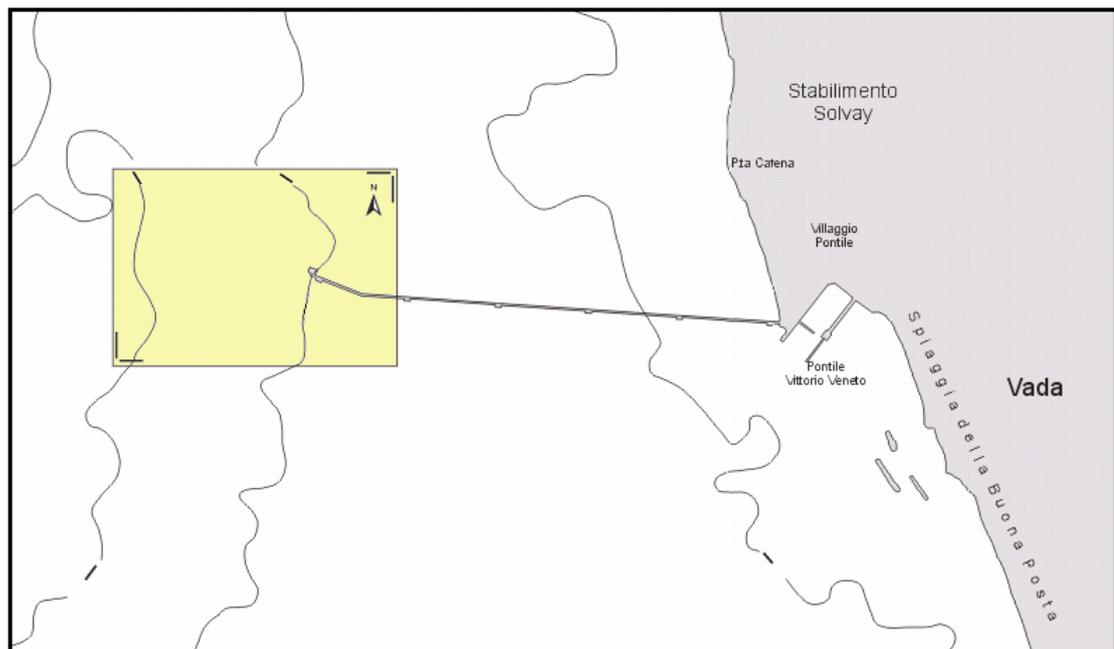


Figura 4.21: Area di Indagine Relativa allo Studio sulla *Posidonia oceanica* nell'Area del Pontile di Vada (campionamenti Ottobre 2002)

Nell'area interessata dallo studio la prateria di *Posidonia oceanica* costituisce il biotopo più rappresentativo, sviluppandosi soprattutto su matte, anche se sono presenti zone in cui la prateria cresce su substrato roccioso; la porzione di prateria di *Posidonia oceanica* presa in considerazione si presenta in uno stadio di transizione, ovvero in una condizione di rottura

dell'equilibrio (tendenza alla regressione) o in uno stato di equilibrio dinamico, con la porzione antistante il Pontile in chiara sofferenza.

Nella zona antistante il Pontile, la *Posidonia oceanica* è caratterizzata dalla presenza di formazioni intermatte e zone di matte morta che tendono a rarefare la prateria stessa. Si evidenzia pertanto un quadro di tendenziale sofferenza della prateria.

Nella seguente figura è riportata la mappa della densità assoluta (numero di fasci/m²) della posidonia definita sulla base delle indagini effettuate.

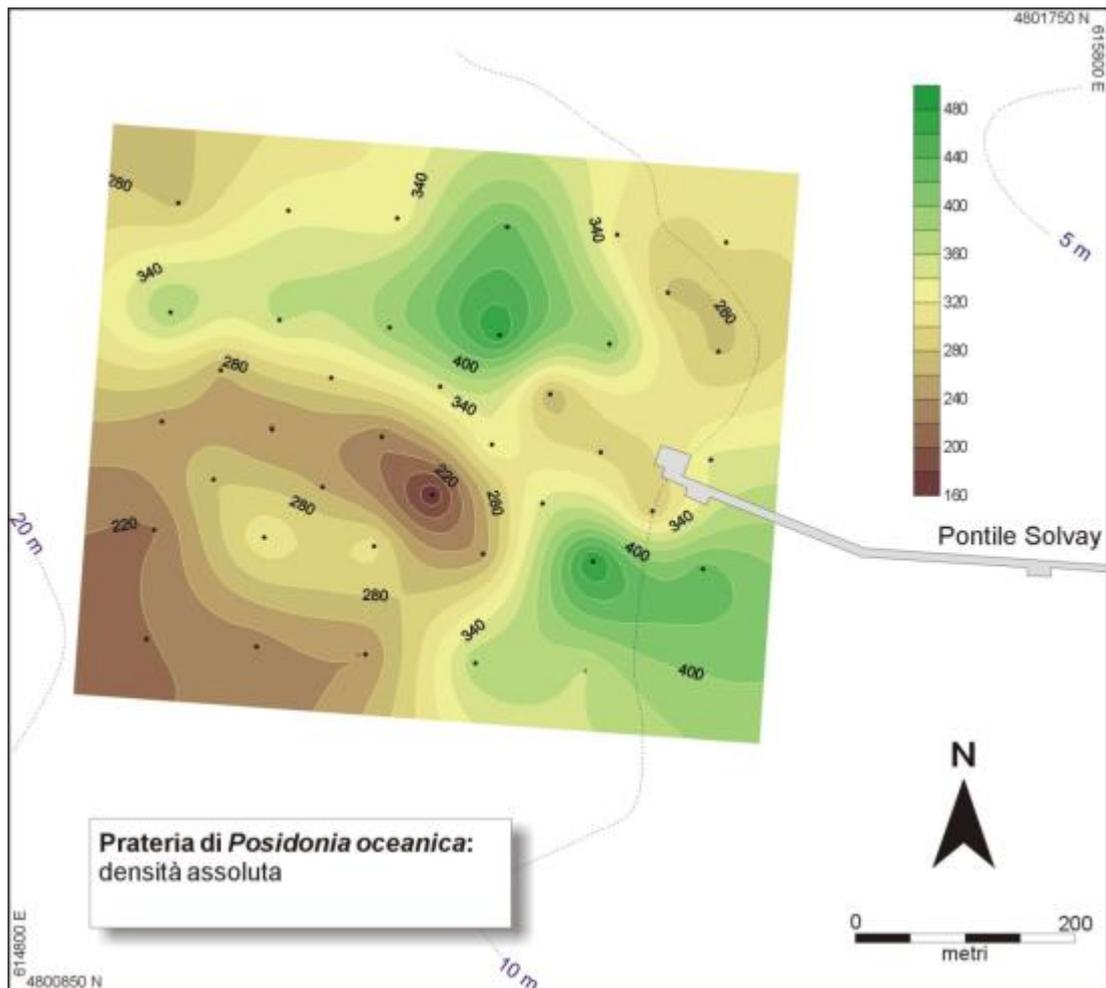


Figura 4.22: Studio sulla *Posidonia oceanica* nell'Area del Pontile di Vada (campionamenti Ottobre 2002) – Mappa della Densità Assoluta (numero di fasci/m²)

L'area in cui è prevista l'estensione del Pontile Solvada si colloca dunque in un contesto, che, dal punto di vista dello stato di salute della prateria di *Posidonia oceanica*, non appare esente da rischi di ulteriore degrado. Tuttavia, tali rischi devono essere valutati in rapporto all'assetto attuale della prateria, che è comunque adattato a risospensioni a volte intense di sedimenti fini e ad un aumento non infrequente della torbidità della colonna d'acqua in occasione di particolari scenari meteo-marini (es. mareggiate da Ponente e da Maestrale).

Si evidenzia inoltre che, una recente pubblicazione dell'ARPAT (2014c) "Qualità delle Acque Marino Costiere prospicienti lo scarico Solvay di Rosignano" indica che la prateria situata di fronte la costa di Rosignano ha subito una regressione verso il largo del limite superiore causato dall'apporto di sedimenti carbonatici legati alla presenza del vicino stabilimento Solvay. Allo stesso tempo la relazione evidenzia che, recenti indagini (Marzo 2014) effettuate nella zona antistante lo scarico Solvay, seppur da considerare preliminari e puramente indicative, sembrano indicare una certa stabilità delle condizioni della prateria.

Come precedentemente indicato, le indagini condotte hanno rilevato anche le specie epifite e le macroalghe .

Per quanto riguarda le specie epifite la componente algale è stata rilevata con un percentuale media di ricoprimento pari al 6.74 % del substrato fogliare. Delle specie algali epifite osservate sulle foglie è risultato presente il solo gruppo *Fosliella* spp.

Per le specie epifite animali sono stati rilevati valori di ricoprimento medio pari a 1.31 %. Il 45.3 % del ricoprimento animale è rappresentato dall'idroide *Plumularia obliqua*, il briozoo *Electra posidoniae* rappresenta un altro 21.9 %, il 15.5 % è a carico dell'idroide *Sertularia perpusilla*, il 9.9 % del briozoo *Aetea truncata*, il 3.2% rispettivamente del briozoo *Fenestrulina johanna*e e dell'idroide *Aglophenia harpago* ed infine lo 0.9 % dell'idroide *Orthopixis integra*.

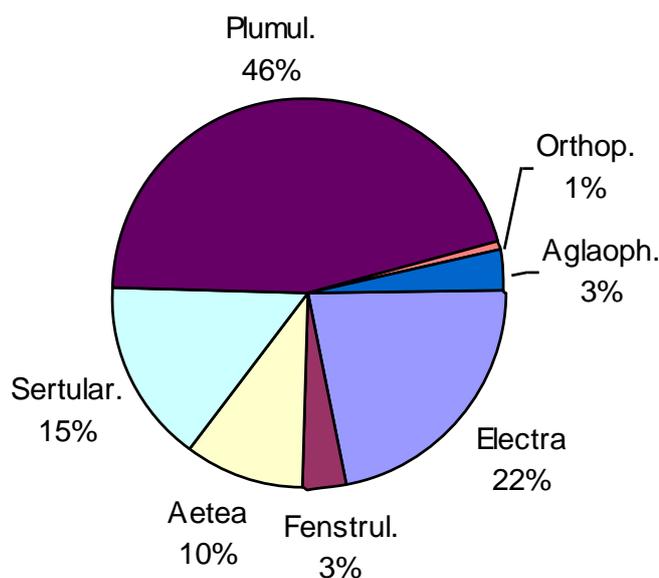


Figura 4.23: Studio sulla *Posidonia oceanica* nell'Area del Pontile di Vada (campionamenti Ottobre 2002) - Percentuale Relativa di Ricoprimento per le Specie Animali Epifite

L'esame dei dati di ricoprimento per stazione conferma quanto già verificato per le sue due componenti, ossia livelli di ricoprimento epifita estremamente bassi (si veda la successiva figura).

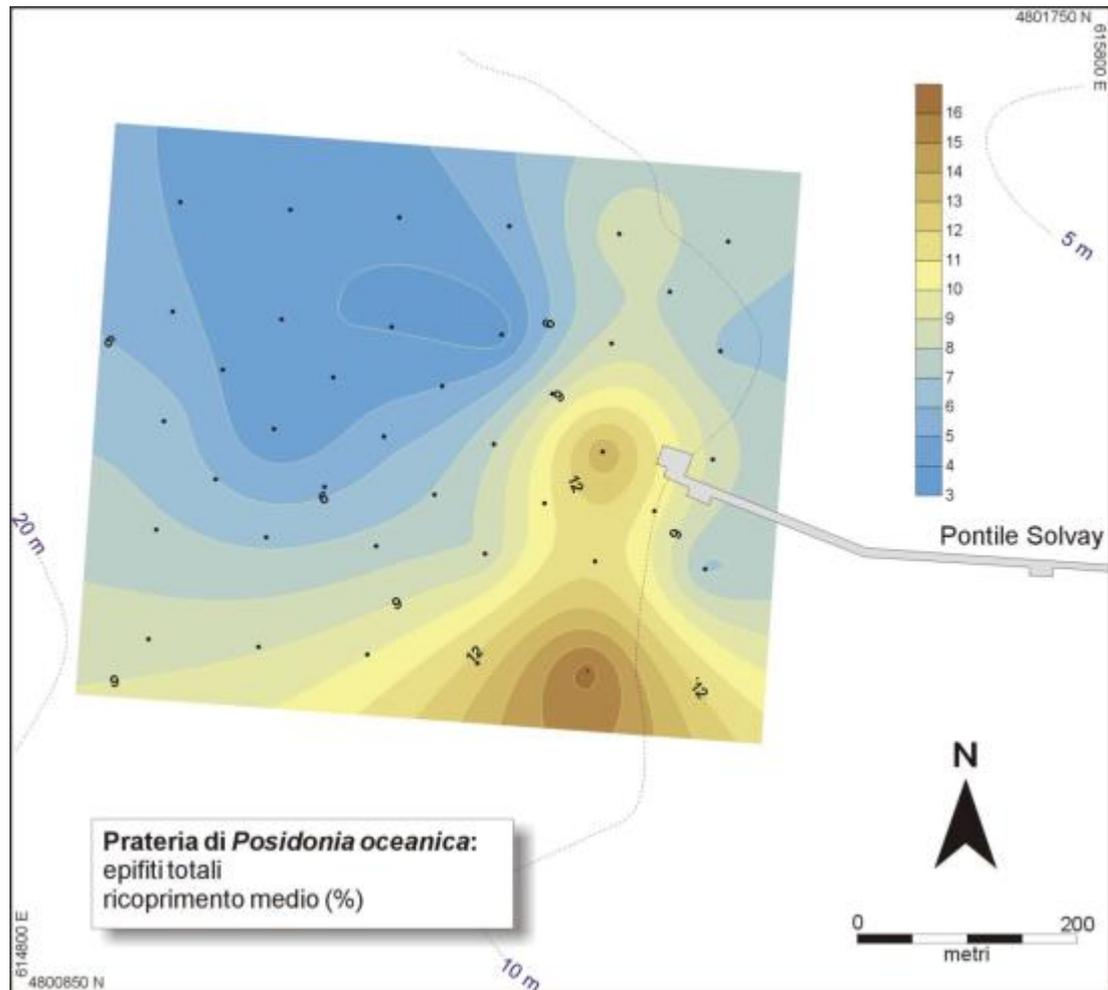


Figura 4.24: Studio sulla *Posidonia oceanica* nell'Area del Pontile di Vada (campionamenti Ottobre 2002) – Distribuzione Percentuali di Ricoprimento Medio Totale.

In riferimento alle macroalghe rilevate (classi Ulvophyceae, Fucophyceae, Rhodophyceae e Rhodophyceae), lo studio evidenzia che la situazione riscontrata rientra perfettamente nei parametri già in gran parte conosciuti dell'area presa. In particolare, si è potuto constatare che le alghe bentoniche presenti in questa porzione di fondale sono risultate particolarmente abbondanti, dato il periodo considerato, quando ormai gran parte della flora bentonica ha terminato lo sviluppo vegetativo.

Le macroalghe si distribuiscono in rapporto alla condizione della prateria di *Posidonia oceanica*, che si fa più rada procedendo verso Nord. Ciò lascia maggior spazio a *Caulerpa prolifera*, che è tipicamente associata alle aree in cui è presente matte morta di *Posidonia*.

4.6.2 Fauna

4.6.2.1 Ecosistemi Terrestri

La mobilità della fauna, l'alto numero di specie che la compongono ed il fatto che gli animali, appartenendo ad un livello trofico superiore rispetto ai vegetali, hanno una rete di

interazioni più complessa, fanno sì che il quadro conoscitivo sulle zoocenosi presenti nel territorio comunale sia più lacunoso e meno approfondito delle fitocenosi.

La presente caratterizzazione è stata condotta sulla base delle informazioni contenute nel documento “Risorse Naturali: Flora e Fauna” “del Quadro Conoscitivo” del Piano Strutturale (PS) di Rosignano. In particolare si è fatto riferimento alle informazioni presentate per le aree ecosistemiche definite all’interno delle Unità di Paesaggio Rurale “UPR” e della Unità di Paesaggio Urbano “UPU” (si veda la successiva figura tratta dalla Tav. P3 relativa alla Componente Paesaggio” del PS di Rosignano).

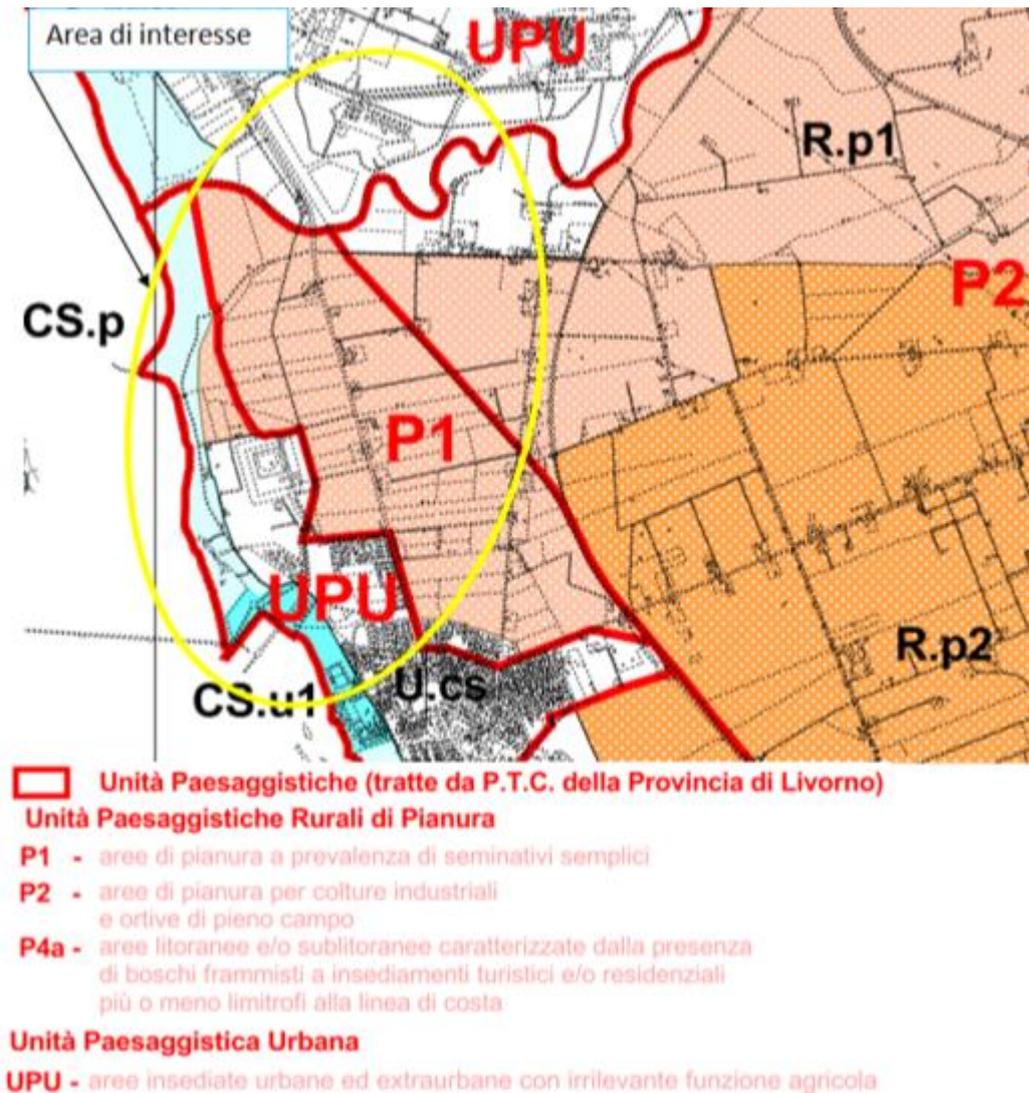


Figura 4.25: Unità di Paesaggio Rurale (UPR) e Unità di Paesaggio Urbano (UPU)

Si evidenzia che:

- le condotte criogeniche interessano l’UPU e le UPR P1 (UPR della Pianura costiera centrale “Vada”) e P2 (UPR della Pianura costiera centrale “Collemezzano-Donoratico”);
- l’area impianto interessa l’UPU.

Le UPR della pianura costiera sono caratterizzate dalla presenza di “agrosistemi di pianura” mentre le UPU sono caratterizzate dall’“ecosistema urbano”.

Per quanto riguarda gli agrosistemi di pianura (all’interno dei quali può esser fatta ricadere la porzione di territorio interessata dalle condotte criogeniche), si evidenzia come nelle aree agricole di pianura la fauna risulta particolarmente condizionata dalle moderne pratiche colturali e da un ambiente che, rispetto alla collina, si presenta più semplificato. La perdita di elementi naturali influisce notevolmente sul numero delle specie presenti, che appaiono dominate da entità di modesto interesse naturalistico. Solo quando l’agrosistema si interfaccia con altri habitat (un corso d’acqua, un bosco, un laghetto artificiale), la fauna associata diviene immediatamente più ricca.

Un comprensorio dove i parametri di “ricchezza” e “rarietà” ornitica evidenziano un elevato pregio ambientale è quello del Fiume Fine, nei pressi della foce sono risultate presenti diverse specie rare sia a livello regionale, sia a livello nazionale. Il comprensorio, secondo uno studio sulla fascia costiera è “caratterizzato dalla presenza di specie rare a livello regionale tra cui la Gallinella d’acqua, il Corriere piccolo, il Calandro e da una specie inserita nella Lista Rossa Italiana, l’Averla piccola”. Lungo il corso del fiume è segnalata la presenza di un Rettile Colubride ormai raro (il Cervone *Elaphe longissima*) e la recente colonizzazione di un mammifero alloctono, la Nutria (*Myocastor coypus*).

Per quanto riguarda l’ecosistema urbano, si segnala che lo stesso ospita zoocenosi molto semplificate, caratterizzate da specie che vi si rifugiano per sfruttare risorse trofiche e i siti di nidificazione. La classe degli uccelli è certamente una delle più rappresentate con fenomeni di adattamento abbastanza sorprendenti. È stato osservato che dalla metà degli anni ’70 ad oggi, si sono insediati e hanno cominciato a nidificare in orti, giardini e parchi urbani la Tortora dal collare, il Merlo, il Fringuello, l’Upupa, lo Storno, il Colombaccio. Nelle pinete urbane si è verificata un forte aumento della presenza degli Scoiattoli e, dovuta quasi certamente all’abbondanza delle risorse trofiche e all’assenza di predatori.

4.6.2.2 Ecosistemi Marini

La fauna marina, in questo tratto di scogliera e nel fondale prospiciente, è fra le più ricche e diversificate di tutto il territorio del Comune di Rosignano M.mo. Negli anfratti della zona itertidale si trova il Granchio corridore, il Favollo e l’Attinia rossa. Nelle pozze di scogliera il Gambero esca, mentre a profondità poco superiori vivono la Anemonia, lo Spirografo, le Stelle di mare e il Riccio di mare.

Il mare antistante il tratto di costa tra Punta Lillatro e il Pennello di Pietrabianca risulta faunisticamente depauperato a causa dell’intensa attività umana.

È, inoltre, da segnalare la comparsa sempre più frequente (anche a bassi fondali) di specie tipiche di acque calde. Esemplari di Pesci serra si incontrano sistematicamente. Sono stati anche rinvenuti esemplari di Barracuda e di un’alga esotica (*Caulerpa racemosa*) che si sta rapidamente espandendo sulle Secche di Vada e sui fondali di Rosignano Solvay.

Per quanto riguarda gli uccelli, nelle acque marine costiere è possibile incontrare, come svernanti, Strolaghe minori, Strolaghe mezzane, Svassi piccoli, Sule, Cormorani, Fenicotteri, Orchi marini e Smerghi minori. In mare aperto si trovano vari uccelli svernanti, come i Laridi Gabbiano corallino, Gabbianello, Gabbiano comune, Gabbiano reale e lo Sternide Beccapesci.

Nel tratto di mare incluso nell’area in esame è degna di nota la presenza di sette specie di Cetacei, di cui tre regolari (Tursiope, Delfino comune e Stenella) e quattro presenti

infrequenti (Capodoglio, Zifio, Globicefalo, Grampo grigio). Capodoglio, Zifio e Grampo grigio hanno come habitat preferito la scarpata continentale e come habitat secondario l'ambiente pelagico; il Globicefalo e la Stenella hanno come habitat preferito l'ambiente pelagico, come habitat secondario la scarpata continentale; il Tursiope frequenta preferibilmente l'ambiente costiero e secondariamente la scarpata continentale; il Delfino comune, infine, non mostra alcuna preferenza per uno dei tre habitat, ma si rinviene allo stesso modo in tutti.

4.6.3 Aree Protette e Siti Natura 2000

4.6.3.1 Aree Naturali Protette e Siti Natura 2000 Terrestri

Il sito di prevista realizzazione del Terminale, situato all'interno dello Stabilimento Solvay, non ricade all'interno di alcuna area protetta.

Le aree protette più prossime al progetto sono:

- la Riserva Naturale Statale “Tomboli di Cecina” (EUAP0144) (si veda la precedente Figura 3.1). L'area protetta copre circa 15 km della fascia costiera compresa tra Livorno ed il promontorio di Piombino e si interrompe in corrispondenza degli abitati di Cecina Mare e Vada; è costituita da una pianura alluvionale con dune litoranee sabbiose di ampiezza variabile. La Riserva confina con l'area industriale di localizzazione del Terminale GNL e il tracciato delle condotte criogeniche, per un breve tratto, si sviluppa limitrofo a tale area;
- il Sito Natura 2000 ZPS IT5160003 “Tombolo di Cecina” (veda la precedente Figura 3.2), ubicato a circa 800 m dal Terminale GNL e circa 200 m dal tracciato delle condotte criogeniche e comprende parzialmente la Riserva Naturale Statale “Tomboli di Cecina” (EUAP0144). Il Sito è costituito da un tratto di costa e fascia dunale pressoché interamente occupato da impianti artificiali di resinose. Nel Formulario Standard del Sito sono segnalate 17 specie di uccelli interesse comunitario, ma l'avifauna sembra meno diversificata rispetto ad altre pinete costiere caratterizzate da una maggiore luminosità e quindi un migliore sviluppo.

Si evidenzia che, nell'ambito dello Studio d'Impatto Ambientale del “Progetto Variante di Rosignano” (DEC VIA 844/2010), è stato redatto uno Studio d'Incidenza sulla ZPS “Tombolo di Cecina” (D'Appolonia, 2007d), che ha escluso ogni interferenza del progetto sulle aree.

Lo Studio di Incidenza evidenzia che la vegetazione è caratterizzata da una pineta di impianto artificiale di pino domestico *Pinus pinea*, pino marittimo *Pinus pinaster* e pino d'Aleppo *Pinus halepensis*, con sottobosco di macchia mediterranea ed alcune relitte testimonianze dell'antica foresta costiera: leccio *Quercus ilex*, sughera *Quercus suber*, farnia *Quercus robur* ecc.. Sulle fasce più esterne è presente la tipica vegetazione consolidatrice delle dune, con ginepro coccolone *Juniperus oxicedrus* sbsp. *macrocrapa* e numerose altre specie psammofile. È inoltre evidenziato che gli ecosistemi di pineta e di duna risultano minacciati dalla forte presenza antropica legata al turismo estivo e da fenomeni di erosione costiera.

Le specie animali rilevate sono, tra i mammiferi, il coniglio selvatico *Oryctolagus cuniculus*, scoiattolo *Sciurus vulgaris* e volpe *Vulpes vulpes*, presenti anche puzzola *Mustela putorius*, donnola *Mustela nivalis*, tasso *Meles meles* e istrice *Hystrix cristata*. Tra gli uccelli sono comuni occhiocotto *Sylvia melanocephala*, fiorrancino *Regulus ignicapillus*, cinciarella

Parus caeruleus, cinciallegra *Parus major*, gazza *Pica pica*, ghiandaia *Garrulus glandarius*; da segnalare la presenza del succiacapre *Caprimulgus europaeus*. Quest'ultimo è la specie di interesse comunitario presente nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE che giustifica l'individuazione della ZPS "Tombolo di Cecina", come si desume dal Formulario Standard del Sito.

4.6.3.2 Aree Protette Marine

Il tratto di mare antistante la Regione Toscana ricade nell'ambito del Santuario per i Mammiferi Marini, che consiste in una vasta area marina protetta, di acque pelagiche e costiere, compresa tra la costa settentrionale della Sardegna (tra Capo Falcone e Capo Ferro) ed il tratto di costa tra Tolone (Pointe Escampobariou) ed i pressi di Orbetello (Fosso Chiarone).



Figura 4.26: Santuario per i Mammiferi Marini

È frequentata dalle otto specie di Cetacei regolari nel Mediterraneo. Di queste specie, 7 sono rinvenibili nel tratto di mare preso in esame (Tursiope, Delfino comune e Stenella, Capodoglio, Zifio, Globicefalo, Grampo grigio).

4.7 PAESAGGIO

Il sito di prevista localizzazione del Terminale GNL ricade all'interno dell'area industriale di pertinenza dello Stabilimento Solvay, caratterizzata dall'assenza di elementi di pregio paesaggistico.

Nelle zone circostanti si evidenzia la presenza di alcuni tratti di viabilità storica e di alberi con caratteri di monumentalità, non riscontrandosi comunque emergenze paesaggistiche degne di nota.

Gli elementi di carattere storico-archeologico di maggior importanza rilevati nell'area in studio sono rappresentati dai rinvenimenti in Località S. Gaetano, a Nord dell'abitato di Vada; come indicato in precedenza (Paragrafo 3.7.1), essi non sono direttamente interessati dal tracciato delle condotte criogeniche, che comunque per un breve tratto si sviluppano nelle immediate vicinanze dei rinvenimenti stessi. Si evidenzia che in fase di progettazione esecutiva saranno intraprese tutte le azioni necessarie atte a escludere la presenza di elementi di interesse storico-culturale lungo il tracciato delle condotte, in ottemperanza alle indicazioni del DEC VIA 844/2010.

Per quanto riguarda il tratto di costa compreso tra la foce del Fiume Fine e il Pontile Solvada, la Carta del Paesaggio del Piano Strutturale del Comune di Rosignano evidenzia la presenza dei seguenti elementi:

- spiagge bianche;
- ambiti dunali significativi;
- percorsi di interesse turistico/escursionistico che utilizzano la viabilità storica.

Gli elementi sopra citati non sono direttamente interessati dal tracciato delle condotte criogeniche.

Dall'analisi della Tavola "Statuto del Territorio – Valori Paesaggistici - C. valori estetici e percettivi" del PTC della Provincia di Livorno (2008, figura seguente), si evidenzia infine la presenza di:

- borgo storico in posizione sommitale di Rosignano Marittima, situato sulla collina a Nord del Terminale;
- viabilità panoramica nell'area collinare a Nord del Terminale GNL:
 - tratti di viabilità principale con viste di interesse paesaggistico ad ampio raggio percettivo,
 - aperture visuali verso il mare,
 - aperture visuali verso il paesaggio agrario,
 - aperture visuali verso i rilievi.



**Figura 4.27: Valori Paesaggistici Estetici e Percettivi
 (PTC Provincia di Livorno, 2008)**

4.8 ECOSISTEMI ANTROPICI

L'analisi della situazione attuale della componente è stata condotta con riferimento alla caratterizzazione di:

- assetto demografico;
- salute pubblica;
- aspetti occupazionali e tessuto produttivo;
- viabilità e infrastrutture di trasporto.

4.8.1 Assetto Demografico

La provincia di Livorno presenta una popolazione di circa 340,500 abitanti con una densità di circa 281 abitanti/km². In generale la popolazione ha mostrato dal 2001 al 2013 un trend di crescita annuale positivo ad eccezione dell'anno 2011 in cui si è registrata una riduzione della popolazione rispetto al 2010.

Nelle seguenti tabelle e grafici sono riportati i dati demografici di sintesi della Provincia di Livorno.

Tabella 4.13: Provincia di Livorno, Demografia (Anno 2013)

Provincia di Livorno - Dati Demografici Anno 2013	
Popolazione (No.) al 31 Dic.	340,471
Densità Abitativa (abitanti/km2)	280.9
Famiglie (N.)	155,908
Maschi (%)	48.0
Femmine (%)	52.0
Stranieri (%)	7.7
Età Media (Anni)	46.3
Variazione % Media Annuale (2008/2013)	-0.01

Tabella 4.14: Provincia di Livorno, Trend Popolazione (Anni 2001 ÷ 2013)

Anno	Popolazione (No.)	Variazione % su anno precedente
2001	326.439	-
2002	327.472	+0,32
2003	328.957	+0,45
2004	330.739	+0,54
2005	336.138	+1,63
2006	337.005	+0,26
2007	339.340	+0,69
2008	340.691	+0,40

Anno	Popolazione (No.)	Variazione % su anno precedente
2009	341.453	+0,22
2010	342.955	+0,44
2011	334.870	-2,36
2012	335.631	+0,23
2013	340.471	+1,44

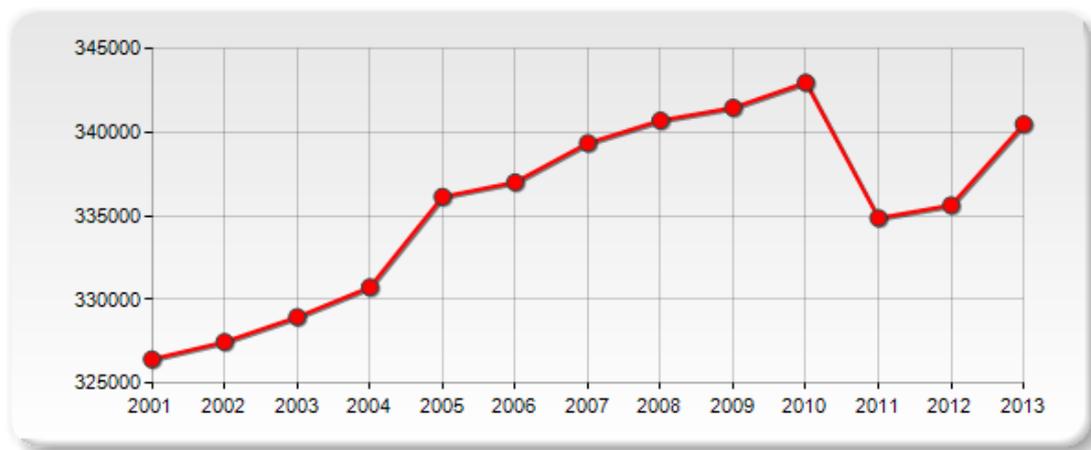


Figura 4.28: Provincia di Livorno – Grafico Trend Popolazione (Anni 2001 ÷ 2013)

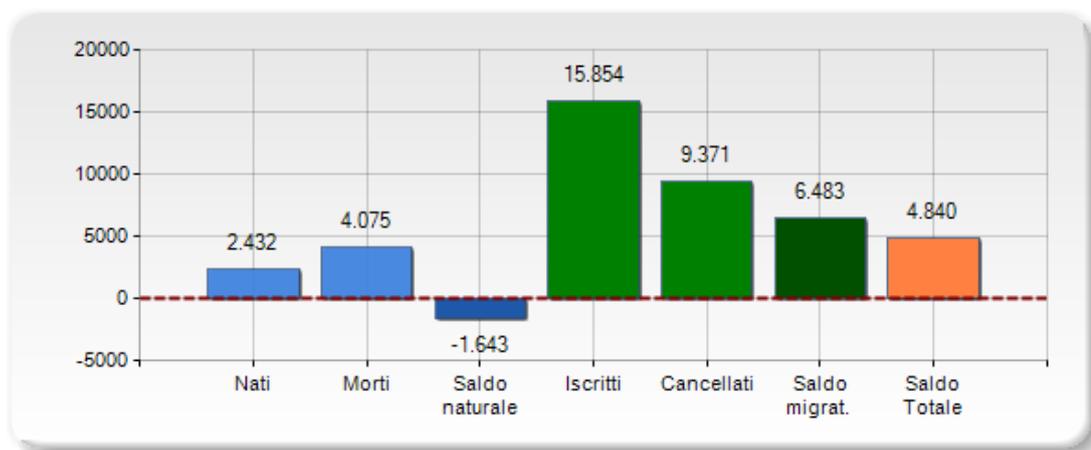


Figura 4.29: Provincia di Livorno – Grafico Bilancio Demografico (Anno 2013)

Il Comune di Rosignano Marittimo al 2013 mostra una popolazione di circa 31,850 unità con una densità abitativa di circa 265 abitanti/km² inferiore a quella registrata per lo stesso anno nella Provincia di Livorno. Il trend della popolazione, dal 2001 al 2013, è risultato generalmente positivo (sono stati osservati dati negativi per il 2001 e 2012) in linea con il dato provinciale.

Di seguito si riportano i dati demografici relativi al Comune di Rosignano Marittimo per l'Anno 2013 e quelli relativi al trend della popolazione per il periodi 2001 ÷ 2013 (elaborazione dati Urbistat su dati Istat: Urbistat, sito web).

Tabella 4.15: Comune di Rosignano M.mo, Demografia (Anno 2013)

Comune di Rosignano M.mo - Dati Demografici Anno 2013	
Popolazione (No.) al 31 Dic.	31,866
Densità Abitativa (Abitanti/Km ²)	265.1
Famiglie (N.)	16,718
Maschi (%)	47.9
Femmine (%)	52.1
Stranieri (%)	7.2
Età Media (Anni)	46.9
Variazione % Media Annua (2008/2013)	-0.21

**Tabella 4.16: Comune di Rosignano M.mo, Trend Popolazione
(Anno 2001-2013)**

Anno	Popolazione (N.)	Variazione % su anno precedente
2001	30.587	-
2002	30.862	+0,90
2003	31.192	+1,07
2004	31.516	+1,04
2005	31.695	+0,57
2006	31.786	+0,29
2007	32.044	+0,81
2008	32.201	+0,49
2009	32.389	+0,58
2010	32.488	+0,31
2011	31.761	-2,24
2012	31.575	-0,59
2013	31.866	+0,92

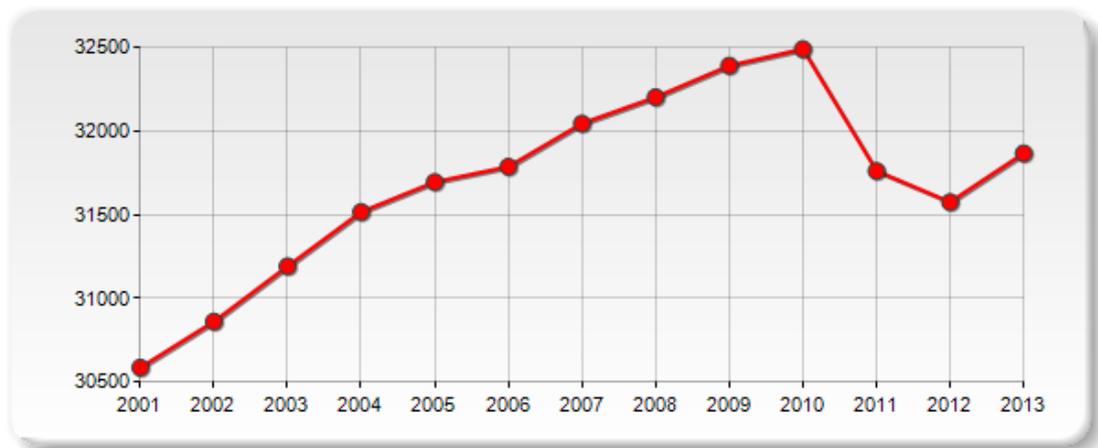


Figura 4.30: Comune di Rosignano M.mo – Grafico Trend Popolazione (Anni 2001÷2013)

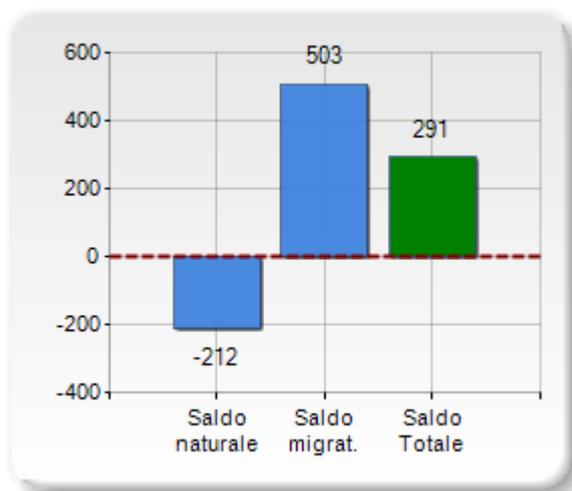


Figura 4.31: Comune di Rosignano M.mo – Grafico Bilancio Demografico (Anno 2013)

4.8.2 Salute Pubblica

Per la caratterizzazione della salute pubblica dell'area di interesse, si è fatto riferimenti ai dati Istat per il 2012 relativi a territorio della Provincia di Livorno.

Nella seguente Tabella sono riportati i decessi per causa di morte registrati.

**Tabella 4.17: Decessi per Causa in Provincia di Livorno;
Dati ISTAT Anno 2012**

Causa di Morte	No. di Morti			Incidenza % (sul totale)
	Maschi	Femmine	Totale	
Alcune malattie infettive e parassitarie	58	51	109	2.6
Tumori	601	485	1086	25.7
<i>tumori maligni</i>	<i>580</i>	<i>467</i>	<i>1047</i>	
<i>tumori non maligni (benigni e di comportamento incerto)</i>	<i>21</i>	<i>18</i>	<i>39</i>	
Malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	11	19	30	0.7
Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	83	111	194	4.6
Disturbi psichici e comportamentali	31	71	102	2.4
Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	75	139	214	5.1
Malattie del sistema circolatorio	707	934	1641	38.8
Malattie del sistema respiratorio	146	115	261	6.2
Malattie dell'apparato digerente	64	106	170	4.0
Malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	3	5	8	0.2
Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	10	13	23	0.5
malattie dell'apparato genitourinario	50	41	91	2.2
Malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	-	2	2	0.0
Sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	36	87	123	2.9
Cause esterne di traumatismo e avvelenamento	110	63	173	4.1
Totale	1985	2242	4227	

Dalla precedente tabella è possibile riscontrare che la principale causa di morte sia ascrivibile alle malattie del sistema circolatorio (incidenza di circa il 39 % sul totale).

I tumori rappresentano la seconda causa di morte con un'incidenza di circa il 27 % i più frequenti sono risultati i tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni che hanno causato 220 decessi complessivamente.

4.8.3 Aspetti Occupazionali

Nel seguito del presente paragrafo viene fornito un inquadramento dell'evoluzione del mercato del lavoro a livello provinciale relativo ai dati di consuntivo presentati dal documento "Indagine sulle Forze di Lavoro nella Provincia di Livorno II trimestre 2013" (Provincia di Livorno, 2013).

Nel secondo trimestre del 2013 in Provincia di Livorno risultano in rialzo di 1 punto percentuale, rispetto a Ottobre-Dicembre 2012, sia il tasso di attività (71.3%) che quello di occupazione (61.3%). La performance della Provincia è migliore di quella della Toscana, i cui tassi di attività e di occupazione rimangono, rispettivamente, al 70.1% e 64%.

Il tasso di disoccupazione registra un lieve calo, per l'effetto benefico del periodo, ma è di fatto stabile al 14% (varia in negativo di -0.2 punti percentuali) come lo è quello regionale al 7.9% (varia in positivo del +0.1).

I numeri di dettaglio che descrivono il mercato del lavoro della Provincia di Livorno nelle sue diverse componenti sono i seguenti:

- occupazione: gli occupati in età fra i 15 e i 64 anni sono 132,298 (135,530, se si aggiungono anche gli ultra 64enni) per un tasso di occupazione del 61.3%;
- disoccupazione: 21,529 persone fra i 15 e 64 anni in cerca di lavoro per un tasso di disoccupazione pari al 14.0%;
- forza lavoro: la popolazione attiva in età 15-64 anni conta 153,827 unità (157,208 aggiungendo le persone di 65 anni ed oltre) per un tasso di attività 15-64 pari al 71.3%;
- popolazione inattiva: le persone in età 15-64 anni, che rimangono fuori dal mercato del lavoro, ammontano a 61,870 (144,919 sommando gli ultra 64enni), per un tasso di inattività (complemento a 100 del tasso di attività) del 28.7%;
- differenze di genere. Il tasso di occupazione 15-64 anni è pari a 70.1% per gli uomini (74.5mila unità) ed a 52.9% per le donne (57.8mila unità), con un gap di 17.2 punti percentuali, in crescita rispetto all'autunno 2012.

All'interno dell'area di Rosignano-Cecina il tasso di attività è pari a 73.5%, massimo valore registrato nella Provincia (figura seguente).



Figura 4.32: Tasso di attività Provincia di Livorno II Trimestre 2013 (Provincia di Livorno, 2013)

In sintesi, il mercato del lavoro della Provincia di Livorno registra una frizione sul fronte della disoccupazione, che è maggiore rispetto sia alla situazione nazionale sia a quella regionale. Il livello di occupazione è superiore a quello nazionale ma non a quello regionale. La quota di forze lavoro sul totale della popolazione, infine, risulta più elevata sia rispetto al dato regionale che a quello nazionale.

4.8.3.1 Dinamica Occupazionale per Macrosettori

Con riferimento al II trimestre 2013 (Provincia di Livorno, 2013), in Provincia di Livorno il 56.8% degli occupati lavora nei servizi (-1.1% rispetto all'indagine precedente). L'industria al pari del commercio raccoglie una quota intorno al 20%; la percentuale attuale nel caso dell'industria è in calo di un paio di punti percentuali rispetto al quarto trimestre 2012, mentre per il commercio riflette una crescita di circa tre punti. Stabile la quota di occupati in

agricoltura all'1.9%. In valori assoluti, nella fascia di età 15 anni e oltre, gli occupati nell'industria, nell'arco dei 18 mesi monitorati dalle tre indagini, sono costantemente diminuiti passando da 29.2mila a 28.3mila a 27.9mila unità; anche nei servizi il trend è stato analogo: da 79.7mila a 77.6mila a 77mila unità. Il commercio ha seguito invece un andamento diverso, che in parte probabilmente riflette la stagionalità, non presente nel settore manifatturiero e solo in parte nei servizi: da 28.3mila a 25.5mila a 27.8mila unità.

La distribuzione dell'occupazione per genere e per settore non varia in modo significativo nel breve periodo. Si conferma che l'occupazione femminile è maggiormente concentrata nei servizi: la quota di occupate nei servizi è al 67%, quella delle occupate nel commercio al 23.8% (in aumento dal precedente 19.7%), nell'industria al 7.4%. Tra gli uomini la quota di occupati nell'industria è stabile al 31.3%, di circa 20 punti sotto l'occupazione nei servizi (50%) ma circa il doppio rispetto all'occupazione nel commercio (17.8%, con un +1.7%). La composizione di genere all'interno dei singoli settori è bilanciata nel settore dei servizi e del commercio, in cui il rapporto donne/ uomini è di 1 a 1. Il settore primario e ancor più quello secondario vedono, invece, una prevalenza netta degli uomini: su 10 occupati in agricoltura 7 sono uomini e 3 donne e nell'industria il rapporto diventa di 8 a 2. I servizi assorbono circa la metà degli occupati giovanissimi e giovani; la quota sale ulteriormente nelle fasce di età successive fino ad un massimo di 63.7% nella fascia di età 55-64. l'occupazione nel commercio invece risulta più presente nelle fasce di età fino a 34 anni (tra il 26% e il 27%).

L'occupazione nell'industria è appannaggio delle fasce di età più basse, per ragioni legate alle caratteristiche e alle condizioni delle prestazioni lavorative richieste tipicamente in questo settore: tra i 25-44enni la percentuale di occupati nell'industria è al 22%; successivamente cala, ma non troppo, arrivando al 19.5% tra i 55-64enni (Provincia di Livorno, 2013).

Nel Comune di Rosignano Marittimo il settore di impresa che occupa il maggior numero di addetti risulta il manifatturiero, con 1989 addetti al 31 Dicembre 2011 (figura seguente, Comune di Rosignano Marittimo, 2012).



Figura 4.33: Addetti per Settore di Impresa nel Comune di Rosignano Marittimo

4.8.3.2 Occupazione Giovanile

Pur mantenendosi la particolare criticità dell'occupazione giovanile, la stagione primaverile 2013 (Provincia di Livorno, 2013) fa registrare dei segni di miglioramento anche in questa fascia di età. 8 giovani su 10 in età 25-34 sono attivi sul mercato del lavoro e 3 su 10 lo sono nella fascia di età 15-24 anni; per i giovanissimi, tuttavia, la domanda locale è in grado di

assorbire meno della metà dell'offerta. Nel secondo trimestre 2013 il tasso di disoccupazione per la classe di età 15-24 viene riassorbito al 53.4%. La disoccupazione è al 23.7% nella fascia di età successiva 25-34, in leggero aumento rispetto all'autunno. Si tratta della percentuale di giovani in cerca di occupazione sul totale di chi è già entrato nel mondo del lavoro che è dunque al netto di chi ancora studia o è inattivo per altro motivo. In termini assoluti i minori di 25 anni in cerca di lavoro ammontano a 5mila unità su un totale di poco più di 9.4mila attivi. Tra i 25-34enni i disoccupati sono 7.4mila su 31mila attivi.

4.8.4 Tessuto Produttivo

La Provincia di Livorno (Confindustria Livorno, 2009) ha assunto negli anni una posizione rilevante per la sua elevata integrazione tra lo sviluppo economico e industriale e la valorizzazione delle risorse culturali e ambientali. I principali settori su cui è basata l'economia della Provincia (anche in termini occupazionali) sono rappresentati dalla meccanica, dalla componentistica auto, dalla chimica, dalla siderurgia, dall'edilizia e dalla cantieristica. Il 98% del tessuto industriale è composto da imprese di piccole e medie dimensioni che fanno sistema con i grandi gruppi internazionali arrivati nel territorio nel corso degli anni grazie alle favorevoli condizioni ambientali, economiche e sociali. Sul territorio possono individuarsi tre poli industriali prevalenti:

- il polo di Livorno/Collesalveti, caratterizzato dalla forte presenza dell'industria meccanica, intesa principalmente come "componentistica auto", dall'industria chimica e petrolchimica, dalla cantieristica;
- il polo di Rosignano/Cecina, contraddistinto dalla presenza dell'industria chimica;
- il polo di Piombino/Val di Cornia, caratterizzato dall'industria siderurgica/metallurgica.

Nel territorio comunale di Rosignano è forte la presenza industriale, situata prevalentemente nel moderno centro della frazione di Rosignano Solvay. Infatti, oltre alla una grande industria chimica, vi sono numerose piccole e medie imprese, le ultime collocate nell'area destinata ad insediamenti produttivi denominata "Le Morelline" e che nel loro insieme hanno contribuito a favorire il decollo dell'economia locale. Al 2012 le imprese attive con sede nel Comune di Rosignano risultavano 2518, con una flessione rispetto all'anno precedente dello 0.9%, rispetto ad una diminuzione a livello provinciale del 1.6% (Comune di Rosignano Marittimo, 2012).

4.8.4.1 Settore Chimico

I comprensori territoriali della Provincia di Livorno dove più forte è la presenza degli stabilimenti del comparto chimico sono Livorno, Collesalveti e Rosignano. Tali comprensori sono caratterizzati da un'alta concentrazione di attività industriali e dalla contemporanea presenza di numerosi insediamenti civili e strade di grande comunicazione.

Al 31 Dicembre 2008 il totale degli occupati diretti del Comparto chimico e petrolifero della Provincia di Livorno e dei lavoratori presso le imprese appaltatrici risulta essere 2951 (Confindustria Livorno, 2009).

L'azienda con il maggior numero di addetti è la Solvay, il cui Stabilimento Rosignano Marittimo è uno dei più grandi complessi industriali presenti in Toscana. Solvay è uno dei primi tre leader mondiali nel settore chimico e in Italia ha un fatturato di 1047 milioni di euro con 2300 dipendenti operanti in 11 stabilimenti. Nello storico stabilimento di Rosignano, insediatosi nel 1912, vengono prodotti il carbonato sodico, il bicarbonato sodico

per l'industria farmaceutica, clorometani, polietilene, cloro, acido cloridrico, soda e acqua ossigenata (Solvay, 2012).

4.8.4.2 Pesca

Nella Provincia di Livorno vengono utilizzati diversi strumenti di pesca, tradizionalmente suddivisi in tre categorie principali: lo strascico, la circuizione e la pesca artigianale.

La flotta da pesca professionale in Toscana comprende circa 600 imbarcazioni, di cui 450 appartengono alla pesca artigianale, 135 allo strascico e solo 15 alla circuizione. Negli ultimi 20 anni la flotta si è notevolmente ridotta passando da circa 1300 imbarcazioni alle 600 del 2006 (ARPAT, 2008).

4.8.4.3 Turismo

Il 42.1% delle strutture ricettive toscane è suddiviso in modo pressoché equanime tra le province di Firenze (3010 strutture) e Siena (2876); a seguire Grosseto (13.5%), Pisa (9.3%), Lucca (8.9%), Livorno (8.8%), Arezzo (8.5%), mentre a distanza seguono Pistoia (4.8%) Massa Carrara (3.1%) e Prato (1.2%).

Il territorio provinciale di Livorno, che contiene sistemi turistici prevalentemente balneari, mostra una buona capacità di reazione alla crisi post 2007 -che si riflette nel calo delle presenze degli italiani tra il 6 e il 7% e un forte incremento della componente straniera (+34%). Nel 2013 la Provincia di Livorno è caratterizzata da un contenuto decremento complessivo (-1.4%), come mostrato dalla figura seguente (IRPET - Regione Toscana, 2014).

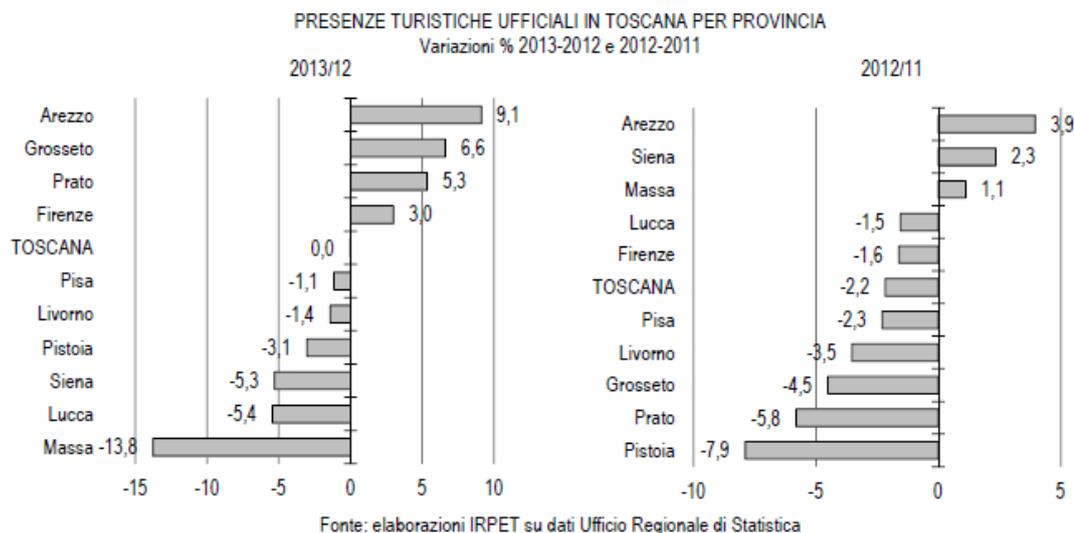


Figura 4.34: Presenza Turistiche in Toscana per Provincia (IRPET - Regione Toscana, 2014)

Il turismo è una delle principali attività su cui si basa l'economia del Comune di Rosignano Marittimo: Castiglioncello con i suoi alberghi e Vada con i campeggi, fanno di Rosignano il Comune della costa Etrusca della Provincia livornese con il maggior numero di posti letto. Il turismo balneare risulta particolarmente attrattivo, grazie alla presenza nella costa di Rosignano di numerose spiagge attrezzate (Figura seguente, sito web Costa degli Etruschi).



Figura 4.35: Carta Turistica delle Spiagge (sito web Costa degli Etruschi)

Inoltre si segnala la presenza di numerosi porticcioli turistici, come dettagliato nel seguente paragrafo 4.8.6.

4.8.5 Viabilità e Infrastrutture di Trasporto a Terra

Le principali vie di comunicazione all'interno della Provincia di Livorno sono rappresentate da:

- SS No. 206 il cui tracciato è parallelo alla sede autostradale A12 Genova – Livorno;
- SS No. 555 che attraversa le Località Guastricce e Mortaiolo per confluire nella SS No. 206;
- SP Livorno – Torretta il cui tracciato risulta parallelo alla SS No.555;
- SS No. 1 che attraversa da Nord a Sud l'intera Provincia di Livorno.

Il complesso di strade regionali, provinciali e comunali all'interno del Comune di Rosignano è abbastanza articolato e diramato. Le principali vie di comunicazione sono rappresentate dalla SS Aurelia, dalla variante alla SS Aurelia (che consente di deviare il traffico esternamente al centro abitato) e dalla SP No. 13 che collega la SS Aurelia con la Variante della SS Aurelia e con la SS No. 206. Il Comune di Rosignano è collegato all'Autostrada A12 mediante un tratto della Strada Statale No. 1, che giunge fino al casello di Rosignano (Figura seguente). L'accesso al sito di prevista localizzazione del Terminale GNL è assicurata dall'esistente viabilità di Stabilimento, già dotata di ingressi differenziati per il personale e per la movimentazioni di materiali.



Figura 4.36: Principali Infrastrutture (Provincia di Livorno, 2008)

Le linee ferroviarie principali che attraversano la Provincia di Livorno sono:

- linea Pisa – Livorno – Cecina – Piombino, che attraversa l'intero territorio provinciale di Livorno lungo l'asse Nord – Sud;
- linea Pisa – Cecina;
- linea Livorno – Collesalveti, che unisce trasversalmente le due linee ferroviarie sopraindicate.

Il Comune di Rosignano Marittimo è dotato di stazione ferroviaria ed è servita dalla linea ferroviaria Pisa – Livorno – Cecina – Piombino.

4.8.6 Infrastrutture Marittime

La litorale del territorio comunale di Rosignano è caratterizzata dalla presenza di numerosi porti e approdi turistici (figura seguente).



Figura 4.37: Porti e Approdi nell'Area di Interesse

Il principale porto turistico presente nel territorio comunale è costituito dal Porto di Cala dè Medici. Il porto è costituito da un grande bacino aperto a Nord e protetto da una diga a gomito verso Sud. Il porto, attivo dalla fine del 2003, dispone di 650 posti barca (il 10% dei quali riservati al transito), un cantiere navale, un borgo per le attività commerciali, uno yacht club, un grande parcheggio per l'utenza e per gli ospiti (Sito web Regione Toscana).

Inoltre si segnalano (Sito web Regione Toscana), da Nord a Sud, i seguenti porticcioli turistici:

- Castiglioncello Nord: si tratta di un approdo in concessione demaniale marittima al Circolo Nautico Castiglioncello, riservato ai soli soci. Il porto dispone di 57 posti barca ed è protetto da una scogliera artificiale, ma non vi sono banchine; esistono solo un piccolo barcarizzo in legno in concessione;
- Castiglioncello Sud: il porticciolo è protetto da una diga di scogli sulla quale si è formata all'interno una banchina lunga circa 40 m con un fondale da circa 0.70 a 2.00 m; l'approdo offre un buon ridosso per i 98 posti barca presenti. All'interno vi è un'altra banchina lunga circa 25 m con un fondale medio di 2 m;
- Rosignano Solvay: il porticciolo, con 113 posti barca, è privato, di proprietà della società Solvay e riservato ai suoi dipendenti;

- Marina di Vada, con 245 posti barca, rappresenta il secondo porto dell'area di interesse, dopo Cala de' Medici. Immediatamente a Sud del pontile del porto commerciale di Vada, in Località Marina di Vada, vi sono tre scogliere sistemate parallelamente alla spiaggia che delimitano una piccola zona di riposo utilizzata da pescatori locali e parte dal diporto.

Infine, in corrispondenza dell'omonimo abitato, è presente il porto commerciale di Vada, composto da due pontili:

- Pontile Solvada la cui lunghezza attuale di circa 1700 m, in direzione Ovest-Nord Ovest sarà incrementata di circa 430 m, aggiungendo anche una seconda piattaforma al fine di accogliere le navi metaniere;
- Pontile Vittorio Veneto, 240 m.

5 STIMA DEGLI IMPATTI

Nel presente capitolo sono analizzati, per ogni componente ambientale, gli impatti connessi alla Revisione alla “Variante Progetto Rosignano”. Nel testo è data particolare evidenza sia alle eventuali modifiche sia agli aspetti sostanzialmente invariati rispetto agli effetti associati alla precedente configurazione progettuale (di cui al DEC VIA 844/2010).

5.1 ATMOSFERA

5.1.1 Impatto sulla Qualità dell’Aria per Emissioni di Inquinanti Gassosi dai Motori dei Mezzi di Costruzione

Rispetto al progetto “Variante Progetto Rosignano”, in merito al quale il MATTM, di concerto con il MIBAC, ha espresso giudizio favorevole di compatibilità ambientale (DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010), **la revisione progettuale proposta comporta, in fase di cantiere, ricadute di inquinanti gassosi complessivamente inferiori** in quanto:

- non è più previsto l’utilizzo dei mezzi dedicati alla dismissione e conseguente demolizione dell’esistente Terminale Etilene (in Località Vada) e dell’etilenodotto (criogenico e non) a suo servizio;
- le opere che verranno realizzate a terra e a mare sono di entità paragonabile al progetto precedentemente sottoposto con esito favorevole a procedura di VIA.

5.1.2 Impatto sulla Qualità dell’Aria per Emissioni di Polveri da Attività di Cantiere

Rispetto al progetto “Variante Progetto Rosignano”, in merito al quale il MATTM, di concerto con il MIBAC, ha espresso giudizio favorevole di compatibilità ambientale (DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010), **la revisione progettuale proposta comporta, in fase di cantiere, ricadute di polveri inferiori**, in quanto:

- non è più prevista la dismissione e conseguente demolizione dell’esistente Terminale Etilene (in Località Vada) e dell’etilenodotto (criogenico e non) a suo servizio;
- le opere che verranno realizzate a terra sono di entità paragonabile al progetto precedentemente sottoposto con esito favorevole a procedura di VIA.

5.1.3 Impatto sulla Qualità dell’Aria per Emissioni di Inquinanti da Traffico Marittimo (Fase di Esercizio)

Nell’attuale Revisione del progetto il traffico di metaniere e rimorchiatori associato all’esercizio dell’impianto rimane invariato; pertanto non sono prevedibili variazioni delle ricadute sulla cui compatibilità ambientale il Ministero dell’Ambiente ha espresso parere favorevole con DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010.

A tali mezzi sono da aggiungere circa 35 bettoline / anno di piccola taglia (capacità media attesa compresa tra 1,000 e 10,000 m³ e capacità massima di 25,000 m³) per il trasporto di GNL via mare.

Circa le emissioni in atmosfera delle bettoline è da considerare che:

- l’incremento di traffico (in termini di accosti / anno) è esiguo: si stimano 35 bettoline / anno rispetto ai 500 mezzi / anno complessivi tra metaniere e rimorchiatori già previsti nel precedente progetto;

- le potenze dei motori delle bettoline sono significativamente inferiori rispetto a quelle delle metaniere (che raggiungono anche i 30 MW). Per le bettoline più grandi si può assumere una potenza massima dei motori di circa 10 MW mentre per le bettoline più piccole (capacità di 1,000 m³) si stimano potenze decisamente inferiori;
- i consumi di combustibile, e le conseguenti emissioni in atmosfera, variano in funzione delle potenze dei motori e sono, nel caso delle bettoline, sensibilmente inferiori rispetto a quelle delle metaniere.

Complessivamente, considerando le potenze suddette e fattori di emissioni standard di letteratura (in termini di grammi di inquinante per kW di potenza), si può assumere che le emissioni delle bettoline incrementino di meno del 10 % le emissioni complessive valutate nell'ambito della "Variante Progetto Rosignano".

In considerazione di quanto sopra esposto, si stima trascurabile l'incremento delle ricadute di inquinanti rispetto a quanto già valutato con apposita modellazione e oggetto di parere favorevole di compatibilità ambientale (DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010).

5.1.4 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti da Traffico Terrestre (Fase di Esercizio)

Nell'attuale Revisione al progetto, ai mezzi previsti nell'ambito della "Variante Progetto Rosignano", che ha ottenuto parere favorevole di compatibilità ambientale, sono da aggiungere i mezzi adibiti al trasporto GNL su strada, quantificabili mediamente in 20 autocisterne/giorno.

A tal proposito, va evidenziato che:

- il numero di mezzi è esiguo se confrontato con il traffico attuale dell'area (si stimano circa 200 mezzi / giorno per l'impianto Solvay);
- il percorso previsto dall'impianto al più vicino nodo autostradale (si veda la Figura 2.9) non attraversa centri abitati e non è prossimo a potenziali ricettori.

Sulla base di quanto sopra, si può concludere che l'incremento di traffico su strada previsto nell'attuale Revisione del progetto induce un contributo non significativo alle emissioni da traffico veicolare e quindi un impatto sulla componente di lieve entità.

5.1.5 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni da SCV e Torcia in Fase di Esercizio

Come indicato nel Parere della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale (CTVA) No. 347 del 3 Settembre 2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010), l'esercizio a regime del Terminale GNL non comporta emissioni in atmosfera.

Come già previsto per la "Variante Progetto Rosignano", l'invio di gas in torcia e la conseguente emissione di inquinanti da combustione sono limitati alle sole condizioni di emergenza.

Le uniche condizioni operative che possono dunque implicare emissioni in atmosfera sono eventuali fuori servizio dei vaporizzatori ad acqua di mare o condizioni di send out di picco, con conseguente utilizzo del vaporizzatore a fiamma sommersa (condizioni previste al massimo per il 3%-4% delle ore/anno).

La Revisione alla “Variante Progetto Rosignano” non comporta modifiche alle condizioni di utilizzo e alle caratteristiche emissive del SCV; pertanto non sono prevedibili variazioni delle ricadute sulla cui compatibilità ambientale il MATTM, di concerto con il MIBAC, ha espresso parere favorevole con DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010.

5.1.6 Impatto per Emissioni Fuggitive (Fase di Esercizio)

La stima delle emissioni fuggitive è stata condotta sulla base del numero delle sorgenti di potenziale emissione presenti nell’attuale Revisione del progetto, il cui elenco è riportato nella Tabella seguente.

Tabella 5.1: Potenziali Sorgenti di Emissioni Fuggitive

Sorgente	No. Items presenti nell'impianto
Valvole	163
Pompe	24
Compressori	5
Valvole di rilascio	11
Flange (valvole x 4.2)	163
Linee aperte (valvole x 0.25)	163
Conessioni	150

Con riferimento alla metodologia “Protocol for Equipment Leak, Emission Estimate” dell’US-EPA, già implementata nell’ambito dello SIA relativo alla “Variante Progetto Rosignano”, sono state stimate le emissioni fuggitive riportate nella tabella seguente.

Tabella 5.2: Emissioni Fuggitive

Sorgente	Emissioni totali (t/anno)
Valvole	43.69
Pompe	1.09
Compressori	3.99
Valvole di rilascio	7.99
Flange (valvole x 4.2)	12.93
Linee aperte (valvole x 0.25)	5.35
Conessioni	0.02
TOTALE	75.06

Le emissioni fuggitive totali in termini di VOC ammontano a circa 75 t/anno.

Rispetto alla stima condotta nell’ambito della “Variante Progetto Rosignano”, che ha ottenuto parere favorevole di compatibilità ambientale, le emissioni complessive risultano sostanzialmente analoghe.

Si evidenzia che il Progetto è stato realizzato con l’obiettivo di minimizzare le emissioni fuggitive di COV per motivi di sicurezza, ambientali ed economici.

Solitamente le valvole, ed in particolare quelle a stelo sollevabile, sono state una delle principali fonti di questo tipo di emissione. Grazie alle attività delle Autorità di controllo,

degli utilizzatori e dei produttori di questo tipo di valvole, nel corso degli ultimi 10 anni è diventato possibile migliorare il rendimento con pochissime ripercussioni sul costo.

Il progetto prevede la minimizzazione dell'uso delle valvole di controllo a gambo sollevabile (tipo a sfera) e di isolamento (es. a saracinesca e a sfera) che è stato dimostrato essere le principali responsabili delle emissioni fuggitive.

Nei casi limitati in cui le valvole a stelo sollevabile vengono invece utilizzate, sarà cura del Proponente verificare che il produttore abbia precedentemente effettuato test di emissioni su tali prodotti e possa dimostrare valori di emissioni accettabili.

Se le valvole sono soggette ad un utilizzo a temperature molto ridotte o molto elevate, i test dovranno essere effettuati secondo una quantità minima di cicli di temperatura. Saranno inoltre soggetti ad attenti controlli gli aspetti meccanici di suddette valvole (orientamento dello stelo, fuori piano e rifinitura delle superfici, guide del premistoppa, etc.).

5.2 AMBIENTE IDRICO TERRESTRE

5.2.1 Impatto sulla Falda

L'attuale Revisione del progetto, rispetto alla precedente configurazione prevista dalla "Variante Progetto Rosignano", non comporta la modifica delle tecniche che verranno utilizzate per la realizzazione delle fondazioni superficiali e profonde del Terminale.

In particolare, come indicato nel DEC VIA 844/2010, la tipologia di pali impiegati è idonea ad assicurare, sia in fase di esecuzione sia in fase permanente, la non commistione ed interferenza tra i vari acquiferi presenti.

La mancata realizzazione del nuovo serbatoio etilene comporterà una riduzione del numero di pali che dovranno essere complessivamente realizzati. Si conferma pertanto che l'impatto sulla componente risulterà non significativo.

Anche per la posa delle condotte criogeniche si ricorrerà alle medesime tecniche previste nel progetto già sottoposto a VIA, pertanto non si prevedono significativi impatti sulla falda.

Per prevenire eventuali fenomeni di dissesto o mutazione dei flussi delle acque superficiali e sotterranee, si prevede di adottare tutti i provvedimenti atti a preservare le caratteristiche idrogeologiche dei terreni attraversati, eseguendo il rinterro delle condotte rispettando la successione dei terreni e garantendo la continuità della falda in senso orizzontale.

In considerazione di quanto sopra riportato, si può concludere che le modifiche introdotte rispetto alla "Variante Progetto Rosignano", che ha ottenuto parere favorevole di compatibilità ambientale, non saranno tali da modificare l'impatto sulla componente, già valutato non significativo durante l'iter VIA.

5.2.2 Impatto Connesso a Prelievi e Scarichi Idrici per Usi Civili (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010) indica che l'impatto connesso ai prelievi e agli scarichi idrici per usi civili previsti nella "Variante Progetto Rosignano" è da ritenersi trascurabile.

Nell'attuale Revisione del progetto non sono previste variazioni né ai prelievi né agli scarichi idrici precedentemente stimati.

Sarà comunque sviluppato un piano di monitoraggio delle caratteristiche chimico - fisiche e biotiche delle acque del Fiume Fine con prelievi a monte e valle dell'area interessata dalle opere a progetto, come previsto dal DEC VIA 844/2010.

5.2.3 Impatto sulla Qualità delle Acque per Spillamenti e Spandimenti Accidentali al Suolo (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010) indica che l'impatto sulla qualità delle acque per gli spillamenti e spandimenti accidentali al suolo previsti nella "Variante Progetto Rosignano" è da ritenersi trascurabile.

La Revisione al precedente progetto non è tale da generare un incremento dell'impatto sulla componente: nella fase di cantiere si potrà invece avere una riduzione degli impatti connessi a spillamenti e spandimenti in considerazione del fatto che non verranno eseguiti gli interventi di dismissione e demolizione del Terminale Etilene di Vada.

5.2.4 Conseguenze di Piene Eccezionali del Fiume Fine nell'Area di Progetto (Rischio Idraulico)

Come dettagliato nell'analisi degli aspetti programmatici (Paragrafo 3.4.1), le opere a progetto interessano aree a pericolosità idraulica (sia molto elevata - PIME, sia elevata - PIE) e aree di particolare attenzione per la prevenzione da allagamenti, individuate dal Piano per l'Assetto Idrogeologico del Bacino Toscana Costa.

Il progetto, a seguito della Revisione in esame, interessa le stesse tipologia di aree individuate dal PAI già interessate dalla "Variante Progetto Rosignano".

Al Paragrafo 3.4.1, a cui si rimanda, sono riportate le prescrizioni del DEC VIA 844/2010 relative alla riduzione del rischio idraulico nell'area di intervento e lo stato di avanzamento del progetto di messa in sicurezza idraulica del Fiume Fine.

Con riferimento alle aree a pericolosità idraulica, l'attuale Revisione del progetto prevede una modifica del tracciato delle condotte criogeniche volta a ridurre l'interazione con le aree oggetto degli interventi di Lotto I descritti e individuare le migliori sezioni di attraversamento del corpo idrico superficiale.

In tal senso la modifica del tracciato delle condotte criogeniche e la realizzazione degli interventi di Lotto I consentono il superamento delle problematiche di rischio idraulico nell'area di progetto, in linea con quanto previsto dalle prescrizioni A2 e A10 del DEC VIA 844/2010.

5.2.5 Impatti associati all'Attraversamento del Fiume Fine

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010) indica che le tecniche di attraversamento del Fiume Fine (trenchless) riducono al massimo gli impatti sull'ambiente e consentono di evitare qualsiasi interazione diretta con la vegetazione ripariale presente sulle sponde.

L'attuale Revisione del progetto non prevede nessuna modifica alle tecniche di attraversamento precedentemente scelte e individua una nuova sezione di attraversamento del Fiume Fine al fine di evitare la nuova area golenale conseguente al progetto di messa in sicurezza del corpo idrico.

5.3 AMBIENTE MARINO E COSTIERO

5.3.1 **Impatto connesso ai Prelievi e agli Scarichi Idrici per Usi Industriali (Acqua di Mare per il Processo di Rigassificazione)**

La portata di acqua mare utilizzata per il processo di rigassificazione del nuovo Terminale GNL (15,000 m³/ora) e le modalità di prelievo e scarico (tramite l'esistente rete Solvay) sono analoghe a quanto previsto nella "Variante Progetto Rosignano".

Nell'attuale Revisione al progetto, non essendo prevista la rigassificazione dell'etilene, tali quantitativi serviranno solamente al processo di rigassificazione del GNL. Le variazioni della temperatura rispetto al precedente progetto sono comunque insignificanti, in quanto la quasi totalità dello scambio termico era associato alla sezione GNL, che rimane invariata.

I vantaggi ambientali derivanti dall'integrazione dei circuiti idrici dei diversi impianti (Terminale GNL, sodiera Solvay, centrali Rosen e Roselectra) sono dunque confermati anche nell'attuale Revisione.

In considerazione di quanto sopra riportato, si può concludere che le modifiche introdotte rispetto alla "Variante Progetto Rosignano", che ha ottenuto parere favorevole di compatibilità ambientale, non saranno tali da modificare l'impatto sulla componente.

5.3.2 **Impatto sulla Qualità delle Acque Marine per Risospensione di Sedimenti e per Rilasci di Metalli dagli Anodi Sacrificali**

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010), con riferimento alla "Variante Progetto Rosignano", indica che gli impatti associati alla risospensione di sedimenti e per rilasci di metalli dagli anodi sacrificali sono ritenuti trascurabili.

Nell'attuale Revisione del progetto l'intervento per l'allungamento del Pontile Solvada è analogo a quanto previsto in precedenza. Rispetto alla "Variante Progetto Rosignano", l'unica modifica è relativa alla configurazione della piattaforma di scarico GNL e del relativo sistema di attracco / ormeggio, che prevede l'aggiunta di quattro ammortizzatori centrali al fine di ormeggiare le bettoline.

La Revisione alla "Variante Progetto Rosignano", rispetto alla precedente configurazione di progetto, non comporta dunque modifiche all'adeguamento del Pontile Solvada tali da variare gli impatti per risospensione dei sedimenti.

Prima dell'esecuzione dei lavori sarà comunque svolta una campagna di caratterizzazione dei sedimenti marini presenti nell'area di interesse (Prescrizione A34 del DEC VIA 844/2010).

Per quanto riguarda i rilasci di metalli, il sistema di protezione con anodi sacrificali non presenta, nell'attuale Revisione del progetto, alcuna variazione rispetto a quanto previsto nella Revisione Progetto Rosignano, che ha ottenuto parere favorevole di compatibilità ambientale con Decreto VIA 844 del 18 Novembre 2010.

Ad ogni modo, in accordo a quanto prescritto dal DEC VIA 844/2010, è prevista l'esecuzione di opportuni rilevamenti delle concentrazioni di metalli in corrispondenza delle zone a mare dove sono installati gli anodi sacrificali.

5.3.3 Impatto sulla Qualità delle Acque Marine per Rilasci/Scarichi a Mare da Traffico Marittimo (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Per quanto concerne la fase di cantiere, le operazioni di allungamento del Pontile non presentano, nell'attuale Revisione del progetto, alcuna variazione rispetto a quanto previsto nella "Variante Progetto Rosignano", che ha ottenuto parere favorevole di compatibilità ambientale.

Si evidenzia inoltre che prima dell'avvio delle attività di cantiere sarà predisposto un opportuno piano di prevenzione ed emergenza relativamente al pericolo di sversamenti accidentali a mare.

Durante l'esercizio dell'impianto, nell'attuale Revisione del progetto, in aggiunta a quanto considerato nel DEC VIA 844/2010, è previsto un traffico di circa 35 bettoline/anno per il trasporto di GNL via mare (capacità media attesa compresa tra 1,000 e 10,000 m³ e capacità massima di 25,000 m³).

I mezzi navali dedicati saranno dotati di tenute meccaniche in grado di impedire la fuoriuscita di acque di sentina (contenenti oli e idrocarburi).

Tutti i mezzi e le motobarche utilizzate rispetteranno le più stringenti normative in termini di prevenzione di perdite e rilasci a mare.

In conclusione, considerando l'esiguo incremento di mezzi marittimi (35 / anno rispetto ai 500 complessivi tra metaniere e rimorchiatori), **si può ritenere che le modifiche introdotte rispetto alla "Variante Progetto Rosignano", che ha ottenuto parere favorevole di compatibilità ambientale, non saranno tali da modificare in maniera significativa l'impatto sulla componente, già valutato non significativo durante il precedente iter VIA.**

5.3.4 Impatto su Moto Ondoso, Correnti Marine e Trasporto Litoraneo Indotto dalla Presenza del Pontile

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010), con riferimento alla "Variante Progetto Rosignano", indica che l'impatto su moto ondoso, correnti marine e trasporto litoraneo indotto dalla presenza del pontile è trascurabile.

Come già evidenziato, rispetto alla "Variante Progetto Rosignano", l'allungamento del Pontile Solvada è differente soltanto per la configurazione della piattaforma di scarico GNL e del relativo sistema di attracco / ormeggio, dove sono stati aggiunti quattro ammortizzatori centrali al fine di ormeggiare le bettoline.

Si può dunque concludere che le modifiche introdotte rispetto alla "Variante Progetto Rosignano", che ha ottenuto parere favorevole di compatibilità ambientale, non saranno tali da modificare gli impatti su moto ondoso, correnti e trasporto litoraneo, già valutati non significativi durante il precedente iter VIA.

5.3.5 Occupazione dello Specchio Acqueo (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

La Revisione alla "Variante Progetto Rosignano", rispetto alla precedente configurazione di progetto, che ha ottenuto parere favorevole di compatibilità ambientale (DEC VIA 844/2010), **non comporta alcuna modifica agli specchi acquei occupati in fase di cantiere e in fase di esercizio.**

5.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

5.4.1 Consumo di Risorse Naturali per Utilizzo di Materie Prime (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Nell'attuale Revisione, le modifiche introdotte rispetto alla "Variante Progetto Rosignano", che ha ottenuto parere favorevole di compatibilità ambientale, non saranno tali da incrementare, né in fase di cantiere né in fase di esercizio, il consumo di risorse naturali e dunque l'impatto sulla componente analizzata.

5.4.2 Impatto connesso alla Produzione di Rifiuti (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010), con riferimento alla "Variante Progetto Rosignano", indica che gli impatti associati alla produzione di rifiuti in fase di cantiere e in fase di esercizio sono ritenuti non significativi.

Nell'attuale Revisione, per quanto riguarda la fase di cantiere, la produzione di rifiuti è ancora inferiore, in quanto non è più prevista la dismissione dell'esistente Terminale Etilene e, conseguentemente, la generazione dei rifiuti connessi alla demolizione degli impianti e delle strutture del Terminale stesso e delle condotte.

Si evidenzia che prima dell'avvio dei lavori saranno svolte indagini di caratterizzazione dei terreni volte a individuare eventuali fenomeni di contaminazione e sarà prodotto uno specifico report contenente le informazioni e i risultati di tali analisi. Eventuali terreni contaminati saranno rimossi e smaltiti secondo le modalità previste dalla normativa vigente e saranno sostituiti con materiali appositamente reperiti di analoghe caratteristiche.

Per quanto concerne la fase di esercizio, le modifiche introdotte rispetto alla "Variante Progetto Rosignano", che ha ottenuto parere favorevole di compatibilità ambientale, non saranno tali da variare significativamente i quantitativi di rifiuti prodotti, le loro modalità di gestione e dunque l'impatto sulla componente analizzata.

5.4.3 Impatto sulla Qualità del Suolo per Spillamenti e Spandimenti Accidentali (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Nell'attuale Revisione sono confermati, sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio, tutti i sistemi e le misure precauzionali previste nella "Variante Progetto Rosignano".

Per quanto riguarda il sistema di carico su autocisterne, saranno implementati tutti i dispositivi per la supervisione dei parametri di processo al fine di minimizzare i rischi di perdite e sversamenti (sensori di pressione, pulsanti di emergenza che comandano la chiusura delle valvole di blocco delle baie di carico, autocisterne dotate misura di livello con soglia di troppopieno, etc.).

Si evidenzia che in fase di cantiere le attività previste, e dunque il rischio di spillamenti e spandimenti accidentali, sono ridotti, in quanto non è più prevista la dismissione dell'esistente Terminale Etilene e dell'etilenodotto.

In considerazione di quanto sopra, nell'attuale Revisione alla "Variante Progetto Rosignano" non sono previsti incrementi all'impatto in questione, giudicato trascurabile dal DEC VIA 844/2010.

5.4.4 Impatto sull'Uso del Suolo Connesso a Occupazione/Limitazioni d'Uso del Suolo (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010), con riferimento alla “Variante Progetto Rosignano”, indica che l’impatto sull’uso del suolo connesso a occupazione/limitazioni d’uso in fase di cantiere e in fase di esercizio è irrilevante, anche in considerazione della destinazione d’uso industriale dell’area.

Rispetto alla “Variante Progetto Rosignano”, la presente Revisione del progetto non comporta sostanziali variazioni alle aree di impianto e di cantiere.

In fase di cantiere la realizzazione del Terminale GNL comporta un’occupazione temporanea di suolo analoga a quella precedentemente prevista, in corrispondenza dell’area di impianto e di un’area limitrofa comunque all’interno dell’area industriale di proprietà Solvay

In fase di esercizio, rispetto alla “Variante Progetto Rosignano”, minime modifiche al layout dell’attuale Revisione del progetto derivano dall’installazione della stazione di caricamento GNL su autocisterne e dall’ottimizzazione della viabilità interna. È stata inoltre individuata una nuova area, esterna rispetto all’area del Terminale, che potrà essere adibita al caricamento ferroviario (isocontainers) in una fase futura di sviluppo del progetto (Figura 1.2 allegata).

Per quanto riguarda le condotte criogeniche, la minima modifica al tracciato (si veda il Paragrafo 2.3.4) non comporta un incremento della lunghezza delle stesse né modifica la tipologie di aree attraversate.

In sintesi si evidenzia che la revisione alla “Variante Progetto Rosignano” non presenta sostanziali variazioni in termini di impatti sugli usi del suolo rispetto al progetto precedente per quanto concerne la realizzazione del Terminale e la posa delle condotte criogeniche. Si segnala che non è più prevista la dismissione e smantellamento del Terminale Etilene di Vada e il conseguente progetto di rinaturalizzazione.

5.4.5 Alterazioni dell’Assetto Geomorfologico e Induzione di Fenomeni di Instabilità (Condotte Criogeniche)

Nell’attuale Revisione, le tecniche realizzative delle condotte criogeniche e le aree attraversate sono analoghe a quelle previste per la “Variante Progetto Rosignano”.

Rispetto al precedente progetto, che ha ottenuto parere favorevole di compatibilità ambientale, non è dunque prevista alcuna significativa variazione al potenziale impatto sulla componente esaminata.

5.4.6 Impatti connessi a Fenomeni di Congelamento del Terreno

La Revisione della “Variante Progetto Rosignano” non comporta variazioni alle tecniche realizzative delle condotte criogeniche e agli eventuali impatti connessi a fenomeni di congelamento del terreno rispetto alla precedente configurazione di Progetto, per la quale il MATTM, di concerto con il MIBAC, con DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010, ha espresso parere favorevole di compatibilità ambientale.

5.5 RUMORE E VIBRAZIONI

5.5.1 Impatto sulla Rumorosità Ambientale delle Attività di Cantiere e da Traffico in Fase di Costruzione

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010), con riferimento alla “Variante Progetto Rosignano”, indica che l’impatto sulla rumorosità ambientale delle attività di cantiere è temporaneo e di lieve entità.

Rispetto al progetto “Variante Progetto Rosignano”, la revisione progettuale proposta comporta, in fase di cantiere, emissioni sonore complessivamente inferiori in quanto:

- non è più previsto l’utilizzo dei mezzi dedicati alla dismissione e conseguente demolizione dell’esistente Terminale Etilene (in Località Vada) e dell’etilenodotto (criogenico e non) a suo servizio;
- le opere che verranno realizzate (e i mezzi impiegati) sono di entità paragonabile al progetto precedentemente sottoposto con esito favorevole a procedura di VIA.

5.5.2 Impatto sulla Rumorosità Ambientale da Traffico Terrestre e Marittimo in Fase di Esercizio

Nell’attuale Revisione al progetto, al traffico terrestre previsto nell’ambito della “Variante Progetto Rosignano”, che ha ottenuto parere favorevole di compatibilità ambientale, sono da aggiungere i mezzi adibiti al trasporto GNL su strada, quantificabili mediamente in 20 autocisterne/giorno. Circa il potenziale incremento di rumorosità associato a tali mezzi è necessario considerare che:

- il numero è ridotto: considerando l’impianto in funzione 24 ore / giorno, risulta meno di un mezzo / ora (2 transiti considerando l’arrivo e la partenza);
- l’incremento di traffico è comunque trascurabile se confrontato con quello attuale dell’area industriale (si stimano circa 200 mezzi / giorno per l’impianto Solvay);
- il percorso previsto dall’impianto al più vicino nodo autostradale (si veda la Figura 2.9) non attraversa centri abitati e non incontra potenziali ricettori.

In considerazione di quanto sopra si stima che l’incremento di traffico previsto nell’attuale Revisione del progetto induca un contributo non significativo alla rumorosità ambientale e quindi un impatto trascurabile sulla componente.

Per quanto concerne il traffico navale, nell’attuale Revisione del progetto il traffico di metaniere e rimorchiatori associato all’esercizio dell’impianto (100 navi / anno di capacità fino a 140,000 m³, coadiuvate, in fase di accosto, da 3-4 rimorchiatori) rimane invariato; pertanto non sono prevedibili variazioni delle emissioni acustiche associate, sulla cui compatibilità ambientale il MATTM, di concerto con il MIBAC, ha espresso parere favorevole con DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010.

L’incremento di traffico previsto dalla attuale Revisione è dovuto ai mezzi per il trasporto di GNL via mare, per cui si stima la presenza di 35 bettoline/anno (capacità media attesa compresa tra 1,000 e 10,000 m³ e capacità massima di 25,000 m³).

Il contributo alla rumorosità ambientale è stimato non significativo in considerazione di:

- esiguo numero dei mezzi (1 bettolina ogni settimana e mezzo);
- distanza da costa e dai potenziali ricettori (maggiore di 1.5 km).

In considerazione di quanto sopra si stima che l'impatto sulla componente in analisi associato all'incremento di traffico marittimo previsto nell'attuale Revisione del progetto sia trascurabile.

5.5.3 Impatto sulla Rumorosità Ambientale dal Funzionamento del Terminale

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010), con riferimento al Terminale previsto nella "Variante Progetto Rosignano", indica che:

- le emissioni sonore del futuro impianto sono inferiori ai relativi limiti consentiti;
- la rumorosità ambientale post operam diurna e notturna rispetta i limiti in ambiente abitativo ed i limiti di immissione in ambiente esterno in Località La Fornace-il Paesello (ricettore 1) e presso l'abitato di Polveroni (ricettore 3);
- presso cascina La Fine (ricettore 2), in cui il clima acustico ante operam già supera il limite di immissione in ambiente esterno in orario notturno, la variazione del clima acustico introdotta dai nuovi impianti è nulla.

Nell'attuale assetto del progetto il Terminale Etilene non è più presente; al suo posto è installata la stazione di caricamento GNL su autocisterne, con emissioni sonore di entità assai contenuta e peraltro localizzate sul lato opposto (Nord) rispetto ai ricettori presenti (Sud-Est e Sud-Ovest, come dettagliato al Paragrafo 4.5.2).

In considerazione di quanto sopra riportato, si può concludere che le modifiche introdotte rispetto alla "Variante Progetto Rosignano", che ha ottenuto parere favorevole di compatibilità ambientale, non saranno tali da modificare l'impatto acustico, già valutato non significativo durante l'iter VIA.

5.5.4 Impatto connesso alla Rumorosità Subacquea

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010), con riferimento alla "Variante Progetto Rosignano", indica che l'impatto connesso alla rumorosità subacquea per le attività di adeguamento del Pontile Solvada è di lieve entità e localizzato.

Come già evidenziato, l'allungamento del Pontile Solvada nell'attuale Revisione è differente soltanto per la configurazione della piattaforma di scarico GNL e del relativo sistema di attracco / ormeggio, dove sono stati aggiunti quattro ammortizzatori centrali al fine di ormeggiare le bettoline. Le tipologie di attività di cantiere previste sono del tutto similari a quelle indicate la "Variante Progetto Rosignano",.

La revisione progettuale proposta non comporta dunque alcuna variazione degli impatti già stimati per la "Variante Progetto Rosignano", in merito al quale il MATTM, di concerto con il MIBAC, ha espresso giudizio favorevole di compatibilità ambientale (DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010).

Alcune misure di mitigazione comunque previste a tutela della fauna marina sono descritte al successivo al Paragrafo 5.6.4.

5.5.5 Generazione di Vibrazioni in Fase di Cantiere

Rispetto a quanto previsto nella "Variante Progetto Rosignano", che ha ottenuto parere favorevole di compatibilità ambientale con DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010, nell'attuale Revisione **non sono previste modifiche alle attività di cantiere né al funzionamento dei macchinari che possono generare vibrazioni.**

Ad ogni modo, al fine di mitigare il potenziale impatto e procedere alla realizzazione delle attività di cantiere in condizioni di sicurezza, sono previste le seguenti specifiche misure mitigative:

- in fase esecutiva, si provvederà a definire in dettaglio le modalità di esecuzione delle fasi di lavoro che potrebbero determinare la generazione di vibrazioni significative e sarà sviluppato un apposito piano di monitoraggio, come prescritto dal DEC VIA 844/2010;
- in ogni caso, a tutela dei ricettori potenziali, prima dell'inizio delle attività si provvederà alla ricognizione dello stato degli edifici più prossimi al sito, al fine di poter valutare se, al termine delle stesse, si siano verificate modifiche al quadro fessurativo degli immobili.

5.6 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

5.6.1 Impatto connesso a Produzione di Polveri (Fase di Cantiere)

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010) indica che l'impatto connesso alla produzione di polveri in fase di cantiere prevista nella "Variante Progetto Rosignano" è trascurabile e di carattere temporaneo.

Le tipologie di attività di cantiere previste per la realizzazione del nuovo progetto, sia per il Terminale GNL sia per le condotte criogeniche, sono del tutto simili a quelle indicate per la "Variante Progetto Rosignano". Si evidenzia che con la Revisione in esame non si avrà più produzione di polveri connesse alle attività di:

- rimozione delle strutture e degli impianti del Terminale Etilene;
- rimozione delle condotte etilene esistenti e del nuovo etilenodotto.

In sintesi, rispetto al progetto "Variante Progetto Rosignano", in merito al quale il MATTM, di concerto con il MIBAC, ha espresso giudizio favorevole di compatibilità ambientale (DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010), la Revisione progettuale proposta comporta complessivamente impatti di minore entità in considerazione della significativa riduzione delle attività di cantiere in prossimità dell'area costiera a maggiore sensibilità ambientale.

5.6.2 Impatto connesso a Emissioni di Inquinanti Gassosi ed Emissioni Sonore (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010) indica che l'impatto connesso a emissioni di inquinanti gassosi ed emissioni sonore (fase di cantiere e fase di esercizio) previsto nella "Variante Progetto Rosignano" è di lieve entità e localizzato.

Come già indicato al precedente paragrafo, le tipologie di attività di cantiere previste per la realizzazione del nuovo progetto sono analoghe a quelle ipotizzate per la "Variante Progetto Rosignano". Si evidenzia che, rispetto a quest'ultimo progetto non saranno più presenti gli impatti connessi alle attività di:

- rimozione delle strutture del Terminale Etilene;
- rimozione delle condotte etilene esistenti e del nuovo etilenodotto.

Rispetto alla "Variante Progetto Rosignano", in fase di esercizio, la Revisione in esame comporterà un incremento in termini di:

- traffico terrestre (mediamente 20 camion/giorno), che rappresenta un incremento di circa il 10 % del traffico complessivo del polo industriale Solvay;
- traffico marittimo (35 bettoline/anno).

Non sono previste invece variazioni dello scenario emissivo del Terminale GNL.

Le variazioni sopra descritte si traducono pertanto in un lieve incremento di emissioni di inquinanti gassosi ed emissioni sonore rispetto alla “Variante Progetto Rosignano” (si vedano i Paragrafi 5.1.3, 5.1.4 e 5.5.2).

Occorre, infine segnalare che la mancata dismissione del Terminale Etilene in Località Vada non consentirà l’eliminazione delle sorgenti sonore associate all’esercizio del Terminale stesso: tali emissioni sono comunque contenute e non hanno portato a rilevabili impatti sulla fauna nei numerosi anni di esercizio dell’impianto.

In sintesi la revisione progettuale proposta comporta una sostanziale conferma degli impatti già stimati per il progetto “Variante Progetto Rosignano”, in merito al quale il MATTM, di concerto con il MIBAC, ha espresso giudizio favorevole di compatibilità ambientale (DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010). I modesti incrementi di emissioni sonore e di inquinanti in atmosfera (associati all’incremento di traffico marittimo e terrestre) unitamente alla mancata eliminazione delle emissioni acustiche del Terminale Etilene di Vada non sono infatti ritenute tali da comportare una sostanziale modifica degli impatti sulla componente.

5.6.3 Impatto per Consumi di Habitat per Specie Animali e Vegetali Terrestri (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010) indica che l’impatto per consumi di habitat per specie animali e vegetali terrestri previsto nella “Variante Progetto Rosignano” è trascurabile.

La Revisione in esame non comporta modifiche alle dimensioni o alla localizzazione (area industriale) del Terminale GNL rispetto alla precedente configurazione progettuale.

Per quanto riguarda le condotte criogeniche, la minima modifica al tracciato (si veda il Paragrafo 2.3.4) non comporta un incremento della lunghezza delle stesse né modifica la tipologie di aree attraversate.

Si segnala infine che, nella revisione in esame, non è più prevista la dismissione del Terminale Etilene di Vada e il conseguente intervento di rinaturalizzazione: tale area rimarrà pertanto nelle attuali condizioni di utilizzo.

In sintesi la revisione progettuale proposta comporta una sostanziale conferma degli impatti già stimati per il progetto “Variante Progetto Rosignano”, in merito al quale il MATTM, di concerto con il MIBAC, ha espresso giudizio favorevole di compatibilità ambientale (DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010). L’unica variazione di segno negativo è costituita dalla mancata dismissione del Terminale Etilene di Vada e del conseguente intervento di rinaturalizzazione dell’area: tale elemento non è comunque tale da comportare una significativa modifica alla disponibilità di habitat per le specie animali e vegetali terrestri.

Si evidenzia che, come prescritto nel Dec. VIA No. 844/2010, in fasi successive di sviluppo dell’iniziativa si provvederà alla redazione di un documento tecnico riportante le misure di

attenzione/mitigazione nei confronti delle specie vegetali arboree ed arbustive da adottare in fase di realizzazione delle condotte.

5.6.4 Impatto connesso a Danni/Disturbi a Flora, Fauna ed Ecosistemi Marini

Con l'attuale Revisione del progetto non sono previste sostanziali variazioni all'intervento di allungamento del pontile Solvada; per quest'ultimo il nuovo progetto prevede un adattamento per consentire il carico del GNL su bettoline.

Le tipologie di attività di cantiere previste per la realizzazione del pontile sono del tutto simili a quelle indicate per la "Variante Progetto Rosignano".

Come richiesto nel Decreto di compatibilità ambientale No. 844/2010 rilasciato per la "Variante Progetto Rosignano", ai fini della tutela della fauna marina, sarà previsto il monitoraggio dei mammiferi marini per individuarne i periodi di transito (migrazione) e programmare le attività di cantiere in modo tale da evitare tali periodi.

Inoltre, durante le attività di battitura dei pali saranno adottate misure di mitigazione per il contenimento del rumore e saranno monitorati i livelli di emissione sonora.

In particolare, in fase di progettazione esecutiva saranno valutati metodi di contenimento del rumore in accordo alle più recenti Linee Guida disponibili a livello italiano e internazionale come ad esempio le Linee guida per la gestione dell'impatto di rumore antropogenico sui Cetacei nell'area ACCOBAMS (Allegato III al documento tecnico "Valutazione e mitigazione dell'impatto acustico dovuto alle prospezioni geofisiche nei mari italiani" (ISPRA, 2012) e le Linee guida Australiane del "Department of Planning, Transport and Infrastructure, South Australia "Underwater Piling Noise Guidelines (DPTI, 2012). Nella scelta delle misure di mitigazione verrà data priorità a:

- scelta del battipalo a minore energia compatibilmente con i requisiti minimi tecnici previsti dal progetto;
- in fase di gara per l'assegnazione dei contratti di costruzione: includere le procedure di gestione e mitigazione standard (come ad esempio la scelta di metodi a basso impatto sonoro) e qualsiasi ulteriore misura da mettere in atto nella documentazione di gara;
- impiegare Marine Mammal Observers (MMO) qualificati e prevedere procedure di gestione delle attività in caso di avvistamento di cetacei all'interno delle aree di attenzione dei 100 m e 500 m di raggio (in linea con la prescrizione A.37);
- formazione del personale di cantiere e presenza di un manager HSE che assicuri che le attività siano condotte in accordo a procedure operative per il rumore sottomarino (descritte nei punti successivi sulla base dei contenuti della linea guida DPTI e della prescrizione A.37).

Si evidenzia infine che, in conformità a quanto indicato dal Dec. VIA No. 844/2010 (Prescrizione A36), durante la vita utile dell'impianto:

- si prevede di realizzare un monitoraggio di cetacei e tartarughe marine mediante rilevamento a vista dalla piattaforma di scarico del GNL del nuovo pontile. Le informazioni derivanti dal monitoraggio saranno messe a disposizione di ISPRA e ARPAT;
- si prevede di realizzare un monitoraggio con cadenza annuale della concentrazione dei metalli pesanti in corrispondenza delle zone a mare del pontile ove sono installati gli anodi sacrificali.

In sintesi la revisione progettuale proposta comporta una sostanziale conferma degli impatti già stimati per il progetto “Variante Progetto Rosignano”, in merito al quale il MATTM, di concerto con il MIBAC, ha espresso giudizio favorevole di compatibilità ambientale (DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010). Il modesto incremento di traffico marittimo indotto dalla Revisione in esame in fase di esercizio non è tale da comportare modifiche all’entità dell’impatto.

5.6.5 Impatto sulla Biocenosi per Occupazione di Fondale Marino

Come già evidenziato, rispetto alla “Variante Progetto Rosignano”, l’allungamento del Pontile Solvada nell’attuale Revisione è differente soltanto per la configurazione della piattaforma di scarico GNL e del relativo sistema di attracco / ormeggio, dove sono stati aggiunti quattro ammortizzatori centrali al fine di ormeggiare le bettoline.

La revisione progettuale proposta non comporta dunque alcuna variazione degli impatti già stimati per la “Variante Progetto Rosignano”, in merito al quale il MATTM, di concerto con il MIBAC, ha espresso giudizio favorevole di compatibilità ambientale (DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010).

5.6.6 Interferenze/Danneggiamenti alla Prateria di Posidonia Oceanica per effetto dell’Allungamento del Pontile

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010) indica che il prolungamento del pontile Solvada previsto nella “Variante Progetto Rosignano” può essere considerato compatibile con il mantenimento dello stato della *Posidonia oceanica*.

La revisione progettuale proposta non comporta alcuna modifica all’intervento di allungamento del pontile.

Laddove possibile, l’ancoraggio dei mezzi sarà sostituito o affiancato dall’ormeggio su corpi morti opportunamente predisposti nelle radure esistenti all’interno della prateria, come previsto dal DEC VIA 844/2010.

5.6.7 Impatti alla Prateria di Posidonia per Incrementi di Torbidità e Posa delle Ancore in Fase di Esercizio

L’attuale Revisione comporta un incremento di traffico navale (circa 35 bettoline/anno) rispetto alla “Variante Progetto Rosignano”. Tale variazione non comporta significative differenze nella stima degli impatti sulla prateria di posidonia e restano pertanto valide le considerazioni condotte per la “Variante Progetto Rosignano”, che ha ottenuto il giudizio favorevole di compatibilità ambientale.

Come prescritto nel Decreto di Compatibilità Ambientale No. 844/2010, per la *Posidonia oceanica* si prevede realizzare un’analisi quali quantitativa approfondita degli impatti ai quali è suscettibile al fine di definire un programma di reimpianto e il successivo monitoraggio.

In sintesi la revisione progettuale proposta non comporta modifiche degli impatti già stimati per il progetto “Variante Progetto Rosignano”, in merito al quale il MATTM, di concerto con il MIBAC, ha espresso giudizio favorevole di compatibilità ambientale (DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010).

5.7 ASPETTI STORICO-PAESAGGISTICI

5.7.1 Impatto nei Confronti della Presenza di Segni dell'Evoluzione Storica del Territorio

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010) indica che l'impatto della "Variante Progetto Rosignano" nei confronti della presenza di segni dell'evoluzione storica del territorio è da ritenersi nulla.

Rispetto alla precedente configurazione progettuale, nella presente Revisione le attività di cantiere e le aree interessate dal progetto non subiranno sostanziali variazioni, né per quanto riguarda le opere a terra (Terminale GNL e condotte criogeniche), né per quelle a mare (allungamento del Pontile Solvada).

Per la Revisione in esame non si prevedono dunque variazioni dell'impatto rispetto alla "Variante Progetto Rosignano", che ha ottenuto parere favorevole di compatibilità ambientale, in quanto le aree interessate dal progetto e le tecniche di cantiere resteranno sostanzialmente invariate.

5.7.2 Impatto Percettivo Connesso alla Presenza delle Strutture di Cantiere

Nell'ambito della presente Revisione del progetto, rispetto alla "Variante Progetto Rosignano", le attività di cantiere e le aree interessate dalle stesse resteranno sostanzialmente invariate.

Come già evidenziato, non sono più previsti la dismissione e lo smantellamento dell'esistente Terminale Etilene, che manterrà la sua attuale localizzazione (in Loc. Vada), e dell'etilenodotto, né la rinaturalizzazione dell'area di Vada.

Gli impatti sul paesaggio connessi alla fase di cantiere nella presente Revisione resteranno pertanto sostanzialmente invariati o inferiori rispetto alla "Variante Progetto Rosignano", che ha ottenuto parere favorevole di compatibilità ambientale.

5.7.3 Impatto sulla Percezione del Paesaggio connessa alla Presenza delle Nuove Strutture

Analogamente a quanto predisposto nell'ambito della procedura di VIA della "Variante Progetto Rosignano", per la valutazione dell'impatto connesso alla realizzazione delle strutture del nuovo progetto sono stati impiegati dei fotoinserti. In particolare sono state elaborate nuove fotosimulazioni sulla base delle recenti modifiche progettuali e a partire dai più significativi punti di vista già utilizzati nell'ambito della "Variante Progetto Rosignano":

- vista da Rosignano Marittimo (Figura allegata 5.1b), in cui è possibile osservare le aree di progetto nel loro complesso lungo la direttrice Nord-Est Sud-Ovest;
- vista dalla testa del Pontile Solvada (Figura allegata 5.1c), che consente di avere la percezione "dal mare" delle aree del Terminale GNL;
- vista presso "Casa Gentili" (Figura allegata 5.1d), dalla quale si osserva l'area del Terminale dalla costa in direzione Ovest-NO/Est-SE.

Nelle fotosimulazioni si è tenuto conto delle indicazioni (ove applicabili al nuovo progetto) contenute nello studio architettonico dell'area di impianto realizzato per il progetto "Variante Progetto Rosignano", volto a migliorare l'inserimento paesaggistico del progetto nel suo contesto, e in particolare di:

- scelte cromatiche applicate ai dei serbatoi GNL;
- realizzazione di una fascia alberata lungo il perimetro di impianto.

Dalle fotosimulazioni presentate si evince che la percezione del paesaggio che si avrà con la realizzazione del progetto nella versione attuale risulta analoga a quella della “Variante Progetto Rosignano”, sulla cui compatibilità ambientale il MATTM, di concerto con il MIBAC, ha espresso parere favorevole.

Le uniche variazioni introdotte dalla Revisione in termini paesaggistici sono:

- il fatto che non sono più previsti lo smantellamento del Terminale di Vada e la realizzazione del progetto di rinaturalizzazione dell’area, che continuerà ad ospitare l’impianto esistente **mantenendo pertanto inalterati i suoi attuali tratti paesaggistici**;
- l’assenza del serbatoio etilene nella nuova area di impianto, in quanto non è più prevista la realizzazione del nuovo Terminale Etilene. Al suo posto è prevista l’installazione della stazione di caricamento GNL su autocisterne, **con impatto in termini paesaggistici significativamente inferiore.**

5.8 ECOSISTEMI ANTROPICI

5.8.1 Impatto sulla Viabilità connesso all’Incremento del Traffico Terrestre (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Il Parere della CTVA 347/2009 (allegato e parte integrante del Decreto VIA 844/2010) indica che l’impatto sulla viabilità della “Variante Progetto Rosignano” connesso all’incremento del traffico terrestre in fase di cantiere e in fase di esercizio è assolutamente trascurabile.

Nell’attuale Revisione, in fase di cantiere non è prevista modifica della tipologia di attività né alcun incremento del traffico associato. Rispetto alla precedente configurazione di progetto verranno invece meno tutti i traffici precedentemente previsti per la dismissione e demolizione del Terminale Etilene di Vada.

In fase di esercizio, rispetto alla “Variante Progetto Rosignano”, la Revisione in esame comporterà un incremento in termini di traffico terrestre mediamente di 20 autocisterne/giorno.

Circa il potenziale impatto sulla viabilità associato a tali mezzi è necessario considerare che:

- il numero è ridotto: considerando l’impianto in funzione 24 ore / giorno, risulta meno di un mezzo / ora (2 transiti considerando l’arrivo e la partenza);
- l’incremento di traffico è comunque trascurabile se confrontato con quello attuale dell’area industriale (si stimano circa 200 mezzi / giorno per l’impianto Solvay);
- il percorso previsto dall’impianto al più vicino nodo autostradale si sviluppa su un’infrastruttura viaria adeguata allo scopo e non attraversa centri abitati.

In sintesi, rispetto a quanto previsto per il progetto “Variante Progetto Rosignano”, in merito al quale il MATTM, di concerto con il MIBAC, ha espresso giudizio favorevole di compatibilità ambientale (DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010), la revisione progettuale proposta comporta una riduzione del traffico associato alla fase di cantiere in considerazione della diminuzione dei volumi di materiale demolire/allontanare (mancato smantellamento dell’esistente Terminale Etilene di Vada). La revisione

comporta invece un modesto incremento di traffico associato alla fase di esercizio che tuttavia si ritiene assolutamente compatibile con la dotazione infrastrutturale del sito.

Secondo quanto prescritto nel Dec. VIA 844/2010, in fase di progettazione esecutiva verrà sviluppato uno studio trasportistico di dettaglio volto a stimare gli effetti indotti sul traffico veicolare durante la realizzazione delle opere.

5.8.2 Interferenze con Traffico Marittimo Commerciale, Diportistico e Peschereccio

Rispetto alla “Variante Progetto Rosignano”, per la Revisione in esame:

- in fase di cantiere non si prevedono sostanziali variazioni circa i mezzi marittimi che saranno impiegati;
- in fase di esercizio, si avrà un incremento di traffico marittimo di circa 35 bettoline /anno.

Sulla scorta di quanto già valutato per la “Variante Progetto Rosignano”, anche per la Revisione in esame l’incremento di traffico marittimo può essere considerato irrilevante se confrontato con il traffico navale interessante l’area.

Rispetto alla precedente configurazione di progetto (in merito al quale il MATTM, di concerto con il MIBAC, ha espresso giudizio favorevole di compatibilità ambientale) l’incremento del traffico marittimo (35 bettoline/anno) non è dunque tale da modificare l’entità dell’impatto sulla componente.

5.8.3 Impatto sulla Salute Pubblica connesso alla Generazione di Emissioni in Atmosfera e di Rumore (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Come già indicato precedentemente, le tipologie di attività di cantiere previste per la realizzazione della revisione progettuale sono analoghe a quelle indicate per la “Variante Progetto Rosignano”. Si evidenzia che non saranno più presenti gli impatti connessi alle attività di rimozione delle strutture del Terminale Etilene attualmente operante in Località Vada e delle relative condotte.

Rispetto alla “Variante Progetto Rosignano”, in fase di esercizio, la Revisione in esame comporterà un incremento in termini di:

- traffico terrestre (mediamente 20 autocisterne/giorno), che rappresenta un incremento di circa il 10 % del traffico complessivo del polo industriale Solvay;
- traffico marittimo (circa 35 bettoline/anno).

Tali variazioni si traducono in un lieve incremento di emissioni di inquinanti gassosi ed emissioni sonore rispetto alla “Variante Progetto Rosignano”.

Come indicato ai Paragrafi 5.1 e 5.5 rispettivamente per le componenti Atmosfera e Rumore ed ai quali si rimanda per i dettagli, l’incremento rispetto alla precedente configurazione progettuale non è tale da comportare una modifica significativa:

- dello stato di qualità dell’aria;
- del clima acustico.

Gli indicatori utilizzati per la stima di tali impatti possono essere considerati indicatori dell’eventuale impatto sulla Salute Pubblica: si può dunque concludere che l’impatto sulla componente è da ritenersi non rilevante. Si evidenzia infatti che:

- il traffico marittimo associato all'esercizio del Terminale non sarà tale (per tipologia, entità e localizzazione) da generare sulla costa ricadute di inquinanti tali da poter causare impatti sulla salute pubblica. Per i medesimi motivi la rumorosità generata non sarà sostanzialmente percepibile dalle aree costiere;
- il traffico di autocisterne indotto dall'esercizio del Terminale (che rappresenta un incremento di circa il 10% rispetto traffico di mezzi pesanti associato all'esercizio dello Stabilimento Solvay) utilizzerà una viabilità tale da evitare per quanto possibile l'attraversamento di aree residenziali o ad alta frequentazione antropica.

In sintesi la revisione progettuale proposta comporta una sostanziale conferma degli impatti già stimati per il progetto “Variante Progetto Rosignano”, in merito al quale il MATTM, di concerto con il MIBAC, ha espresso giudizio favorevole di compatibilità ambientale (DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010). I modesti incrementi di emissioni sonore e di inquinanti in atmosfera (associati all'incremento di traffico marittimo e terrestre) non sono infatti ritenute tali da comportare un sostanziale incremento degli impatti sulla componente.

5.8.4 Impatto sulla Salute Pubblica connesso ai Rischi derivanti dall'esercizio del Terminale (Fase di Esercizio)

Nell'ambito della procedura di autorizzazione della “Variante Progetto Rosignano” il progetto ha ottenuto il Nulla Osta di Fattibilità (NOF) con prescrizioni, rilasciato in data 18 Ottobre 2006 con Nota No. 0015622 del CTR Toscana.

A seguito delle modifiche progettuali previste dalla Revisione in esame, il proponente, prima dell'avvio dell'esercizio, presenterà al CTR Toscana il Rapporto Definitivo di Sicurezza che includerà le modifiche apportate nella presente Revisione.

5.8.5 Impatto sull'Occupazione dovuto alla Richiesta di Manodopera e connesso alla Richiesta di Servizi per il Soddisfacimento delle Necessità del Personale Coinvolto (Fase di Cantiere e di Esercizio)

Rispetto alla “Variante Progetto Rosignano” per la Revisione in esame, non variando in maniera sostanziale la tipologia di attività di cantiere e le attività da svolgere durante il funzionamento del Terminale, resteranno paragonabili il numero e le competenze del personale che sarà coinvolto in fase di cantiere e in fase di esercizio.

Non sono dunque individuate sostanziali differenze con la “Variante Progetto Rosignano” in merito al quale il MATTM, di concerto con il MIBAC, ha espresso giudizio favorevole di compatibilità ambientale (DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010).

5.8.6 Impatto connesso alla Realizzazione di un Nuovo Terminale GNL per Importazione di Gas Naturale

Con la Revisione in esame, il Terminale manterrà la stessa capacità di rigassificazione (8 Miliardi di Sm³/anno) che era prevista per la “Variante Progetto Rosignano”. Rispetto a quest'ultimo progetto il nuovo assetto di impianto potrà consentire il trasporto del GNL via mare (tramite bettoline) e su gomma (tramite autocisterne).

Con la nuova Revisione della “Variante Progetto Rosignano”, si conferma l'impatto di segno positivo sulla componente che risulta incrementato in considerazione della nuova possibilità di distribuzione del GNL via autobotte e via bettolina, in linea con i recenti indirizzi normativi e con la Strategia Energetica Nazionale.

5.8.7 Impatto sul Comparto Agroalimentare del Territorio (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Rispetto alla “Variante Progetto Rosignano”, nella nuova Revisione del progetto non subiranno sostanziali variazioni:

- il perimetro di impianto (è stata effettuata una minima modifica al fine di venire incontro alle esigenze operative del nuovo progetto);
- il tracciato delle condotte GNL, ad eccezione di un breve tratto in prossimità del Fiume Fine per evitare un’area golenale.

Si segnala inoltre che:

- l’area di impianto sarà realizzata all’interno del perimetro dello Stabilimento Solvay;
- il tracciato delle tubazioni si svilupperà in larga parte lungo la pista tubazioni Solvay esistente.

Rispetto alla “Variante Progetto Rosignano” che ha ottenuto parere favorevole di compatibilità ambientale, l’attuale Revisione non determina sostanziali modifiche all’impatto sul comparto agroalimentare.

6 MISURE DI MITIGAZIONE E PRESCRIZIONI

Si conferma l'adozione delle misure di mitigazione (sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio) previste nell'ambito della "Variante Progetto Rosignano", sulla cui compatibilità ambientale il MATTM, di concerto con il MIBAC, ha espresso parere favorevole di compatibilità ambientale con DEC VIA 844 del 18 Novembre 2010.

In Appendice B sono riassunte le prescrizioni del DEC VIA 844/2010; in particolare viene presentata una tabella con indicata, per ciascuna prescrizione, l'ente a cui compete l'ottemperanza e lo stato della prescrizione. In particolare si ritiene possano essere confermate, per la Revisione in esame, tutte le prescrizioni ad eccezione di quelle inerenti la realizzazione del nuovo Terminale Etilene e la dismissione del Terminale Etilene esistente e relative condotte criogeniche (attività non più oggetto del progetto).

FD/MRP/PLG/MCO/PAR:ip

RIFERIMENTI

- ARPAT, 2008, La pesca professionale, l'acquacoltura e lo stato delle risorse ittiche nel mare toscano.
- ARPAT, 2013a, Rapporto annuale sullo Stato della qualità dell'aria della Provincia di Livorno, anno 2012 - Rete Provinciale di Rilevamento della Qualità dell'Aria.
- ARPAT, 2013b, Monitoraggio delle Acque - Rete di Monitoraggio Acque Superficiali interne Fiumi, laghi e acque di transizione. Risultati 2012, proposta di classificazione su triennio 2010-2012.
- ARPAT, 2013c, Monitoraggio Corpi Idrici Sotterranei - Rete di Monitoraggio Acque Sotterranee DLgs 152/06 e DLgs 30/09 e DM 260/10. Risultati 2012.
- ARPAT, 2013d, Monitoraggio delle Acque Marine Costiere della Toscana Anno 2012. Risultati 2012, proposta di classificazione su triennio 2010-2012.
- ARPAT, 2014a, Monitoraggio delle Acque - Rete di Monitoraggio Acque Superficiali interne Fiumi, laghi e acque di transizione. Risultati 2013 classificazione provvisoria primo anno triennio 2013-2015.
- ARPAT, 2014b, Annuario dei Dati ambientali, Provincia di Livorno.
- ARPAT, 2014c, Direttiva 2000/60/CE - Qualità delle acque marine costiere prospicienti lo scarico Solvay di Rosignano.
- Cassa Depositi e Prestiti, 2013, Il mercato del gas naturale in Italia: lo sviluppo delle infrastrutture nel contesto europeo, Marzo 2013.
- Cerrano C., Ponti M. e Silvestri S., 1999, Guida alla Biologia Marina del Mediterraneo, <http://ginux.univpm.it/didattica/dispense/bavestrello/zoologia/index.htm>.
- Cipriani L. E., Pranzini E., Vitale G., 2014, Erosione Costiera in Toscana: evoluzione a Breve vs. Medio Termine. In: Monitoraggio dell'erosione costiera - una rete di osservatori regionali. Prodotto del Programma ResMar (Rete per l'Ambiente nello spazio Marittimo, www.res-mar.eu). A cura di Luigi E. Cipriani.
- CNR, Provincia di Livorno e Comune di Rosignano Marittimo, 1985, La Scienza della Terra, Nuovo Strumento per la Lettura e la Pianificazione del Territorio di Rosignano Marittimo, Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno, Vol. 1, Suppl. No. 1.
- Comune di Rosignano Marittimo, 2002, Piano di Utilizzo del Demanio Marittimo - quadro conoscitivo – Analisi delle conoscenze alla base delle scelte di pianificazione delle aree Demaniali Marittime.
- Comune di Rosignano Marittimo, 2003, Piano Strutturale del Comune di Rosignano, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale No. 20 del 25 Febbraio 2003.
- Comune di Rosignano Marittimo, 2012, ISTAT Censimento Industria e Servizi Comune di Rosignano Marittimo Analisi dati 2011.
- Confindustria Livorno, 2009, Comparto Chimico e Petrolifero della Provincia di Livorno, Bilancio di Sostenibilità 2008.
- D'Appolonia, 2005, Variante Progetto Rosignano - Rosignano Marittimo (LI), Studio di Impatto Ambientale, Doc. No. 01-516-H15, H16 e H17, Rev 0, Luglio 2005.
- D'Appolonia, 2006, Variante Progetto Rosignano - Rosignano Marittimo (LI), Approfondimenti e Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale, Doc. No. 01-516-H20, Rev 0, Marzo 2006.

- D'Appolonia, 2007a, Variante Progetto Rosignano - Rosignano Marittimo (LI), Risposte alle Richieste di Chiarimenti e Integrazioni del Ministero dell'Ambiente, Aspetti Programmatici, Doc. No. 01-516-H21, Rev 1, Dicembre 2007.
- D'Appolonia, 2007b, Variante Progetto Rosignano - Rosignano Marittimo (LI), Risposte alle Richieste di Chiarimenti e Integrazioni del Ministero dell'Ambiente, Aspetti Progettuali, Doc. No. 01-516-H23, Rev 1, Dicembre 2007.
- D'Appolonia, 2007c, Variante Progetto Rosignano - Rosignano Marittimo (LI), Risposte alle Richieste di Chiarimenti e Integrazioni del Ministero dell'Ambiente, Aspetti Ambientali, Doc. No. 01-516-H24, Rev 0, Dicembre 2007.
- D'Appolonia, 2007d, Variante Progetto Rosignano, Studio di Incidenza sulla ZPS "Tombolo di Cecina" Doc. No. 01-516-H22, Rev. 0 Dicembre 2007
- D'Appolonia, 2009, Variante Progetto Rosignano - Progettazione Architettonica del Terminale, Doc. No. 01-516-H27, Rev 0, Marzo 2009.
- Danish Marine Authority, 2012, North European LNG Infrastructure Project – A Feasibility Study for an LNG Filling Station Infrastructure and Test of Recommendations, Marzo 2012.
- DPTI, 2012, Underwater Piling Noise Guidelines, Department of Planning, Transport and Infrastructure, South Australia
- ECON, 2003, Integrazione allo studio di impatto ambientale Terminale GNL di Rosignano Solvay (LI) - Indagine sulla prateria di *Posidonia oceanica* nell'area del pontile Solvada.
- Edison S.p.a., 2015, Progetto Preliminare, Realizzazione di un Terminale per la rigassificazione di gas naturale liquefatto, stazione di caricamento GNL a Rosignano Solvay (LI), Doc. Q52 1 RG K J 001, Giugno 2015.
- Garassino, 2005, Terminale GNL – Rosignano, Nota Geotecnica. Preparata per Edison S.p.A., e Solvay Chimica Italia S.p.A., Revisione 0, 6 Luglio 2005.
- Garassino, 2007, Terminale GNL – Rosignano, Relazione Geotecnica. Preparata per Edison S.p.A., Revisione 0, 31 Ottobre 2007 (cod. Q520 SG K C 003).
- GIE (Gas Infrastructure Europe), 2015, Small Scale LNG Map – Existing & Planned Infrastructure for Sea-Road-Waterways Transport, Maggio 2015.
- International Gas Union, World LNG Report, 2015 Edition, 2015.
- IRPET - Regione Toscana, 2014, Rapporto sul Turismo in Toscana, la congiuntura 2013.
- LaMMA, 2000, Monitoraggio Ambientale della Provincia di Livorno, 30 Giugno 2000.
- Melani, 2001, Relazione Geologica a supporto dello Studio per l'Eliminazione del Rischio Idraulico sul Fiume Fine nel Tratto compreso fra la SS No. 206 e la Foce nel Comune di Rosignano Marittimo, Novembre 2001.
- MURST-CNR, 1997, Atlante delle Spiagge Italiane: dinamismo, tendenze evolutive, opere umane.
- Pranzini, 2012, Sottoprogetto B Centro Transfrontaliero per lo Studio della Dinamica dei Litorali, Azione 3.3 – Attività 3.3.3. Aggiornamento sulla dinamica erosiva o accretiva dei litorali toscani. Programma ResMar (Rete per l'Ambiente nello spazio Marittimo, www.res-mar.eu). Partner responsabile Provincia di Livorno.

Provincia di Livorno, 2008, Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Livorno, approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale No. 52 del 25 Marzo 2009 (pubblicato sul BURT No. 20 del 20 Maggio 2009 Parte II).

Provincia di Livorno, 2012, Progetto Definitivo 1° stralcio “Progetto di sistemazione morfologica della spiaggia di Vada”, Relazione generale.

Provincia di Livorno, 2013, Indagine sulle Forze di Lavoro nella Provincia di Livorno II trimestre 2013.

Regione Toscana, 2000, Rapporto 2000, Rapporto sullo Stato dell’Ambiente in Toscana”.

Regione Toscana, 2005, Piano di Tutela delle Acque, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale No. 6 del 25 Gennaio 2005.

Regione Toscana, 2013, PAER Piano Ambientale ed Energetico Regionale. Allegato 1 alla Scheda B.2: Primi Elementi per un Programma Pluriennale per la Difesa della Costa. Obiettivo A.3 - Aumentare la percentuale di energia proveniente da fonti rinnovabili A.3 allegato 5 - Le Fonti Rinnovabili in Toscana (trend e previsioni di crescita).

Regione Toscana, 2015a, Analisi Dati Termometrici Anno 2014.

Regione Toscana, 2015b, Report Pluviometrico Anno 2014.

Regione Toscana, 2015c, ucs2013 scala 1:10000 (<http://dati.toscana.it/dataset/ucs>).

Solvay, 2012, Solvay: Passione per il progresso, La Chimica & l’Industria, No. 9/2012.

Squarci, 2005, Valutazione delle caratteristiche idrogeologiche e geologico tecniche dell’area ex-Soc in relazione alla realizzazione di opere di fondazione.

SITI WEB

Autorità Portuale di Livorno: <http://www.porto.livorno.it/>

Costa degli Etruschi:

http://www.costadeglietruschi.it/toscana_mediterranea/mare_costa_degli_etruschi.asp

LaMMA: <http://www.lamma.rete.toscana.it/clima-e-energia/climatologia/clima-livorno>

MATTM Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, sito web:
<http://www.minambiente.it/>

MATTM-PCN Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Portale Cartografico Nazionale, sito web: <http://www.pcn.minambiente.it/GN/>

Parlamento Italiano - Camera dei Deputati, sito web: <http://www.camera.it/leg17>

Regione Toscana: <http://www.regione.toscana.it/>

Regione Toscana infrastrutture: <http://www.regione.toscana.it/impres/infrastrutture-e-trasporti>

SIRA webgis: <http://sira.arpat.toscana.it/sira/inspire/map>