



Funded by
the European Union
NextGenerationEU

Progetto

Impianto di elettrolisi per la produzione di
idrogeno rinnovabile presso lo stabilimento di Rosignano
Solvay - Comune Rosignano M.mo (LI)

Verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art. 19, Parte Seconda Titolo III del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e della Legge Regione Toscana 10/2010 **STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**



Beatrice Pucci

Massimo Pellegrini

Maria Chiara Casini

Paolo Cadoni

Coordinatore

Geologo

Architetto

Ingegnere

Rev.



27 dicembre 2024



Massimo Pellegrini

Committente



Respirare il futuro

**SAPIO Produzione Idrogeno
Ossigeno S.r.l.**

Via Silvio Pellico, 48
20900 Monza

INDICE

DISCLAIMER.....	9
1. INTRODUZIONE.....	9
1.1 PREMESSA	9
1.2 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	10
1.3 GRUPPO DI LAVORO.....	10
1.4 RIFERIMENTI DELL'AZIENDA O PROPONENTE.....	10
1.5 OGGETTO DEL PROCEDIMENTO VALUTATIVO	10
1.6 NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER IL PROCEDIMENTO	11
1.7 VERIFICA DEI CRITERI SPECIFICI DI CUI AL D.M. 30 MARZO 2015	12
1.7.1 CARATTERISTICHE DEI PROGETTI.....	13
1.7.2 LOCALIZZAZIONE DEI PROGETTI.....	14
1.7.3 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	16
2. QUADRO PROGETTUALE	17
2.1 AREA SU CUI VIENE REALIZZATO L'INTERVENTO.....	17
2.2 LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO	17
2.3 CONFINI E INQUADRAMENTO CATASTALE	20
2.4 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE	21
2.5 CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO E STRUTTURA DELL'OPERA (ESTRATTO DALLA RELAZIONE DI PROGETTO, ELABORATO 2).....	22
2.5.1 <i>descrizione dell'impianto</i>	22
2.5.1.1 <i>Elementi e opere d'impianto</i>	25
2.6 DESCRIZIONE FASE DI ESERCIZIO	29
2.6.1 <i>Descrizione generale operativa</i>	29
2.6.2 <i>Consumo di risorse idriche</i>	29
2.6.3 <i>Consumo di energia</i>	30
2.6.4 <i>Gestione rifiuti</i>	30
2.6.5 <i>Scarichi idrici</i>	31
2.6.6 <i>Gestione acque meteoriche</i>	31
2.6.7 <i>Emissioni</i>	31
2.6.8 <i>Rumore</i>	34
2.6.9 <i>Odori</i>	34
2.6.10 <i>Opere di ripristino ambientale a dismissione delle attività</i>	34
2.7 DESCRIZIONE FASE DI CANTIERE.....	34
2.7.1 <i>Gestione rifiuti</i>	35
2.7.2 <i>Cronoprogramma dei lavori</i>	35
2.8 VALORE DELL'OPERA	37

2.9	ANALISI DELLE ALTERNATIVE	37
3.	QUADRO PROGRAMMATICO	38
3.1	PIANO INDIRIZZO TERRITORIALE – PIT	39
3.1.1	<i>Il sistema dei vincoli paesaggistici.....</i>	<i>47</i>
3.2	PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE – PTCP	52
3.3	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE COMUNALE - PIANO OPERATIVO (PO) E PIANO STRUTTURALE (PS) VIGENTI	56
3.3.1	<i>Nuova Pianificazione territoriale comunale - Piano Strutturale (PS) adottato...67</i>	<i>67</i>
3.4	PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI DISSESTI).....	70
3.5	PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE.....	73
3.6	PIANI SETTORIALI AMBIENTALI	75
3.6.1	<i>Piano Regionale di qualità dell'aria ambiente Toscana (PRQA)</i>	<i>75</i>
3.6.2	<i>Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTAR)</i>	<i>80</i>
3.6.3	<i>Piano di Gestione dell'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale</i>	<i>84</i>
3.6.4	<i>Aree SIC e Aree di interesse naturalistico</i>	<i>91</i>
3.6.4.1	<i>Direttiva "Uccelli" e Direttiva "Habitat".....</i>	<i>92</i>
3.6.4.1	<i>ZPS Tombolo di Cecina: inquadramento amministrativo</i>	<i>92</i>
3.6.4.2	<i>pSIC Monti Livornesi: inquadramento amministrativo.....</i>	<i>94</i>
3.6.5	<i>Piano Ambientale ed energetico regionale (Paer)</i>	<i>98</i>
3.7	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E SISMICO DELL'AREA (ESTRATTO DALLA RELAZIONE GEOLOGICA DI SOLVAY)	99
4.	QUADRO AMBIENTALE DELL'AREA DI PROGETTO	100
4.1	QUADRO IDROGRAFICO.....	100
4.1.1	<i>Reticolo idraulico di competenza</i>	<i>100</i>
4.2	QUADRO GEOLOGICO DELL'AREA D'INTERVENTO (ESTRATTO DALLA RELAZIONE GEOLOGICA)	104
4.3	QUADRO IDROGEOLOGICO (ESTRATTO DALLA RELAZIONE GEOLOGICA).....	105
4.4	QUADRO QUALITÀ DELL'ARIA	105
4.5	QUADRO QUALITÀ DELLE ACQUE MARINO-COSTIERE	119
4.5.1	<i>Stato ecologico</i>	<i>120</i>
4.5.1.1	<i>Elementi Qualità biologica (EQB).....</i>	<i>120</i>
4.5.1.2	<i>Elementi chimico fisici a sostegno (FASE I).....</i>	<i>121</i>
4.5.1.3	<i>Inquinanti chimici non prioritari (FASE II).....</i>	<i>121</i>
4.5.1.4	<i>Risultati Stato ecologico.....</i>	<i>122</i>
4.5.2	<i>Stato chimico.....</i>	<i>124</i>
4.5.2.1	<i>Risultati Stato Chimico</i>	<i>126</i>

4.6	RETE NATURA 2000: “ <i>TOMBOLO DI CECINA</i> ”	128
4.6.1	<i>Habitat specifici di interesse</i>	130
4.6.2	<i>Fauna e Flora</i>	132
4.7	RETE NATURA 2000: “ <i>RISERVA NATURALE REGIONALE MONTI LIVORNESI</i> ”	133
4.7.1	<i>Habitat specifici di interesse</i>	133
4.7.2	<i>Fauna e Flora</i>	136
5.	ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ	142
5.1	COMPATIBILITÀ CON IL SISTEMA VINCOLISTICO AMBIENTALE	142
5.1.1	<i>Paesaggio</i>	142
5.1.2	<i>Area afferente alla rete Natura 2000</i>	142
5.1.3	<i>Rumore</i>	142
5.2	VALUTAZIONI GENERALI SU GLI IMPATTI AMBIENTALI	142
5.2.1	<i>Impatti in fase di cantiere</i>	142
5.2.2	<i>Impatti in fase di esercizio</i>	143
5.2.3	<i>Impatti cumulati</i>	143
6.	CONCLUSIONI	143

Indice delle Tabelle

Tabella 1 - Riferimenti dell'Azienda o Proponente	10
Tabella 2 - Riepilogo dei criteri specifici ed esito dell'analisi	17
Tabella 3 - emissioni impianto di elettrolisi	33
Tabella 4 - Piani di settore considerati nella valutazione del progetto in esame	39
Tabella 5 – Dati generali del ZPS “ <i>Tombolo di Cecina</i> ”	93
Tabella 6 – Dati generali pSIC “ <i>Monti Livornesi</i> ”	95
Tabella 7 – Dati estratti dal database collegato al file SHP (Reticolo Toscana\shpDCR25_24.shp) utilizzato per le elaborazioni	104
Tabella 8 – Corpi idrici marino-costieri Regione Toscana (ARPAT, 2022)	119
Tabella 9 – Inquinanti chimici non prioritari (ARPAT, 2022)	121
Tabella 10 – Giudizio Elementi biologici (ARPAT, 2022)	122
Tabella 11 – Valori medi annuali Indice Trofico Trix (ARPAT, 2022)	123
Tabella 12 – Classificazione Stato Ecologico acque marino costiere toscane triennio 2019-2021 e trend dal 2013 (ARPAT, 2022)	124
Tabella 13 – Inquinanti chimici monitorati matrice acqua (ARPAT, 2022)	125
Tabella 14 – Inquinanti chimici monitorati matrice biota (ARPAT, 2022)	125
Tabella 15 – Inquinanti chimici monitorati nella matrice sedimenti (ARPAT, 2022)	126
Tabella 16 – Stato chimico acque marino-costiere Regione Toscana 2019-2021 (ARPAT, 2022)	127
Tabella 17 – Concentrazioni nei sedimenti dei corpi idrici costieri 2022	128
Tabella 18 – Elenco Habitat (Allegato 1 della Direttiva 92/43/CEE)	130
Tabella 19 – Uccelli inclusi nell'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE e inclusi nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE	132
Tabella 20 – Elenco Habitat (Allegato 1 della Direttiva 92/43/CEE)	134
Tabella 21 – Specie importanti di Fauna e Flora presenti nel pSIC “ <i>Monti Livornesi</i> ”	137
Tabella 22 – Quadro sinottico delle analisi effettuate	146

Indice delle Figure

Figura 1– Ubicazione della zona di intervento – macroscala	18
Figura 2 — Ubicazione della zona di progetto – scala locale.....	18
Figura 3 — Aree impianto per processo di elettrolisi (1) e cabina elettrica SAPIO (2)	19
Figura 4 – Inquadramento area di studio - CTR Toscana	19
Figura 5 – Inquadramento: catastale – estratto Foglio 91, particella 179 – in rosso l'area di intervento	20
Figura 6 – Dettaglio inquadramento: catastale con aree Sapio in rosso – estratto Foglio 91, particella 179	20
Figura 7 - Stato attuale dell'area d'intervento.....	21
Figura 8 - Schema limiti di batteria (da Relazione di progetto, Elaborato 2).....	23
Figura 9 – Planimetria di progetto (Estratto dalla Tavola 5 – Planimetria generale, Elaborato 07). ..	24
Figura 10 – composizione di un singolo modulo di elettrolisi (500 Nm ³ /h).....	25
Figura 11 – cronoprogramma dei lavori	36
Figura 12 – Estratto del P.I.T. con valenza di piano Paesaggistico della Regione Toscana – Carta dei caratteri del paesaggio - Geoscopio Toscana	40
Figura 13 – Estratto del P.I.T. con valenza di piano Paesaggistico della Regione Toscana – Carta dei caratteri morfogenetici - Geoscopio Toscana	41
Figura 14 – Estratto del P.I.T. con valenza di piano Paesaggistico della Regione Toscana – Carta della rete ecologica - Geoscopio Toscana.....	42
Figura 15 – Estratto del P.I.T. con valenza di piano Paesaggistico della Regione Toscana – Carta dei morfotipi insediativi - Geoscopio Toscana.....	43
Figura 16 – Estratto de scheda d'ambito 8 - P.I.T. con valenza di piano Paesaggistico della Regione Toscana, Geoscopio Toscana.....	44
Figura 17 – Estratto del P.I.T. con valenza di piano Paesaggistico della Regione Toscana – interpretazione di sintesi – criticità – Geoscopio Toscana	45
Figura 18 – Estratto del P.I.T. con valenza di piano Paesaggistico della Regione Toscana – Geoscopio Toscana.....	47
Figura 19 – Vincolo idrogeologico – Geoscopio Toscana	48
Figura 20 – Incendi boschivi – Geoscopio Toscana	49
Figura 21 – SIC-ZPS “ <i>Tombolo di Cecina</i> ”– Geoscopio Toscana e distanza dall'area d'intervento ..	50
Figura 22 – Distanze dell'area d'intervento dall'ara ZSC-pSIC “ <i>Monti Livornesi</i> ” e dall'area SIC-ZPS “ <i>Tombolo di Cecina</i> ” - http://www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?services=progetto_natura	51
Figura 23 – Estratto del P.T.C.P della provincia di Livorno: Tav1 – sistemi territoriali	52
Figura 24 – Estratto del P.T.C.P della provincia di Livorno: Tav2_1 – sistema funzionale produttivo _turismo_commercio_industria – invarianti - https://sit.provincia.livorno.it	54
Figura 25 – Estratto del P.T.C.P della provincia di Livorno: Tav8 – sistema funzionale provinciale delle aree protette – invarianti – https://www.provincia.livorno.it/	55
Figura 26 – Estratto del P.O.:Carta del territorio urbanizzato e rurale – SIT Comune di Rosignano Marittimo.....	56
Figura 27 – Estratto dalla Tavola RIR1 “Individuazione delle categorie territoriali in base al D.M.09.05.2001 nelle aree a rischio di incidente rilevante” – P.O.Comune di Rosignano Marittimo	59
Figura 28 – Estratto del P.O: Carta delle Invarianti strutturali – elementi di valore - SIT Comune di Rosignano Marittimo	60

Figura 29 – Estratto del P.O: Carta delle Invarianti strutturali – elementi di criticità - SIT Comune di Rosignano Marittimo	61
Figura 30 – Estratto del P.O: Carta della Pericolosità idraulica - SIT Comune di Rosignano Marittimo.....	62
Figura 31 – Estratto del P.O: Carta della Pericolosità geologica - SIT Comune di Rosignano Marittimo.....	63
Figura 32 – Estratto del P.O: Carta della Pericolosità sismica - SIT Comune di Rosignano Marittimo.....	64
Figura 33 – Estratto del P.S: Carta dei Sistemi e Unità Territoriali Organiche	66
Figura 34 – Estratto del P.S: Contenuto di piano Paesistico - SIT Comune di Rosignano Marittimo	67
Figura 35 – Estratto del P.S. adottato – carta della pericolosità da alluvione	68
Figura 36 – Estratto del P.S. adottato – carta della pericolosità geologica	69
Figura 37 – Estratto del P.S. adottato – carta della pericolosità sismica	70
Figura 38 – PAI DISSESTI – mappa della pericolosità.....	71
Figura 39 – PAI DISSESTI – mappa del rischio	72
Figura 40 – Estratto Planimetria generale Piano di Classificazione Acustica	73
Figura 41 – Estratto dalla Relazione di sintesi della revisione del Piano Acustico – paragrafi 2.2 “limiti di emissione” e 2.3 “limiti di immissione” – novembre 2017	74
Figura 42 – Zonizzazione inquinanti (All. V Dlgs 155/2010) – PRQA Toscana	76
Figura 43 – Zonizzazione ozono (All. VII e IX Dlgs 155/2010) – PRQA Toscana.....	77
Figura 44 – Distribuzione del PM10 nel 2020 – Relazione annuale sullo stato della qualità dell’aria nella Regione Toscana- anno 2020	78
Figura 45 – Andamento medie annuali PM10 – – Relazione annuale sullo stato della qualità dell’aria nella Regione Toscana- anno 2020	78
Figura 46 – Andamento medie annuali NO2 – – Relazione annuale sullo stato della qualità dell’aria nella Regione Toscana- anno 2020	79
Figura 47 – Estratto Tavola 6 - corpi idrici sotterranei stato quantitativo – PTA 2005.....	81
Figura 48 – Estratto Tavola 7 - corpi idrici sotterranei stato chimico – PTA 2005.....	81
Figura 49 – Estratto Tavola 9 – acque superficiali stato ecologico – PTA 2005.....	82
Figura 50 – Estratto Tavola 10 – acque superficiali stato chimico – PTA 2005.....	82
Figura 51 – Estratto cartografia WebGis “ intrusione marina” https://www.appenninosettentrionale.it/itc/?page_id=2113	83
Figura 52 – da https://www.appenninosettentrionale.it/itc/?page_id=2113	84
Figura 53 – Estratto dalla Disciplina di Piano – da www.appenninosettentrionale.it/rep/distretto/pgra/Disciplina di Piano	85
Figura 54 – PGRA – mappa della pericolosità fluviale e costiera aggiornata al 2019	86
Figura 55 – PGRA – mappa del rischio alluvioni ai sensi della Direttiva 2007/60/CE	88
Figura 56 – PGRA – mappa del rischio alluvioni ai sensi del D.Lgs49/2010	89
Figura 57 – PGRA – mappa del rischio alluvioni derivata da fenomeni di flash flood	89
Figura 58 – aree “ <i>Tombolo di Cecina</i> ” (ZPS, codice IT5160003) e “ <i>Monti Livornesi</i> ” (pSIC, codice IT 5160022).....	91
Figura 59 – ZPS Tombolo di Cecina (fonte MASE).....	94
Figura 60 – pSIC Monti Livornesi (fonte MASE).....	96
Figura 61 – Riserva Naturale Regionale Monti Livornesi (fonte MASE) (fonte Regione Toscana) .	97

Figura 62 L'immagine indica (nell'ellisse rossa) la porzione di reticolo idrografico presente a ridosso dell'area industriale oggetto di valutazione, indicata con il pallino rosso.....	101
Figura 63 Rappresentazione del bacino idrografico di competenza del Fosso dei morti.....	101
Figura 64 La figura riporta – su base G Maps, la pericolosità idraulica dell'area (P1) – Fonte PRGA Distretto Idrografico Appennino Settentrionale 2024.	102
Figura 65 – Rete delle stazioni provinciali di Livorno.....	106
Figura 66 – Stazione Poggio San Rocco – in azzurro area Sapio.....	106
Figura 67 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 1 semestre 2023 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri	107
Figura 68 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 1 semestre 2023 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri	108
Figura 69 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 1 semestre 2023 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri	109
Figura 70 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 2 semestre 2023 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri	110
Figura 71 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 2 semestre 2023 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri	111
Figura 72 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 2 semestre 2023 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri	112
Figura 73 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 1 semestre 2024 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri	113
Figura 74 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 1 semestre 2024 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri	114
Figura 75 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 1 semestre 2024 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri	115
Figura 76 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 2 semestre 2024 fino al 04/12/2024 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri	116
Figura 77 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 2 semestre 2024 fino al 04/12/2024 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri	117
Figura 78 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 2 semestre 2024 fino al 04/12/2024 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri	118

DISCLAIMER

Le valutazioni contenute all'interno del presente Studio preliminare Ambientale ed il loro grado di accuratezza si basano sulla documentazione resa disponibile da Sapiro Produzione Idrogeno Ossigeno Srl ("SAPIO") e dai sopralluoghi effettuati dai tecnici della società Hydrogea vision s.r.l.

In particolare, Hydrogea Vision s.r.l. ha considerato che:

- le copie dei documenti resi disponibili e i dati e le informazioni in essi contenute sono genuine;
- i documenti resi disponibili sono validi ed efficaci;
- i documenti resi disponibili includono tutte le eventuali modifiche apportate nel tempo agli stessi;

La natura esclusivamente tecnica del documento implica espressamente e tassativamente che le analisi, le valutazioni e le opinioni espresse e in generale nessuna parte del presente Studio Preliminare Ambientale, può essere considerata, interpretata o assunta dai destinatari quale equivalente ovvero sostitutiva di un parere legale.

Le informazioni contenute nello Studio e i documenti a esso allegati si intendono esclusivamente destinati all'utilizzo da parte di Sapiro Produzione Idrogeno Ossigeno Srl, restando inteso che la divulgazione del documento a ogni altro soggetto quali consulenti, finanziatori ed enti regolatori sarà consentita solo dietro autorizzazione scritta di Hydrogea Vision s.r.l..

Pertanto, Hydrogea Vision s.r.l. declina ogni responsabilità riguardo a qualsiasi pretesa e/o diritto connessi alle informazioni contenute nel presente Studio, formulate da soggetti diversi da Sapiro Produzione Idrogeno Ossigeno Srl.

1. INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA

L'impianto di produzione idrogeno oggetto della presente relazione si colloca all'interno dell'Hydrogen Valley di Rosignano Marittimo per la quale Sapiro e Solvay hanno ottenuto un finanziamento del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). In particolare, Sapiro si occuperà della realizzazione dell'impianto di elettrolisi e della relativa cabina elettrica ("Impianto di Produzione"), con capacità produttiva nominale pari a 1.000 Nm³/h di idrogeno, mentre Solvay svolgerà gli interventi relativi all'impianto fotovoltaico ad esso asservito ("Impianto Fotovoltaico") e alle opere civili e infrastrutturali per la predisposizione dell'area. L'idrogeno prodotto verrà poi utilizzato all'interno del sito stesso di Rosignano con lo scopo di creare un hub di produzione di perossido d'idrogeno "verde", unico in Italia. Il fine ultimo di questo progetto è la riduzione dell'impatto ambientale legato all'importazione di acqua

ossigenata (perossido di idrogeno) dagli altri siti di proprietà Solvay situati nel nord Europa, a vantaggio quindi di una produzione green locale che consente da un lato una riduzione delle emissioni e dall'altro il mantenimento per il sistema paese Italia del controllo del processo produttivo.

1.2 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Obiettivo del progetto è la riduzione dell'impatto ambientale legato all'importazione di acqua ossigenata dagli altri siti di proprietà Solvay situati nel nord Europa, a vantaggio quindi di una produzione green locale che consente da un lato una riduzione delle emissioni e dall'altro il mantenimento per il sistema paese Italia del controllo del processo produttivo.

1.3 GRUPPO DI LAVORO

Il presente studio è stato commissionato da SAPIO Srl. a Hydrogea vision S.r.l., società di consulenza operante in campo ambientale da oltre 20 anni, con specifica esperienza negli iter autorizzativi (VIA, VInCA, AIA, AUA, etc.), nei rilievi floro-faunistici e nei monitoraggi ambientali.

Il Gruppo di Lavoro pluridisciplinare è composto da esperti nelle diverse discipline ambientali (ingegneri idraulici, biologi, geologi, architetti, naturalisti) ed è coordinato dalla Dott.ssa Beatrice Pucci.

1.4 RIFERIMENTI DELL'AZIENDA O PROPONENTE

Si riportano di seguito i dati generali del Proponente:

Ragione Sociale	SAPIO PRODUZIONE IDROGENO OSSIGENO S.R.L.				
Via/Piazza	Corso Sempione	N° civ.	9	CAP	20145
Comune	Milano	Provincia	MI		
Telefono Fisso	039 83981	Email	gruppo@sapio.it		
Posta certificata	sapio@pec.sapio.it				

Tabella 1 - Riferimenti dell'Azienda o Proponente

1.5 OGGETTO DEL PROCEDIMENTO VALUTATIVO

Il presente studio è relativo al procedimento di Verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art.19, Parte Seconda, Titolo III del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e dell'art. 48 della Legge regionale 10/2010, per il Progetto di: "Impianto di elettrolisi per la produzione di Idrogeno rinnovabile presso il Parco industriale di Solvay Chimica Italia S.p.A. nel Comune di Rosignano Marittimo (LI)"

1.6 NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER IL PROCEDIMENTO

Norme comunitarie:

- Direttiva 2014/52/UE che modifica la Direttiva 2011/92/UE;
- Direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati (Direttiva VIA): è la direttiva di riferimento in materia di V.I.A.
- Direttiva 2001/42/CE (Direttiva VAS).

Norme nazionali:

- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152: Norme in materia ambientale. La parte seconda riguarda la VIA ed è stata da ultimo modificata ad opera del D.Lgs. 16 giugno 2017, n.104.
- L. 241/1990: Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi.
- D.M. Ministero Ambiente 30.3.2015, in materia di verifica di assoggettabilità a VIA.

Norme regionali:

- L.R. 12 febbraio 2010, n. 10: *Norme in materia di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e di Valutazione di Incidenza (come modificata dalla LR 11/2010, LR 69/2010 e LR 6/2012).*
- L.R. 23 luglio 2009, n. 40: *Legge di semplificazione e riordino normativo 2009* (disciplina anche l'accesso agli atti e le conferenze di servizi).
- D.P.G.R. 11 aprile 2017, n. 19/R: *Regolamento regionale recante disposizioni per il coordinamento delle procedure di VIA e AIA e per il raccordo tecnico istruttorio di valutazione delle modifiche di installazioni e di impianti in ambito di VIA, AIA, autorizzazione unica rifiuti ed AUA, in attuazione dell'articolo 65 della l.r. 10/2010.*
- L.R. 25 maggio 2018, n. 25 che modifica la L.R. 10/2010 e recepisce nell'ordinamento regionale il D.Lgs. 104/2017
- D.G.R. 160/2015; D.G.R. 283/2015; D.G.R. 1175/2015; D.G.R. 410/2016; D.G.R. 1261/2016 (deliberazioni attuative della L.R. 10/2010).
- D.G.R. 1083/2024 *Guida per il proponente delle procedure di VIA di competenza regionale e delle procedure nelle quali la Regione Toscana è chiamata ad esprimere un proprio parere*

1.7 VERIFICA DEI CRITERI SPECIFICI DI CUI AL D.M. 30 MARZO 2015

Il progetto, ai sensi del DLgs 152/06, Allegato IV, è inquadrato nella categoria progettuale:

➤ *8 Altri progetti*

l) trattamento di prodotti intermedi e fabbricazione di prodotti chimici per una capacità superiore a 10.000 t/anno di materie prime lavorate

La materia prima in ingresso (acqua DEMI) è pari a 7.310 t/a, e quindi inferiore a 10.000 t/anno.

Al fine di valutare la necessità di sottoporre il progetto alla Verifica di Assoggettabilità a V.I.A., si riporta di seguito la verifica dei criteri specifici di cui al D.M. 30/03/2015.

Da un punto di vista ambientale, i progetti relativi ad opere ed interventi di nuova realizzazione ricadenti tra quelli elencati nell'Allegato IV alla Parte seconda del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., sono sottoposti alla procedura di Verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale (c.d. Screening di VIA) al fine di valutare se un progetto possa determinare impatti negativi significativi sull'ambiente e se, pertanto, debba essere sottoposto alla Valutazione di Impatto Ambientale.

Tale verifica deve essere effettuata tenendo conto dei pertinenti criteri di selezione riportati nell'Allegato V alla Parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006 (trasposti integralmente dall'Allegato III della direttiva 2011/92/EU detta direttiva V.I.A.).

Fatte salve le soglie già stabilite nell'Allegato IV alla Parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006 e i criteri utilizzati per la loro definizione, è necessario provvedere all'integrazione di tali criteri con i seguenti ulteriori criteri contenuti nell'Allegato III della direttiva V.I.A. e nell'Allegato V alla Parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006, al fine di individuare i progetti da sottoporre alla procedura di verifica di assoggettabilità a V.I.A.:

“1. CARATTERISTICHE DEI PROGETTI

- a) cumulo con altri progetti;*
- b) rischio di incidenti, per quanto riguarda, in particolare, le sostanze o le tecnologie utilizzate,*

2. LOCALIZZAZIONE DEI PROGETTI:

deve essere considerata la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto dei progetti, tenendo conto, in particolare della capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle seguenti zone:

- a) zone umide;*
- b) zone costiere;*
- c) zone montuose o forestali;*

- d) *riserve e parchi naturali;*
- e) *zone classificate o protette ai sensi della normativa nazionale; zone protette speciali designate in base alle direttive 2009/147/CE e 92/43/CEE;*
- f) *zone nelle quali gli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa dell'Unione europea sono già stati superati;*
- g) *zone a forte densità demografica;*
- h) *zone di importanza storica, culturale o archeologica.*

La presente trattazione ha quindi lo scopo di verificare se il progetto possa ricadere nell'ambito di applicabilità del D.M. n. 52 del 30 marzo 2015 *“Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116”* e, quindi, se sia soggetto all'applicazione degli ulteriori criteri che comporterebbe il dimezzamento delle soglie stabilite per i progetti di cui l'Allegato IV della Parte Seconda del D.lgs. n. 152/2006.

1.7.1 CARATTERISTICHE DEI PROGETTI

CUMULO CON ALTRI PROGETTI

Il criterio “cumulo con altri progetti” deve tener conto di progetti relativi ad opere o interventi di nuova realizzazione che:

- appartengono alla stessa categoria progettuale indicata nell'Allegato IV alla Parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006;
- ricadono in un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali;
- per i quali le caratteristiche progettuali, definite dai parametri dimensionali stabiliti nell'Allegato IV, sommate a quelle dei progetti nel medesimo ambito territoriale, determinano il superamento della soglia dimensionale fissata nell'Allegato IV per la specifica categoria progettuale.

La sussistenza dell'insieme delle condizioni sopra elencate comporta una riduzione del 50% delle soglie relative alla specifica categoria progettuale indicate nell'Allegato IV alla Parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006.

Ai fini della valutazione del criterio, la definizione di “ambito territoriale” contenuta nello stesso DM 30 marzo 2015 è definita come segue:

- *una fascia di un chilometro per le opere lineari (500 m dall'asse del tracciato);*
- *una fascia di un chilometro per le opere areali (a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dal progetto proposto).*

Per il progetto proposto, situato all'interno dello Stabilimento di Solvay, non possono essere esclusi potenziali impatti ambientali dovuti al cumulo del progetto con l'impianto Solvay.

RISCHIO DI INCIDENTI, PER QUANTO RIGUARDA, IN PARTICOLARE, LE SOSTANZE O LE TECNOLOGIE UTILIZZATE

Qualora nei processi produttivi (materie prime, prodotti, sottoprodotti, prodotti intermedi, residui, ivi compresi quelli che possono ragionevolmente ritenersi generati in caso di incidente) siano utilizzate sostanze e/o preparati pericolosi elencati nell'Allegato 1 del D.lgs. 105/2015 in quantitativi superiori alle soglie in esso stabilite, l'impianto è soggetto agli obblighi previsti dalla normativa per gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante (art. 15 del D.lgs. 105/2015).

Considerata la significatività dei potenziali impatti sull'ambiente e sulla salute umana derivanti dai rischi di incidenti, per i progetti elencati nell'Allegato IV alla Parte seconda del D.lgs. n. 152/2006, inerenti stabilimenti di cui all'art. 15, comma 1, del D.lgs. 105/2015 (stabilimento di soglia superiore), è prevista una riduzione del 50% delle soglie.

L'impianto in progetto prevede l'impiego come materia prima di acqua e come tale, non essendo elencata nell'Allegato 1 del D.Lgs. n. 105/2015, non ricade nel campo di applicazione dell'art. 15 del suddetto decreto legislativo. Inoltre, il prodotto finale idrogeno viene convogliato direttamente tramite tubazione agli impianti di Solvay, senza presenza di stoccaggi.

Pertanto, non sussistono per il criterio in oggetto le condizioni per la riduzione del 50% delle soglie.

1.7.2 LOCALIZZAZIONE DEI PROGETTI

Il DM n. 52 del 30 marzo 2015 prevede per i progetti localizzati in aree considerate sensibili in relazione alla capacità di carico dell'ambiente naturale, che le soglie individuate nell'Allegato IV della Parte seconda del D.lgs. n. 152/2006 siano ridotte del 50%.

Si provvede di seguito alla rassegna delle tipologie di aree sensibili.

ZONE UMIDE

Vengono definite zone umide, ai sensi dell'art. 1, comma 1 della Convenzione di Ramsar, "le paludi e gli acquitrini, le torbe oppure i bacini, naturali o artificiali, permanenti o temporanei, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra, o salata, ivi comprese le distese di acqua marina la cui profondità, durante la bassa marea, non supera i sei metri".

L'estratto riportato in Figura 18 relativo alla carta dei vincoli e della pianificazione territoriale indica che l'area di progetto **non è interessata** dalla presenza di aree tutelate per legge.

ZONE COSTIERE E TERRITORI CONTERMINI AI LAGHI

La definizione di zone costiere e territori contermini ai laghi viene fornita dall'art. 142, comma 1, lettere a) e b), del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al D.lgs. n. 42/2004.

Per zone costiere si intendono "i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare"; per territori contermini ai laghi si intendono "territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi".

L'estratto riportato in Figura 18 relativo alla carta dei vincoli e della pianificazione territoriale indica che l'area di progetto **non è interessata** dalla presenza di aree tutelate per legge.

ZONE MONTUOSE E FORESTALI

Vengono definite zone montuose "le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole" (art. 142, comma 1, lettera d), del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al D.lgs. n. 42/2004).

L'area di progetto è localizzata in area pianeggiante.

L'estratto riportato in Figura 18 relativo alla carta dei vincoli e della pianificazione territoriale indica che l'area di progetto **non è interessata** dalla presenza di aree tutelate per legge.

ZONE RISERVE E PARCHI NATURALI, ZONE CLASSIFICATE O PROTETTE AI SENSI DELLA NORMATIVA NAZIONALE

Per riserve e parchi naturali si intendono i parchi nazionali, i parchi naturali regionali e le riserve naturali statali, di interesse regionale e locale istituiti ai sensi della legge n. 394/1991.

L'estratto riportato in Figura 18 relativo alla carta dei vincoli e della pianificazione territoriale indica che l'area di progetto **non è interessata** dalla presenza di aree tutelate per legge.

ZONE PROTETTE SPECIALI DESIGNATE AI SENSI DELLE DIRETTIVE 2009/147/CE E 92/43/CEE

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat (92/43/CEE), che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

L'area di progetto ricade **esternamente** rispetto alle aree naturali di cui sopra.

ZONE NELLE QUALI GLI STANDARD DI QUALITÀ AMBIENTALE FISSATI DALLA NORMATIVA DELL'UNIONE EUROPEA SONO GIÀ STATI SUPERATI

L'impianto in progetto **non ricade** nell'ambito di applicazione del criterio.

Infatti, il criterio si applica ai progetti dell'Allegato IV qualora producano emissioni significative degli inquinanti oggetto di superamento nelle aree sopra definite.

ZONE A FORTE DENSITÀ DEMOGRAFICA

Le zone a forte densità demografica sono i centri abitati, così come delimitati dagli strumenti urbanistici comunali, posti all'interno dei territori comunali con densità superiore a 500 abitanti per km² e popolazione di almeno 50.000 abitanti (EUROSTAT).

Nel caso in esame, l'area di intervento è localizzata nel comune di Rosignano M.mo, in area industriale; il comune di Rosignano Marittimo **non rientra** nelle definizioni di cui sopra. Il comune più vicino classificato a forte densità demografica, che conta circa 153.186 abitanti per una densità di 1.459 ab./km², è Livorno, che dista dall'area di progetto circa 15 Km (aggiornamento ISTAT al 01/01/2024). Pertanto l'area di intervento **non si trova** in una zona a forte densità demografica.

ZONE DI IMPORTANZA STORICA, CULTURALE O ARCHEOLOGICA

Per zone di importanza storica, culturale o archeologica si intendono gli immobili e le aree di cui all'art. 136 del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al D.lgs. n. 42/2004 dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 140 del medesimo decreto e gli immobili e le aree di interesse artistico, storico, archeologico o etno-antropologico di cui all'art. 10, comma 3, lettera a), del medesimo decreto.

L'estratto riportato in Figura 18 relativo alla carta dei vincoli e della pianificazione territoriale, indica che l'area di progetto **non è interessata** dalla presenza di aree tutelate per legge.

1.7.3 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

A conclusione dell'analisi per la verifica dei criteri specifici di cui il DM n. 52 del 30 marzo 2015, si riporta la Tabella 2 nella quale sono riassunti gli esiti della verifica.

CRITERIO	VERIFICA
Cumulo con altri progetti	da verificare
Rischio di incidenti, per quanto riguarda, in particolare, le sostanze o le tecnologie utilizzate	NON ricade
Localizzazione dei progetti: <ul style="list-style-type: none"> - Zone umide - Zone costiere - Zone montuose e forestali - Riserve e parchi naturali, zone classificate o protette ai sensi della normativa nazionale - Zone protette speciali designate ai sensi delle direttive 2009/147/CE e 92/43/CEE - Zone nelle quali gli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa dell'Unione europea sono già stati superati - Zone a forte densità demografica - Zone di importanza storica, culturale o archeologica 	NON ricade

Tabella 2 - Riepilogo dei criteri specifici ed esito dell'analisi

2. QUADRO PROGETTUALE

Nel presente paragrafo si riportano dati estratti dal progetto allegato al presente documento (vedi Elaborato 2, Relazione di progetto)

2.1 AREA SU CUI VIENE REALIZZATO L'INTERVENTO

Il progetto sarà realizzato in un'area di proprietà di Solvay Chimica Italia SpA sulla quale Sapio avrà, secondo gli accordi preliminari sottoscritti da entrambe le società, "diritto di superficie" sull'area interessata dal progetto. (vedi Elaborato 14)

2.2 LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO

L'area interessata dalla presente indagine si trova in provincia di Livorno, nel Comune di Rosignano Marittimo e più precisamente su una porzione di terreno, adiacente all'impianto "SolCar" attualmente in funzione, di proprietà Solvay Chimica Italia S.p.A.. Quest' area è all'interno di un'area dichiarata "*area industriale dismessa*".

La localizzazione dell'area di studio è riportata in scale diverse nelle Figure 1, 2 , 3 e 4 e nella Tavola 1 (Elaborato 03).

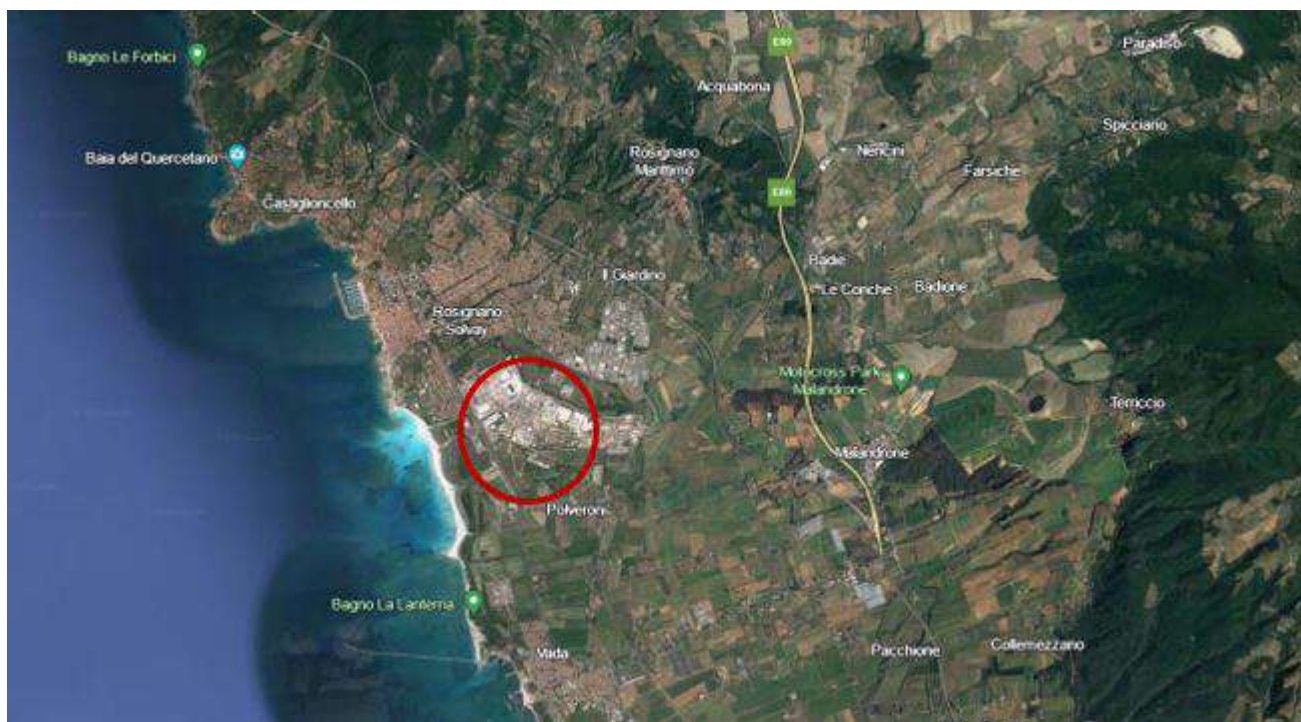


Figura 1– Ubicazione della zona di intervento – macroscale
(estratto google Earth)

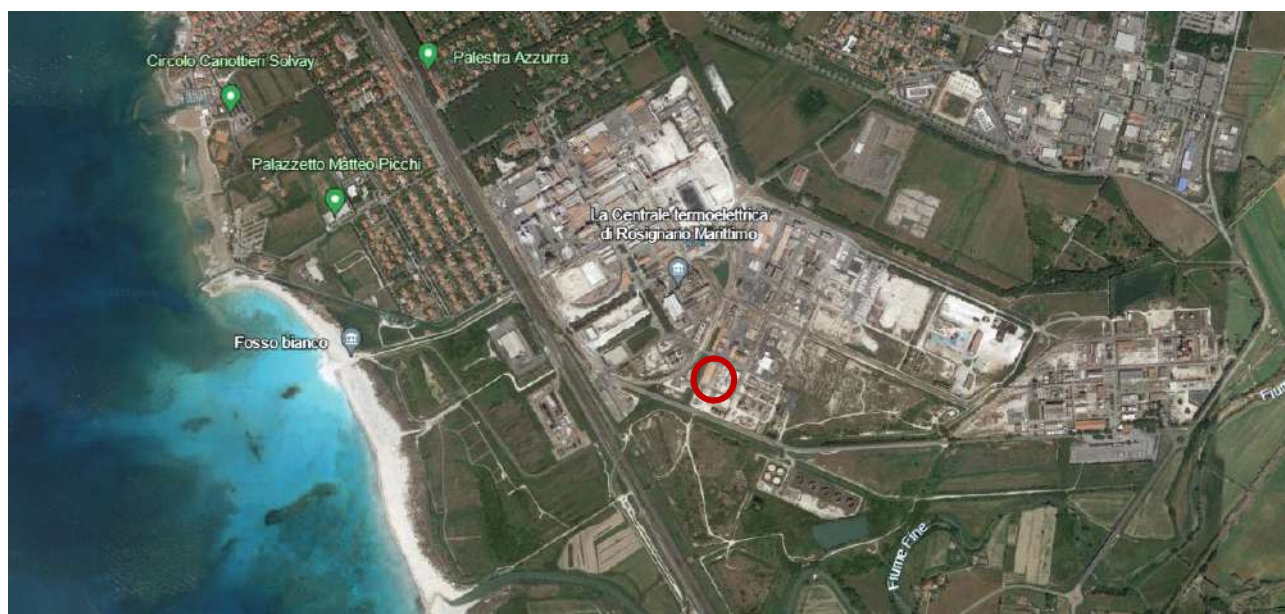


Figura 2 — Ubicazione della zona di progetto – scala locale
Comune di Rosignano Marittimo (estratto google Earth)



Figura 3 — Aree impianto per processo di elettrolisi (1) e cabina elettrica SAPIO (2)

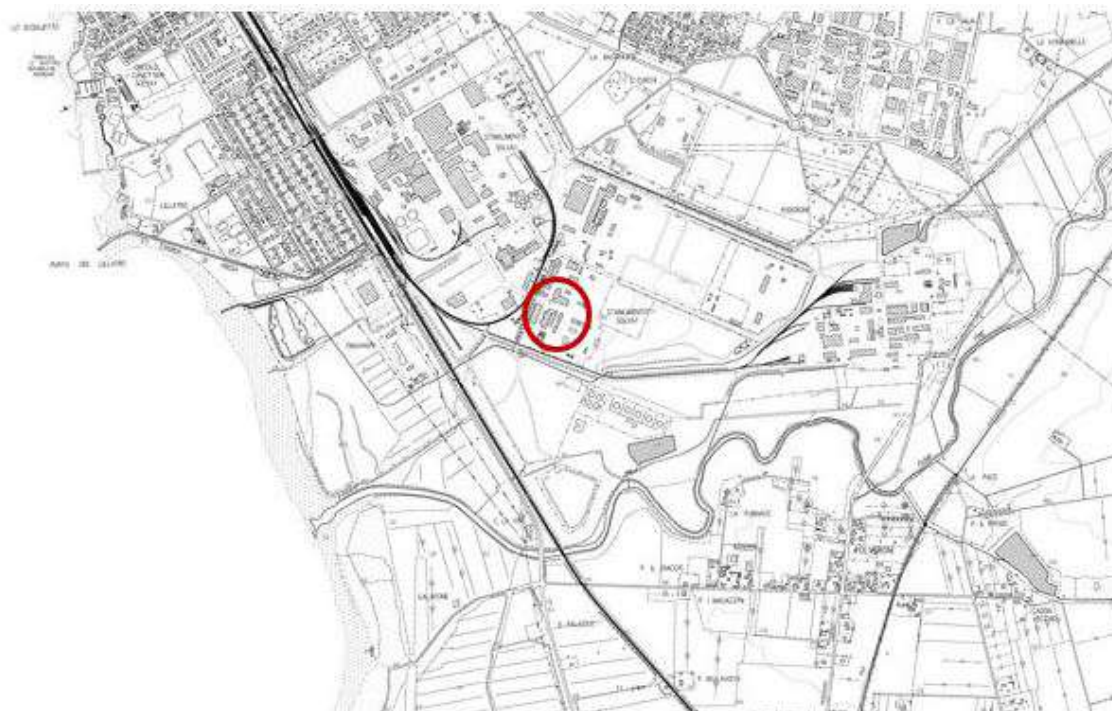


Figura 4 – Inquadramento area di studio - CTR Toscana

2.3 CONFINI E INQUADRAMENTO CATASTALE

Da un punto di vista catastale l'area d'intervento ricade nel foglio di mappa del Comune di Rosignano Marittimo n. 91, particella n. 179 (Figura 5 e 6), intestata a SOLVAY CHIMICA ITALIA S.P.A. (vedi Elaborato 04 - Tavola.2)

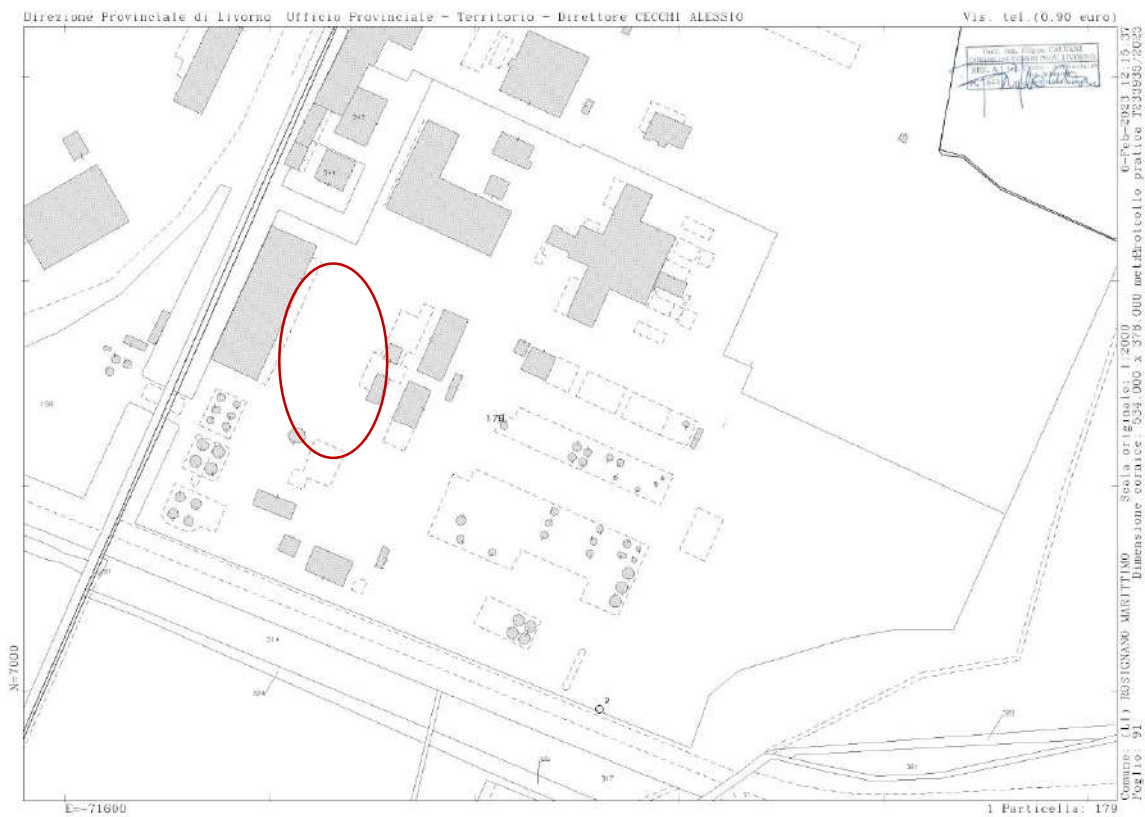


Figura 5 – Inquadramento: catastale – estratto Foglio 91, particella 179 – in rosso l'area di intervento

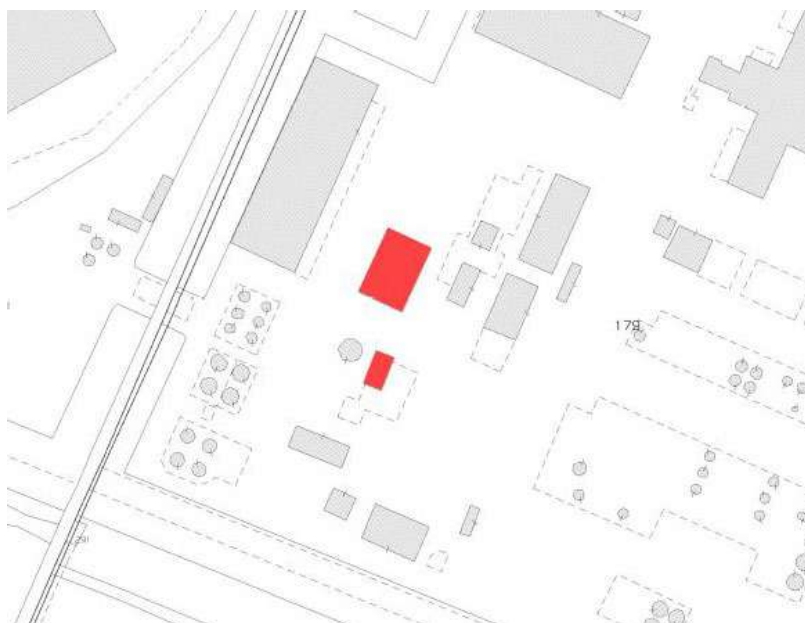


Figura 6 – Dettaglio inquadramento: catastale con aree Sapio in rosso – estratto Foglio 91, particella 179

2.4 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

Il nuovo impianto sorgerà su una porzione di terreno interna allo stabilimento di Rosignano Marittimo, in area dichiarata “*area industriale dismessa*”.

Nell'area era presente l'ex impianto di produzione di carbonato di sodio perossidato PCS, la cui attività, a seguito di nuove esigenze produttive, è stata arrestata, con la conseguente demolizione parziale del relativo impianto. L'area in oggetto è oggi ancora “dismessa”, fatta salva per una porzione limitata occupata da un altro impianto, denominato “Solcarr”, peraltro dedicato alla produzione di un catalizzatore, dunque, nemmeno assimilabile alla precedente produzione industriale.

Le aree destinate ad ospitare l'Impianto di Produzione sono attualmente sgombre, come si vede in Figura 7.



Figura 7 - Stato attuale dell'area d'intervento

2.5 CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO E STRUTTURA DELL'OPERA (ESTRATTO DALLA RELAZIONE DI PROGETTO, ELABORATO 2)

2.5.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Il progetto prevede quindi l'utilizzo delle due aree per la disposizione degli elettrolizzatori e relativi ausiliari e della cabina elettrica. Verrà inoltre predisposta una recinzione in corrispondenza dell'area N.1 al fine di impedire l'accesso e la circolazione alle persone non autorizzate nelle vicinanze dei moduli di elettrolisi (Elaborato 7, Tavola 5 - Planimetria generale)

L'Impianto di Produzione di Idrogeno, a carico di SAPIO, prevede i seguenti elementi ed opere principali:

Impianto di elettrolisi (area 1):

- **Elettrolizzatori** -> N.2 moduli plug&play in container per la conversione dell'acqua deionizzata in correnti gassose di idrogeno e ossigeno. Ciascun modulo ha una capacità produttiva nominale di 500 Nm³/h, per un totale di 1.000 Nm³/h (corrispondenti a circa 5 MW di potenza elettrica)
- **Area processo** -> area adiacente ai container ospitante le apparecchiature di processo quali: riduttori di pressione, valvole di controllo, strumentazione, etc.
- **Serbatoio acqua DEMI e pompe** -> serbatoio polmone per l'accumulo di acqua DEMI con relative pompe di alimentazione agli elettrolizzatori.
- **Sistemi F&G** -> sensori per la rilevazione F&G in corrispondenza della nuova area d'impianto.
- **Impianto di illuminazione** -> impianto di illuminazione che verrà integrato a quanto già presente nelle aree selezionate.
- **Impianto di trattamento delle acque di prima pioggia**

Cabina elettrica di distribuzione (area 2)

- **Cabina di distribuzione elettrica** -> cabina elettrica di ricezione dell'alimentazione elettrica dal sito Solvay e distribuzione agli elettrolizzatori e ausiliari. Il progetto prevede una doppia alimentazione indipendente in arrivo alla cabina SAPIO, la prima proveniente dall'impianto fotovoltaico e la seconda proveniente dalla cabina Mondiglio di proprietà Solvay. In aggiunta, sarà presente anche una terza linea di alimentazione privilegiata che verrà utilizzata per il mantenimento della temperatura all'interno degli elettrolizzatori qualora si dovesse verificare un guasto elettrico in periodo con temperatura ambiente sotto zero. All'interno della cabina saranno collocati:
 - **Quadri di potenza MT** -> quadri di media tensione necessari ad alimentare gli elettrolizzatori e il trasformatore di media tensione
 - **Trasformatore MT/BT** -> trasformatore necessario ad adeguare la tensione per l'alimentazione degli apparati ausiliari
 - **Quadri di potenza BT** -> quadri di bassa tensione necessari ad alimentare gli ausiliari d'impianto.
 - **UPS e relative batterie** -> gruppo di continuità, per garantire l'alimentazione alle apparecchiature di sicurezza in caso di mancata fornitura di potenza elettrica
 - **Sistemi di controllo elettro-strumentali** -> sistemi di collettamento dei segnali di campo e degli elettrolizzatori con sistemi di supervisione e sicurezza (PLC ed ESD)

per il successivo collegamento alla sala controllo Solvay. Tali sistemi verranno collocati nella cabina di distribuzione.

- **Stazione di ingegneria** -> stazione operatore per le sole attività di manutenzione

Saranno invece realizzate da Solvay le seguenti opere:

- **Piperack** -> estensione del piperack esistente in stabilimento fino al perimetro dell'Impianto di Produzione, necessario per convogliamento dell'idrogeno prodotto dagli elettrolizzatori verso l'impianto acqua ossigenata.
- **Tubazione di interconnessione** -> tubazione che dal perimetro dell'Impianto di Produzione trasporterà l'idrogeno prodotto all'impianto di produzione acqua ossigenata.
- **Rete di terra** -> estensione della rete di terra in area impianto.
- **Opere civili** -> opere necessarie al il posizionamento dell'Impianto di Produzione e all'allestimento dell'area.
- **Collegamenti elettrici** -> collegamenti dall'impianto fotovoltaico, dalla cabina elettrica Mondiglio e dalla linea di alimentazione privilegiata alla cabina di distribuzione di proprietà Sapiro.
- **Collegamenti elettro-strumentali** -> collegamenti dai sistemi di collettamento di proprietà Sapiro (e.g. junction boxes) posti nella cabina di distribuzione alla sala controllo di Solvay.
- **Adeguamento impianto antincendio** -> adeguamento anello antincendio e realizzazione eventuali opere aggiuntive in base a quanto richiesto per le specificità del progetto.

Si riporta di seguito uno schema esemplificativo dei limiti di batteria:

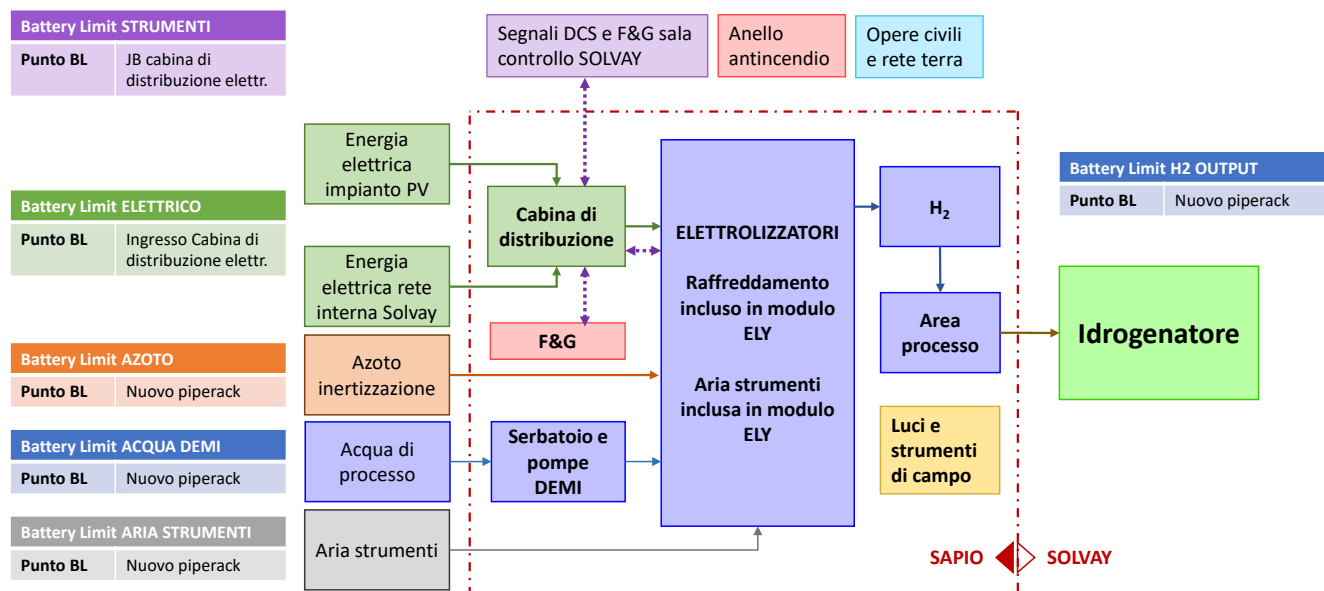


Figura 8 - Schema limiti di batteria (da Relazione di progetto, Elaborato 2)

Si riporta di seguito un estratto della planimetria di progetto:

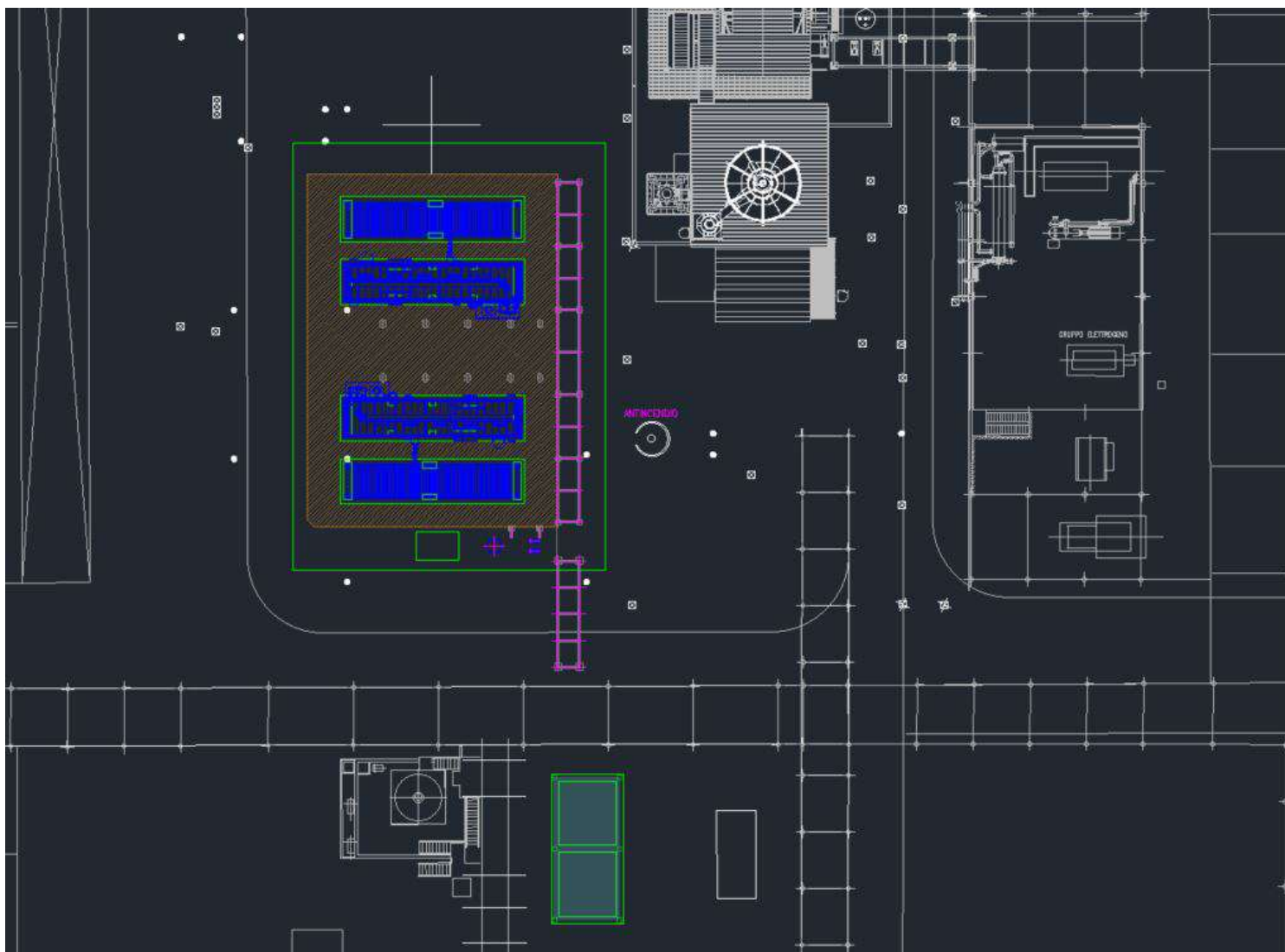


Figura 9 – Planimetria di progetto (Estratto dalla Tavola 5 – Planimetria generale, Elaborato 07)

2.5.1.1 ELEMENTI E OPERE D'IMPIANTO

ELETTROLIZZATORI

Il nuovo impianto di elettrolisi sarà costituito da **N.2 moduli di elettrolisi**, ciascuno con una capacità nominale di 500 Nm³/h di idrogeno, pari quindi complessivamente ad una **capacità nominale di 1000 Nm³/h**. Per tale progetto è stata selezionata la **tecnologia PEM** (Proton Exchange Membrane), in grado di produrre idrogeno gassoso alla pressione di 30 barg senza l'ausilio di compressori e di garantire una rapida risposta della produzione a fronte di variazioni della fornitura di energia elettrica. Ciascun modulo di elettrolisi è costituito da N.2 diversi container (Tavola 5 - Planimetria generale, Elaborato 07), ognuno dei quali dedicato a specifiche apparecchiature, per un totale complessivo di:

- N.2 container di processo da 40 piedi (footprint 12,20 m x 2,44 m x altezza 2,90 m cad.)
- N.2 container di potenza da 40 piedi (footprint 12,20 m x 2,44 m x altezza 2,90 m cad.)

I due moduli si caratterizzano per la loro possibilità di installazione “plug&play” in quanto già equipaggiati con tutti gli elementi necessari alla produzione di idrogeno e dei relativi ausiliari (sistemi di controllo, sistemi di raffreddamento, aria strumenti, sistemi di purificazione acqua DEMI, etc.).

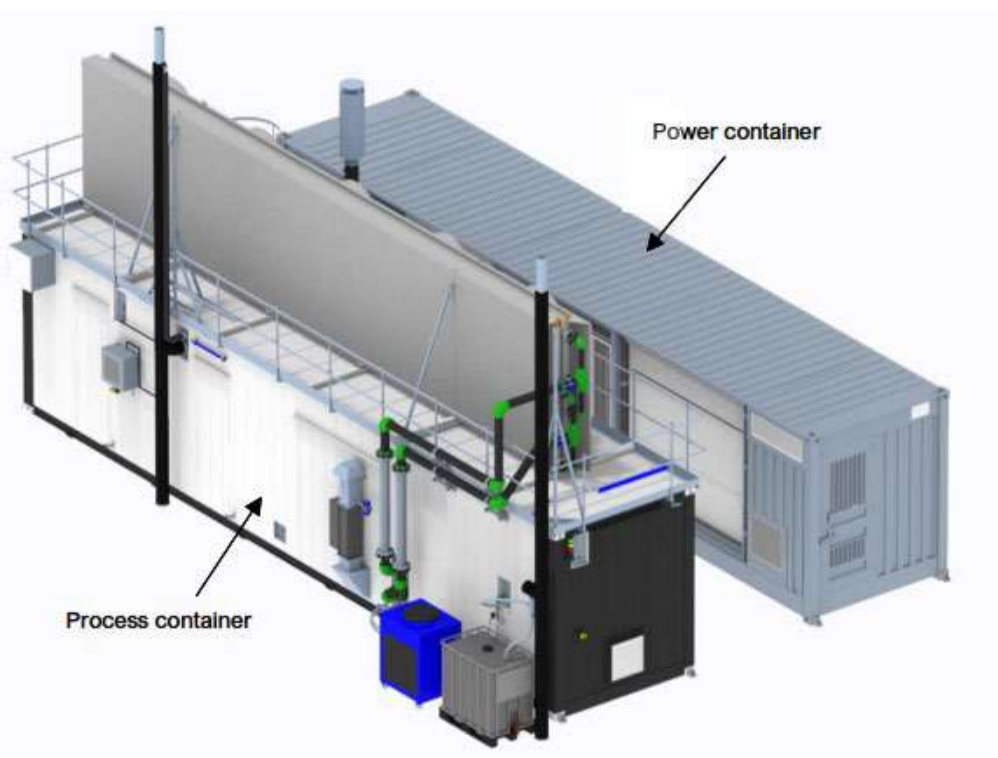


Figura 10 – composizione di un singolo modulo di elettrolisi (500 Nm³/h)

Il container di processo contiene tutte le apparecchiature necessarie alla scissione elettrolitica delle molecole d'acqua per la produzione di idrogeno e ossigeno, compreso il sistema di purificazione necessario ad ottenere un determinato livello di purezza del prodotto finale. In particolare, all'interno del container possiamo trovare una serie di sottosistemi:

- Sala Processo
- Sala Sistemi Ausiliari
- Ausiliari esterni in cui troviamo i camini di sfiato di idrogeno e ossigeno

Riguardo ai camini di sfiato sono presenti (vedi Elaborato 08, Tavola 6):

1. Camino di sfiato idrogeno
 - a. Tale camino viene utilizzato in condizioni di emergenza (a seguito di scatto di una PSV), a seguito di depressurizzazione dei circuiti idrogeno, o in caso di necessità, quando il prodotto non viene inviato al Cliente (a seguito di inertizzazione con azoto per evacuare il gas e raggiungere la purezza necessaria).
2. Camino di sfiato ossigeno
 - a. Camino utilizzato per lo sfiato in continuo della corrente gassosa di ossigeno che viene ventata in atmosfera. Tale camino è equipaggiato con un silenziatore.
3. Camini secondari di idrogeno e ossigeno (1+1)
 - a. Camini secondari utilizzati per lo sfiato delle correnti provenienti dai serbatoi di drenaggio; il camino per l'idrogeno collette anche il gas rilasciato dall'analizzatore e dall'eventuale scatto della relativa PSV.
4. Camino di sfiato dello scambiatore di calore e serbatoio di raccolta
 - a. L'idrogeno e l'ossigeno sono prodotti alla pressione di 30 barg, mentre il circuito dell'acqua di raffreddamento lavora ad una pressione di 6 barg. Sebbene la probabilità di uno sversamento del primo nel secondo sia molto remota, tale evento porterebbe ad uno sversamento incontrollato di gas all'interno del circuito di raffreddamento con conseguente incremento della pressione. Per evitare tale evenienza, sono stati introdotti un camino di sfiato equipaggiato con un sistema di separazione liquido/gas, il quale permetterebbe lo sfiato del gas sversato, ed un serbatoio di raccolta, che permetterebbe invece di raccogliere l'acqua spinta dall'incremento di pressione al fine di evitare un'eventuale contaminazione ambientale. Questa linea di sfiato è comune per idrogeno e ossigeno poiché la probabilità di uno sversamento simultaneo dai due circuiti è trascurabile.

I moduli di elettrolisi sono dotati, inoltre, di numerosi sistemi di sicurezza al fine di garantire il corretto e sicuro funzionamento di tutti i processi che si svolgono all'interno dei container.

In particolare, nel container di processo, all'interno del Sistema di Generazione Gas, sono presenti sistemi di misurazione delle quantità di idrogeno e ossigeno nelle correnti gassose, al fine di evitare il raggiungimento di concentrazioni pericolose in caso di malfunzionamenti del processo di generazione. Inoltre, ogni modulo di elettrolisi richiede la fornitura di azoto per operazioni di inertizzazione delle apparecchiature presenti nel container di processo e per la protezione degli analizzatori di gas quando non in uso. La distribuzione dell'azoto è controllata tramite elettrovalvole che vengono attivate dal sistema di controllo in modo automatico o per azione diretta da parte dell'operatore.

All'interno dei container stessi sono poi presenti specifici dispositivi di sicurezza per il monitoraggio dell'atmosfera interna (sensori gas idrogeno e ossigeno) e per l'azione diretta da parte degli operatori (pulsanti di emergenza).

Il container di processo è ingegnerizzato al fine di garantire il confinamento delle aree classificate all'interno della sola Sala di Processo, garantendo invece la separazione della Sala Sistemi Ausiliari

che risulta pertanto come area non classificata. Si generano poi aree classificate all'esterno dei container in corrispondenza dei camini di sfiato.

In entrambi i locali è presente ventilazione continua, sia per quanto riguarda l'estrazione del calore generato dalle diverse apparecchiature, sia come azione preventiva nei confronti della formazione di potenziale atmosfera esplosiva che può venirsi a creare all'interno della Sala di Processo.

ALTRE APPARECCHIATURE

- Serbatoio acqua DEMI a pompe di rilancio

A monte degli elettrolizzatori verrà installato un serbatoio di accumulo di volume 3 m³ necessario al disaccoppiamento tra la rete di fornitura di acqua DEMI di Solvay e il processo di elettrolisi. Questo consentirà di mitigare eventuali fluttuazioni o problematiche del circuito di fornitura e garantire la stabilità del processo di generazione idrogeno.

Il serbatoio sarà poi accoppiato a due pompe centrifughe (100% ridondate) in grado di garantire la fornitura di acqua DEMI agli elettrolizzatori alla pressione richiesta.

- Area processo

A valle degli elettrolizzatori verrà realizzata un'“area processo” dove verranno collocati tutti gli strumenti e apparecchiature necessarie al controllo di processo. In particolare, verranno installati:

- Valvole di regolazione della pressione, per garantire la riduzione di pressione al valore richiesto dal processo di Solvay.
- Trasmettitori di pressione e flusso, per controllare in tempo reale i parametri di processo.
- Analizzatore ossigeno, necessario a monitorarne il quantitativo nella corrente di idrogeno e quindi ad innescare allarmi e/o blocco processo in caso di superamento di valori soglia.
- Valvole di sicurezza, per garantire la sicurezza del processo.
- Valvole di intercettazione, per segregare le porzioni di impianto Sapio rispetto al resto dell'impianto Solvay.
- Un camino di sfiato necessario sia per la depressurizzazione della linea in caso di emergenza, in accordo al DM 07/07/2023, sia per le attività manutentive.

CABINA ELETTRICA

La cabina elettrica SAPIO a servizio dell'Impianto di Produzione riceverà alimentazione elettrica da due fonti distinte confluenti sulla medesima sbarra:

- Impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 10 MW
- Alimentazione proveniente dalla cabina elettrica Mondiglio

Entrambe le linee verranno realizzate e portate fino alla cabina elettrica da Solvay. All'interno della cabina verranno quindi allestite due aree distinte: un'area potenza e un'area strumenti. La prima conterrà tutte le apparecchiature necessarie alla gestione della potenza in ingresso e alla successiva distribuzione alle varie apparecchiature dell'Impianto di Distribuzione (quadri di media tensione, trasformatore, gruppo di continuità). La seconda sarà invece allestita con i sistemi per il controllo di

processo e di emergenza (armadi PLC ed ESD, centralina antincendio, armadio LAN) nonché con una postazione operatore da utilizzarsi esclusivamente in caso di operazioni di manutenzione.

Per un maggiore approfondimento si rimanda all'Elaborato 2, Relazione di Progetto.

Per la descrizione del trattamento delle acque di prima pioggia si rimanda alla specifica Relazione tecnica (Elaborato 12).

2.6 DESCRIZIONE FASE DI ESERCIZIO

2.6.1 DESCRIZIONE GENERALE OPERATIVA

L’Impianto verrà **gestito completamente da remoto**, non è pertanto prevista la presenza di personale né in area impianto di elettrolisi né in area cabina elettrica. Durante la fase di esercizio non sarà inoltre consentita la presenza di personale all’interno del container di processo.

Operativamente, l’impianto consentirà la scissione dell’acqua DEMI fornita nelle due correnti di idrogeno ed ossigeno grazie all’apporto di energia elettrica. L’alimentazione di quest’ultima verrà fornita dall’impianto fotovoltaico di Solvay e dalla Rete Interna di Utenze (RIU) mediante il collegamento diretto alla cabina Mondiglio. La produzione potrà variare a seconda delle esigenze del processo a valle (produzione acqua ossigenata) fino ad un massimo di 1.000 Nm³/h, con conseguente produzione di 500 Nm³/h di ossigeno, che verranno ventati in atmosfera. L’elettrolizzatore sarà in grado di adattare il processo produttivo in completa autonomia, grazie ai dispositivi di controllo interni, sulla base della domanda di molecola idrogeno fornita in input.

Ai fini del funzionamento del processo di elettrolisi saranno richieste le seguenti forniture:

- Acqua demineralizzata
- Energia elettrica MT e BT
- Azoto per inertizzazione

Non sarà necessaria la fornitura di acqua di raffreddamento poiché entrambi i moduli sono dotati di sistemi a circuito chiuso sia per la parte di processo sia per la purificazione dell’idrogeno.

2.6.2 CONSUMO DI RISORSE IDRICHE

Considerando in via conservativa un funzionamento a pieno regime dell’Impianto di Elettrolisi, il consumo di risorsa idrica (acqua demineralizzata) sarà pari a:

$$0,86 \text{ l/h} \times 1 \text{ kg/l} = 860 \text{ kg/h} \times 8400 \text{ h/a} = 7.224.000 \text{ kg/a} = \mathbf{7.224 \text{ t/a}}$$

(considerando una densità di 1.000 kg/m³ e una stima di 8.500 h/a di funzionamento)

L’acqua demineralizzata, che in questo caso rappresenta la materia prima del processo, sarà fornita da Solvay, attraverso una tubazione di collegamento proveniente dal sito stesso di Rosignano.

Non sarà previsto consumo di acqua di raffreddamento poiché gli elettrolizzatori sono dotati di sistemi di raffreddamento a circuito chiuso.

2.6.3 CONSUMO DI ENERGIA

L'Impianto di Produzione non richiederà l'utilizzo di combustibile per il suo funzionamento. L'intero processo sarà alimentato mediante energia rinnovabile fornita dall'impianto fotovoltaico o dalla rete interna di utenze di Solvay, mediante collegamento diretto alla cabina elettrica Mondiglio.

Il **consumo elettrico complessivo** previsto **sarà di 55 kWh/kg a pieno regime** (1.000 Nm³/h di produzione H₂) con potenziale degrado delle prestazioni per via della natura elettro-chimica del processo fino ad un massimo dell'1% annuo.

2.6.4 GESTIONE RIFIUTI

Durante la fase di esercizio dell'Impianto di Produzione non verranno prodotti rifiuti, se non legati alle attività manutentive. Tutti i rifiuti derivanti da tali attività verranno smaltiti idoneamente a seconda delle specifiche caratteristiche degli stessi

L'elenco dei rifiuti prodotti è indicato di seguito:

Rifiuti prodotti CODICE EER	Descrizione
130205	Oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati
150202	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose
190905	Resine di scambio ionico saturate o esaurite

Inoltre in fase di avvio del sistema si produrranno rifiuti liquidi acquosi in quantità molto ridotte (3/4 litri) e non contenenti sostanze pericolose (EER 161002).

Altri rifiuti saranno prodotti solo in caso di manutenzione straordinaria e pertanto non quantificabili preventivamente. Si riporta di seguito un elenco esemplificativo di tali rifiuti:

- Imballaggi in più materiali, contaminati (EER 150110);
- Imballaggi in legno (EER 150103);
- Materiale di piping (valvole, guarnizioni, raccordi) (EER 170405)

Tutti i rifiuti saranno smaltiti da ditte terze autorizzate.

2.6.5 SCARICHI IDRICI

Gli elettrolizzatori verranno alimentati mediante acqua demineralizzata con purezza tale da richiedere la sola rimozione degli ioni residui mediante apposite resine. Tale processo non genera un flusso idrico di scarto considerata l'elevata purezza iniziale dell'acqua fornita.

Inoltre, l'area non ha presidio di personale tecnico, pertanto non ci sono servizi igienici.

Quindi, la filiera produttiva non produce acque reflue.

Le uniche acque da prendere in considerazione sono quelle di prima pioggia che sono descritte nel paragrafo specifico.

2.6.6 GESTIONE ACQUE METEORICHE

Le acque meteoriche sono raccolte da opportuna rete e suddivise in acque di prima pioggia e di seconda pioggia. Le prime, potenzialmente contaminate, vengono trattate in un adeguato sistema di depurazione (vedi Relazione idrologica ed idraulica, Elaborato 12) e successivamente riutilizzate nelle torri di raffreddamento dell'unità UP-Perossidati di Solvay (vedi Tavola 7, Elaborato 09).

Le acque di seconda pioggia vengono invece scaricate nel corpo idrico superficiale "Fosso Nuovo", nel punto B, con coordinate $x=-96733$, $y=-50666$ (vedi Tavola 7, Elaborato 09).

2.6.7 EMISSIONI

L'impianto di elettrolisi prevede una serie di camini di sfiato (o vent) da utilizzarsi per il convogliamento in area sicura dei prodotti del processo di produzione. In particolare, saranno presenti N.5 camini di sfiato per ogni container di processo (per un totale complessivo di N.10 camini considerando i due moduli), così come descritti al paragrafo 3.2.2 della Relazione di progetto (Elaborato 02), a cui verranno aggiunti due ulteriori camini nell'area di processo SAPIO asserviti ai due seguenti scenari:

- Depressurizzazione di emergenza della porzione di tubazioni dall'elettrolizzatore fino al battery limit SAPIO: in caso di emergenza tale porzione di tubazioni verrà infatti intercettata da opportune valvole automatiche e svuotata per mezzo di tale camino.
- Svuotamento della tubazione di interconnessione di Solvay dal battery limit SAPIO fino all'impianto di acqua ossigenata in caso di rilevamento di "fuori specifica": in caso di rilevazione di anomalie nella percentuale di inquinanti nella corrente di idrogeno da parte di opportuni analizzatori di proprietà di Solvay, verrà bloccata l'alimentazione al processo di acqua ossigenata e svuotata la linea per mezzo di una corrente di azoto di spinta attraverso tale camino.

Si riportano nella seguente tabella e nella Tavola 6 – Planimetria delle emissioni in atmosfera (Elaborato 08) le emissioni previste per l'impianto di elettrolisi, sulla base dei diversi camini di sfiato (o vent) previsti:

Camino di sfiato	Utilizzo	Gas	Quantità*
Elettrolizzatori			
Vent principale H ₂ (STK-0003)	Intermittente - si veda par 3.2.2 della relazione di progetto	H ₂	- 2 x 250 Nm ³ /h durante la pressurizzazione del Sistema di Generazione Gas (durata circa 10 minuti) - 2 x 500 Nm ³ /h durante lo start-up per raggiungimento purezza (durata circa 20 minuti) - 2 x 35 Nm ³ quando viene arrestata la produzione con conseguente depressurizzazione (durata circa 7 minuti) - 2 x 8 Nm ³ /h per la rigenerazione dell'essiccatore della corrente idrogeno
		N ₂	- 2 x 11,4 Nm ³ a seguito di arresto produzione o prima di start-up
Vent principale O ₂ (STK-0001)	Continuo - si veda par 3.2.2 della relazione di progetto	O ₂	2 x 269 Nm ³ /h sfiato continuo
		N ₂	- 2 x 4,5 Nm ³ a seguito di arresto produzione o prima di start-up

Vent secondario H ₂ (STK-0004)	Continuo - si veda par 3.2.2 della relazione di progetto	H ₂	- 2 x 0,09 Nm ³ /h dall’analizzatore di sicurezza della corrente H ₂ (in assenza di produzione il flusso diviene di N ₂) - 2 x 0,09 Nm ³ /h dall’analizzatore di qualità della corrente H ₂ (in assenza di produzione il flusso diviene di N ₂) - 2 x 3,5 Nm ³ /h (miscela H ₂ e N ₂) dal serbatoio di drenaggio H ₂
Vent secondario O ₂ (STK-0002)	Continuo - si veda par 3.2.2 della relazione di progetto	O ₂	- 2 x 2,7 Nm ³ /h dal serbatoio di accumulo dell’acqua DEMI
		N ₂	- 2 x 2,7 Nm ³ /h dal serbatoio di accumulo dell’acqua DEMI quando non vi è produzione di ossigeno o quanto si riscontra un elevato livello di idrogeno
Vent emergenza circuitto raffreddamento (STK-0005)	Emergenza - si veda par 3.2.2 della relazione di progetto	H ₂	2 x 648 Nm ³ /h in caso di scatto della PSV
		O ₂	2 x 146 Nm ³ /h in caso di scatto della PSV
Area processo			
Vent depressurizzazione emergenza tubi SAPIO (VSL-01)	Si veda par 4.6 della relazione di progetto	H ₂ + N ₂	3.153 Nm ³ /h in caso di scatto della PSV
Vent depressurizzazione emergenza tubi SOLVAY (VSL-02)	Si veda par 4.6 della relazione di progetto	H ₂ + N ₂	1.141 Nm ³ /h in caso di scenario di emergenza su linea Solvay

Tabella 1 - emissioni impianto di elettrolisi

**dati riferiti ad una produzione di 500 Nm³/h (100%) del singolo modulo di elettrolisi (in caso di carico parziale il vent si riduce di conseguenza)*

2.6.8 RUMORE

In fase di esercizio le sorgenti sonore significative in funzione sono costituite da n° 2 piattaforme HyLYZER 500, per le quali è disponibile il rapporto di analisi del rumore fornito dalla ditta produttrice (Accelera).

il livello di pressione sonora a 15 m dal centro dell'impianto risulta non superiore a 60 dBA.

Dallo Studio Previsionale d'Impatto Acustico (vedi Elaborato 11) risulta che non ci sono contributi significativi di rumore sui recettori sensibili in nessun momento del giorno.

2.6.9 ODORI

Non è prevista la produzione di emissioni odorigene.

2.6.10 OPERE DI RIPRISTINO AMBIENTALE A DISMISSIONE DELLE ATTIVITÀ

Nel caso si dovesse verificare l'esigenza di dismissione dell'impianto realizzato, e del ripristino dei luoghi nelle condizioni analoghe alla situazione antecedente all'installazione dello stesso, sul lotto interessato saranno necessarie attività di demolizione programmata.

Sarà pertanto necessario eseguire le seguenti operazioni:

- Fermo impianti
- Depressurizzazione delle tubazioni e degli apparecchi e bonifica con azoto
- Scollegamento tubazioni e impianti
- Rimozione di tubazioni, valvole e trasporto in siti appositi per eventuali riutilizzo o riciclo
- Scollegamento cavi di potenza/strumentali, rimozione e trasporto in siti appositi per eventuali riutilizzo e riciclo
- Rimozione impianti e apparecchiature
- Rimozione supporti e paline tubazioni
- Demolizione cabina EE in c.a.

2.7 DESCRIZIONE FASE DI CANTIERE

Le fasi di cantiere saranno le seguenti per macro-attività:

- Trasporto dei materiali e delle apparecchiature in sito
- Stoccaggio in apposita area
- Sollevamento, posa e fissaggio delle apparecchiature
- Fabbricazione di piping
- Collegamenti meccanici, elettrici, elettro strumentali

Dal punto di vista degli impatti, le limitate dimensioni dell'intervento e l'assenza di opere edili (che saranno già realizzate precedentemente da SOLVAY) rendono non necessarie opere di mitigazione

durante la fase di cantiere (ad esempio abbattimento delle polveri), se non quelle di prassi per la buona gestione delle attività di cantiere in sicurezza.

Si prevedono al più disagi temporanei nei momenti di approntamento del cantiere e di sistemazione delle aree. Si tratta comunque di disagi limitati nel tempo nei confronti di regimi di traffico, comunque non particolarmente rilevanti, e presumibilmente senza l'impegno eccessivo della rete stradale esistente.

2.7.1 GESTIONE RIFIUTI

In fase cantiere saranno prodotti i seguenti rifiuti:

- Imballaggi in più materiali, contaminati (EER 150110);
- Imballaggi in legno (EER 150103);
- Materiali di piping (guarnizioni, raccordi) (EER 170405)
- Materiali elettrici (guaine cavi, ecc) (CER 160216)
- Ferro e acciaio CER 170405

Tali rifiuti saranno smaltiti da ditte terze autorizzate.

2.7.2 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

I lavori della realizzazione e messa in opera dureranno circa 1 anno.

Si riporta di seguito il dettaglio dei lavori come riportato nella Relazione di progetto (Elaborato 2).

23CBAA35-4.CAN Cantiere	01-05-25	12-05-26
Gara per DL	01-05-25*	11-06-25
Emissione ordine per DL	12-06-25	02-07-25
Preparazione documenti per apertura cantiere	03-07-25	02-10-25
Mobilizzazione sito e apertura cantiere SAPIO	16-10-25	19-11-25
Posa Cabina	20-11-25	03-12-25
Lavori civili (a carico Sapiro) - montaggio cabina se CA	20-11-25	03-12-25
Completamento installazione	27-03-26	
direzione lavori	16-10-25	26-03-26
gestione cantiere	16-10-25	26-03-26
23CBAA35-4.CAN.1 Lavori Meccanici Piping	16-12-25	26-03-26
Posa serbatoi	12-02-26	13-02-26
Posa Pompe Acqua Demi	19-02-26*	20-02-26
Posizionamento ELY	16-12-25	19-01-26
Montaggio ELY	20-01-26	09-02-26
Montaggi tubazioni	21-01-26	10-02-26
Allacciamenti piping	11-02-26	24-02-26
NDT e test linee	25-02-26	26-03-26
23CBAA35-4.CAN.2 Lavori Elettrostrumentali	11-12-25	01-05-26
Posa quadri e trafo	19-12-25	09-02-26
Posa DCS e automazione	17-12-25	03-02-26
Fornitura e posa strumentazione	11-02-26	03-03-26
Fornitura e posa cavi elettrici	03-02-26	02-03-26
Fornitura e posa cavi segnale	04-02-26	03-03-26
Fornitura e posa impianto di illuminazione	13-04-26*	01-05-26
Allestimento cabina	11-12-25	30-01-26
Allacciamenti elettro strumentali	04-03-26	10-03-26
Energizzazione cabina	11-03-26	
IO test and SAT elettro-strumentali	11-03-26	24-03-26
Collaudo Fire&Gas	11-03-26	17-03-26
23CBAA35-4.CAN.3 Commissioning e Start-Up	30-03-26	12-05-26
Pre-Commissioning	30-03-26	08-04-26
Commissioning	09-04-26	28-04-26
Test funzionali e Start-up	29-04-26	12-05-26
Attivazione impianto	12-05-26	

Figura 11 – cronoprogramma dei lavori

2.8 VALORE DELL'OPERA

Per la realizzazione delle opere è stato previsto, come si evince dal Quadro economico (Elaborato 10), un importo complessivo di € **9.315.197** .

2.9 ANALISI DELLE ALTERNATIVE

L'impianto di produzione di acqua ossigenata di Rosignano Solvay è l'unico impianto presente in Italia che consuma ad oggi circa 3.200 Nm³/h di idrogeno proveniente da un impianto di cloro-soda. A partire dal 2016 a Rosignano Solvay è presente anche l'unico impianto italiano di purificazione di acqua ossigenata di grado elettronico.

Quindi il parco industriale di Rosignano Solvay rappresenta un'eccellenza nazionale ed un sito strategico per le attività industriali e di ricerca per il gruppo Solvay, oltre ad un sito fondamentale nella strategia italiana ed europea di spinta per la produzione di microprocessori al fine di garantire l'indipendenza tecnologia rispetto a produzioni in altri continenti.

La creazione di un hub di produzione di idrogeno verde come feedstock per il perossido d'idrogeno, unico in Italia, ha l'obiettivo di ridurre l'impatto dell'importazione dell'idrogeno dai siti Solvay nel nord Europa, sia in termini di economia circolare diminuendo emissioni, sia per quanto concerne l'aspetto economico.

Il Progetto Hydrogen Valley Rosignano ha impatti positivi nel processo di decarbonizzazione:

- evita l'emissione di CO₂ legata alla produzione di idrogeno da fonti fossili, quale il processo di steam methane reforming "SMR".
- evita l'emissione di CO₂ legata al trasporto di acqua ossigenata che inevitabilmente deve essere importata da impianti Solvay localizzati nel nord Europa.

Pertanto, rispetto all'alternativa zero, la realizzazione del Progetto Hydrogen Valley rappresenta una valida e migliorativa alternativa.

3. QUADRO PROGRAMMATICO

Finalità del Quadro di Riferimento Programmatico, all'interno del presente Studio preliminare Ambientale, è quella di inquadrare l'area nel contesto complessivo delle previsioni programmatiche e della pianificazione territoriale alle diverse scale di riferimento, da quella di area vasta a quella locale. In particolare nel presente capitolo viene delineato il contesto vincolistico e pianificatorio del territorio comunale di Rosignano Marittimo, nell'ambito del quale è ubicata l'area oggetto di studio, evidenziando le indicazioni o prescrizioni esistenti che possono interessare le attività in essere.

Relativamente al regime vincolistico si considerano i vincoli di carattere europeo e nazionale individuati da:

- Regime di tutela delle aree naturali protette;
- Regime vincolistico

L'operazione di analisi del territorio sviluppata nei paragrafi successivi è condotta attraverso lo studio degli strumenti di pianificazione che ne regolano e indirizzano lo sviluppo; l'analisi è stata effettuata, oltre che per livelli (interregionale, regionale, locale), per settori di pianificazione (acqua, ambiente e territorio), al fine di inquadrare il regime vincolistico che vige nell'area interessata.

Ai fini della definizione del sistema di pianificazioni urbanistico e territoriale relativo al progetto in esame sono stati considerati i Piani di Settore riportati in Tabella 4:

Piano	Stato di approvazione
Piano Indirizzo Territoriale PIT	Deliberazione Consiglio Regionale 27 marzo 2015, n. 37 e successivi aggiornamenti e integrazioni
Piano Territoriale di coordinamento Provinciale PTCP	Approvato con D.C.P. n. 52 del 25.03.2009 avviata Variante generale con D.C.P. n. 15 del 9/03/2022
Piano operativo (PO) e Piano Strutturale vigente (PS)	(PO) Approvato con deliberazione del D.C.C. n. 28 del 28/03/2019 (PS) Approvato con D.C.C. n. 13 del 20/01/2004 e aggiornato con D.C.C. n. 38 del 28/03/200; adottato il nuovo piano strutturale con n.68 del 25/05/2023
Piano Strutturale (PS)	Adottato con Delibera Comunale n. 68 del 25/05/2023
Piano di Assetto Idrogeologico (PAI dissesti),	Adozione della Conferenza Istituzionale Permanente con delibera n. 39 del 28 marzo 2024 e con delibera n. 40 del 28 marzo 2024 le relative misure di salvaguardia.
Piano di classificazione acustica	Approvazione variante D.C.C. n. 5 del 15/02/2018; approvazione PCA D.C.C. n. 128 del 30 settembre 2004.
Piano Regionale di qualità dell'aria	approvato con delibera consiliare regionale n.72/2018 il 18 Luglio 2018

Piano	Stato di approvazione
ambiente Toscana (PRQA)	
Piano di Tutela delle Acque (PTA)	Con delibera 115 del 12 febbraio 2024 la Regione ha avviato il procedimento di aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque della Toscana del 2005
Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA)	Primo aggiornamento del Piano di gestione del rischio di alluvioni 2021-2027 – secondo ciclo di gestione – del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale adottato dalla Conferenza Istituzionale Permanente con delibera n. 26 del 20 dicembre 2021, approvato, con d.p.c.m. 1 dicembre 2022, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 31 del 7.02.2023.

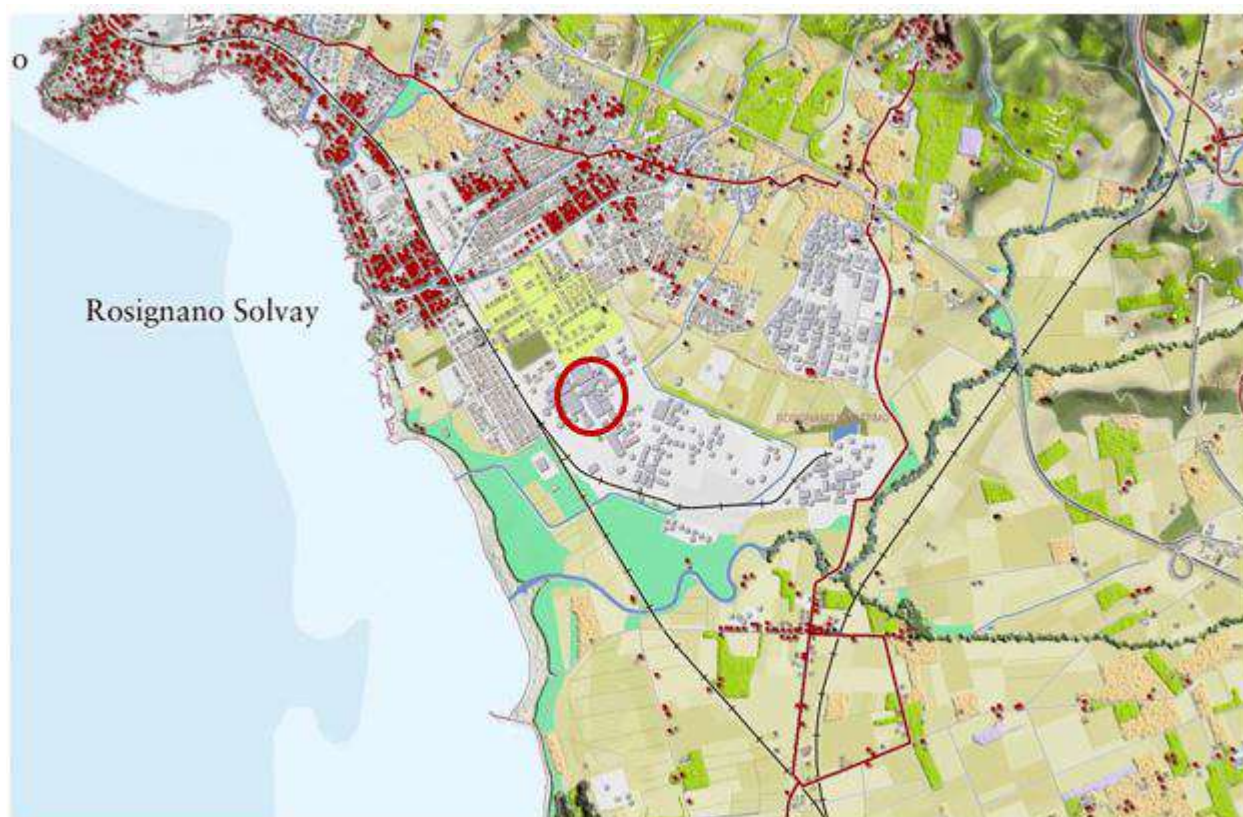
Tabella 2 - Piani di settore considerati nella valutazione del progetto in esame

3.1 PIANO INDIRIZZO TERRITORIALE – PIT

Il Piano di Indirizzo Territoriale della Toscana con valenza di Piano Paesaggistico è stato approvato con delibera del Consiglio regionale n. 72 del 24 luglio 2007 e pubblicato sul Burt 42 del 17 ottobre 2007. Con Deliberazione Consiglio Regionale 27 marzo 2015, n. 37 e successivi aggiornamenti e integrazioni (che non hanno riguardato i territori interessati dal Progetto) è stato approvato un aggiornamento del Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico.

L'area di progetto è inserita nell'ambito 8: "Piana Livorno-Pisa-Pontedera", caratterizzato da "*[...]Un sistema costiero di elevata importanza naturalistica e paesaggistica, interessato dalla presenza di numerose Aree protette e Siti Natura 2000.[...]*" e il cui "*[...] assetto insediativo, sviluppato soprattutto nella pianura terminale del Valdarno inferiore e lungo la costa, è caratterizzato dalla dominanza di Pisa e Livorno, con le loro raggiere di assi viari in uscita, di cui il principale - corridoio infrastrutturale storico "Pontedera-Cascina-Pisa" – risulta deformato e saturato nelle sue relazioni con il territorio agricolo e l'Arno. [...]*" (da scheda ambito di paesaggio 8 del PIT della regione Toscana) .

Nella carta del paesaggio l'area oggetto di studio è inserita negli "insediamenti produttivi recenti" (Figura 12) e nella carta dei sistemi morfogenetici (Figura 13) è classificata come area di Margine (MARi).



INSEDIAMENTI E INFRASTRUTTURE



Figura 12 – Estratto del P.I.T. con valenza di piano Paesaggistico della Regione Toscana – Carta dei caratteri del paesaggio - Geoscopio Toscana



Figura 13 – Estratto del P.I.T. con valenza di piano Paesaggistico della Regione Toscana – Carta dei caratteri morfogenetici - Geoscopia Toscana

Il territorio è di tipo argilloso, ma ricco di scheletro in profondità. Il Margine inferiore delle aree costiere, la Costa alta e i Fondovalle sono interessati da una pressione insediativa diffusa, che si traduce in un consumo di suolo complessivo piuttosto elevato in proporzione agli effetti percettivi.

Le superfici del sistema del Margine, tradizionalmente utilizzate in modo estensivo e poco insediate, sono interessate dalla pressione insediativa intorno a Livorno e Rosignano, mentre altrove sono coinvolte in un intenso movimento di impianto di vigneti specializzati, significativo dal punto di vista idrogeologico.

Le maggiori criticità dell'ambito si esprimono nelle aree di pianura e costiere; per le aree di Margine risulta critica la tendenza ad impermeabilizzare aree di ricarica delle falde. In particolare, in assenza di buone pratiche agricole atte a evitare il rilascio di fertilizzanti e altri prodotti chimici nella falda acquifera, si possono determinare criticità alla qualità dell'acqua.

Nella carta della rete ecologica (Figura 14) **l'area d'intervento è esterna a corridoi ecologici da riqualificare e da aree critiche**. Si precisa che le dinamiche di trasformazione più significative sono relative ai processi di artificializzazione e di urbanizzazione, che in quest'area si realizzano attraverso fenomeni di urbanizzazione ed elevato carico turistico in aree costiere, con particolare riferimento alla costa tra Calambrone e Marina di Pisa, a quella tra Livorno e Antignano, al tratto tra Quercianella e Rosignano Solvay (anche con la presenza di rilevanti attività industriali).



Figura 14 – Estratto del P.I.T. con valenza di piano Paesaggistico della Regione Toscana – Carta della rete ecologica - Geoscopio Toscana

Per quanto riguarda “Il carattere policentrico e reticolare dei sistemi insediativi, urbani e infrastrutturali” l’area di studio ricade nel morfotipo 3.2 (Figura 15), le cui caratteristiche sono riportate in Figura 16.

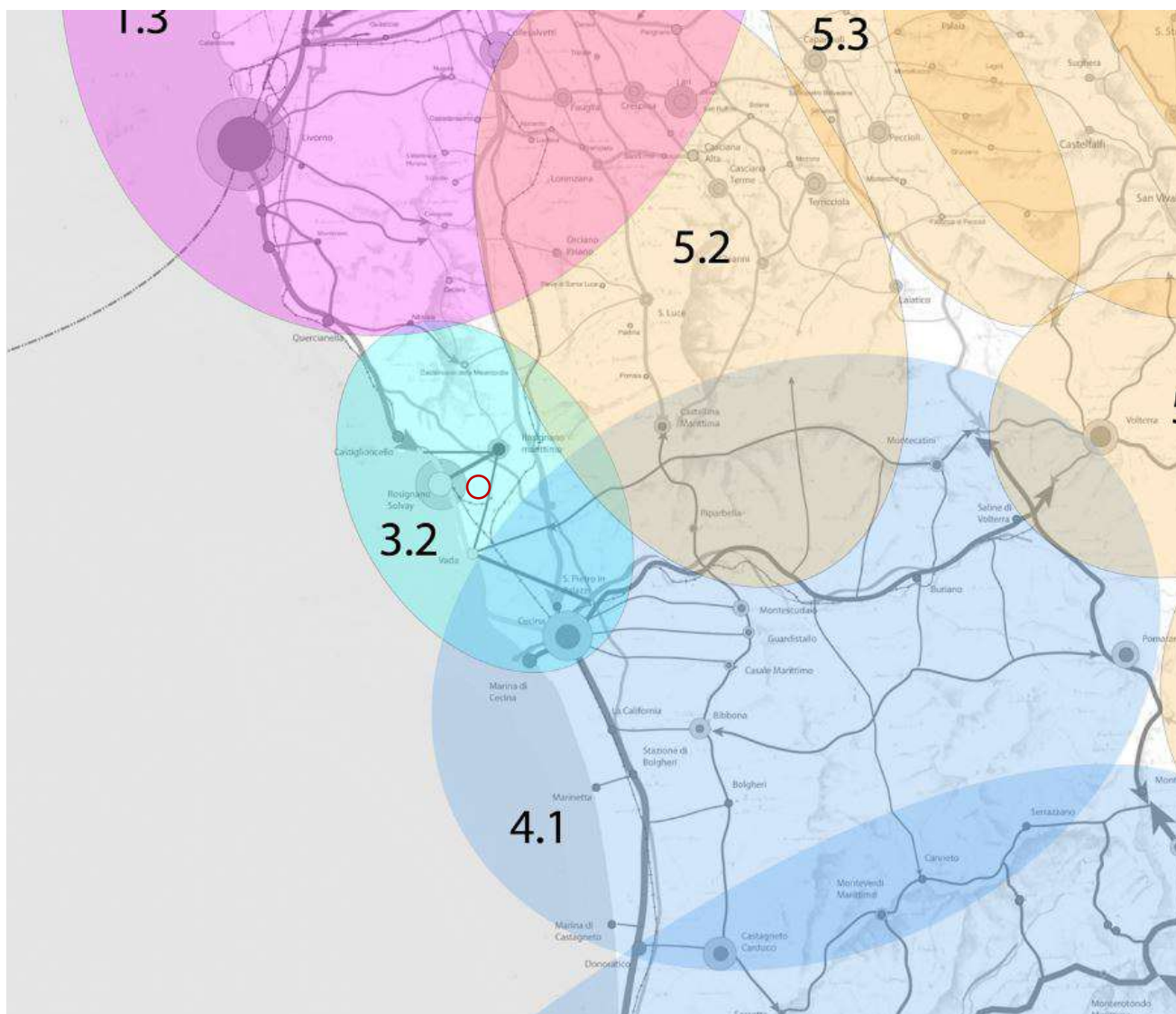


Figura 15 – Estratto del P.I.T. con valenza di piano Paesaggistico della Regione Toscana – Carta dei morfotipi insediativi - Geoscopio Toscana

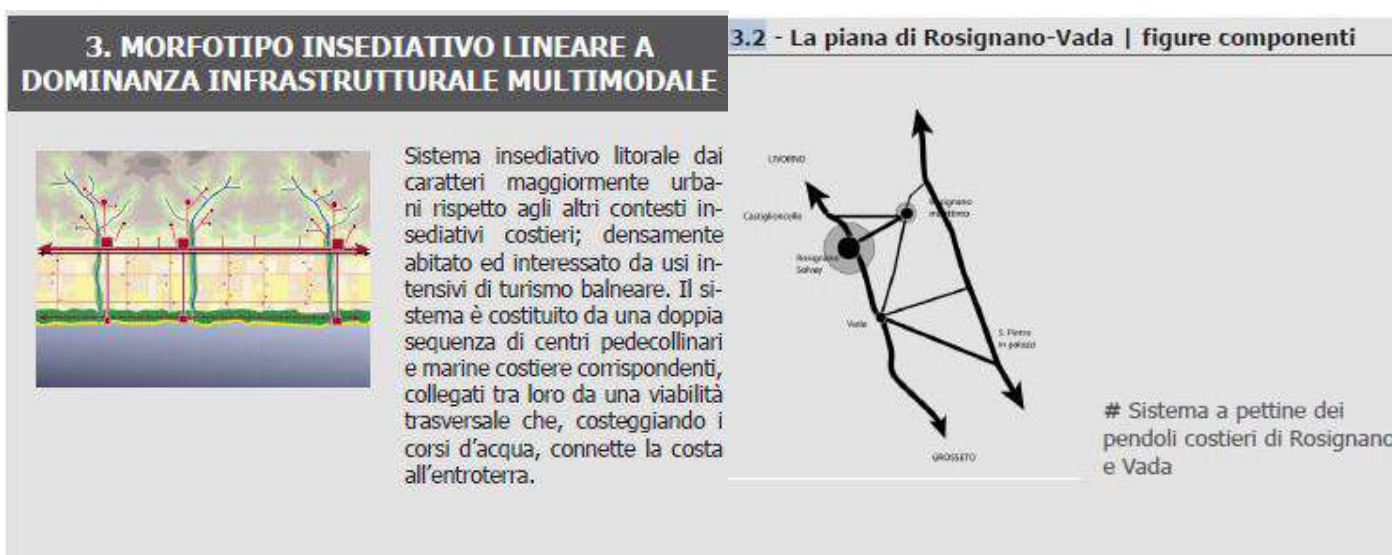


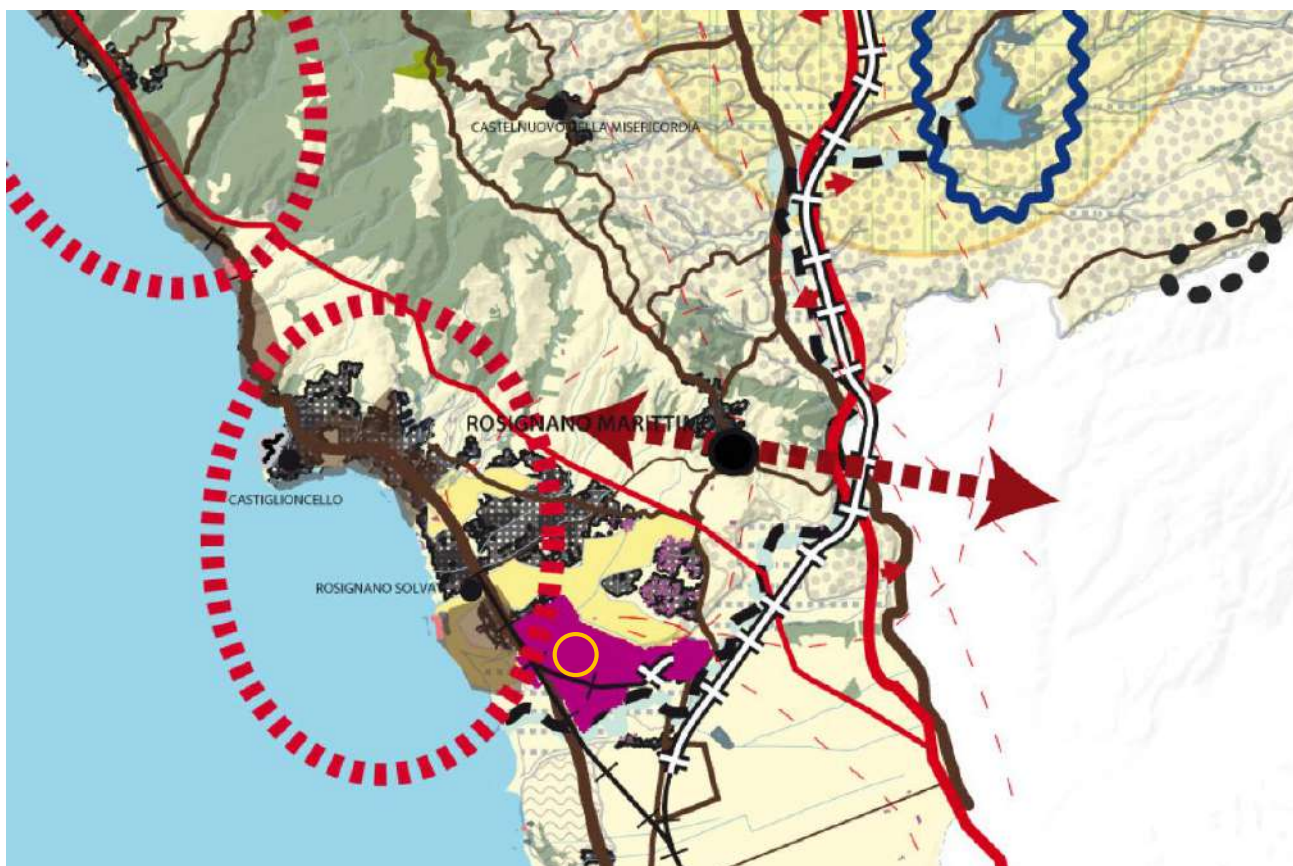
Figura 16 – Estratto de scheda d'ambito 8 - P.I.T. con valenza di piano Paesaggistico della Regione Toscana, Geoscopio Toscana

Come riportato nella scheda d'ambito: "[...] La trasformazione radicale del territorio costiero di Rosignano (poi denominata Rosignano Solvay) ha origine a seguito della comparsa dello stabilimento Solvay (bicarbonato, soda caustica, cloro e petrolchimico per la produzione di polietilene) che, specialmente nel periodo tra le due guerre, assolve il ruolo di polo attrattivo per gran parte delle popolazioni dei territori limitrofi. Su volere della Società Solvay a partire dal 1913 vengono realizzate le abitazioni per le proprie maestranze in relazione al loro inquadramento lavorativo, secondo una pianificazione urbanistica precisa già sperimentata nella patria madre belga: edificati isolati al centro dei lotti e viabilità pubblica corredata da fasce alberate. Successivamente l'edificato si espanderà verso la costa e verso l'interno.

La fascia insediata a sud di Castiglione della Pescaia va saturandosi senza soluzione di continuità sulla costa fino a Rosignano Solvay".

Le criticità che possono interessare la nostra area sono rappresentate dalla polarizzazione e congestione delle infrastrutture e dell'urbanizzazione nella piana costiera di Rosignano Solvay-Vada (con edilizia residenziale-turistica, piattaforme turistiche e produttive) e l'allentamento delle relazioni storiche con il centro collinare sub-costiero di Rosignano Marittimo e le colline retrostanti.

Come si vede in Figura 17 ("Interpretazione di sintesi – criticità", estratta dalla scheda d'ambito 8), la zona d'intervento ricade in un'area definita "piattaforma produttiva" e si trova al margine di un'area a "Conurbazione lineare a carattere prevalentemente turistico e residenziale".



Criticità potenziali

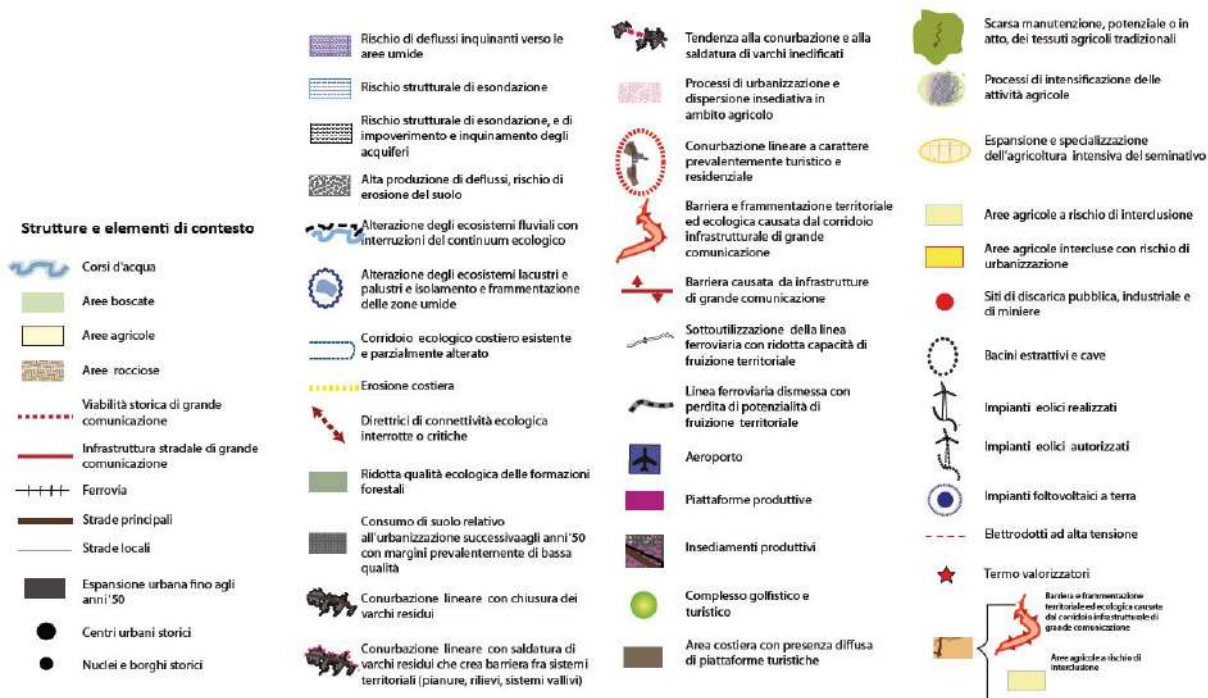


Figura 17 – Estratto del P.I.T. con valenza di piano Paesaggistico della Regione Toscana – interpretazione di sintesi – criticità – Geoscopia Toscana

Nel capitolo 5 “Indirizzi per le politiche” troviamo:

“[...]”

Nelle aree riferibili a sistemi o elementi distribuiti in tutto il territorio dell’ambito

14 garantire azioni volte ad assicurare un’adeguata ricarica delle falde acquifere, prevenendo sia eccessive impermeabilizzazioni di suolo nella Pianura pensile, nel Margine e nelle zone di Margine inferiore, a ovest di Pisa e lungo la costa, sia i rischi di inquinamento legati alle utilizzazioni agricole intensive;

Nel capitolo 6 “Disciplina d’uso” troviamo

- all’ Obiettivo 1: Salvaguardare e riqualificare, evitando nuovo consumo di suolo, i valori ecosistemici, idrogeomorfologici, paesaggistici e storico-testimoniali del vasto sistema delle pianure alluvionali dell’Arno, del Serchio e dei principali affluenti quali fiume Era, torrente Sterza, Fine, Chioma, fiume Morto Vecchio e Nuovo troviamo:

“Direttive correlate

Gli enti territoriali e i soggetti pubblici, negli strumenti della pianificazione, negli atti del governo del territorio e nei piani di settore, ciascuno per propria competenza, provvedono, ai sensi dell’art. 4 della Disciplina del Piano, a:

[...]

1.7 – riqualificare da un punto di vista paesaggistico le grandi piattaforme produttive e logistiche (interporto di Livorno; canale dei Navicelli; area industriale di Pontedera), assicurare la compatibilità dei nuovi interventi e promuovere progetti di recupero e riuso delle strutture industriali dismesse;

- all’ Obiettivo 2: Tutelare i caratteri paesaggistici della fascia costiera da Marina di Torre del Lago a Mazzanta, nell’alternanza tra costa sabbiosa e rocciosa e salvaguardare l’identità storica della città di Livorno

“Direttive correlate

Gli enti territoriali e i soggetti pubblici, negli strumenti della pianificazione, negli atti del governo del territorio e nei piani di settore, ciascuno per propria competenza, provvedono, ai sensi dell’art. 4 della Disciplina del Piano, a:

2.1 – [...]

2.2 – [...]

2.3 – conservare, ove possibile, gli ecosistemi forestali e le storiche pinete d’impianto, con particolare riferimento alle tenute costiere del Tombolo e di S. Rossore e alle pinete del Tombolo di Cecina;

2.4 – riqualificare le residuali forme ed ecosistemi dunali nella fascia compresa tra Marina di Pisa e Calambrone e tra Rosignano Solvay e Mazzanta, anche ostacolando i processi di erosione costiera e la diffusione di specie vegetali aliene;

2.5 – [...]

3.1.1 IL SISTEMA DEI VINCOLI PAESAGGISTICI

Come si evince dalla Figura 18, l'area di progetto **non è interessata da alcun vincolo di tipo paesaggistico – tutelato per legge o per decreto – né archeologico**, e nell'area di interesse non insistono beni architettonici tutelati ai sensi della parte II del D.Lgs n.42/2004.



- ☒ Beni paesaggistici
 - ☒ Download
 - ☒ Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (D. Lgs. 42/2004, art. 136)
 - ☒ Aree gravemente compromesse o degradate
 - ☒ Immobili ed aree di notevole interesse pubblico
 - ☒ Aree tutelate per legge (D. Lgs. 42/2004, art. 142)
 - ☒ Lett. a) - I territori costieri
 - ☒ Lett. b) - I territori contermini ai laghi
 - ☒ Lett. c) - I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua
 - ☒ Lett. d) - Le montagne per la parte eccedente 1.200 m slm
 - ☒ Lett. e) - I circhi glaciali
 - ☒ Lett. f) - I parchi e le riserve nazionali o regionali
 - ☒ Lett. g) - I territori coperti da foreste e da boschi
 - ☒ Lett. h) - Le zone gravate da usi civici
 - ☒ Lett. i) - Le zone umide
 - ☒ Lett. m) - Le zone di interesse archeologico
 - ☒ Beni architettonici tutelati ai sensi della Parte II del D.Lgs. 42/2004
 - ☒ Beni architettonici tutelati

Figura 18 – Estratto del P.I.T. con valenza di piano Paesaggistico della Regione Toscana – Geoscopio Toscana

Per quanto riguarda il **vincolo idrogeologico** l'area di studio è libera dal suddetto vincolo (Figura 19).

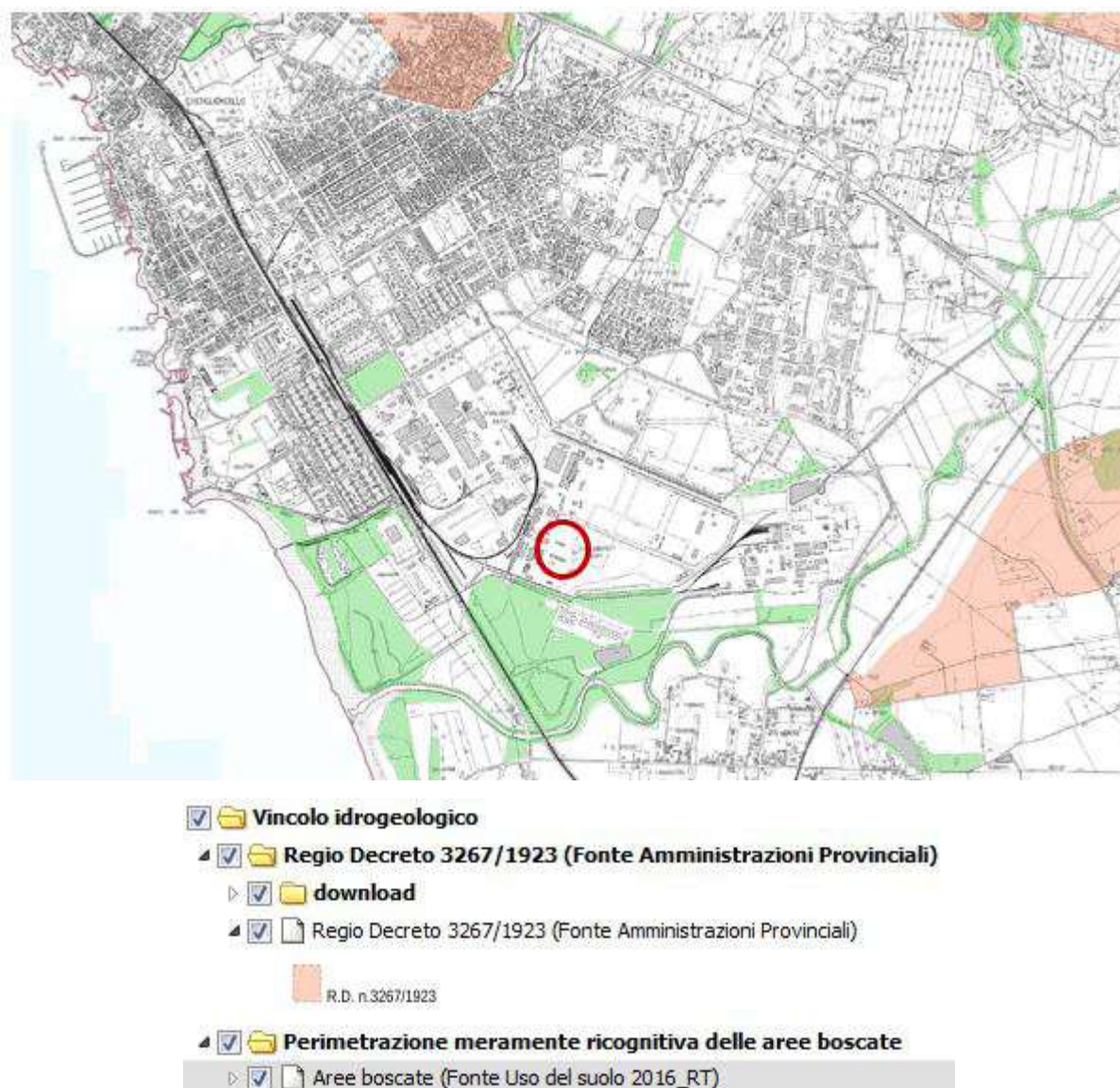


Figura 19 – Vincolo idrogeologico – Geoscopio Toscana

La zona di studio **non è interessata da incendi boschivi** come risulta dalla banca dati “Incendi boschivi” del Geoportale della Toscana (Figura 20).



Figura 20 – Incendi boschivi – Geoscopio Toscana

L'area di progetto è esterna ad aree naturali protette e siti natura 2000, ma dista circa 1 km dalla riserva naturale “*Tombolo di Cecina*”, che è anche Zona di Protezione Speciale (ZPS) identificata con il codice IT5160003 e circa 3,5 Km dalla zona speciale di conservazione (ZSC-pSIC) Monti Livornesi (codice IT 5160022). che in una sua parte è anche Riserva Naturale Regionale (Figure 21 e 22).

Inoltre, il mare antistante è classificato un “santuario per i mammiferi marini” con DM 02/03/2012 del Ministero Infrastrutture e Trasporti, ai sensi della Legge 391/2001

Essendoci delle aree d'interesse comunitario ad una distanza inferiore di 5 km abbiamo ritenuto di procedere con una VinCA - Fase I (Screening). A tal proposito si veda l'Elaborato 13.



- ☒ ☐ **Aree naturali protette**
 - ▾ ☒ ☐ **Parchi nazionali e riserve statali**
 - ☐ ☐ Parco nazionale dell' Appennino Tosco-Emiliano
 - ☐ ☐ Parco nazionale delle Foreste Casentinesi
 - ☐ ☐ Parco nazionale dell' Arcipelago Toscano
 - ☒ ☐ Riserve statali
- ☒ ☐ **Siti Natura 2000**
 - ☐ ☐ Zone Speciali di Conservazione (ZSC) - ex SIC
 - ▾ ☒ ☐ Zone di Protezione Speciale (ZPS)
- ☒ ☐ **Santuario per i mammiferi marini (Pelagos)**
 - ▾ ☒ ☐ Santuario per i mammiferi marini (Pelagos) - L.391/2001

Figura 21 – SIC-ZPS “Tombolo di Cecina”– Geoscopio Toscana e distanza dall’area d’intervento



- ① ZPS (IT 5160003) e Riserva Statale (RNLI04) Tombolo di Cecina distanza ca 1 Km
- ② ZSC_pSIC (IT 5160022) e Riserva Naturale Regionale (RRLI03) Monti Livornesi distanza ca 3,5 Km

Figura 22 – Distanze dell'area d'intervento dall'ara ZSC-pSIC “*Monti Livornesi*” e dall'area SIC-ZPS “*Tombolo di Cecina*” - http://www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?services=progetto_natura

3.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE – PTCP

Il **Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.)** della Provincia di Livorno è stato approvato con D.C.P. n. 52 del 25/03/2009 ai sensi della L.R. n. 1 del 3/01/2005 “Norme per il governo del territorio”. Successivamente è stata avviata la Variante generale del Piano Territoriale di Coordinamento, ai sensi dell’art. 17 della L.R. 65/2014, con D.C.P. n. 15 del 9/03/2022

La Variante è soggetta a Valutazione ambientale strategica ai sensi dell’articolo 5 bis della L.R. 10/2010 ed il procedimento è avviato con la redazione del Documento preliminare di cui all’articolo 23, comma 2, della medesima L.R. 10/2010.

L’area di studio è inserita nel “sistema della città e degli insediamenti”, come si evince dalla Figura 23, ricompreso nel sistema territoriale della fascia costiera e della pianura (art.19 della Disciplina del P.T.C.P.), sottosistema territoriale della “pianura centrale del Fine e del Cecina” (art.21 della Disciplina del P.T.C.P.).



Figura 23 – Estratto del P.T.C.P della provincia di Livorno: Tav1 – sistemi territoriali
<https://sit.provincia.livorno.it>

All’art 21 della Disciplina del PTCP troviamo:

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

- *Paesaggio di pianura a dominante insediativa (Castiglioncello, Rosignano Solvay) (AdP 9)*

- *Paesaggio di pianura a dominante agricola (Vada, Collemezzano) (AdP 10)*
- *Paesaggio di pianura della Valle del Cecina a dominante insediativa (Cecina, Marina di Cecina, San Pietro in Palazzi) (AdP 11)*
- *Paesaggio di pianura con presenza insediativa storica (Marina di Bibbona, Bolgheri, Donoratico, Castagneto Carducci) (AdP 12)*

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

Il sistema territoriale si estende dal margine settentrionale limitato dalle colline livornesi, a quello meridionale del promontorio a nord di S. Vincenzo.

È caratterizzata da forti processi produttivi agricoli che investono in modo particolare la parte interna e pedecollinare con proprietà estese dedite alle produzioni vitivinicole olivicole di qualità e di eccellenza.

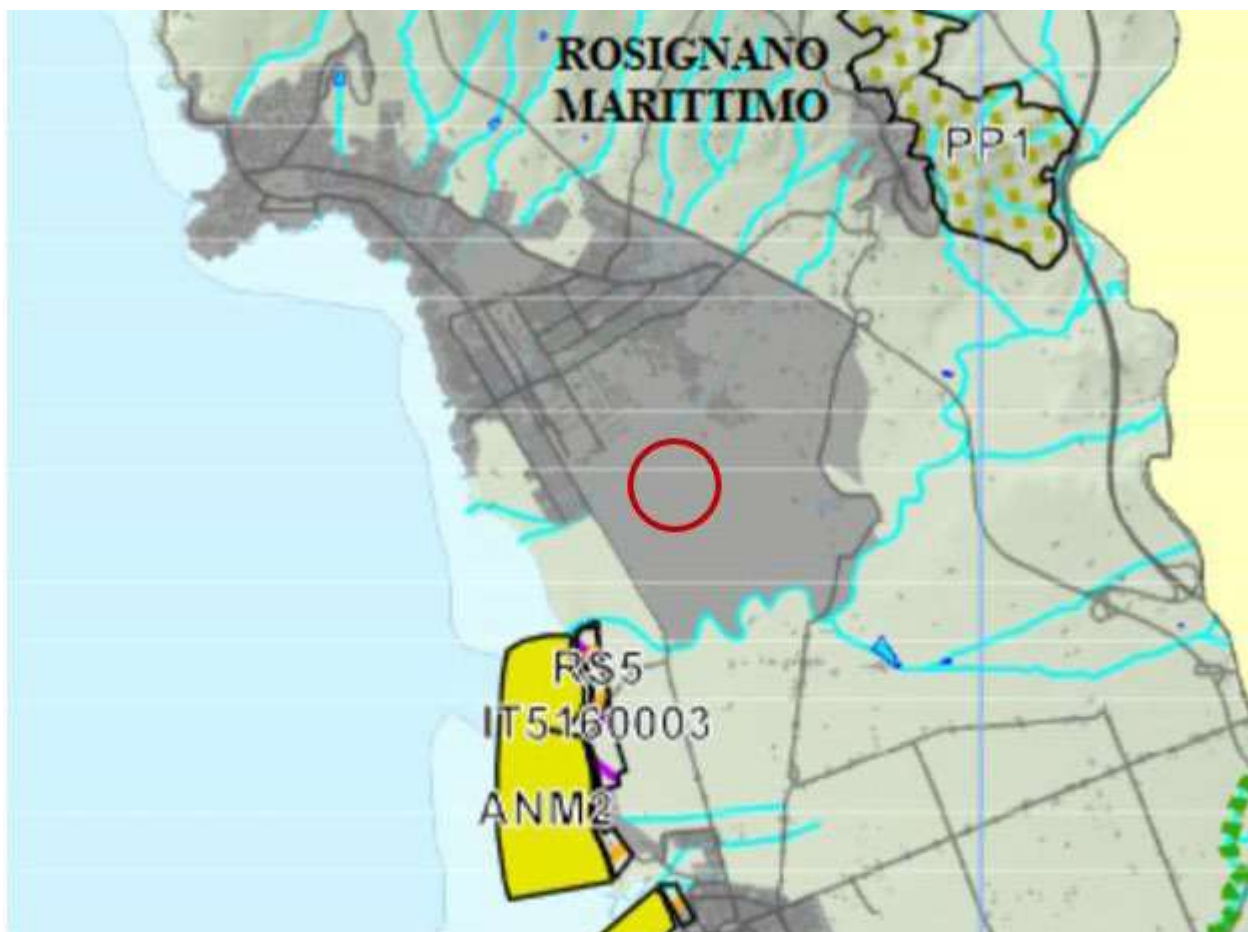
Ma è anche caratterizzato da forti processi di antropizzazione dovuti allo sviluppo industriale di Rosignano dal 1912 e l'affermarsi di Cecina come centro terziario del comprensorio cerniera degli insediamenti orientali della valle del fiume Cecina e il corridoio tirrenico. Il sistema si caratterizza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

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

Nella Tavola 2_1: Sistema funzionale produttivo _turismo_commercio_industria – invarianti, l'area fa parte dell'area industriale Solvay (Figura 24).



Figura 24 – Estratto del P.T.C.P della provincia di Livorno: Tav2_1 – sistema funzionale produttivo _turismo_commercio_industria – invarianti - <https://sit.provincia.livorno.it>



Legenda

- Area Naturale Marina (ANM...)
- Riserva Statale (RS...)
- ANPIL (ANPIL...)
- Parco Provinciale (PP...)
- Parco Nazionale dell' Arcipelago Toscano
- Riserva Provinciale (RP...)
- Area protetta ai sensi della L. R. 56/2000 (IT...)
- Confini comunali

Figura 25 – Estratto del P.T.C.P. della provincia di Livorno: Tav8 – sistema funzionale provinciale delle aree protette – invarianti – <https://www.provincia.livorno.it/>

Nella Tavola 8 del P.T.C.P. “Sistema funzionale provinciale delle aree protette” (Figura 25) possiamo vedere che **l’area di studio non rientra in alcuna area tutelata**.

3.3 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE COMUNALE - PIANO OPERATIVO (PO) E PIANO STRUTTURALE (PS) VIGENTI

Nel **Piano Operativo**, redatto ai sensi della L.R. 65/2014, adottato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 114 del 29/08/2017, controdedotto con deliberazioni C.C. n. n. 41 del 26/06/2018 e n. 94 del 30/10/2018 e approvato con Delibera del Consiglio Comunale n.28 del 28.03.2019, **l'area di intervento ricade in area "Ds: Tessuto urbano di esclusiva piattaforma produttiva"** (Figura 26) di cui all'art. 86 comma 2.2 delle Norme Tecniche di Attuazione, e all'interno di "Aree soggette a specifica regolamentazione: CDEF", la cui normativa è contenuta nella legenda della Tav. RIR "Individuazione Categorie territoriali DM 9-5-01" e nell'All. 7 del P.O. "Requisiti tecnici e prestazionali degli edifici in aree a rischio di incidente rilevante" (Figura 26); ricade, inoltre, nell'UTOE 3: "Della città di mare e di fabbrica".



Figura 26 – Estratto del P.O.:Carta del territorio urbanizzato e rurale – SIT Comune di Rosignano Marittimo

Di seguito si riporta quanto contenuto all'art. 86 delle N.T.A.:

"2.2. "Ds" Tessuto urbano a esclusiva piattaforma produttiva

Piattaforme di grandi dimensioni formate da tessuto esclusivamente industriale e direzionale discontinuo ad alta densità, con maglia strutturata secondo un reticolo geometrico di strade interne. Tessuto in netta discontinuità con il tessuto urbano e/o aperto circostante. Carenza/assenza di spazi pubblici, fatto salvo i piazzali adibiti a parcheggio. Comprende le aree industriali della Soc. Solvay e delle altre società presenti all'interno del perimetro industriale.

Nel tessuto è individuato un sottotessuto: "Ds1" area esterna al perimetro industriale - UTOE 3

2.2.1. regole di intervento e categorie di intervento tessuto urbano "Ds":

Sugli edifici a tipologia specialistica e sugli impianti tecnologici sono ammessi i seguenti interventi:

- di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo;*
- di ristrutturazione edilizia conservativa*
- di ristrutturazione edilizia ricostruttiva "R4a", "R4b";*
- sostituzione edilizia "R5";*
- Addizione volumetrica "R6a", "R6b";*
- Ristrutturazione urbanistica dell'area industriale. Tale intervento è soggetto a specifico piano urbanistico attuativo di iniziativa privata;*
- Nuova costruzione per la realizzazione di nuovi impianti, integrativi, complementari o sostitutivi di quelli esistenti, in ampliamento ad essi o come nuovi corpi autonomi purché funzionali alle attività presenti o collegati alle filiere industriali.*

Sul patrimonio edilizio esistente all'interno della piattaforma produttiva avente funzioni di servizio all'attività principale, quali uffici, mensa aziendale ed altri, sono ammesse tutte le categorie di intervento previste dalla presente normativa e da leggi vigenti.

Gli interventi ammessi, se non diversamente specificato, saranno attuati per intervento edilizio diretto secondo quanto previsto dalla legge vigente in materia.

I parcheggi privati potranno essere reperiti, per problemi di sicurezza, in aree in proprietà adiacenti al perimetro industriale.

2.2.1.1. Parametri urbanistici ed edilizi:

- Indice di copertura (IC) max. 50%;*
- Dc ml 10;*
- Ds min 10.00;*
- HMax: quella necessaria per le diverse attività.*

2.2.1.2. In caso di ristrutturazione urbanistica dell'area industriale, nell'area di margine tra la zona industriale e la città, dovrà essere realizzata un'area a verde da localizzare su viale Filidei ai fini di costituire "aree filtro a verde" con l'edificato esistente.

Tale intervento sarà disciplinato dal piano urbanistico attuativo di iniziativa privata avente ad oggetto l'intervento di ristrutturazione urbanistica dell'area industriale e in tale strumento dovranno essere garantiti l'uso pubblico dell'area, nonché i modi e i tempi di realizzazione.

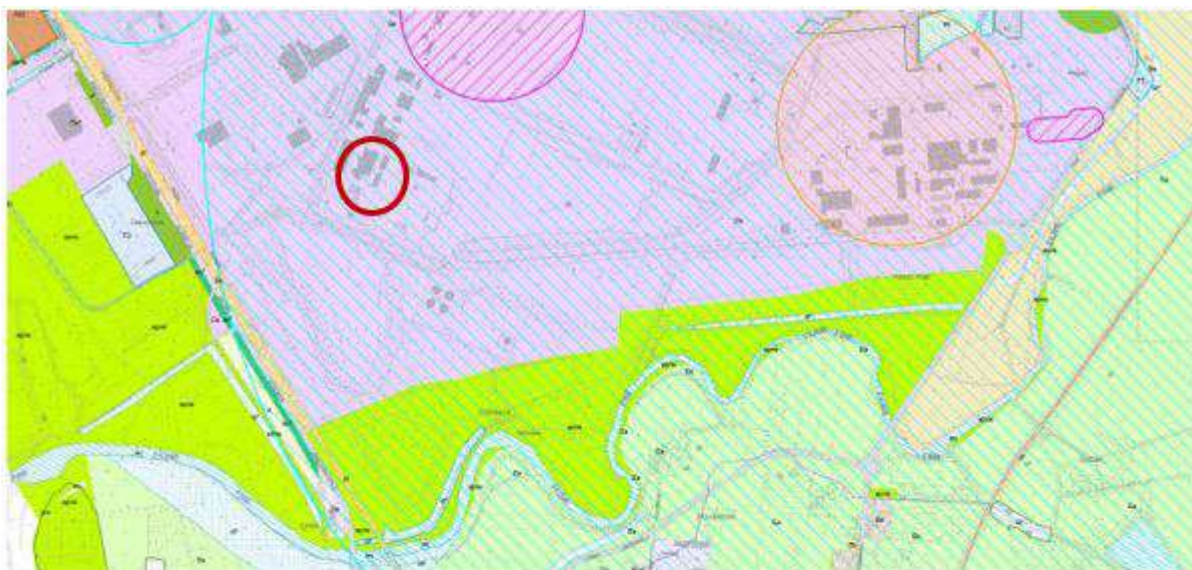
2.2.2. categorie di intervento ammesse nel sotto tessuto urbano "Ds1" aree esterne alla piattaforma produttiva principale:

- manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia conservativa, ristrutturazione edilizia ricostruttiva "R4a", "R4b", sostituzione edilizia "R5", Addizione volumetrica "R6a", "R6b", ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione.*
- Gli interventi si attuano nel rispetto dei parametri di cui al comma 2.2.1.1.*

2.2.3. destinazioni d'uso ammesse:

- tessuto urbano "Ds": categoria 2 sottocategoria 2.01, 2.02; Direzionale e di servizio categoria 5 sotto categoria 5.02, 5.03, 5.13.*
- sotto tessuto urbano "Ds1" - aree esterne al perimetro Solvay: categoria 2 sottocategoria 2.01, 2.02.*

2.2.4 Disciplina urbanistico commerciale nel tessuto urbano "Ds" e nel sotto tessuto urbano "Ds1": non vi è consentito l'insediamento di esercizi commerciali."



Tessuti urbanizzati della città produttiva e specialistica

- Dc** Tessuto urbano a prevalente carattere commerciale
- Dp** Tessuto urbano a piattaforme produttive, commerciali, direzionali e di servizio
 - "Dp1" a prevalente carattere produttivo con attività da delocalizzare
 - "Dp2" a prevalente carattere artigianale e commerciale – UTOE 4
 - "Dp3" a servizio dell'attività estrattiva – UTOE 7
- Ds** Tessuto urbano a esclusiva piattaforma produttiva
 - "Ds1" area esterna al perimetro industriale - UTOE 3
- Dta** Tessuto urbano a piattaforma turistico ricettiva alberghiera
 - "Dta1" turistico ricettivo da riqualificare – UTOE 3
- Dtb** Tessuto urbano per la balneazione
- Dtc** Tessuto urbano turistico ricettivo con destinazione a campeggio
 - "Dtc1" della sosta camper e parcheggio attrezzato – UTOE 5

AREE SOGGETTE A SPECIFICA REGOLAMENTAZIONE



CATEGORIA TERRITORIALE C

- 1 Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia compreso tra 1,5 e 1 mc/mq
- 2 Luoghi soggetti ad affollamento rilevante al chiuso - ad esempio centri commerciali, terziari e direzionali, per servizi, strutture ricettive, scuole superiori, università, ecc. (fino a 500 persone presenti)
- 3 Luoghi soggetti ad affollamento rilevante con limitati periodi di esposizione al rischio – ad esempio luoghi di pubblico spettacolo, destinati ad attività ricreative, sportive, culturali, religiose, ecc. (fino a 100 persone presenti se si tratta di luogo all'aperto, fino a 1000 al chiuso; di qualunque dimensione se la frequentazione è al massimo settimanale)
- 4 Stazioni ferroviarie ed altri nodi di trasporto (movimento passeggeri fino a 1000 persone/giorno)

Figura 27 – Estratto dalla Tavola RIR1 "Individuazione delle categorie territoriali in base al D.M.09.05.2001 nelle aree a rischio di incidente rilevante" – P.O.Comune di Rosignano Marittimo

Nella carta delle "invarianti strutturali – elementi di valore" del P.O. emerge che **la zona di studio è priva di elementi di valore** (Figura 28), mentre per quanto riguarda le criticità di cui alla carta

delle “invarianti strutturali – elementi di criticità” del P.O. - **ricade in “area con vulnerabilità per nitrati”** (Figura 29).



Figura 28 – Estratto del P.O: Carta delle Invarianti strutturali – elementi di valore - SIT Comune di Rosignano Marittimo

Riguardo alla pericolosità idraulica, geologica e sismica, il Piano Operativo classifica l'area di progetto rispettivamente:

- pericolosità idraulica media I2, aree soggette ad esondazione con 500 a Tr 200° (Figura 30)
- pericolosità geologica media G2 (Figura 31)
- pericolosità sismica media S2 (Figura 32)

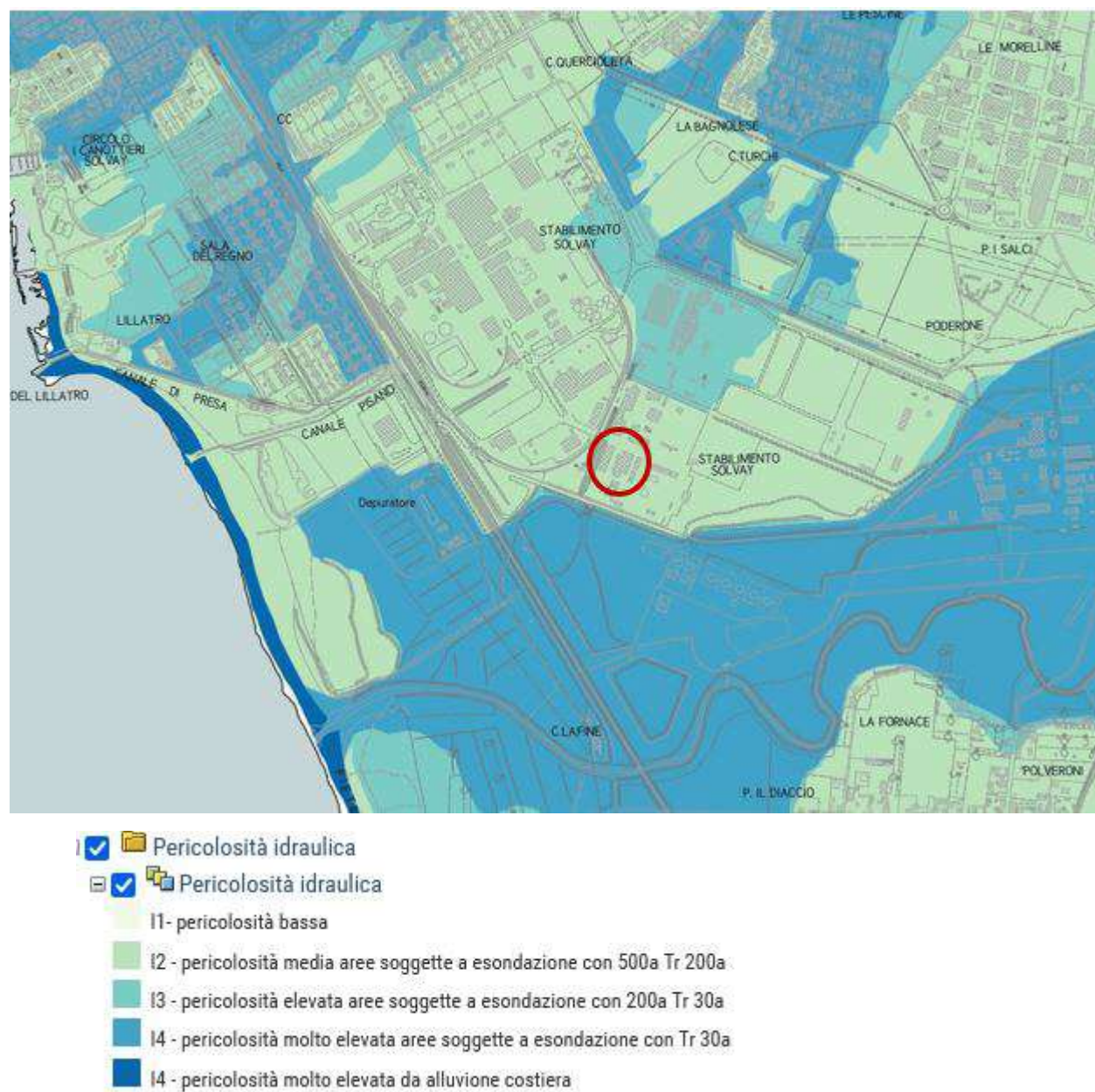


Figura 30 – Estratto del P.O: Carta della Pericolosità idraulica - SIT Comune di Rosignano Marittimo

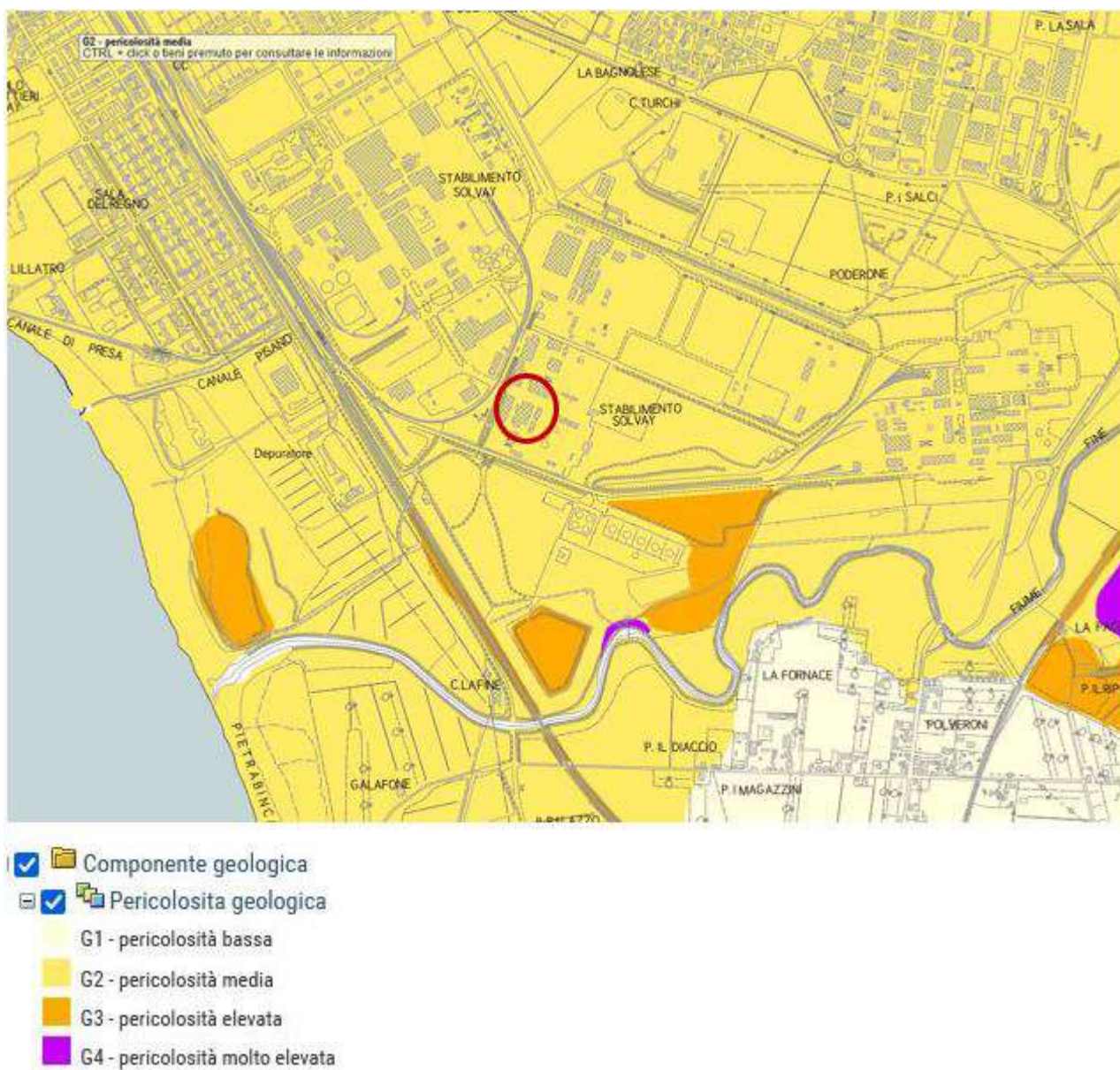


Figura 31 – Estratto del P.O: Carta della Pericolosità geologica - SIT Comune di Rosignano Marittimo

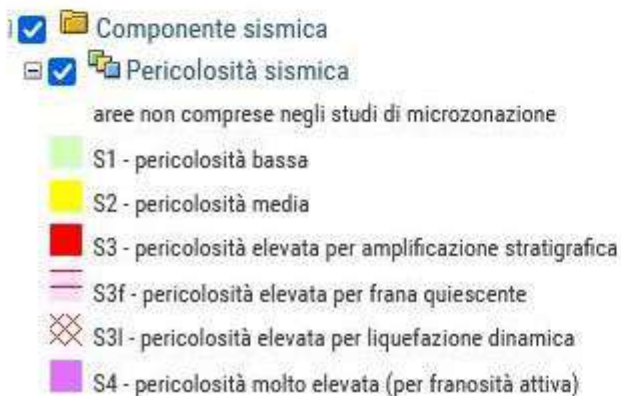
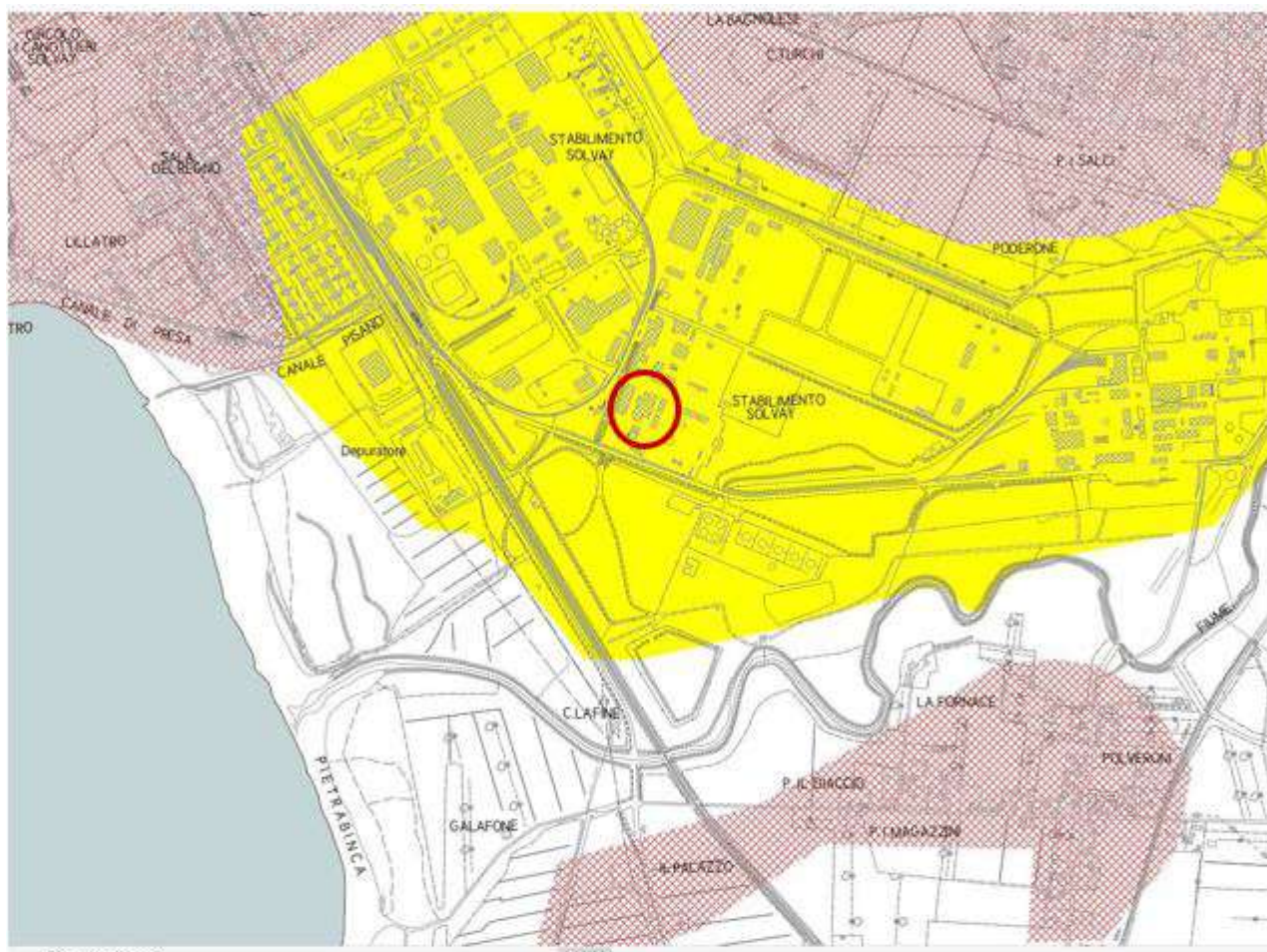


Figura 32 – Estratto del P.O: Carta della Pericolosità sismica - SIT Comune di Rosignano Marittimo

Per quanto riguarda il **Piano Strutturale** (P.S., approvato con deliberazione di Consiglio Comunale n. 13 del 20.01.2004), il comune di Rosignano Marittimo ha provveduto ad adottare il nuovo Piano Strutturale, redatto ai sensi dell'art. 92 della L.R. n. 65/2014, con deliberazione del Consiglio Comunale n.68 del 25/05/2023. Nella tavola dei "Sistemi e Unità Territoriali Organiche", **l'area d'intervento è inserita nel sistema territoriale della "Pianura Centro meridionale"** (Figura 33), che contiene l'U.T.O.E. 3 "Della città di mare e di fabbrica (di cui agli artt.24 "Il sistema territoriale

della pianura centro-meridionale” e 33 “UTOE 3 della città di mare e di fabbrica” nella relazione “Disciplina e statuto dei luoghi”).

Al comma 7 dell’art 24 delle N.T.A troviamo gli obiettivi generali sostenibili:

“7. Per esso il Piano Strutturale definisce sostenibili i seguenti obiettivi generali:

- di integrazione economica terziaria, industriale, turistica e agricola;*
- di contenimento delle nuove urbanizzazioni costiere;*
- di salvaguardia dal rischio idraulico;*
- di tutela del patrimonio acquifero;*
- di riorganizzazione e ottimizzazione della mobilità e dei servizi;*
- di offerta di servizi aggiuntivi per la mobilità a plurimi usi fra i quali una aviosuperficie su base erbosa;*
- di riqualificazione dei processi produttivi dell'industria in ordine a parametri di compatibilità ambientale;*
- di ammodernamento urbano, con qualificazione dei servizi e del commercio;*
- di ristrutturazione polifunzionale dei comparti mono-produttivi industriali;*
- di riqualificazione degli insediamenti costieri;*
- di riqualificazione della ricettività.”*

Mentre al comma 9 dell’art. 33 troviamo gli obiettivi specifici per l’UTOE 3:

“9. Obiettivi specifici:

[...]

** riqualificare le aree di filtro fra i tessuti residenziali e quelli industriali tramite impianto di verde urbano, e in tale ottica qualificare la nuova viabilità già prevista come barriera verso la Solvay dotandola di schermature vegetazionali ai fini della mitigazione degli inquinamenti acustici, atmosferici e visivi;*

** ammettere uso del suolo ancora disponibile entro il recinto industriale Solvay per attività industriali e prevalentemente per la filiera chimica e incentivare il riordino delle aree libere, le sistemazioni ambientali e la dotazione di verde entro l'area Solvay;*

** individuare un'area per la protezione civile che possa svolgere anche il ruolo di aviosuperficie, per stazionamento circhi, spettacoli itineranti, feste paesane, eventi e manifestazioni;*

[...]

** la tutela dal rischio idraulico e difesa del suolo tramite le opere indicate nelle indagini geologico-tecniche di supporto e secondo quanto nel tempo potrà risultare in atti e intese con gli altri Enti competenti istituzionalmente;*

** la difesa dal rischio di incidente legato alla presenza industriale secondo quanto normato da legislazione vigente in materia;*

** la mitigazione degli inquinamenti acustici e atmosferici tramite regole insediative ed edilizie e altri atti a disposizione dell'Amministrazione per il controllo delle sorgenti inquinanti e tramite monitoraggio; [...]"*

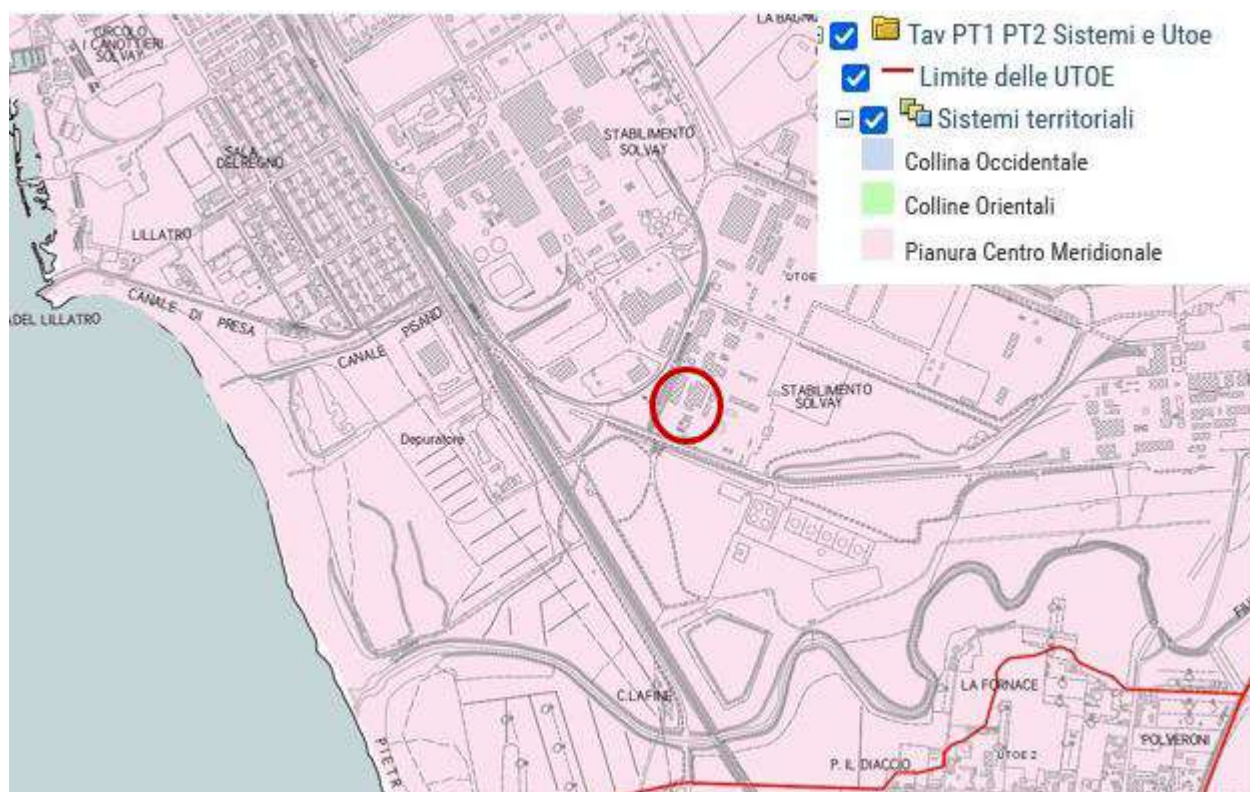


Figura 33 – Estratto del P.S: Carta dei Sistemi e Unità Territoriali Organiche
SIT Comune di Rosignano Marittimo

In Figura 34 si evince che l'area d'intervento è libera da elementi di rilevanza paesistica.



- ☒ SG-1 Contenuto di Piano Paesistico
- ☒ Pozzi
- ☒ Sorgenti
- ☒ Emergenze arboree
- ☒ Invarianti e risorse agroambientali del PTC
- ☒ Beni architettonici
- ☒ Acque pubbliche
- ☒ Aree di riferimento normativo
- ☒ Aree individuate come emergenze dal PTC e dal PS
- ☒ Aree di interesse geologico-naturalistico
- ☒ Aree di rilevante pregio ambientale
- ☒ Corridoi ecologici e a valenza paesistico-ambientale
- ☒ Lembi di lecceta relitta
- ☒ Pozze di marea
- ☒ Prati umidi con avifauna migratoria
- ☒ Tratti di costa con specie riparie periploche
- ☒ Tratti di costa con specie rupicole
- ☒ Siti archeologici
- ☒ Bellezze Paesaggistiche
- ☒ Beni di particolare interesse ambientale
- ☒ Ambiti dei laghetti
- ☒ Aree boscate
- ☒ Aree di interesse scientifico naturalistico ambientale
- ☒ Ecosistemi dunali
- ☒ Ecosistemi umidi
- ☒ Aree di interesse scientifico per la conservazione delle specie ornamentali
- ☒ Aree e beni a gestione speciale quali parchi, riserve naturali e biogenetiche
- ☒ ANPIL Valle del Chiome (Istituito con Delib. CC n.54 del 27/4/99)
- ☒ SIR Monte Pelato (LR 56/2000 smi)
- ☒ Parco Provinciale dei Monti Livornesi - Parco dei Poggetti (Delib. CP di Livorno n. 936 del 19/2/99)
- ☒ Riserva Naturale Biogenetica (DM del 13/3/77)
- ☒ SIR 49 - Tombolo di Cecina (ZPS) (LR 56/2000 e smi)

Figura 34 – Estratto del P.S: Contenuto di piano Paesistico - SIT Comune di Rosignano Marittimo

3.3.1 NUOVA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE COMUNALE - PIANO STRUTTURALE (PS) ADOTTATO

Con Delibera Comunale n. 68 del 25/05/2023 viene adottato il nuovo Piano Strutturale, ad oggi non ancora approvato.

Nell'allegato C delle Controdeduzioni di cui all'art. 19 L.R. 65/2014, troviamo gli elaborati cartografici tra cui quelli riferiti alle nuove classi di pericolosità idraulica, geologica e sismica che riportiamo di seguito. In queste cartografie l'area di progetto ricade rispettivamente in:

- pericolosità da alluvione classe P2 (alluvione poco frequente, e pertanto soggetta a prescrizioni specifiche ai sensi della L.R.T 41/2018. (Figura 35)
- pericolosità geologica elevata G3 (Figura 36)
- pericolosità sismica elevata S3L (Figura 37)

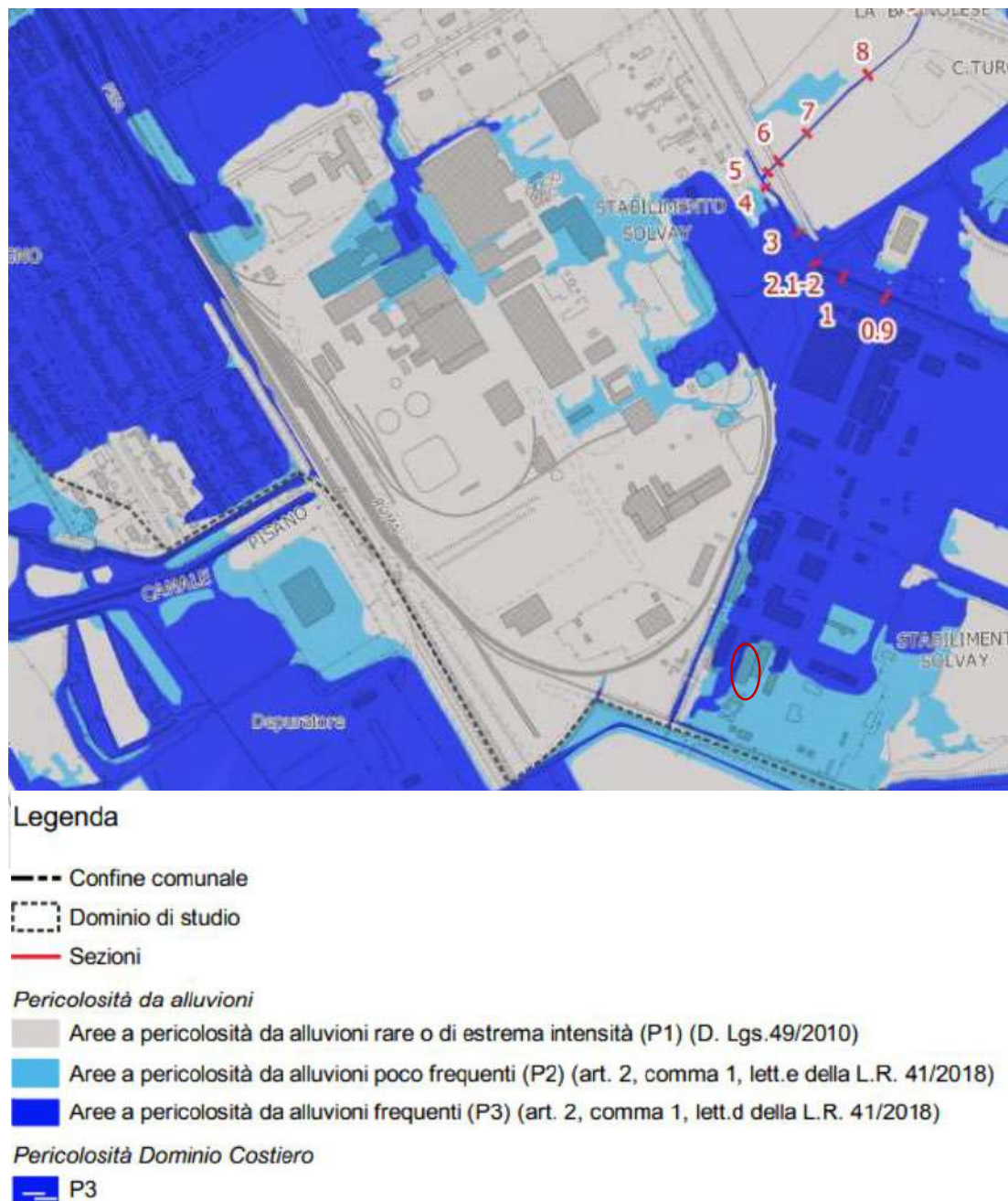


Figura 35 – Estratto del P.S. adottato – carta della pericolosità da alluvione

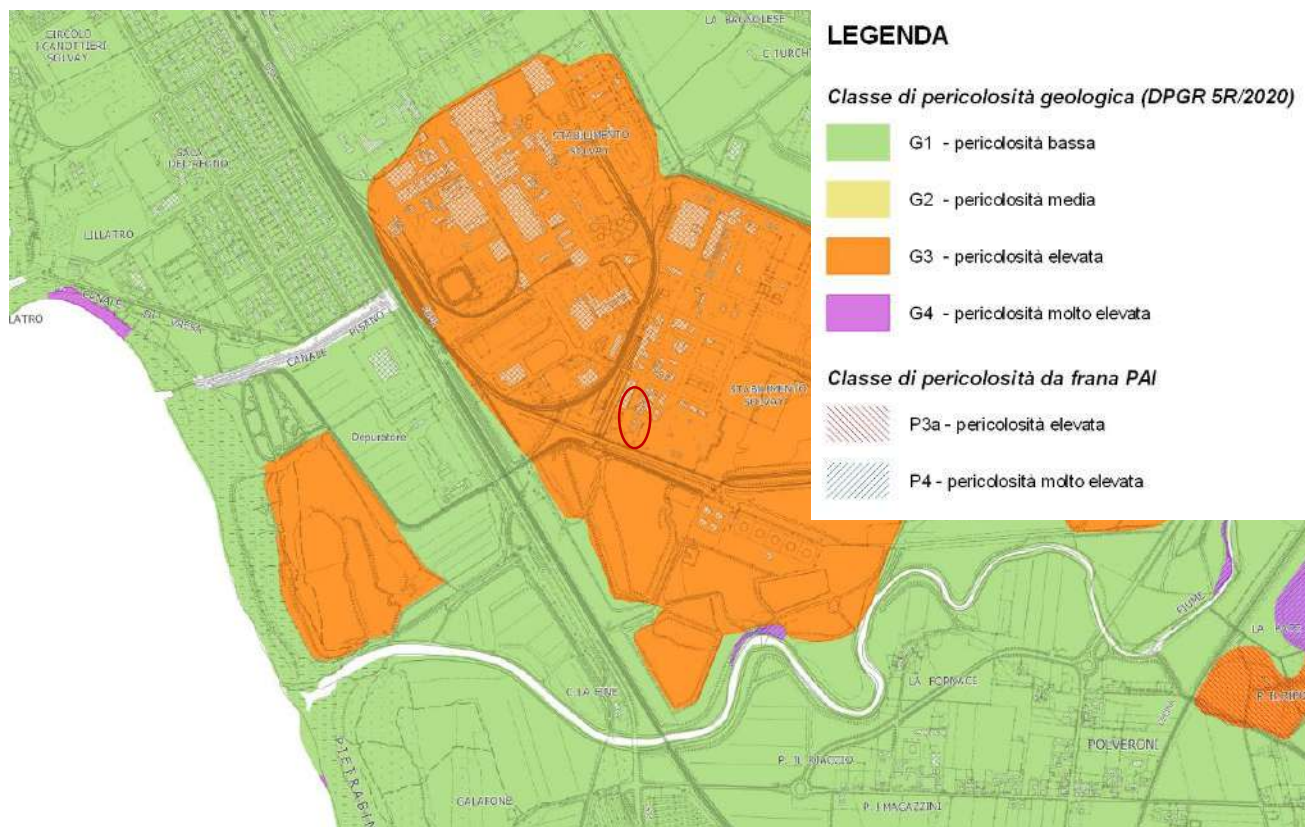
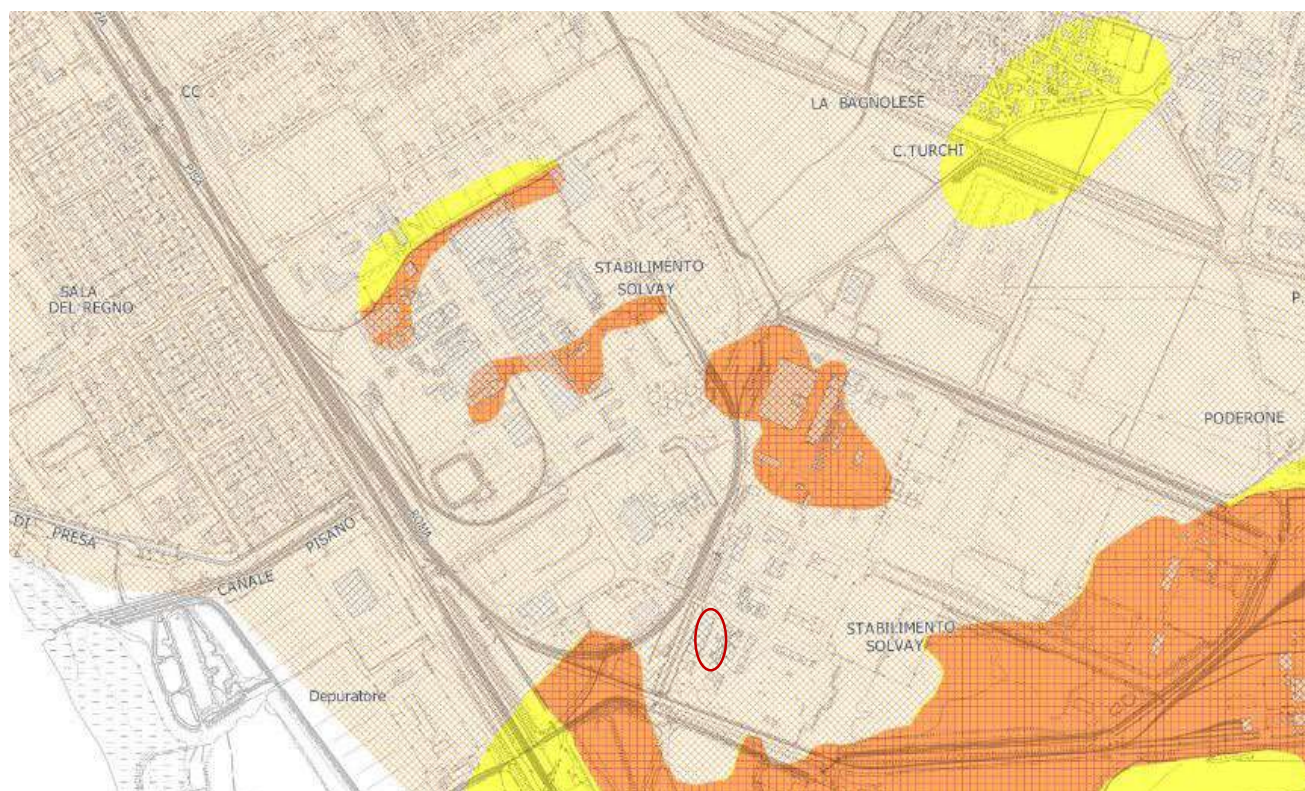


Figura 36 – Estratto del P.S. adottato – carta della pericolosità geologica



LEGENDA

Classe di pericolosità sismica (DPGR 5R/2020)









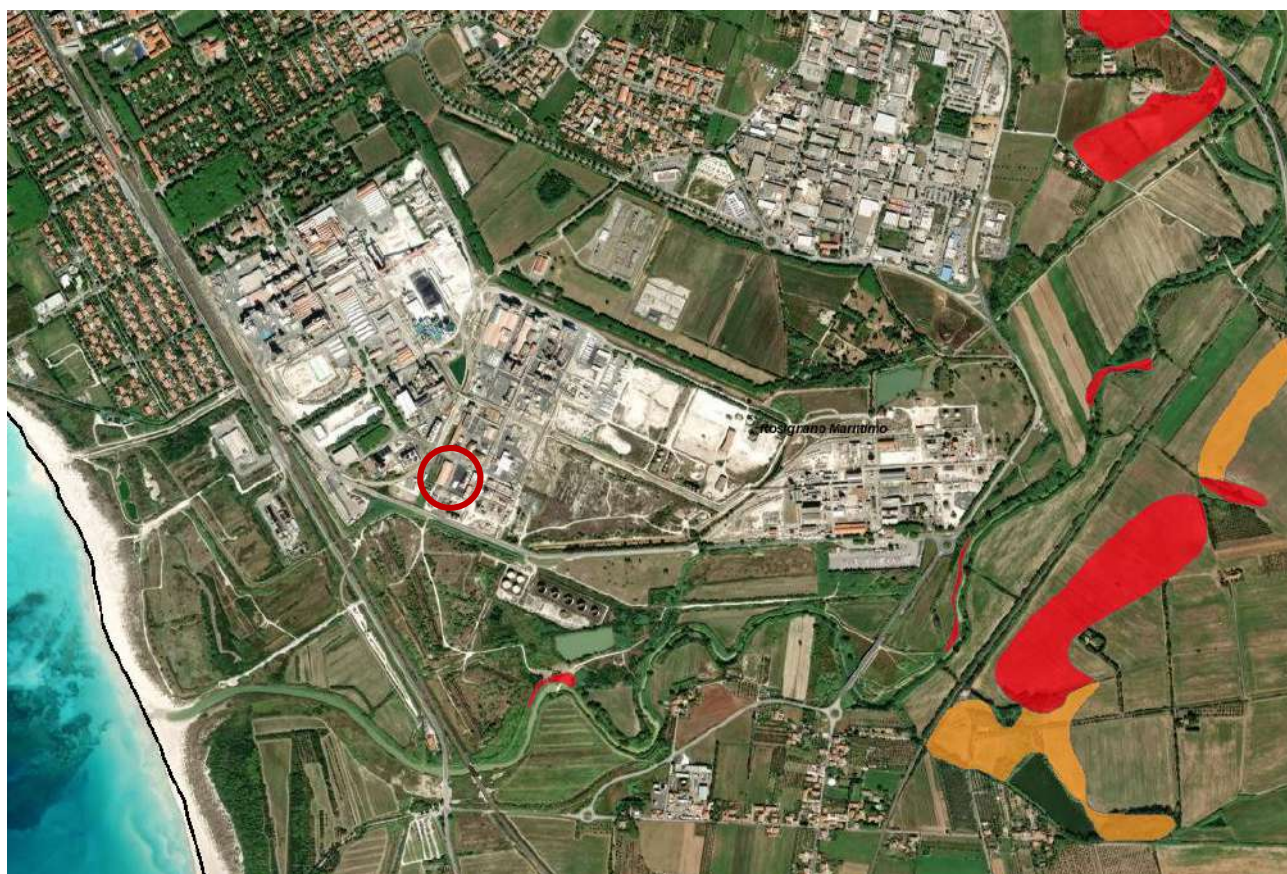
| | |
|---|---|
|  | S1 - pericolosità bassa |
|  | S2 - pericolosità media |
|  | S3 - pericolosità elevata |
|  | S3F - pericolosità elevata (dissesti quiescenti) |
|  | S3L - pericolosità elevata (potenziale liquefazione) |
|  | S3FL - pericolosità elevata (dissesti quiescenti e potenziale liquefazione) |
|  | S3G - pericolosità elevata (terreni potenzialmente cedevoli) |
|  | S4 - pericolosità molto elevata |

Figura 37 – Estratto del P.S. adottato – carta della pericolosità sismica

3.4 PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI DISSESTI)

Il PAI dissesti è il Piano stralcio di distretto per l'Assetto Idrogeologico previsto all'art. 67 del D.Lgs. 152/06 e sostituisce interamente i vari PAI elaborati secondo le disposizioni della legge 183/89. La Conferenza Istituzionale Permanente ha adottato con delibera n. 39 del 28 marzo 2024 in via definitiva il PAI dissesti e con delibera n. 40 del 28 marzo 2024 le relative misure di salvaguardia, pubblicate in Gazzetta Ufficiale n.82 del 8 aprile 2024 .

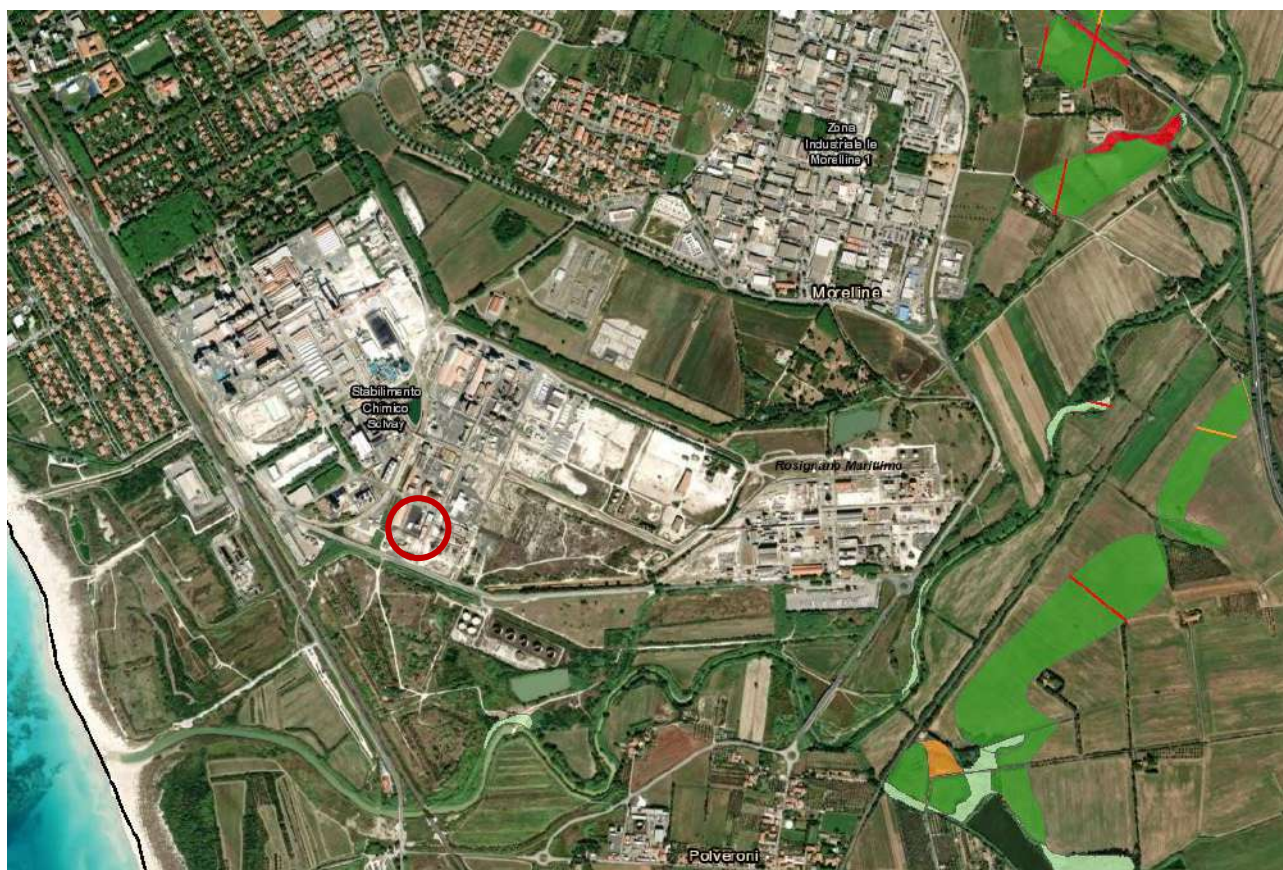
L'area di progetto non rientra in area a pericolosità geomorfologica ne è interessata da rischio geomorfologico come si evince dalle tavole del PAI "Dissesti geomorfologici" (Figura 38 e 39).



Pericolosità Toscana costa

- P2a - pericolosità moderata tipo a
- P3a - pericolosità elevata tipo a
- P3b - pericolosità elevata tipo b
- P4 - pericolosità molto elevata

Figura 38 – PAI DISSESTI – mappa della pericolosità
<https://geodataserver.appenninosettentrionale.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=14ca15f41e8e4396a1b27d788db98f60>



rischio Toscana costa - elementi poligonali

- R1 - rischio moderato
- R2 - rischio medio
- R3 - rischio elevato
- R4 - rischio molto elevato

Figura 39 – PAI DISSESTI – mappa del rischio

<https://geodataserver.appenninosettentrionale.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=70e8f2e00ecf429c94f80306ea51457f>

3.5 PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE

Con Delibera del Consiglio Comunale n.5 del 15/02/2018 viene approvato il progetto di variante del Piano Comunale di Classificazione Acustica approvato con delibera di C.C. n. 128 del 30 settembre 2004.

Nella planimetria di classificazione acustica **l'area di progetto ricade in classe VI "aree esclusivamente industriali"** in cui rientrano le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi (Figura 40).

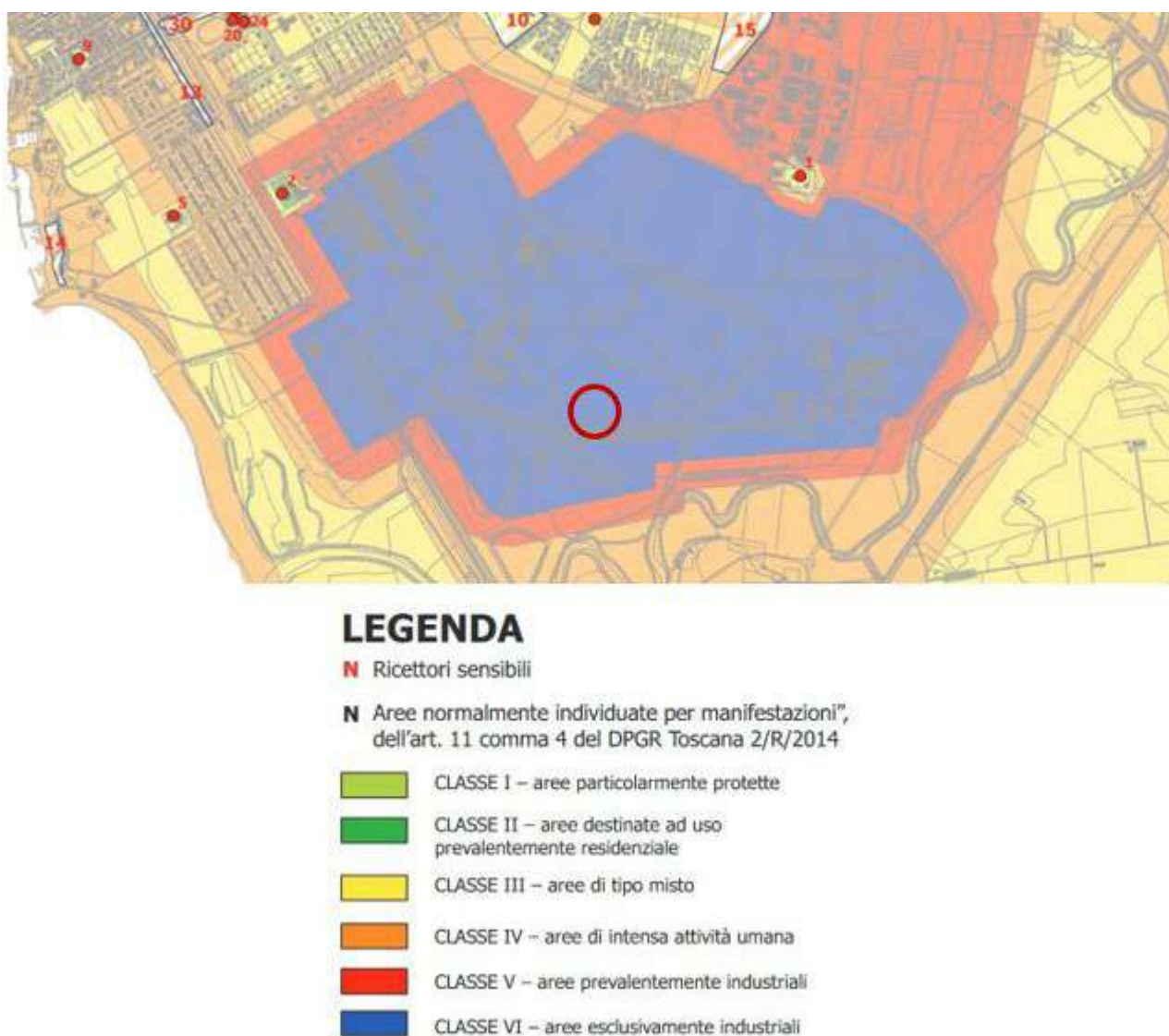


Figura 40 – Estratto Planimetria generale Piano di Classificazione Acustica
da https://www.comune.rosignano.livorno.it/download/allegati/275/38960/Relazione_PCCA_-_rev_nov2017.pdf

Di seguito riportiamo i valori limite di emissione ed immissione per la classe di interesse estrapolate dalla relazione di sintesi della revisione del piano acustico:

| Classi di destinazione del territorio. | Limite diurno
(06.00 – 22.00) | Limite notturno
(22.00 – 06.00) |
|--|----------------------------------|------------------------------------|
| VI – aree esclusivamente industriali | 65 | 65 |

| Classi di destinazione del territorio. | Limite diurno
(06.00 – 22.00) | Limite notturno
(22.00 – 06.00) |
|--|----------------------------------|------------------------------------|
| VI – aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

Figura 41 – Estratto dalla Relazione di sintesi della revisione del Piano Acustico – paragrafi 2.2 “limiti di emissione” e 2.3 “limiti di immissione” – novembre 2017

Per maggiore approfondimento si rimanda alla Relazione di Valutazione Previsionale d’impatto acustico (vedi Elaborato 11).

3.6 PIANI SETTORIALI AMBIENTALI

3.6.1 PIANO REGIONALE DI QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE TOSCANA (PRQA)

Il Piano regionale per la qualità dell'aria ambiente (PRQA), approvato con delibera consiliare regionale n.72/2018 il 18 Luglio 2018, è l'atto di governo del territorio attraverso cui la Regione Toscana persegue in attuazione del Programma regionale di sviluppo 2016-2020 e in coerenza con il Piano ambientale ed energetico regionale (PAER) il progressivo e costante miglioramento della qualità dell'aria ambiente, allo scopo di preservare la risorsa aria anche per le generazioni future.

Gli obiettivi generali che il piano persegue sono:

- Obiettivo generale A) *Portare a zero entro il 2020 la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento atmosferico superiori ai valori limite.*

[...]

Il raggiungimento di questo obiettivo presuppone una elevata integrazione con la pianificazione in materia di energia, nel settore dei trasporti, delle attività produttive, agricole e complessivamente con la pianificazione territoriale.

- Obiettivo generale B) *ridurre la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento superiori al valore obiettivo per l'ozono.*

[...] Le azioni di riduzione svolte nell'ambito dell'obiettivo generale A relative alla riduzione dei precursori di PM10 hanno una diretta valenza anche per quanto riguarda l'obiettivo generale B.

- Obiettivo generale C) *mantenere una buona qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinamenti siano stabilmente al di sotto dei valori limite.*
- Obiettivo generale D) *aggiornare e migliorare il quadro conoscitivo e diffusione delle informazioni.*

Il monitoraggio della qualità dell'aria avviene principalmente attraverso una rete regionale di rilevamento gestita da ARPAT e alcune centraline di monitoraggio provinciali, sempre gestite da ARPAT. A tal fine il territorio regionale è stato suddiviso in zone che presentano caratteristiche simili per diffusività atmosferica e pressioni antropiche (emissioni di inquinanti) nel cui ambito sono collocate le varie tipologie di stazioni di monitoraggio. La gestione dei sistemi di monitoraggio della qualità dell'aria è stata ottimizzata e ne è stato incrementato il livello qualitativo, grazie alla nuova rete di rilevamento adottata con la DGR 959/2015

Le azioni di risanamento e miglioramento sono suddivise in ambiti di intervento: mobilità, urbanistica, energia, rifiuti, industria e agricoltura. A questi si aggiungono l'educazione ambientale come azione trasversale strategica su tutto il piano e interventi di miglioramento del quadro conoscitivo.

Per quanto riguarda gli interventi strutturali di piano per il settore industria, di nostro interesse troviamo:

i1) indicazioni tecniche e amministrative per le autorizzazioni alle emissioni in atmosfera (prescrizione)
La misura si rivolge a stabilimenti, impianti ed alle attività che producono emissioni in atmosfera sottoposti al campo di applicazione del Titolo I della Parte Quinta DLgs 152/2006 e smi per le quali deve essere richiesta una autorizzazione, ai sensi della parte quinta, stabilendone i valori di emissione e prescrizioni nonché, in assenza di Best Available Techniques Conclusions (BATC), agli impianti ricadenti nella parte seconda Titolo III bis, quale documento di supporto ai Best Available Techniques Reference document (BREFs), per i cui limiti si rimanda all' Allegato 2 – Documento tecnico con determinazione di valori limite di emissione e prescrizione per le attività produttive, del PQRA..

Nella classificazione del territorio regionale in zone ed agglomerati, l'unità territoriale in cui si trova l'area di interessata dal progetto è per gli inquinanti dell'allegato V del D.Lgs. 155/2010 “zona costiera-isole”, mentre per l'ozono (Allegati. VII e IX del Dlgs.155/2010) “zona pianure costiere” (vedi Figure 42 e 43).

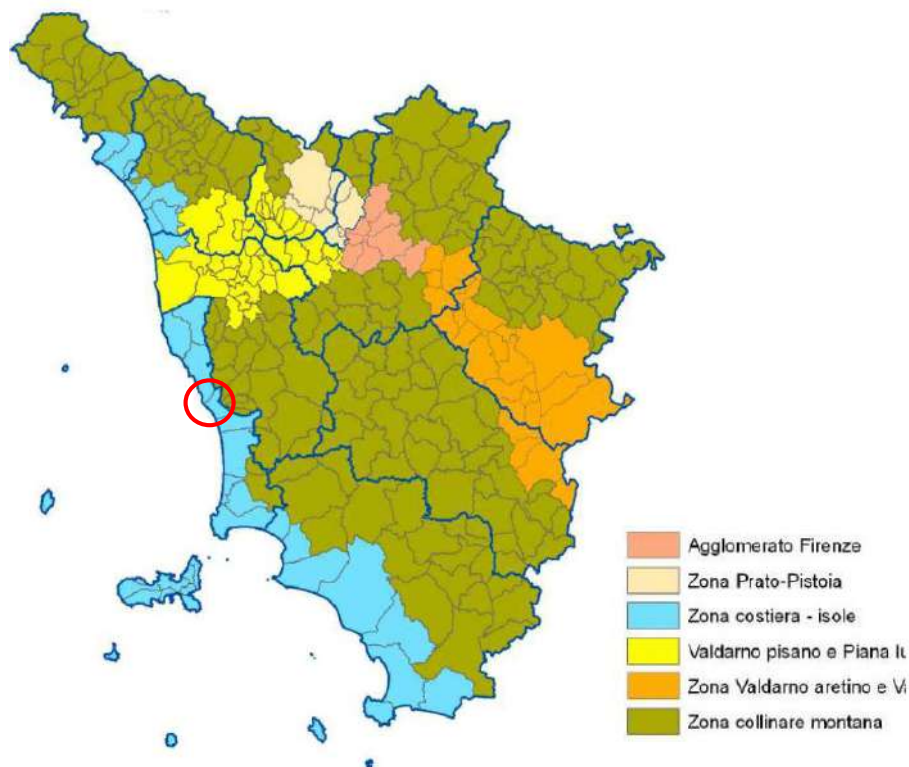


Figura 42 – Zonizzazione inquinanti (All. V Dlgs 155/2010) – PRQA Toscana

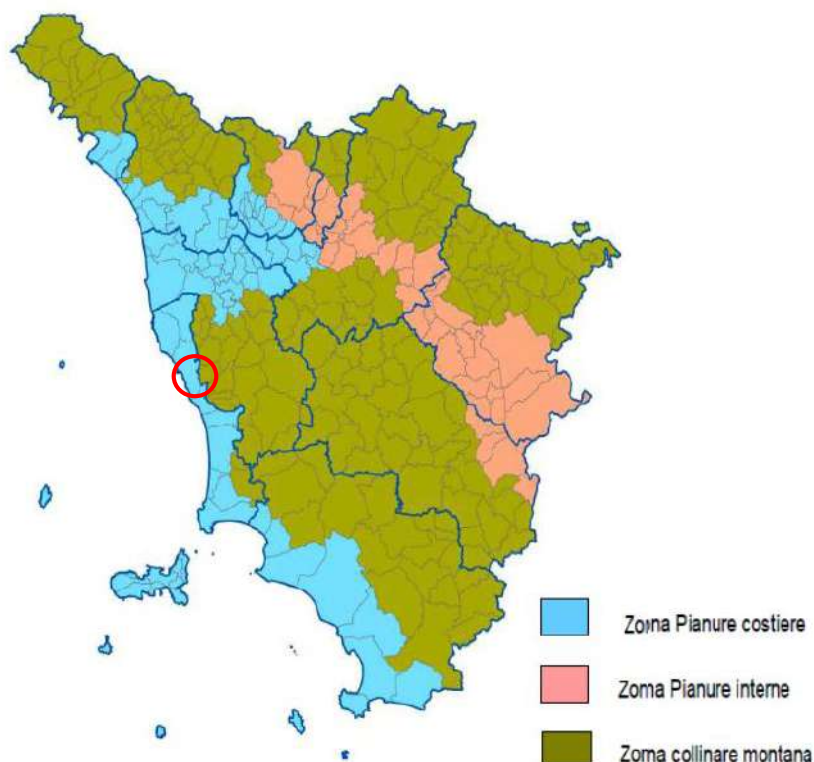


Figura 43 – Zonizzazione ozono (All. VII e IX Dlgs 155/2010) – PRQA Toscana

Complessivamente i risultati del rilevamento dei livelli di concentrazione in atmosfera delle diverse sostanze inquinanti mostrano una criticità solo in alcune porzioni del territorio toscano, e solo per gli inquinanti materiale particolato fine PM₁₀, limitatamente ai superamenti del valore limite giornaliero, al biossido di azoto NO₂, limitatamente alla media annua e al superamento del valore obiettivo dell'ozono O₃. Le aree di maggiore criticità individuate dal Piano sono quelle della Piana Lucchese, Zona Prato-Pistoia e Agglomerato di Firenze, cioè quelle aree dove ad oggi persistono valori di qualità dell'aria eccedenti i limiti previsti dalla normativa.

Per quanto riguarda la media annuale degli inquinanti, come per la media mensile, si evidenzia la significativa riduzione della concentrazione di NO₂ nelle aree più antropizzate, cioè il bacino Firenze-Prato Pistoia, la piana Lucchese, il Valdarno Inferiore e Superiore, i maggiori centri abitati, le tratte autostradali.

Le stesse aree sono interessate anche dalla riduzione di PM₁₀ e PM_{2.5}, anche se in misura decisamente inferiore. Per quanto riguarda SO₂, la riduzione più significativa è relativa alla diminuzione del carico emissivo dell'area portuale-industriale di Livorno e di Piombino.

I risultati della simulazione per l'inquinante O₃ non sono attendibili, in quanto questo inquinante è strettamente dipendente dalle condizioni al contorno: si evidenziano le aree in cui si ha un aumento di questo inquinante, proprio in corrispondenza delle aree in cui si stima una riduzione di NO₂ (precursore). Per avere stime attendibili si dovrà quindi ripetere le simulazioni non solo a fronte di uno

scenario emissivo adeguato, ma anche di condizioni al contorno corrispondenti allo scenario in esame.

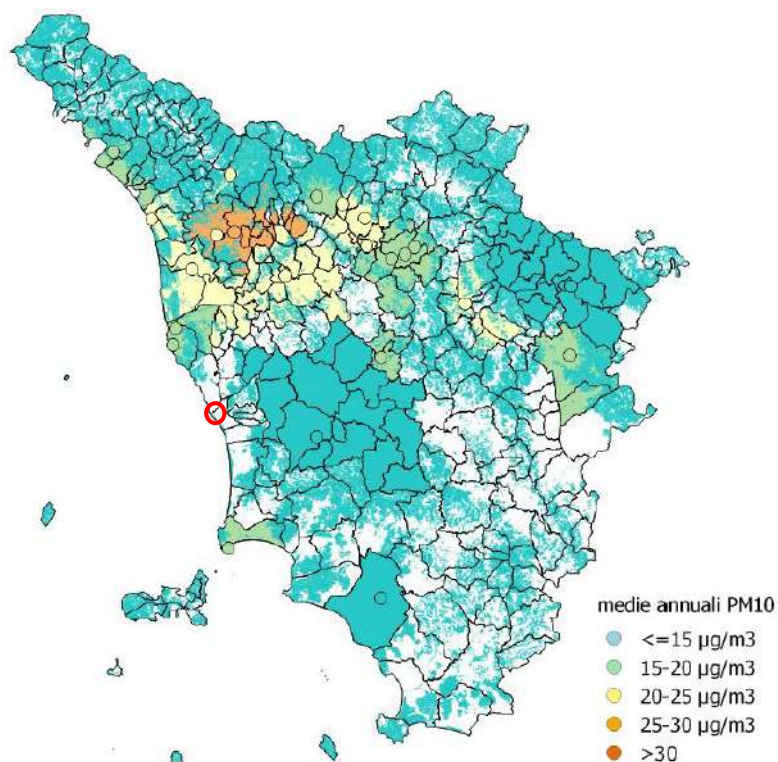


Figura 44 – Distribuzione del PM10 nel 2020 – Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella Regione Toscana- anno 2020

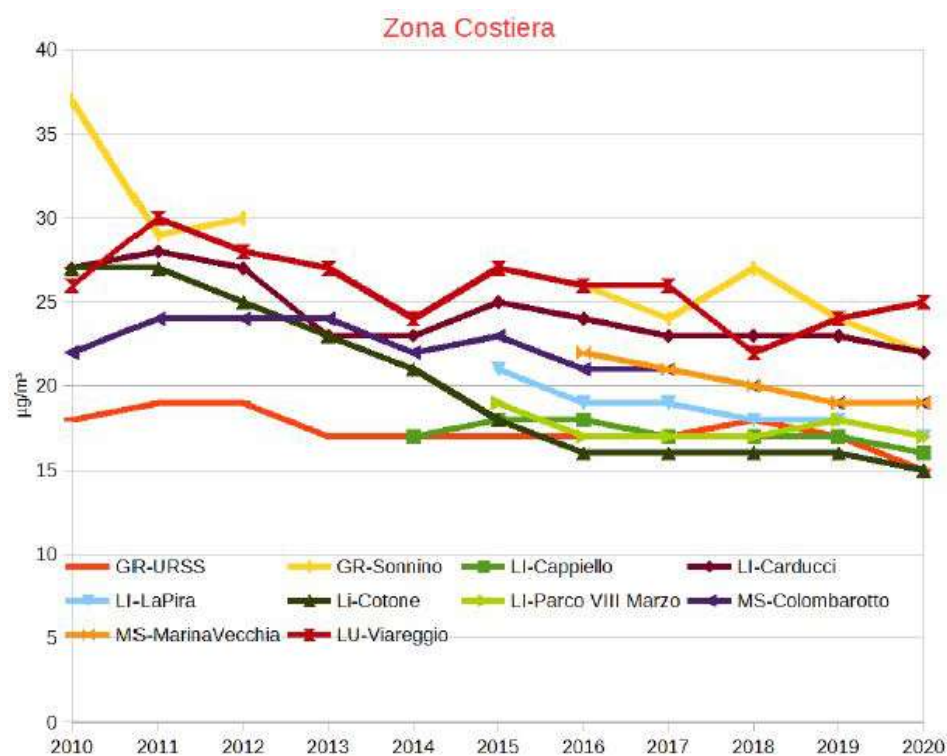


Figura 45 – Andamento medie annuali PM10 – Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella Regione Toscana- anno 2020



3.6.2 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE REGIONALE (PTAR)

Con la delibera 115 del 12 febbraio 2024 la Regione ha avviato il procedimento di aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque della Toscana del 2005.

Il Piano di Tutela delle Acque della Toscana (PTA), previsto dall' art.121 del D.Lgs n.152/2006 "Norme in materia ambientale" è lo strumento per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei, la protezione, valorizzazione e la gestione delle risorse idriche.

Il Piano è l'articolazione di dettaglio, a scala regionale, del Piano di Gestione Acque del distretto idrografico (PG), previsto dall'articolo 117 del D. Lgs 152/2006 che, per ogni distretto idrografico, definisce le misure (azioni, interventi, regole) e le risorse necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla direttiva 2000/60 CE che istituisce il "Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque - WFD". Il PG viene predisposto dalle Autorità di distretto ed emanato con decreto del presidente del Consiglio dei Ministri.

Attualmente sono in vigore i PG del III ciclo di pianificazione, 2021-2027.

Persegue i seguenti obiettivi:

- proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, ed il ripristino di corrette condizioni idrologiche ed idromorfologiche, raccordandosi ed integrandosi con la direttiva 2007/60/CE cosiddetta "direttiva alluvioni" ed il relativo Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (attualmente sono in vigore i piani del II ciclo di pianificazione 2021-2027);
- assicurare la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee ed impedirne l'aumento;
- raggiungere e/o mantenere lo stato di "buono" salvo diversa disposizione dei PG; per i corpi idrici rilevanti per il PG entro il 2027.

Il PG di ogni distretto idrografico è piano stralcio del piano di bacino, ai sensi dell' art. 65 del D.Lgs 152/2006, per quanto riguarda la tutela delle acque e la gestione delle risorse idriche – TAGRI; è quindi il riferimento per la pianificazione a livello di singolo corpo idrico, da perseguirsi attraverso la pianificazione di dettaglio del PTA, la cui elaborazione, approvazione ed attuazione è demandata alla Regione.

Il PTA garantisce lo snodo di raccordo tra la pianificazione strategica distrettuale e quella regionale, traducendo sul territorio le disposizioni a larga scala dei PG con disposizioni di dettaglio adattate alle diverse situazioni e strumenti di pianificazione locali, anche attraverso le risultanze di una più accurata comparazione tra costi previsti/sostenuti e benefici ambientali ottenuti/ottenibili.

Di seguito riportiamo stralci della cartografia di piano riferiti alla zona interessata.



Figura 47 – Estratto Tavola 6 - corpi idrici sotterranei stato quantitativo – PTA 2005

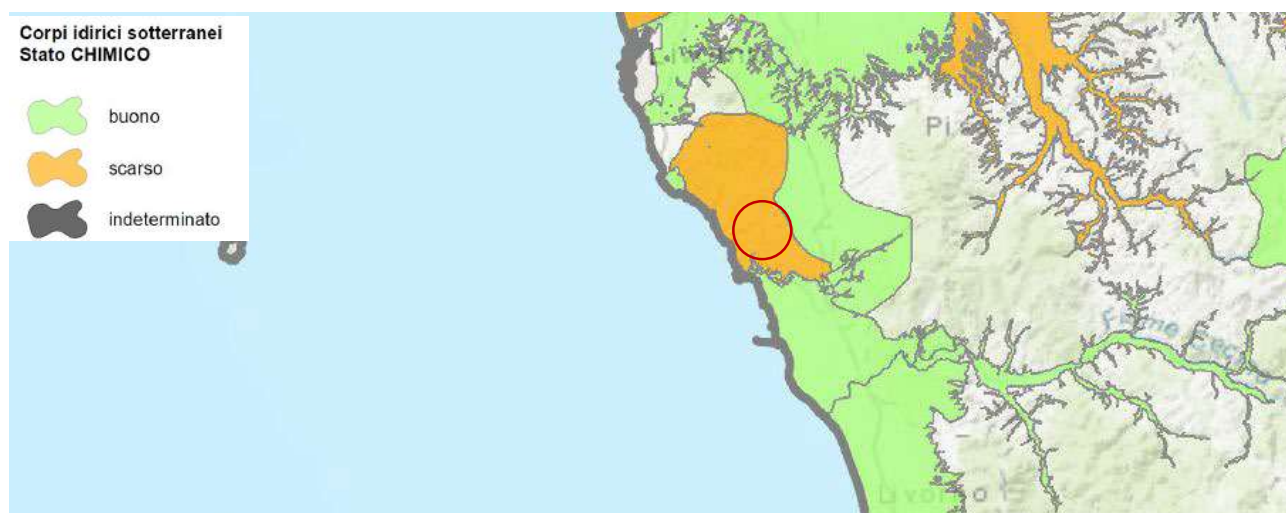


Figura 48 – Estratto Tavola 7 - corpi idrici sotterranei stato chimico – PTA 2005

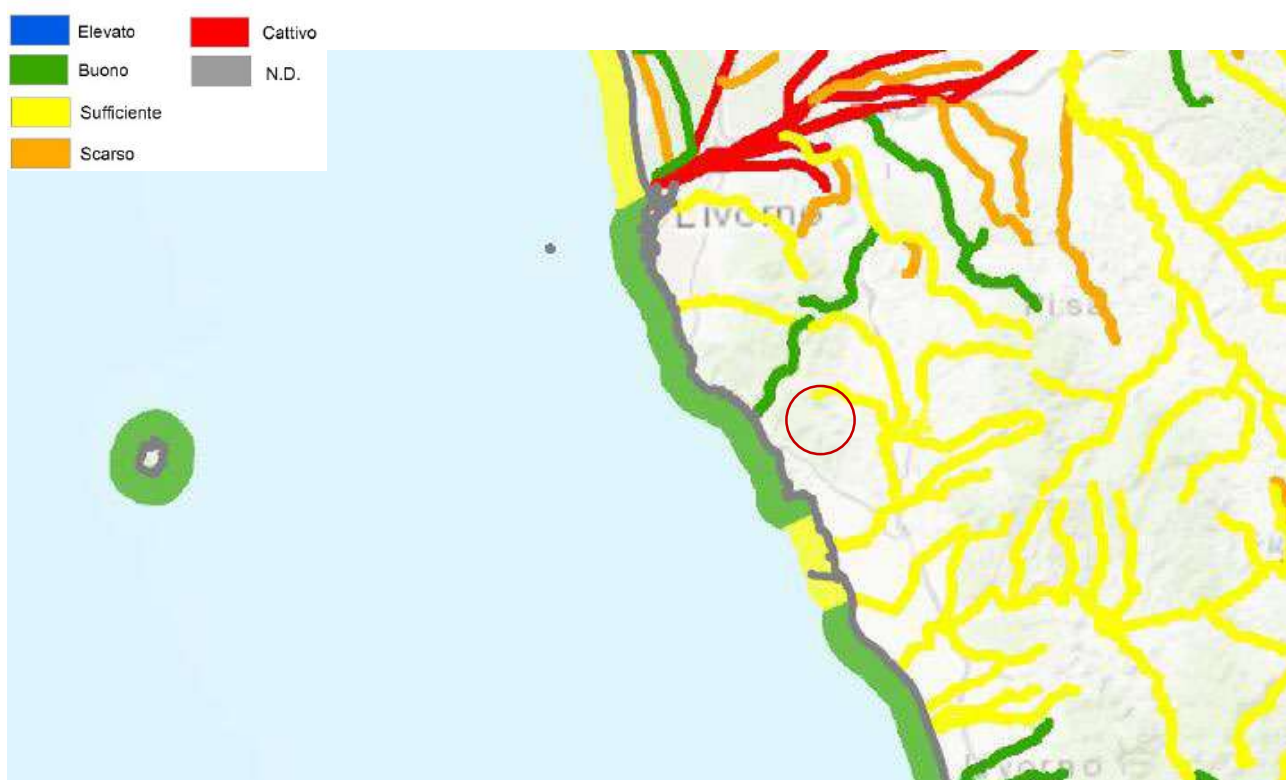


Figura 49 – Estratto Tavola 9 – acque superficiali stato ecologico – PTA 2005

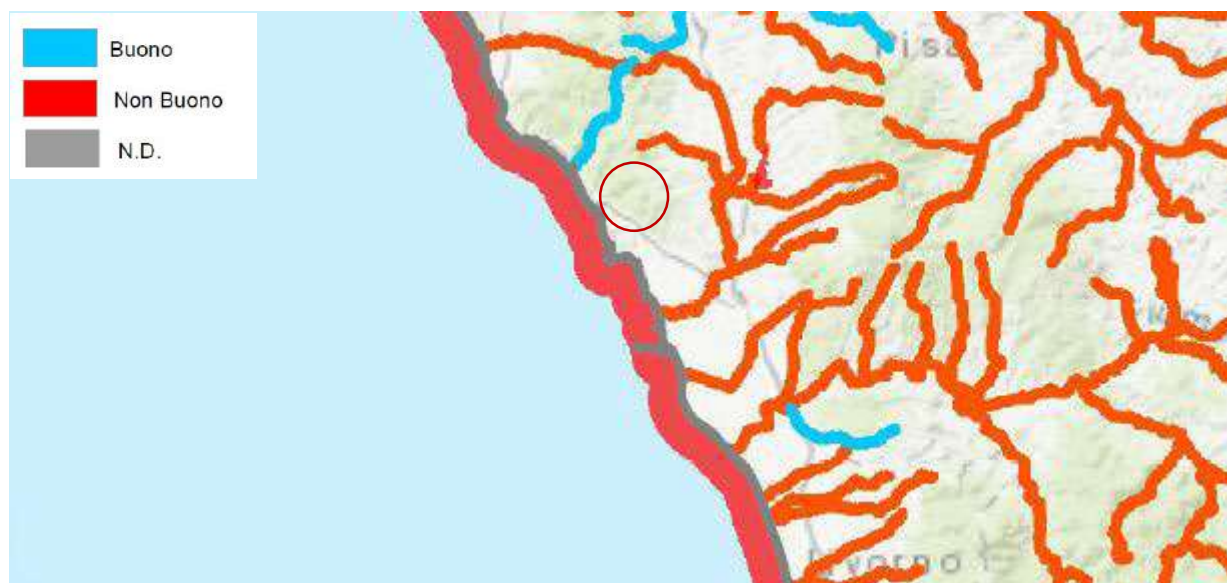


Figura 50 – Estratto Tavola 10 – acque superficiali stato chimico – PTA 2005

All'art. 16 degli Indirizzi di Piano del Piano di Gestione delle acque "Aree con particolari criticità" vengono individuate specifiche aree che presentano caratteristiche tali da interferire con il perseguimento degli obiettivi di PGA relativi a singoli corpi idrici.

- Aree ad intrusione salina,
- Aree di interferenza

Al comma 3 del medesimo articolo troviamo la classificazione:

"a. - Aree IS1: aree interessate dal fenomeno di ingressione salina;

b. - Aree IS2: aree nelle quali non si riscontrano segnali di ingressione salina, ma per le quali è necessario mantenere un livello di attenzione data la loro suscettibilità al fenomeno;

c. - Aree IS3: aree nelle quali non vi sono indizi di ingressione salina ma in cui il sistema dei prelievi può essere tale da provocare un aggravio del fenomeno nelle aree contermini "

Di seguito riportiamo la cartografia dell'intrusione marina che interessa le nostre aree di progetto da cui si evince che **l'area d'intervento ricade in classe IS 2**.

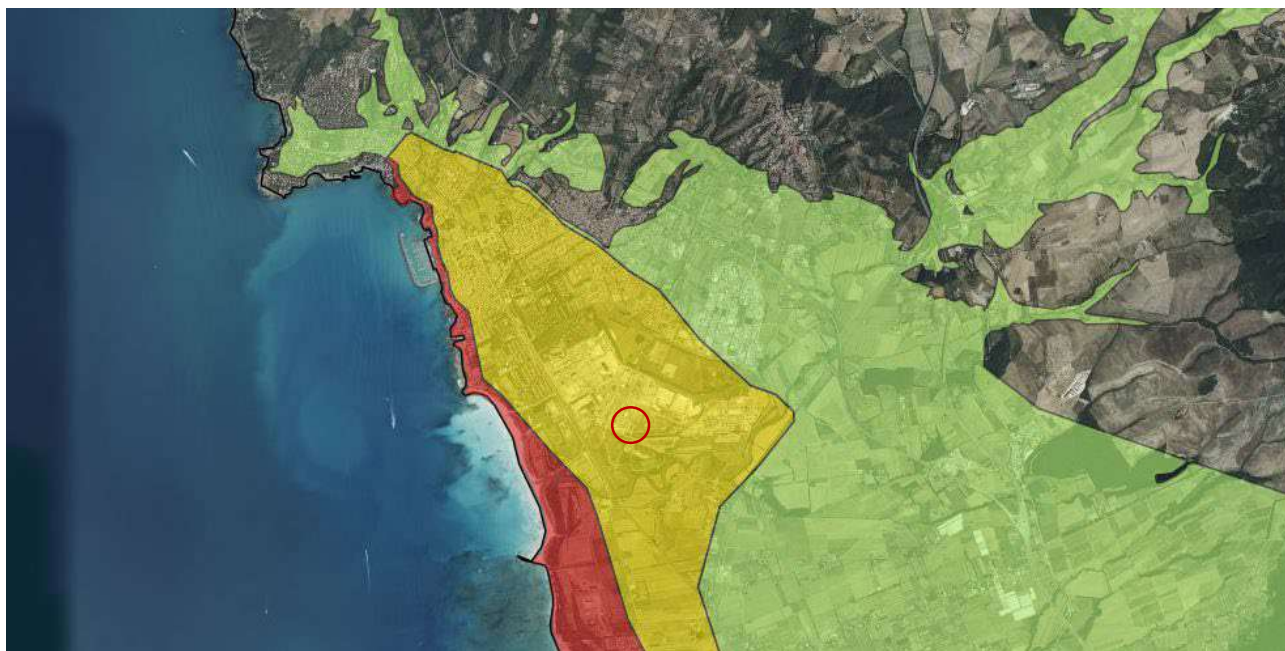


Figura 51 – Estratto cartografia WebGis "intrusione marina"
https://www.appenninosettentrionale.it/itc/?page_id=2113

Al comma 5 troviamo:

5. Nelle Aree IS2 l'obiettivo è il non superamento di classe. Il prelievo potrà essere condizionato a limitazioni quantitative, al periodo di prelievo e a monitoraggi piezometrici e chimici; "

Il fenomeno dell'intrusione del cuneo salino nei corpi idrici sotterranei è uno dei parametri che la DQA 2000/60/CE considera per la determinazione del loro stato quantitativo.

| | IS 1 | IS 2 | IS 3 | |
|--------|-----------------------------|--|--|--|
| classe | Intrusione salina accertata | Non c'è intrusione salina al momento, ma l'area è suscettibile di intrusione | Non c'è intrusione salina e l'area non è suscettibile, ma l'insieme dei prelievi può impoverire il flusso di acqua dolce verso la costa (zone distali degli acquiferi) | <div>■ Classe IS 1</div> <div>■ Classe IS 2</div> <div>■ Classe IS 3</div> |
| | IMPATTO ALTO | IMPATTO MODERATO | IMPATTO LIEVE | |

Figura 52 – da https://www.appenninosettentrionale.it/itc/?page_id=2113

Per quanto riguarda le aree di interferenza l'area del nostro progetto non vi ricade.

3.6.3 PIANO DI GESTIONE DELL'AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE

L'area di progetto ricade nel Distretto dell'Appennino Settentrionale come si evince da Figura 53. Il Piano di gestione delle Acque (PGA) è previsto dalla Direttiva comunitaria 2000/60/CE ed è stato recepito nell'ordinamento legislativo italiano con D. Lgs. n. 152/06. Il PGA costituisce, inoltre, lo stralcio del Piano di bacino distrettuale, previsto dall'art. 65 del D.Lgs. 152/06, in materia di acque. Il 20 dicembre 2021 la Conferenza Istituzionale permanente ha adottato, con delibera n. 25, il II aggiornamento del PGA (ciclo 2021-2027) che in questo ciclo ricomprende anche l'ex distretto del fiume Serchio e quindi approvato con D.P.C.M. 7 giugno 2023, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 214 del 13.09.2023.

Distretto dell'Appennino Settentrionale



Figura 53 – Estratto dalla Disciplina di Piano – da [www.appenninosettentrionale.it/rep/distretto/pgra/Disciplina di Piano](http://www.appenninosettentrionale.it/rep/distretto/pgra/Disciplina%20di%20Piano)

All'art.6 della relazione della Disciplina di Piano vengono riportate le classificazioni del pericolo e del rischio delle mappe del PGRA per la pericolosità da alluvione:

“a) Mappa della pericolosità da alluvione fluviale e costiera

- pericolosità da alluvione elevata (P3), comprendenti le aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni e, limitatamente alla UoM Regionale Liguria, con tempo di ritorno minore/uguale a 50 anni;

- pericolosità da alluvione media (P2), comprendenti le aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e minore/uguale a 200 anni e, limitatamente alla UoM Regionale Liguria con tempo di ritorno maggiore di 50 anni e minore/uguale a 200 anni;

- pericolosità da alluvione bassa (P1) corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale.

Nella mappa di pericolosità da alluvione costiera le aree a pericolosità sono rappresentate su due classi (P3 e P2) corrispondenti rispettivamente alle aree inondabili, per ingressione delle acque marine, da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 50 anni e da eventi con tempo di ritorno maggiore di 50 anni e minore/uguale a 100 anni.”

L'area di progetto si trova in pericolosità Dominio Fluviale P1 = bassa (Figura 54 e Figura 55).

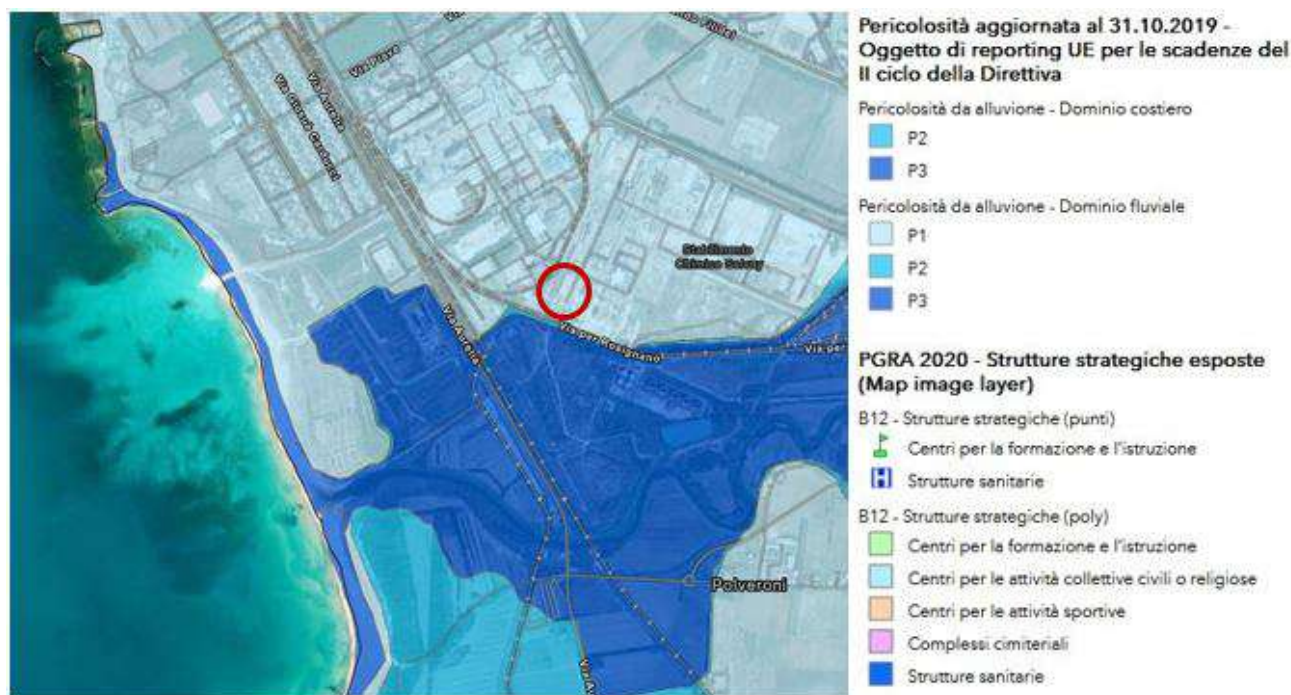


Figura 54 – PGRA – mappa della pericolosità fluviale e costiera aggiornata al 2019 da www.appenninosettentrionale.it

Al Capo II – “Pericolosità da alluvione e tutela dei corsi d'acqua”, Sezione I – “Pericolosità da alluvione - Norme e indirizzi a scala di distretto”, all' art 11 – “Aree a pericolosità da alluvione bassa (P1) – Norme e indirizzi per gli strumenti di governo del territorio” troviamo:

“1. Nelle aree P1 sono consentiti gli interventi previsti dagli strumenti urbanistici garantendo il rispetto delle condizioni di gestione del rischio. 10

2. Nelle aree P1 da alluvioni fluviali l'Autorità di bacino distrettuale si esprime sulle opere idrauliche in merito all'aggiornamento del quadro conoscitivo con conseguente riesame delle mappe di pericolosità.

3. La Regione disciplina le condizioni di gestione del rischio per la realizzazione degli interventi nelle aree P1.

Nello stesso art.6 per quanto riguarda il rischio di alluvione troviamo:

“b) Mappe del rischio di alluvione

La mappa del rischio di alluvioni redatta ai sensi della direttiva 2007/60/CE rappresenta la distribuzione degli elementi a rischio, individuati ai sensi della direttiva, nella mappa della pericolosità da alluvione.

La mappa del rischio di alluvioni redatta ai sensi del decreto legislativo 49/2010 definisce la distribuzione del rischio. Le aree a rischio sono rappresentate in quattro classi, secondo la seguente gradazione:

- R4, rischio molto elevato;*
- R3, rischio elevato;*
- R2, rischio medio;*
- R1, rischio basso “*



Pericolosità aggiornata al 31.10.2019 -
Oggetto di reporting UE per le scadenze del
II ciclo della Direttiva

Pericolosità da alluvione - Dominio costiero

P2

P3

Pericolosità da alluvione - Dominio fluviale

P1

P2

P3

PGRA 2020 - Strutture strategiche esposte
(Map image layer)

B12 - Strutture strategiche (punti)

Centri per la formazione e l'istruzione

Strutture sanitarie

B12 - Strutture strategiche (poly)

Centri per la formazione e l'istruzione

Centri per le attività collettive civili o religiose

Centri per le attività sportive

Complessi cimiteriali

Strutture sanitarie

Figura 55 – PGRA – mappa del rischio alluvioni ai sensi della Direttiva 2007/60/CE
da www.appenninosettentrionale.it



Figura 56 – PGRA – mappa del rischio alluvioni ai sensi del D.Lgs49/2010 da www.appenninosettentrionale.it

L'area di progetto è inserita in classe di rischio R2 ai sensi del D.Lgs49/2010 e con pericolosità moderata per fenomeni di flash flood.(Figura 56 e Figura 57)



Pericolosità flash flood 2007/60/CE nelle UoM toscane - Il Ciclo - (2018)

Pericolosità flash flood 2007/60/CE nelle UoM toscane - (2018)

- Bassa
- Moderata
- Elevata
- Molto elevata

Figura 57 – PGRA – mappa del rischio alluvioni derivata da fenomeni di flash flood da www.appenninosettentrionale.it

All'art. 17 della nuova Disciplina di Piano – *“Misure di protezione integrata ai sensi delle direttive 2000/60/CE e 2007/60/CE”*- vengono inserite come nuove misure di protezione le infrastrutture verdi e troviamo:

“1. Per le finalità di gestione del rischio di alluvione e di tutela e recupero degli ecosistemi e della biodiversità, la progettazione e la realizzazione delle misure di protezione integrata deve tener conto di quanto previsto all'art. 20 e deve essere indirizzata, congiuntamente a quanto indicato negli Indirizzi di Piano del PGA,

a. criteri di ripristino morfologico, quali il ripristino della piana inondabile mediante rimodellamento morfologico della regione fluviale, la riattivazione della dinamica laterale mediante interventi sulle difese spondali con eventuale allargamento dell'alveo;

b. criteri di riduzione dell'artificialità, quali la risagomatura e forestazione argini di golena, la rimozione o modifica strutturale di briglie e soglie, la rimozione di tombinamenti;

c. criteri di non alterazione dell'equilibrio sedimentario dei corsi d'acqua e di miglioramento dello stato ecologico dei fiumi privilegiando la delocalizzazione di edifici e di infrastrutture potenzialmente pericolosi per la pubblica incolumità, purché accompagnata al recupero di dinamica fluviale ai sensi dei criteri di cui alle lettere a), b) o c).”

3.6.4 AREE SIC E AREE DI INTERESSE NATURALISTICO

L'area di progetto è esterna a Siti d'Importanza Comunitario (SIC) e da Riserve Naturali.

Per completezza si riportano le descrizioni delle due aree “*Tombolo di Cecina*” (ZPS, codice IT5160003) e “*Monti Livornesi*” (pSIC, codice IT 5160022), che hanno una distanza dall'area d'intervento inferiore a 5 Km (Par. 3.6.4.2 e 3.6.4.3).



Figura 58 – aree “*Tombolo di Cecina*” (ZPS, codice IT5160003) e “*Monti Livornesi*” (pSIC, codice IT 5160022) da http://www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?services=progetto_natura

3.6.4.1 DIRETTIVA “UCCELLI” E DIRETTIVA “HABITAT”

La prima Direttiva comunitaria in materia di conservazione della natura è stata la Direttiva 79/409/CEE “Uccelli” concernente la conservazione degli uccelli selvatici, che rimane in vigore e si integra all'interno delle disposizioni della Direttiva Habitat.

La Direttiva Uccelli riconosce la perdita e il degrado degli habitat come i più gravi fattori di rischio per la conservazione degli uccelli selvatici; si pone quindi l'obiettivo di proteggere gli habitat delle specie elencate nell'Allegato I e di quelle migratorie non elencate che ritornano regolarmente, attraverso una rete coerente di Zone di Protezione Speciale (ZPS) che includano i territori più adatti alla sopravvivenza di queste specie. Diversamente dai SIC, la cui designazione in ZSC richiede una lunga procedura, le ZPS sono designate direttamente dagli Stati membri ed entrano automaticamente a far parte della rete Natura 2000.

La Direttiva invita gli Stati membri ad adottare un regime generale di protezione delle specie che includa una serie di divieti relativi a specifiche attività di minaccia diretta o disturbo. Tuttavia la Direttiva riconosce la legittimità della caccia per le specie elencate in Allegato II e fornisce indicazioni per una caccia sostenibile. La Direttiva 79/409/CEE è stata successivamente abrogata e sostituita integralmente dalla versione codificata della Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009. Il recepimento in Italia della Direttiva Uccelli è avvenuto attraverso la Legge n. 157/1992 integrata dalla Legge n.221/2002. Il Regolamento D.P.R. n. 357/1997, modificato dal D.P.R. 120/2003, integra il recepimento della Direttiva Uccelli.

La direttiva 92/43/CEE “Habitat” è stata recepita dallo stato italiano con DPR 8 settembre 1997, n.357 “Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”, successivamente integrato dal DPR 12 Giugno 2003, n.120.

Scopo della Direttiva Habitat è *“salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato”* (art 2). Per il raggiungimento di questo obiettivo la Direttiva stabilisce misure volte ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario elencati nei suoi allegati.

La Direttiva è costruita intorno a due pilastri: la rete ecologica Natura 2000, costituita da siti mirati alla conservazione di habitat e specie elencati rispettivamente negli allegati I e II, e il regime di tutela delle specie elencate negli allegati IV e V.

3.6.4.1 ZPS TOMBOLO DI CECINA: INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO

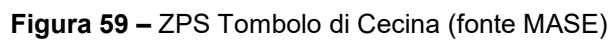
La Zona di Protezione Speciale ZPS “Tombolo di Cecina” (COD.IT5160003), individuata a suo tempo anche come Sito di Importanza Regionale (SIR 49 Tomboli di Cecina) ai sensi della Legge Regionale

56/2000. L'area protetta si estende per circa 354 ettari su territorio interamente terrestre ed è situata in Provincia di Livorno nei Comuni di Rosignano Marittimo, Cecina e Bibbona.

| | |
|-----------------------------------|--|
| Codice Natura 2000 | IT5160003 |
| Localizzazione centro sito | Longitudine: E 10514239; Latitudine: N 4327377 |
| Superficie (ha) | 354.00 |
| Altezza media s.l.m. | Minima:0 Massima: 10 |
| Regione Biogeografica | Mediterranea |

Tabella 3 – Dati generali del ZPS “*Tombolo di Cecina*”

Il sito comunitario si sviluppa lungo costa in una fascia dunale (Figura 59). L'importanza della ZPS è incentrata al mantenimento ed alla sistemazione di idonei habitat per la conservazione e la gestione delle popolazioni di uccelli selvatici, siano essi nidificanti nell'area che migratori. “Tuttavia l'avifauna sembra meno diversificata rispetto ad altre pinete costiere caratterizzate da una maggiore luminosità e quindi un migliore sviluppo” (Standard Data Form Natura 2000, Mase).



3.6.4.2 PSIC MONTI LIVORNESI: INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO

Il sito in oggetto nasce da una recente proposta di SIC, avanzata dalla Regione Toscana con la Deliberazione 26 maggio 2020, n. 30, per la tutela di un complesso montuoso costiero di elevato valore naturalistico prima esterno al Sistema Natura 2000.

Il pSIC "Monti Livornesi" (COD.IT5160022), è un'area protetta che si estende per 5617 ettari su territorio interamente terrestre ed è situata in Provincia di Livorno nei Comuni di Livorno, Collesalveti Rosignano Marittimo.

| | |
|-----------------------------------|---|
| Codice Natura 2000 | IT5160022 |
| Localizzazione centro sito | Longitudine: E 10.41; Latitudine: N 43.4848 |
| Superficie (ha) | 5617.00 |
| Altezza media s.l.m. | Minima:0 Massima: 10 |
| Regione Biogeografica | Mediterranea |

Tabella 4 – Dati generali pSIC "Monti Livornesi"

Il sito comunitario (Figura 60) presenta un elevato interesse vegetazionale e floristico, dove la matrice forestale costituisce l'elemento più caratterizzante. Il pSIC *"presenta emergenze di notevole importanza nonostante la presenza umana abbia in parte modificato la fisionomia del territorio. Si denota la presenza di specie rare per quanto riguarda la flora e la fauna e habitat di interesse conservazionistico"*. (Standard Data Form Natura 2000, MASE).

Nel sito è compresa la Riserva regionale "Monti Livornesi" istituita dalla Regione Toscana con lo stesso atto già citato (Deliberazione 26/05/2020 n.30) e costituita da 3 aree collegate poi nel pSIC non solo territorialmente ma anche sul piano ecologico-funzionale. L'estensione complessiva è di 1338 ettari (Figura 61).

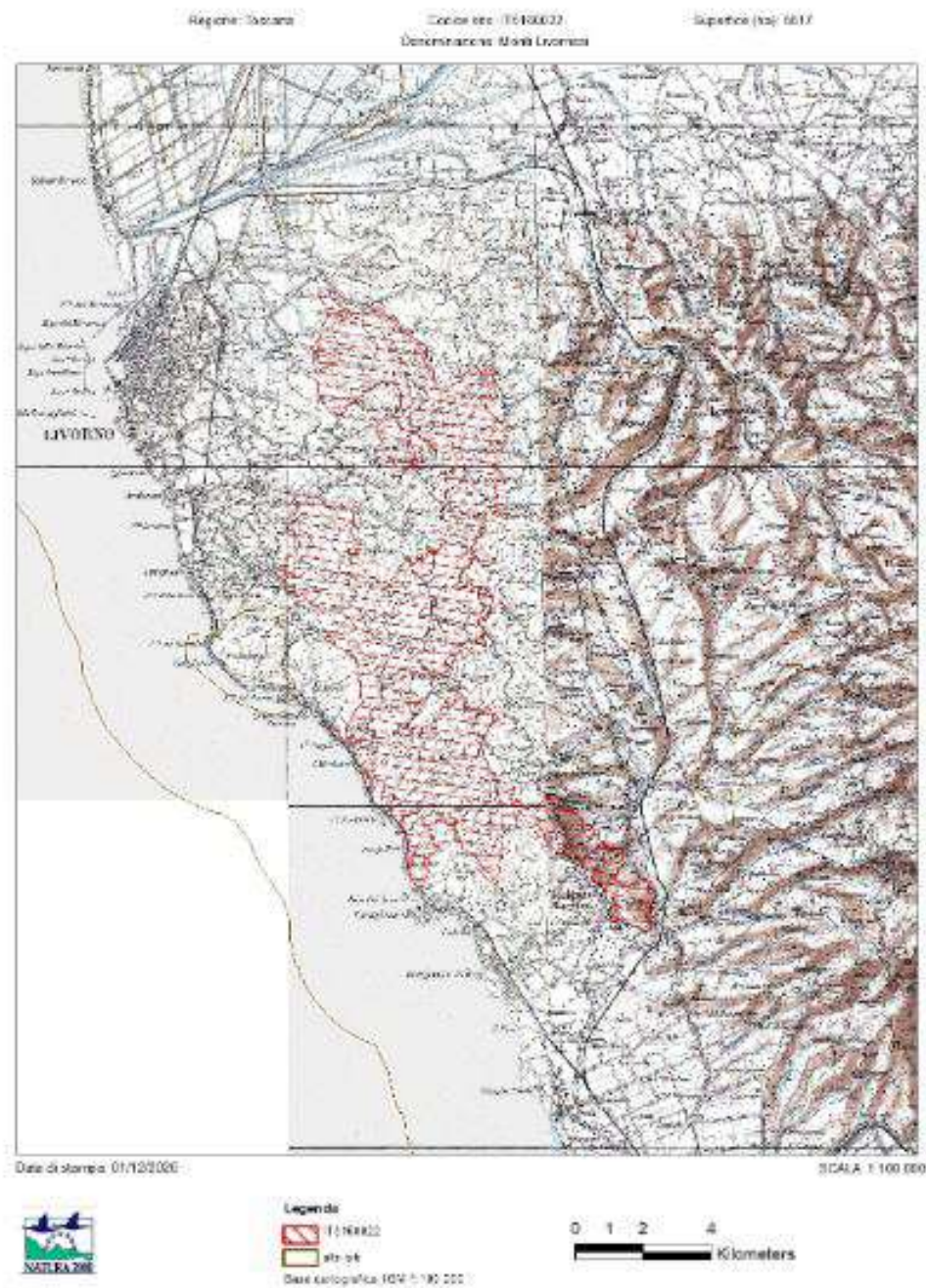


Figura 60 – pSIC Monti Livornesi (fonte MASE)

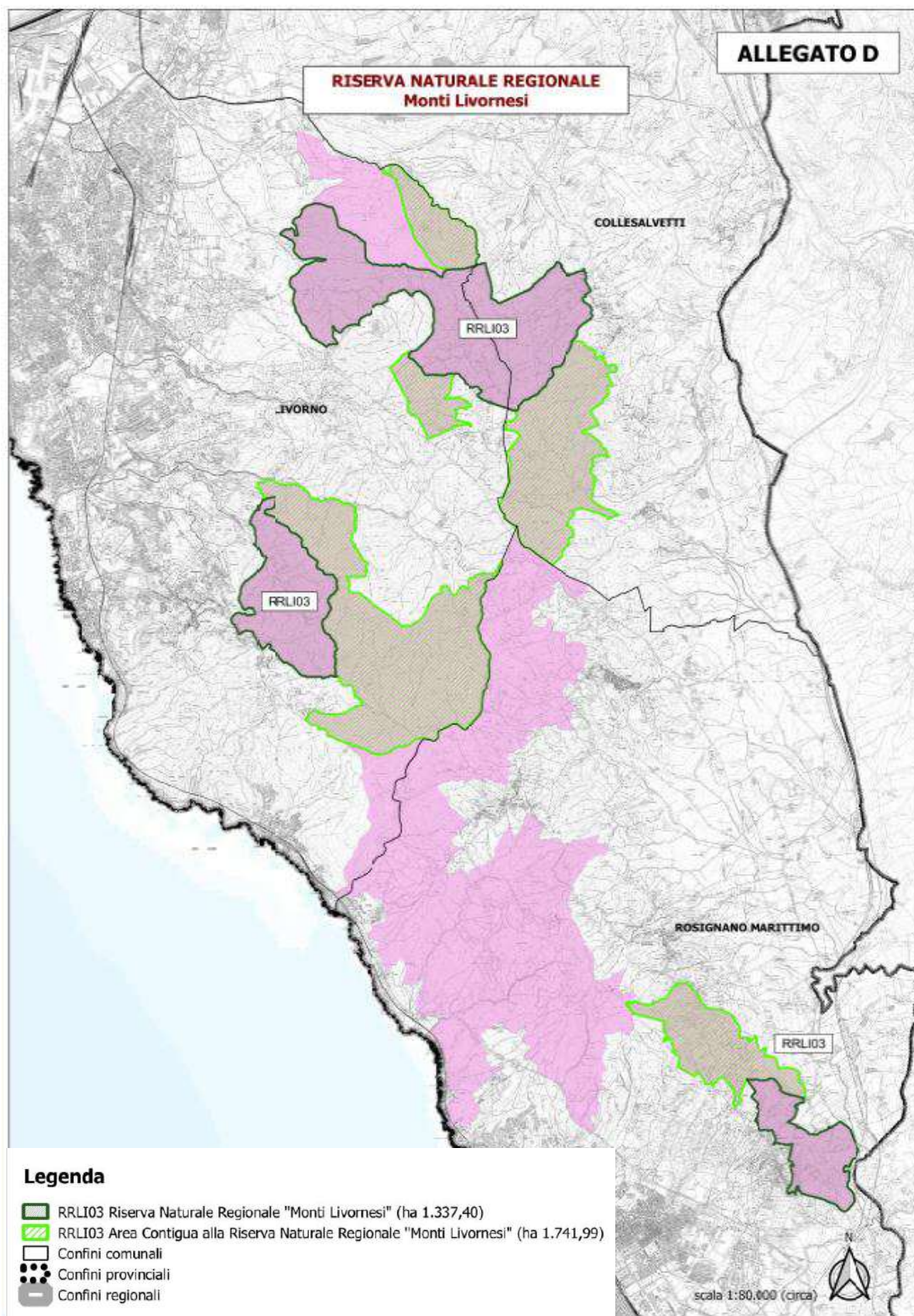


Figura 61 – Riserva Naturale Regionale Monti Livornesi (fonte MASE) (fonte Regione Toscana)

3.6.5 PIANO AMBIENTALE ED ENERGETICO REGIONALE (PAER)

Il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER), istituito dalla L.R. 14/2007 è stato approvato dal Consiglio regionale con deliberazione n.10 dell'11 febbraio 2015, pubblicata sul Burt n.10 parte I del 6 marzo 2015.

Il Paer si configura come lo strumento per la programmazione ambientale ed energetica della Regione Toscana, e assorbe i contenuti del vecchio PIER (Piano Indirizzo Energetico Regionale), del PRAA (Piano Regionale di Azione Ambientale) e del Programma regionale per le Aree Protette.

Il PAER attua il Programma Regionale di Sviluppo (PRS) 2011-2015 e si inserisce nel contesto della programmazione comunitaria 2014-2020, al fine di sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, in un'ottica di contrasto e adattamento ai cambiamenti climatici e prevenzione e gestione dei rischi.

Il PAER contiene interventi volti a tutelare e a valorizzare l'ambiente, ma si muove in un contesto eco-sistemico integrato che impone particolare attenzione alle energie rinnovabili e al risparmio e recupero delle risorse.

Il metaobiettivo perseguito dal PAER è la lotta ai cambiamenti climatici, la prevenzione dei rischi e la promozione della green economy; si struttura in 4 obiettivi generali, che richiamano le quattro Aree del VI Programma di Azione dell'Unione Europea:

- **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.**

Le strategie di lungo periodo del PAER sono (Programma Straordinario Degli Interventi Strategici):

Risorsa Idrica: Ridurre la scarsità della risorsa idrica, dovuta a lunghi periodi siccitosi nei mesi estivi e primaverili, attraverso interventi per la diversificazione delle fonti di approvvigionamento e l'ottimizzazione dell'utilizzo della risorsa

Difesa Del Suolo E Cambiamenti Climatici In Toscana: Ridurre il rischio idraulico ed idrogeologico, dovuto a piogge intense e bombe d'acqua nei mesi autunnali ed invernali, attraverso interventi di difesa del suolo;

Interventi Strategici Per La Difesa Della Costa: Raggiungere e mantenere l'equilibrio dinamico costiero attraverso interventi di riequilibrio del litorale e riduzione dell'erosione costiera;

Programma Pluriennale Per La Sicurezza Sismica: Mettere in sicurezza sismica il patrimonio edilizio pubblico nelle aree di maggior rischio

Per quanto riguarda la tutela delle risorse territoriali, la natura e la biodiversità nell'allegato alla scheda B1 del Disciplinare di Piano troviamo che le aree presenti nel territorio comunale di Rosignano Solvay sono:

- La riserva naturale "Tombolo di Cecina", che è anche Zona di Protezione Speciale IT5160003
- Il parco provinciale "Monti Livornesi" codice PPLI02

L'area di intervento è esterna a tale area e dista circa 1 Km (vedi Par. 3.1.1 e 3.6.4) da quella più vicina.

3.7 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E SISMICO DELL'AREA (ESTRATTO DALLA RELAZIONE GEOLOGICA DI SOLVAY)

L'area in esame ricade nella vasta pianura costiera di Rosignano Solvay ad una quota di circa 9.80 m s.l.m. La morfologia completamente tabulare è stata raggiunta a seguito del conferimento di materiale di riporto (sedimenti carbonatici) nel corso dei decenni che ha determinato un piazzale livellato. Nella carta geomorfologica l'area risulta cartografata all'esterno di aree interessate da fenomeni di dinamica di versante e/o dinamica fluviale.

I rapporti originari fra le formazioni geologiche qui presenti sono totalmente obliterati dai consistenti riporti; la stratigrafia della zona è conosciuta grazie alla disponibilità di numerosi sondaggi per cui si può affermare che i terreni qui presenti sono costituiti a partire dal p.c. da:

- un terreno di riporto con uno spessore variabile compreso tra i 5.00 ed 6.00 m, costituito da litotipo di breccia calcarea addensata (dove verranno a posizionarsi le fondazioni dei nuovi interventi)
 - alternanze di sabbie, più o meno addensate, e livelli calcarenitici (nota come "panchina di Castiglioncello"), il cui grado di cementazione è variabile in funzione delle condizioni ambientali che si sono avute durante la deposizione delle sabbie; lo spessore di questo orizzonte è circa 5.00/6 metri
 - successione di sabbie, cui si alternano orizzonti con granulometria più fini di natura limosa, talora piccole lenti di argille ed argille limose; in maniera subordinata si possono trovare livelli di calcarenite e/o strati di ghiaia in una facies più o meno cementata (conglomerati con fossili marini)
- A costituire il substrato delle formazioni detritico clastiche sopra descritte, rinveniamo, a partire dalla profondità di 15/16 metri, livelli limo-argillosi, talora sabbiosi, di colore grigio; scendendo in profondità si passa a litotipi francamente più argillosi, da mediamente consistenti a consistenti, deposte durante il Pleistocene inf.; il loro spessore nella piana di Rosignano è valutato dell'ordine di oltre 100 metri.

Per un maggiore approfondimento si rimanda alla relazione geologica (elaborato16).

4. QUADRO AMBIENTALE DELL'AREA DI PROGETTO

4.1 QUADRO IDROGRAFICO

4.1.1 RETICOLO IDRAULICO DI COMPETENZA

Localizzata l'area interessata dall'intervento, attraverso il supporto cartografico presente all'interno del sito della Regione Toscana, si è individuata la porzione di reticolo idrografico (rif Legge regionale Toscana 79/2012, articolo 22 lettera e) presente a ridosso dell'area.

Come meglio evidenziato all'interno della figura successiva, è emerso che l'area interessata dai lavori si trova a ridosso del corso d'acqua "Fosso dei Morti" (cod. TC 3788); lo stesso, dopo circa 1.300 metri, si immette nel Canale Pisano (cod. TC 3676), per poi sfociare - dopo 120 metri - nel Mar Tirreno.

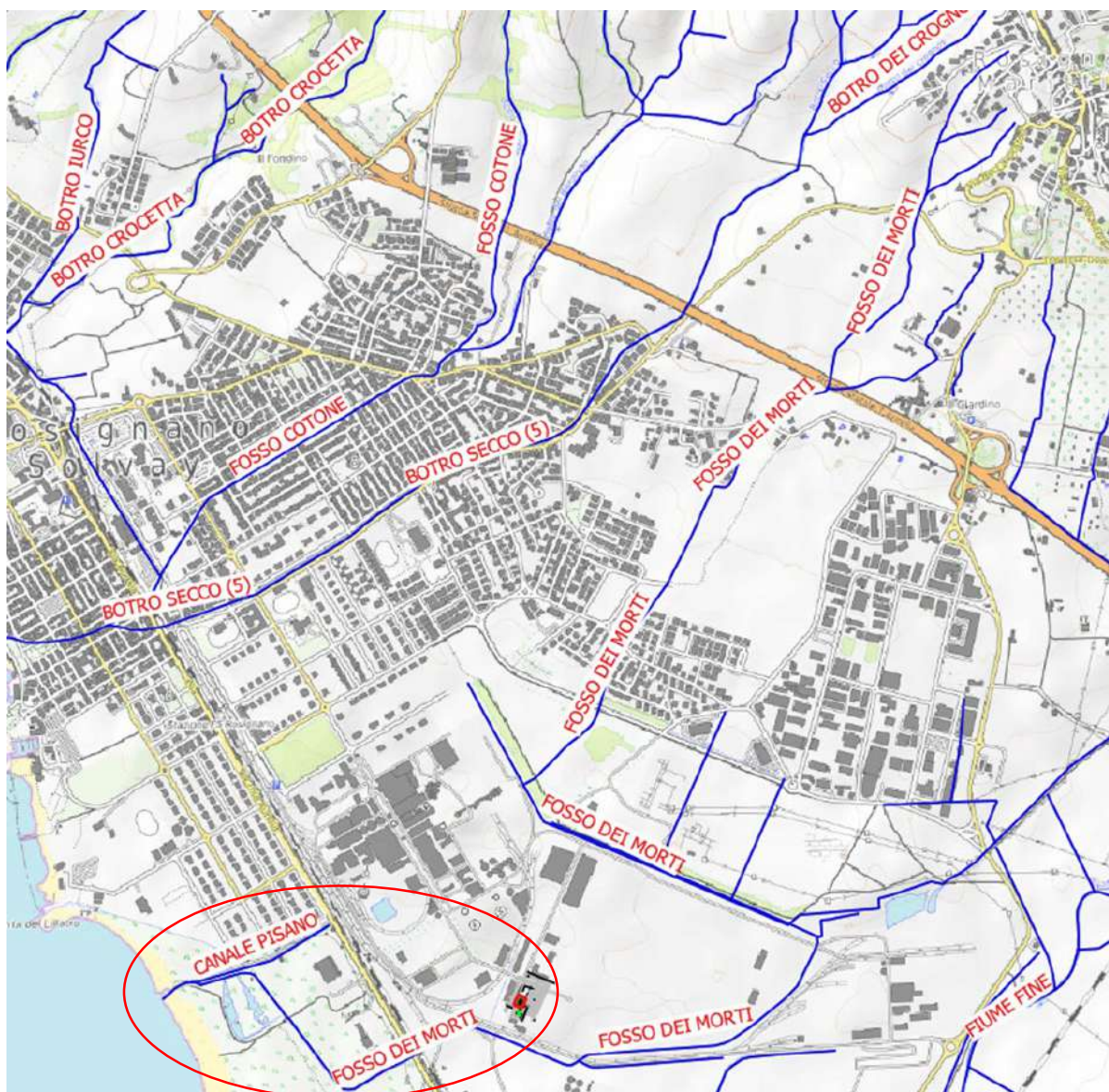


Figura 62 L'immagine indica (nell'ellisse rossa) la porzione di reticolo idrografico presente a ridosso dell'area industriale oggetto di valutazione, indicata con il pallino rosso.

Il corso d'acqua in questione (Fosso dei Morti Cod. reticolo TC 3788) ha un bacino idrografico indipendente che si sviluppa verso valle per una superficie di 38.5 ha, dalle pendici collinari, ad est dell'abitato di Rosignano Marittimo, ad una quota altimetrica assoluta di 140 m slm. La sua asta principale è lunga circa 6.600 metri; tale lunghezza è calcolata dalle origini fino all' immissione all'interno del Canale Pisano, come meglio rappresentato nella figura successiva:

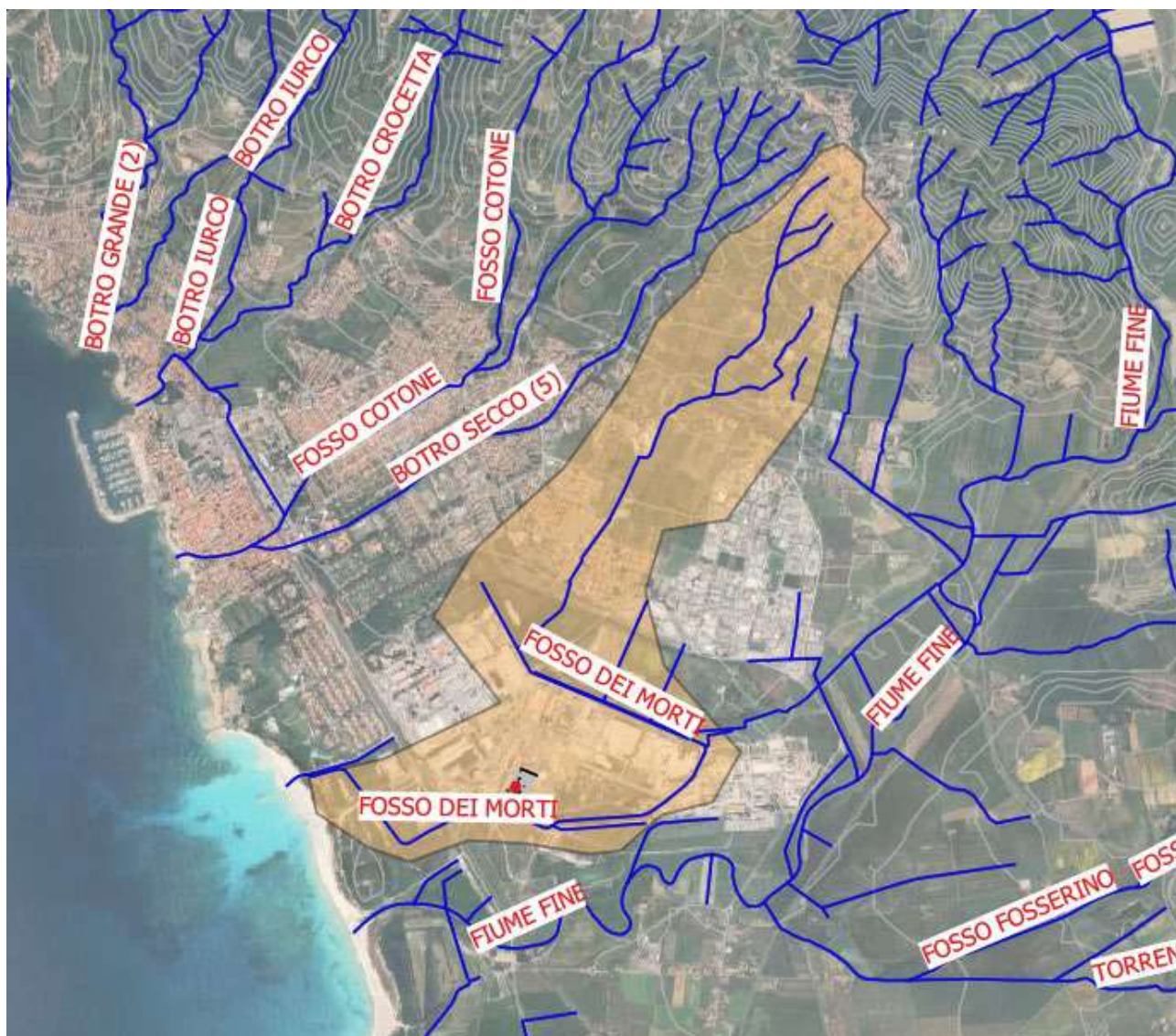


Figura 63 Rappresentazione del bacino idrografico di competenza del Fosso dei morti (su base G. Maps anno 2020)

Come già anticipato all'interno del paragrafo 3.6.3., dove viene analizzata in dettaglio la pericolosità idraulica, ricavata dalle cartografie del Piano di Gestione Rischio Alluvioni 2021/ 2027, attualmente in vigore (Rif. aggiornamento del Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA 2021 – 2027) del

distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale approvato ai sensi degli articoli 65 e 66 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con d.p.c.m. 1 dicembre 2022, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 31 del 7.02.2023.), l'area risulta interna alla zona con Pericolosità P1.

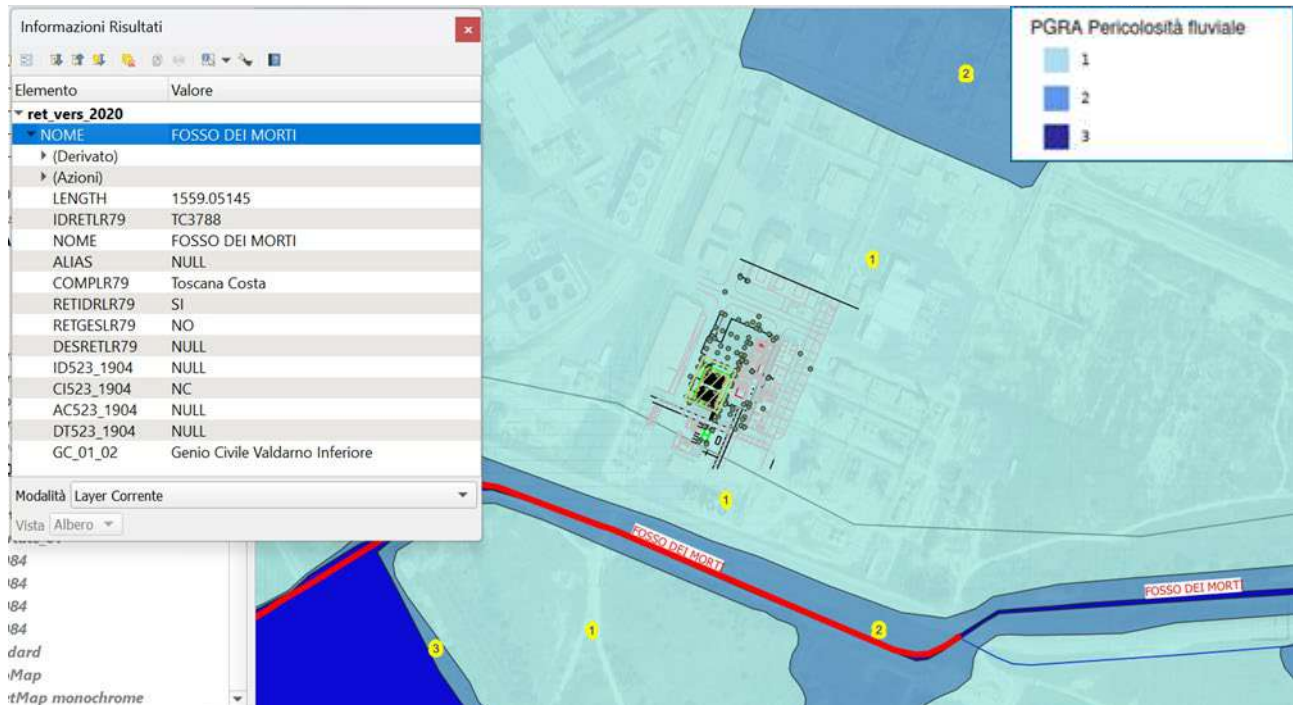


Figura 64 La figura riporta – su base G Maps, la pericolosità idraulica dell'area (P1) – Fonte PRGA Distretto Idrografico Appennino Settentrionale 2024.

In merito alla mappatura, si riporta l'estratto del Progetto del Piano di Gestione Rischio Alluvioni del Distretto Appennino Settentrionale – Unit of management Toscana Costa ITADBR091.

“La mappatura della pericolosità del PAI dell’ UoM Toscana Costa, basata su dati derivanti da modellistica analitica di tipo idrologico-idraulico e, ove disponibili, su informazioni di natura geomorfologica e/o storico-inventariale, individua le perimetrazioni delle aree a pericolosità Elevata e Molto Elevata, afferenti a problematiche idrauliche e geomorfologiche, in riferimento al D.P.C.M. 29/9/1998 e al D.L. 180/98, che vanno ad integrare le aree a pericolosità “media” (classe 3) e pericolosità “elevata” (classe 4), già contenute negli strumenti comunali, in attuazione delle direttive regionali toscane, che prevedono quattro classi di pericolosità crescente per la zonizzazione del territorio, sia dal punto di vista idraulico che geomorfologico (D.C.R. 94/85, D.C.R. 230/94 e D.C.R. 12/2000). Poiché sia la direttiva che il decreto di recepimento richiedono, per ciò che concerne la pericolosità, l'individuazione di tre scenari di riferimento (alta, media e bassa probabilità di inondazione), sono state accordate delle procedure di omogeneizzazione indicate negli indirizzi operativi (MATTM, 2013) per non perdere la coerenza tecnica con il PAI. Quindi la rappresentazione delle aree potenzialmente interessate da alluvioni è classificata come segue: ·

- $20 < T < 50$ anni: (alluvioni FREQUENTI – elevata probabilità di accadimento pericolosità P3);
- $100 < T < 200$ anni (alluvioni POCO FREQUENTI – media probabilità di accadimento, pericolosità P2);
- $200 < T < 500$ anni (alluvioni RARE DI ESTREMA INTENSITÀ – bassa probabilità di accadimento, pericolosità P1)”

Per completezza si riporta la tabella contenente i dati istituzionali dei tratti di canali presenti a ridosso dell'area analizzata:

| IDRETLR79 | NOME | COMPLR79 | RETIDRLR79 | RETGESLR79 | DESRETLR79 | GC_01_02 |
|-----------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------|---------------------------------|
| TC3906 | FIUME FINE | Toscana Costa | SI | SI | | Genio Civile Valdarno Inferiore |
| TC3860 | FIUME FINE | Toscana Costa | SI | SI | | Genio Civile Valdarno Inferiore |
| TC3618 | | Toscana Costa | SI | NO | | Genio Civile Valdarno Inferiore |
| TC3608 | | Toscana Costa | TOMBATO | NO | TRATTO TOMBATO | Genio Civile Valdarno Inferiore |
| TC3676 | CANALE PISANO | Toscana Costa | SI | NO | | Genio Civile Valdarno Inferiore |
| TC3919 | FIUME FINE | Toscana Costa | SI | SI | | Genio Civile Valdarno Inferiore |
| TC3895 | FIUME FINE | Toscana Costa | SI | SI | | Genio Civile Valdarno Inferiore |
| TC3904 | FIUME FINE | Toscana Costa | SI | SI | | Genio Civile Valdarno Inferiore |
| TC3918 | | Toscana Costa | SI | SI | | Genio Civile Valdarno Inferiore |
| TC3607 | | Toscana Costa | SI | NO | | Genio Civile Valdarno Inferiore |
| TC3579 | | Toscana Costa | SI | SI | | Genio Civile Valdarno Inferiore |
| TC3432 | | Toscana Costa | NO (ALTRO RETICOLO) | NO | | Genio Civile Valdarno Inferiore |
| TC3903 | | Toscana Costa | NO (ALTRO RETICOLO) | NO | | Genio Civile Valdarno Inferiore |
| TC3896 | | Toscana Costa | NO (ALTRO RETICOLO) | NO | | Genio Civile Valdarno Inferiore |
| TC3557 | | Toscana Costa | SI | SI | | Genio Civile Valdarno Inferiore |
| TC3854 | FIUME FINE | Toscana Costa | SI | SI | | Genio Civile Valdarno Inferiore |
| TC3464 | | Toscana Costa | NO (ALTRO RETICOLO) | NO | | Genio Civile Valdarno Inferiore |
| TC3897 | | Toscana Costa | SI | SI | | Genio Civile Valdarno Inferiore |
| TC3431 | | Toscana Costa | NO (ALTRO RETICOLO) | NO | | Genio Civile Valdarno Inferiore |

| | | | | | | |
|--------|---------------------|------------------|------------------------|----|--|------------------------------------|
| TC3929 | FIUME FINE | Toscana
Costa | SI | SI | | Genio Civile
Valdarno Inferiore |
| TC3994 | | Toscana
Costa | NO (ALTRO
RETICOLO) | NO | | Genio Civile
Valdarno Inferiore |
| TC3493 | | Toscana
Costa | SI | SI | | Genio Civile
Valdarno Inferiore |
| TC3556 | | Toscana
Costa | SI | SI | | Genio Civile
Valdarno Inferiore |
| TC3899 | FIUME FINE | Toscana
Costa | SI | SI | | Genio Civile
Valdarno Inferiore |
| TC3761 | | Toscana
Costa | SI | NO | | Genio Civile
Valdarno Inferiore |
| TC3652 | CANALE
PISANO | Toscana
Costa | SI | NO | | Genio Civile
Valdarno Inferiore |
| TC4126 | | Toscana
Costa | SI | NO | | Genio Civile
Valdarno Inferiore |
| TC3492 | | Toscana
Costa | SI | SI | | Genio Civile
Valdarno Inferiore |
| TC3863 | FIUME FINE | Toscana
Costa | SI | SI | | Genio Civile
Valdarno Inferiore |
| TC4157 | | Toscana
Costa | NO (ALTRO
RETICOLO) | NO | | Genio Civile
Valdarno Inferiore |
| TC3855 | | Toscana
Costa | NO (ALTRO
RETICOLO) | NO | | Genio Civile
Valdarno Inferiore |
| TC3578 | | Toscana
Costa | SI | NO | | Genio Civile
Valdarno Inferiore |
| TC3409 | FOSSO DEI
MORTI | Toscana
Costa | SI | SI | | Genio Civile
Valdarno Inferiore |
| TC3962 | TORRENTE
RICA VO | Toscana
Costa | SI | SI | | Genio Civile
Valdarno Inferiore |
| TC3747 | FOSSO DEI
MORTI | Toscana
Costa | SI | NO | | Genio Civile
Valdarno Inferiore |
| TC3582 | FOSSO DEI
MORTI | Toscana
Costa | SI | SI | | Genio Civile
Valdarno Inferiore |
| TC3956 | FIUME FINE | Toscana
Costa | SI | SI | | Genio Civile
Valdarno Inferiore |
| TC3788 | FOSSO DEI
MORTI | Toscana
Costa | SI | NO | | Genio Civile
Valdarno Inferiore |

Tabella 5 – Dati estratti dal database collegato al file SHP (Reticolo Toscana\shpDCR25_24.shp) utilizzato per le elaborazioni

4.2 QUADRO GEOLOGICO DELL'AREA D'INTERVENTO (ESTRATTO DALLA RELAZIONE GEOLOGICA)

Rilevate le buone caratteristiche geotecniche e di portanza del riporto presente nell'area di progetto, nonché il suo notevole spessore e visto il modesto carico di esercizio indotto sul terreno interessato dalle opere di progetto, si esclude, nel tempo, l'insorgenza di cedimenti significativi che possano compromettere la funzionalità dell'opere progettate.

Peraltro, nell' area ove sorgerà l'impianto SAPIO era presente un vecchio impianto per la produzione di carbonato di sodio perossidato PCS che è stato completamente demolito. Tale manufatto era costituito da murature di notevole volumetrie ed altezze, maggiori di 10 m; pertanto, i terreni qui presenti, risultano già consolidati. Inoltre, il valore per la verifica alla liquefazione, risulta verificato con $F_s > 1$ m, quindi i terreni qui presenti che sormontano il substrato argilloso non sono suscettibili di liquefazione.

Per un maggiore approfondimento si rimanda alla relazione geologica (elaborato16).

4.3 QUADRO IDROGEOLOGICO (ESTRATTO DALLA RELAZIONE GEOLOGICA)

La zona in esame presenta superficialmente terreni a prevalente composizione detritica (RIPORTI) che sormontano litotipi in facies sabbiosa ed arenacea, quindi litotipi contraddistinti da una discreta permeabilità, sia di tipo primario per porosità che secondario per fratturazione. La buona permeabilità dei litotipi sopradescritti e la discreta zona di ricarica presente ad Est, favorisce la presenza di una falda superficiale, peraltro messa in evidenza sia durante la perforazione dei sondaggi eseguiti che dal monitoraggio di alcuni piezometri presenti nell'area considerata (PZ int 01, PZ4 BIS interox 04, PZ int 05); questa si attesta, mediamente, tra la profondità di - 4.50/5.00 metri rispetto alla quota del piazzale esistente (in funzione della fluttuazione stagionale).

Gli interventi in progetto non prevedono opere di scavo e pertanto si esclude anche nei periodi di massima ricarica interferenze con la falda, ma verrà sempre garantito un franco di sicurezza di alcuni metri.

4.4 QUADRO QUALITÀ DELL'ARIA

Riguardo alla nostra area di progetto si precisa che nessuna delle stazioni regionali sono indicative, essendo troppo lontane (la più vicina è collocata a Livorno).

L'unica stazione di monitoraggio della qualità dell'aria interessante per la presente relazione, fa parte della rete di stazioni provinciali.

Precisamente si tratta della stazione numero 3 nelle Figura 60 LIVORNO-POGGIO SAN ROCCO; è una stazione urbana di fondo ed è ubicata a 2,5 km circa in direzione NE rispetto al sito industriale come risulta dalle informazioni disponibili alla seguente pagina del sito ARPAT: (https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO).

Per la centralina di monitoraggio LIVORNO-POGGIO SAN ROCCO (Figure 65 e 66) sono disponibili, nel periodo di riferimento analizzato che va dal 01-01-2023 al 04/12/2024 (data odierna), divisi in semestre, i dati orari di NO₂, O₃ e PM_{2,5}.

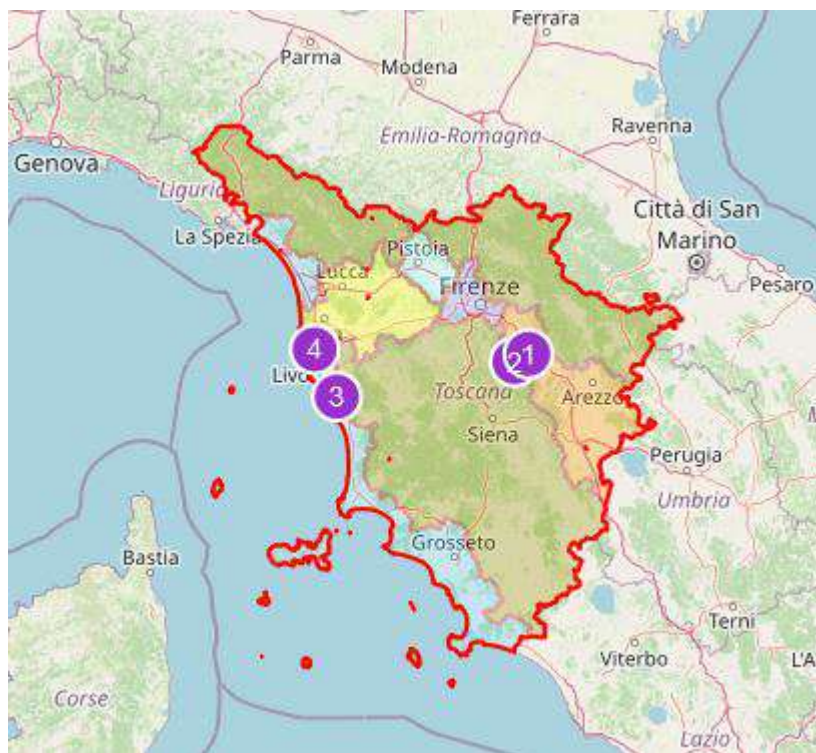


Figura 65 – Rete delle stazioni provinciali di Livorno

https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/struttura/provinciale/attive

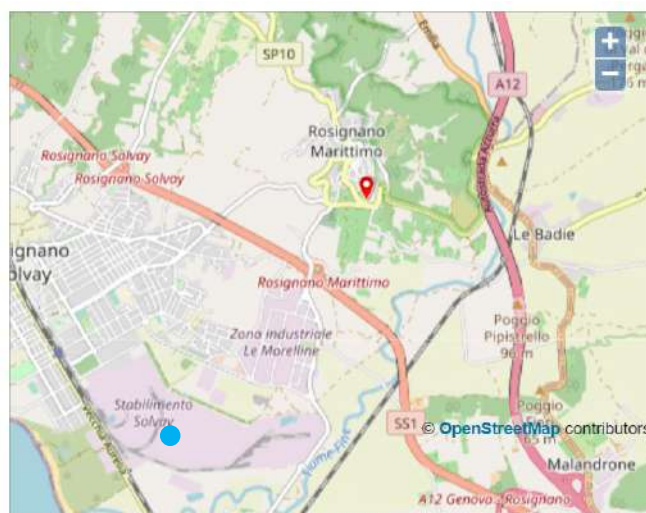


Figura 66 – Stazione Poggio San Rocco – in azzurro area Sapiro

Riportiamo di seguito i grafici relativi ai dati di cui sopra estratti dagli indicatori giornalieri bollettini sul sito:

https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualitaaria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri

da cui si evince che non emergono criticità.



Figura 67 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 1 semestre 2023 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri



Figura 68 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 1 semestre 2023 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri

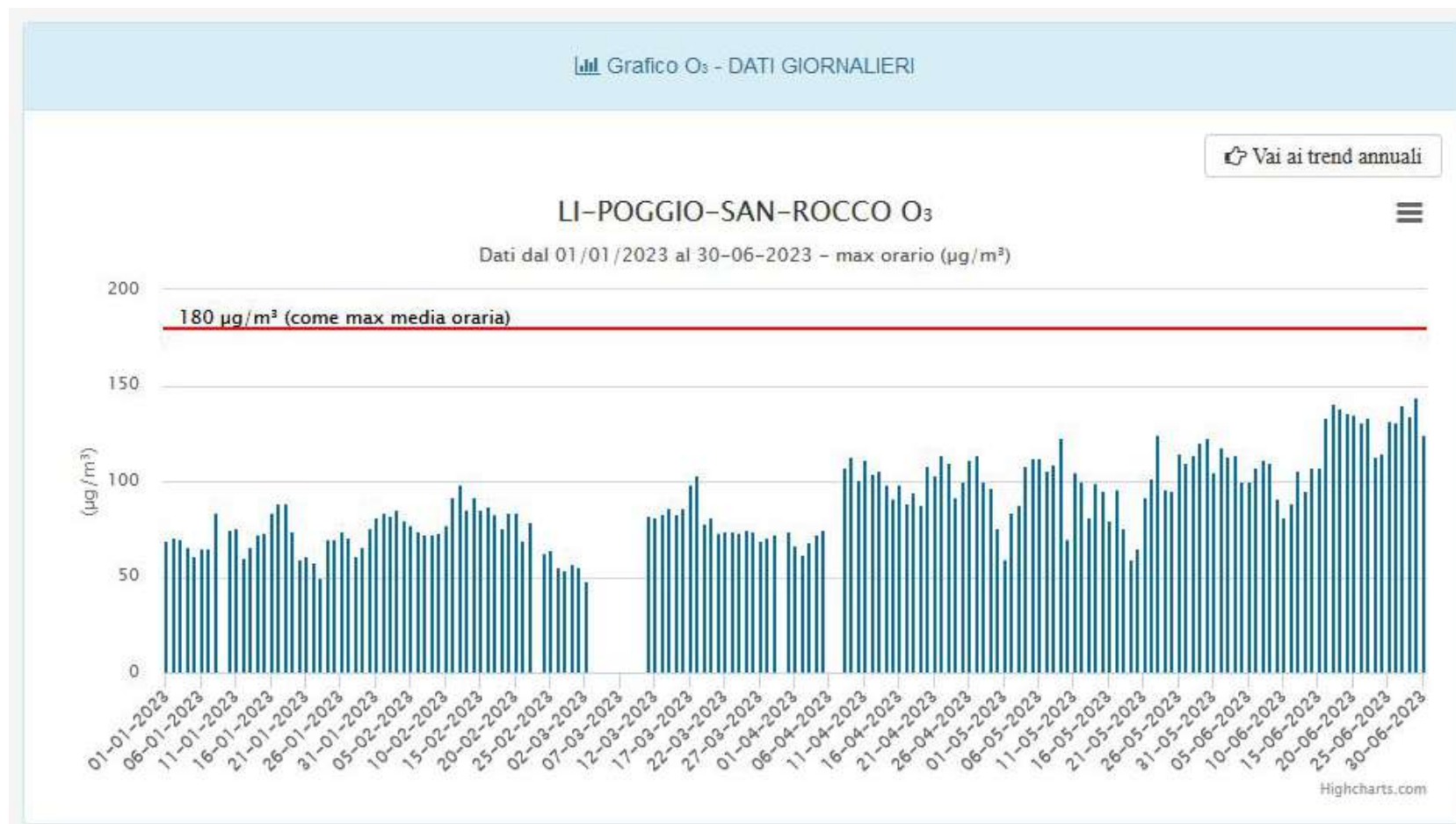


Figura 69 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 1 semestre 2023 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri

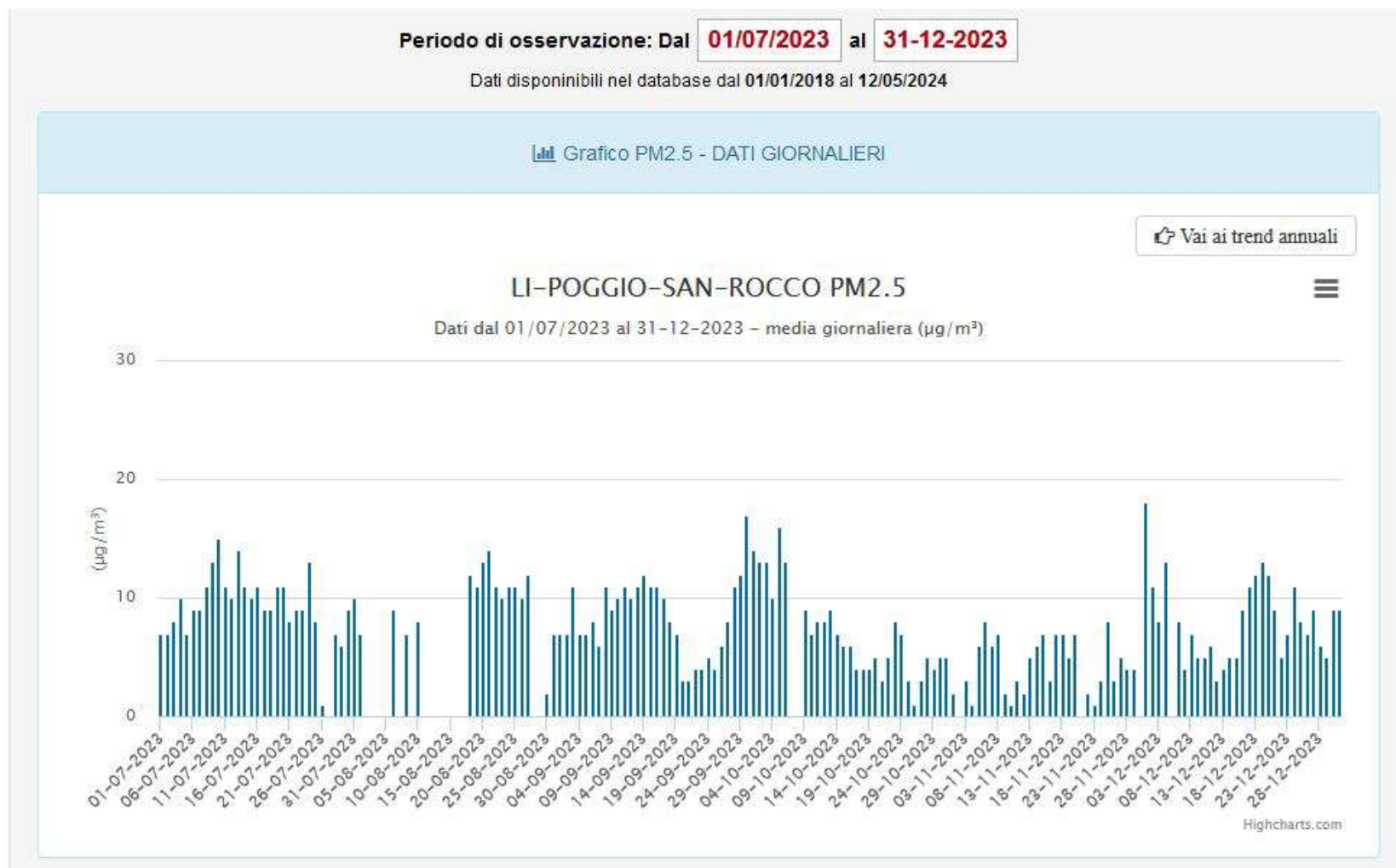


Figura 70 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 2 semestre 2023 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri

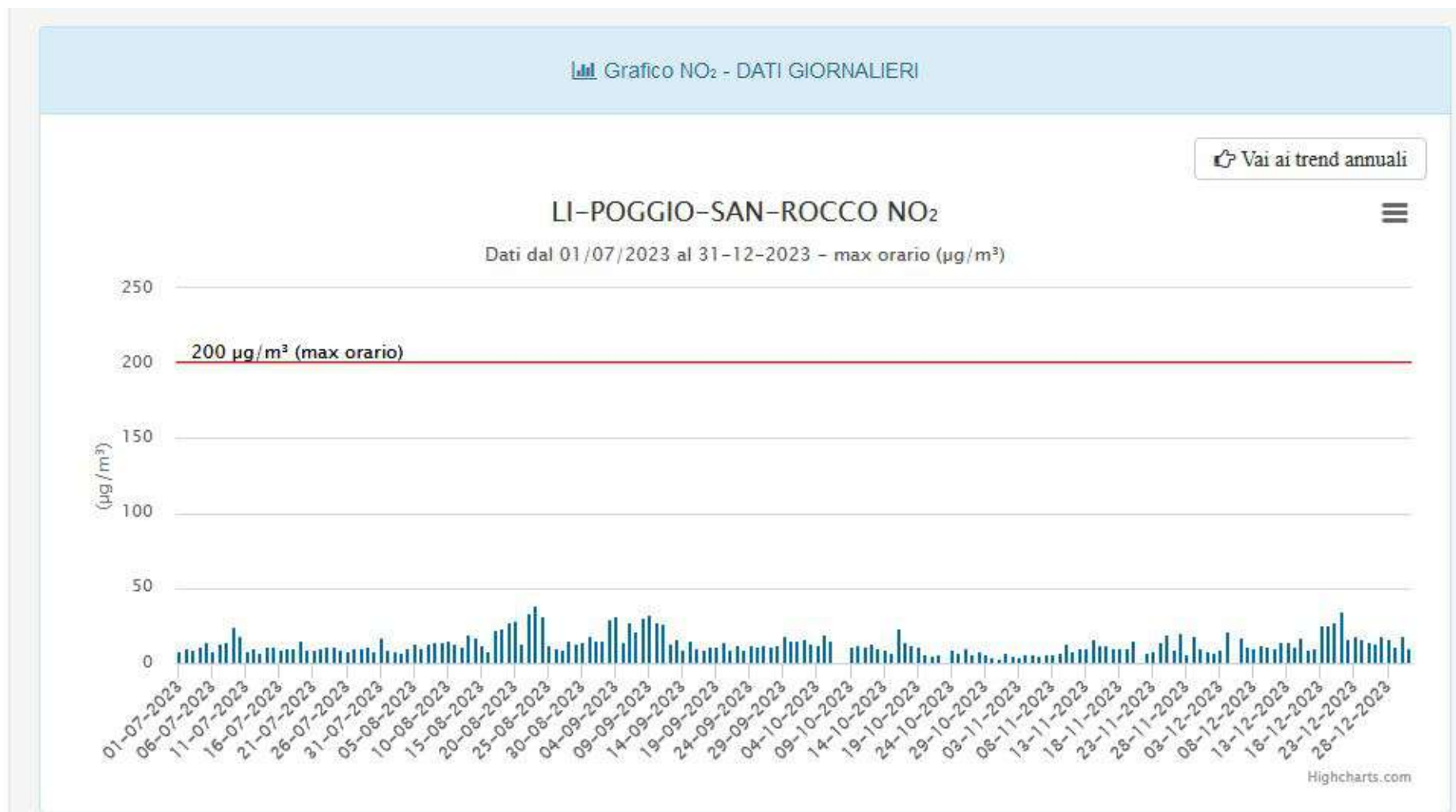


Figura 71 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 2 semestre 2023 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri

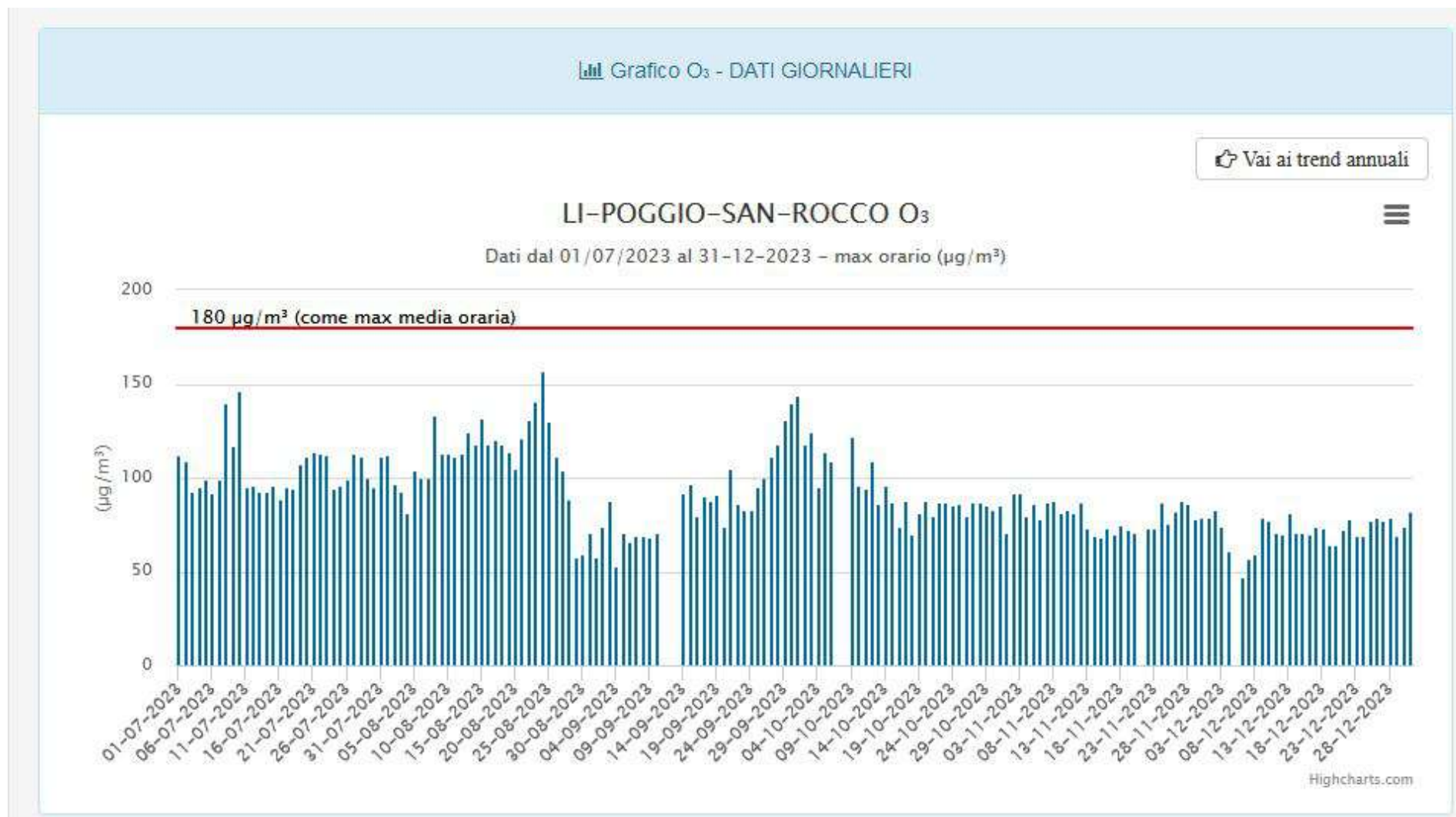


Figura 72 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 2 semestre 2023 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri



Figura 73 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 1 semestre 2024 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri

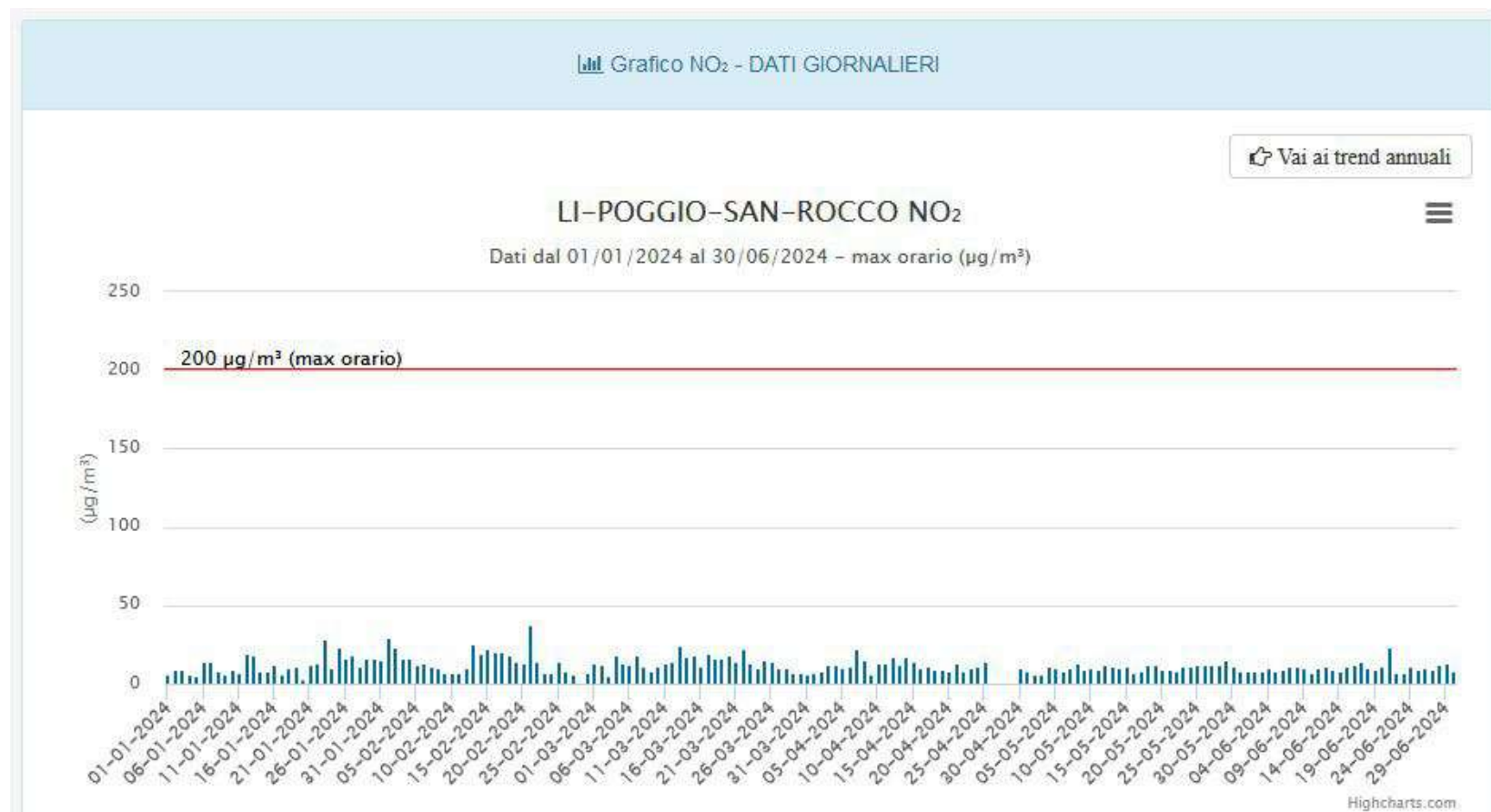


Figura 74 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 1 semestre 2024 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri

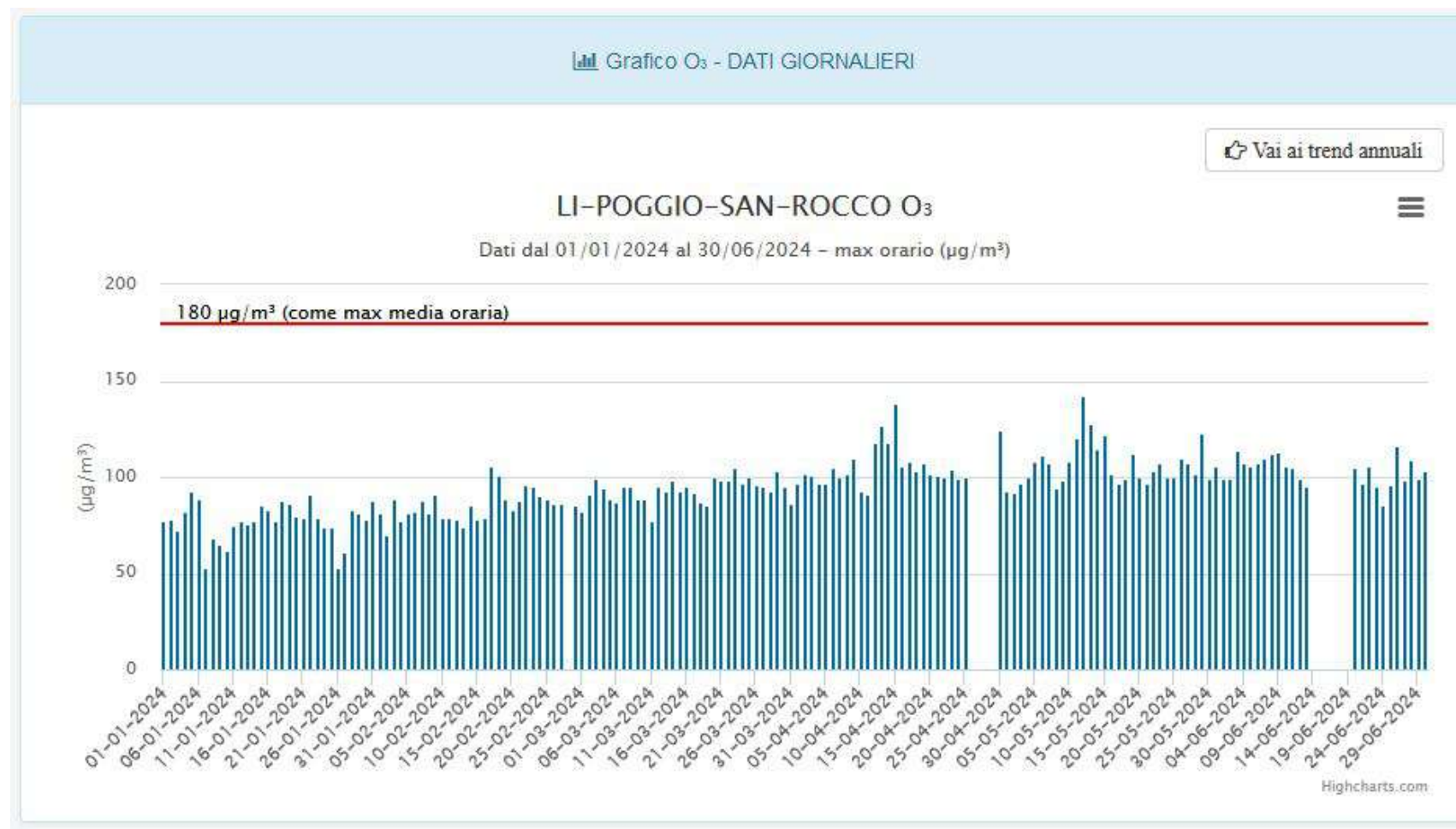


Figura 75 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 1 semestre 2024 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri



Figura 76 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 2 semestre 2024 fino al 04/12/2024 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri



Figura 77 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 2 semestre 2024 fino al 04/12/2024 - https://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri

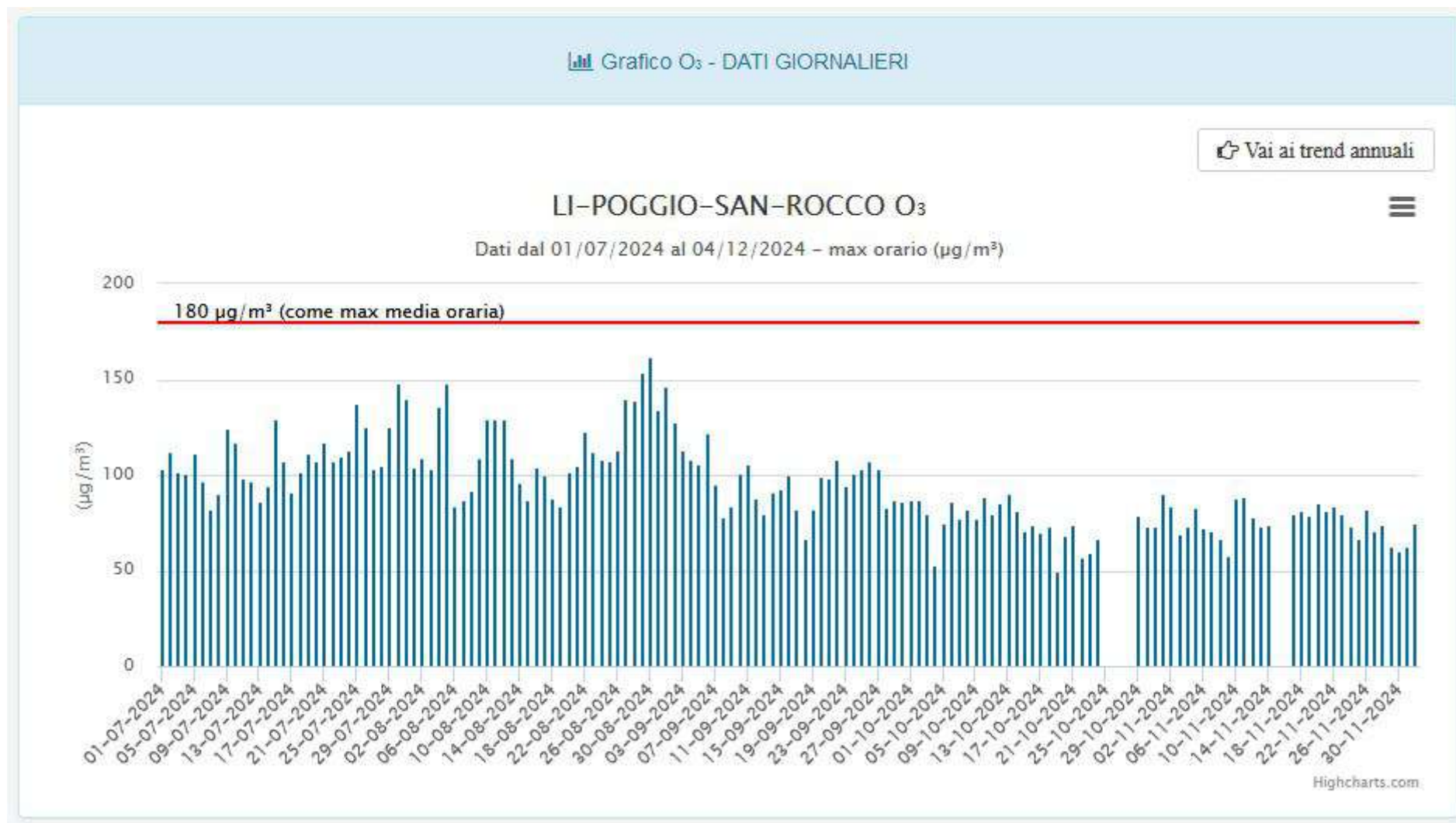


Figura 78 – grafici indicatori giornalieri bollettini – periodo 2 semestre 2024 fino al 04/12/2024 - https://www.arp.at.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/rete_monitoraggio/scheda_stazione/LI-POGGIO-SAN-ROCCO/indicatori_giornalieri

4.5 QUADRO QUALITÀ DELLE ACQUE MARINO-COSTIERE

Le aree costiere sono fondamentali per gli ecosistemi marini poiché vi si trova la massima produttività primaria marina, larga parte delle aree di riproduzione e crescita degli individui giovani (nursery) e la massima biodiversità che si trova nelle aree marine. D'altro canto in queste aree si registrano anche le principali pressioni sull'ambiente marino costiero, rappresentate dall'urbanizzazione, dalle attività industriali, dai porti, dalla pesca e dal turismo.

I dati riportati nel presente studio fanno riferimento al programma di monitoraggio delle acque marino costiere della Regione Toscana, ai sensi del D.Lgs 152/06, per il triennio 2019-2021 (ARPAT, 2022). La rete di monitoraggio istituita con la DGRT 608/2015, comprende, per ciascun corpo idrico, uno o più siti di campionamento, per un totale di 19 stazioni e 16 corpi idrici sui 442 Km di litorale.

| Corpo idrico | Codice corpo idrico | Stazione | Codice stazione |
|-------------------------|---------------------|--------------------|-----------------|
| Costa Versilia | IT09R000TN001AC | Marina Carrara | IT09S1662 |
| Costa Serchio | IT09R019SE002AC | Nettuno | IT09S0966 |
| Costa Pisana | IT09N002AR003AC | Fiume Morto | IT09S0961 |
| Costa Livornese | IT09R000TC004AC | Antignano | IT09S0955 |
| Costa di Rosignano | IT09R000TC005AC | Rosignano Lillatro | IT09S0968 |
| Costa del Cecina | IT09R000TC006AC | Marina Castagneto | IT09S0958 |
| Costa Piombino | IT09R000TC007AC | Salivoli | IT09S1663 |
| Costa Follonica | IT09R000TC008AC | Carbonifera | IT09S0957 |
| Costa Punt'Ala | IT09R000OM009AC | Foce Bruna | IT09S1661 |
| Costa Ombrone | IT09R000OM010AC | Foce Ombrone | IT09S0962 |
| Costa Uccellina | IT09R000OM011AC | Cala Forno | IT09S1660 |
| Costa Albegna | IT09R000OM012AC | Foce Albegna | IT09S1659 |
| Costa Argentario | IT09R000OM013AC | Porto S.Stefano | IT09S1664 |
| Costa Burano | IT09R000OM014AC | Ansedonia | IT09S0954 |
| Arcipelago Isola d'Elba | IT09R000TC015AC | Elba Nord | IT09S0959 |
| | | Elba Sud | IT09S0964 |
| Arcipelago Isole Minori | IT09R000TC016AC | Giglio | IT09S2447 |
| | | Capraia | IT09S2284 |
| | | Montecristo | IT09S0965 |

Tabella 6 – Corpi idrici marino-costieri Regione Toscana (ARPAT, 2022)

Ai fini del presente report il corpo idrico di riferimento è *Costa di Rosignano* (Codice IT09R000TC005AC), stazione *Rosignano Lillatro* (codice IT09S0968).

La classificazione dei corpi idrici costieri viene determinata in base allo Stato ecologico (DM 260/2010 e ss.mm.ii.) e allo Stato chimico (D.Lgs.172/2015 e DGRT 264/2018).

4.5.1 STATO ECOLOGICO

La classificazione dello stato ecologico viene determinata al termine di un ciclo triennale di campionamenti per il monitoraggio operativo e il DM 260/2010 stabilisce che lo Stato ecologico del corpo idrico sia classificato in base alla classe più bassa, risultante dai dati di monitoraggio così come elencato di seguito:

- classe più bassa risultante dall'incrocio degli EQB
- FASE I - integrazione tra gli elementi biologici e fisico-chimici a sostegno
- FASE II - integrazione dei risultati ottenuti in FASE I con i dati degli inquinanti chimici non prioritari

4.5.1.1 ELEMENTI QUALITÀ BIOLOGICA (EQB)

Fitoplancton: rappresenta una componente fondamentale degli ecosistemi acquatici dato che è alla base delle reti trofiche. La produzione primaria fitoplanctonica garantisce il flusso di materia ed energia necessario per il mantenimento degli organismi eterotrofi; ne consegue che eventuali alterazioni a carico della comunità fitoplanctonica, prodotte da effetti tossici o eutrofizzanti, possono modificare la struttura ed il funzionamento di un intero ecosistema.

Ai fini della classificazione il fitoplancton è valutato attraverso il parametro “clorofilla a”, scelto come indicatore della biomassa fitoplanctonica.

Macroinvertebrati bentonici: l'analisi della composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici di fondi mobili è parte integrante della valutazione delle caratteristiche dell'ambiente marino, infatti la loro composizione e struttura può essere utilizzata per caratterizzare le condizioni ambientali di aree da indagare e per valutare l'estensione di eventuali impatti ambientali. Per il calcolo dell'EQB Macroinvertebrati bentonici si applica l'indice **M-AMBI** (Multivariate-Azti Marine Biotic Index) di tipo multimetrico che include il calcolo dell'AMBI, dell'Indice di diversità H' e il numero di specie (S).

Macrofite: per le macroalghe viene applicato l'indice CARLIT (CARtografia LITorale). Il metodo prende in considerazione le comunità superficiali di macroalghe del substrato roccioso che, rispondendo in tempi relativamente brevi a cambiamenti delle condizioni ambientali, sono adatte per la valutazione dello stato ecologico delle acque marine.

Angiosperme: il giudizio di qualità ecologica per la prateria a *Posidonia oceanica* è calcolato mediante l'indice ecologico PREI (Posidonia Rapid Easy Index), che integra a livello informativo gli effetti di differenti cause riconducibili agli impatti delle attività antropiche come le alterazioni fisiche, chimiche e biologiche, indotte da agenti inquinanti nelle acque e nei sedimenti, o da significative alterazioni fisico-morfologiche del tratto costiero. L'indice viene calcolato elaborando i dati relativi ai seguenti parametri: densità foliare per fascio, biomassa degli epifiti, biomassa foliare, profondità e tipologia del limite inferiore.

La classificazione degli indicatori biologici avviene attraverso il rapporto (EQR: Ecological Quality Ratio) tra gli elementi di qualità misurati nel corpo idrico e le condizioni di riferimento caratteristiche del tipo corrispondente.

Il giudizio espresso attraverso gli indicatori biologici non è ancora definitivo in quanto deve essere incrociato con altri indicatori, definiti dalla normativa “a sostegno”, ma in realtà vincolanti per la classificazione.

4.5.1.2 ELEMENTI CHIMICO FISICI A SOSTEGNO (FASE I)

Indice TRIX (valuta lo stato di trofia delle acque): considera le principali componenti degli ecosistemi marini che caratterizzano la produzione primaria (nutrienti e biomassa fitoplanctonica). Esso riassume in un valore numerico una combinazione di alcuni parametri (Ossigeno disciolto, Clorofilla “a”, Fosforo totale e Azoto inorganico disciolto) che definiscono, in una scala di valori da 1 a 10, le condizioni di trofia ed il livello di produttività delle aree costiere.

Il giudizio espresso per ciascun EQB deve essere coerente con il limite di classe di TRIX: in caso di stato ecologico “buono” il corrispondente valore di TRIX deve essere minore della soglia macrotipo-specifica che nel caso delle coste toscane ha un valore uguale a 4,0. Considerando che il monitoraggio degli elementi chimico fisici è annuale, verrà attribuito al corpo idrico, allo scadere dei 3 anni, un valore pari al valore medio dei 3 TRIX ottenuti durante il ciclo di monitoraggio.

4.5.1.3 INQUINANTI CHIMICI NON PRIORITARI (FASE II)

In base a quanto riportato nel D.Lgs.172/2015, ARPAT ha condotto indagini sulla matrice acqua sui seguenti analiti per i quali sono definiti gli standard di qualità ambientale indicati nella Tab.1/B del D.Lgs 172/2015 a cui fare riferimento.

| N. | Sostanza | Numero CAS | N. | Sostanza | Numero CAS |
|----|---------------------|------------|----|------------------------------------|------------|
| 1 | Arsenico | 7440-38-2 | 23 | 1,2 Diclorobenzene | 95-50-1 |
| 5 | 2-Cloroanilina | 95-51-2 | 24 | 1,3 Diclorobenzene | 541-73-1 |
| 6 | 3- Cloroanilina | 108-42-9 | 25 | 1,4 Diclorobenzene | 106-46-7 |
| 7 | 4- Cloroanilina | 106-47-8 | 26 | 2,4 Diclorofenolo | 120-83-2 |
| 8 | Clorobenzene | 108-90-7 | 30 | Linuron | 330-55-2 |
| 9 | 2-Clorofenolo | 95-57-8 | 31 | Malation | 121-72-5 |
| 10 | 3-Clorofenolo | 108-43-0 | 41 | Toluene | 108-88-3 |
| 11 | 4-Clorofenolo | 106-48-9 | 42 | 1,1,1 Tricloroetano | 71-55-6 |
| 16 | 2-Clorotoluene | 95-49-8 | 43 | 2,4,5 Triclorofenolo | 95-95-4 |
| 17 | 3-Clorotoluene | 108-41-8 | 44 | 2,4,6 Triclorofenolo | 1988-06-02 |
| 18 | 4-Clorotoluene | 106-43-4 | 45 | Terbutilazina (incluso metabolita) | - |
| 19 | Cromo totale | 74440-47-3 | 47 | Xilene | 1330-20-7 |
| 22 | 3, 4 Dicloroanilina | 95-76-1 | | | |

Tabella 7 – Inquinanti chimici non prioritari (ARPAT,2022)

4.5.1.4 RISULTATI STATO ECOLOGICO

Per i corpi idrici di interesse per il presente report “Costa di Rosignano” è stato rilevato un giudizio Buono per quanto attiene gli elementi biologici (Tabella 10).

Integrando i valori di classe di qualità ambientale ottenuti per ciascun corpo idrico tramite gli EQB con i dati del TRIX (fase I, vedi Tabella 10), il giudizio sui corpi idrici “Costa Rosignano” è confermato.

| Corpo Idrico | Biomassa fitoplanctonica | M-AMBI | CARLIT | PREI | Giudizio peggiore da Elementi Biologici 2019-2021 |
|-------------------------|--------------------------|----------------|----------------|--------------------|---|
| Costa Versilia | <i>Elevato</i> | <i>Buono</i> | * | * | Buono |
| Costa del Serchio | <i>Buono</i> | <i>Buono</i> | * | * | Buono |
| Costa Pisana | <i>Buono</i> | <i>Buono</i> | * | * | Buono |
| Costa Livornese | <i>Elevato</i> | <i>Elevato</i> | <i>Buono</i> | <i>Buono</i> | Buono |
| Costa di Rosignano | <i>Elevato</i> | <i>Elevato</i> | <i>Buono</i> | <i>Buono</i> | Buono |
| Costa del Cecina | <i>Elevato</i> | <i>Buono</i> | * | * | Buono |
| Costa Piombino | <i>Elevato</i> | <i>Elevato</i> | <i>Buono</i> | <i>Buono</i> | Buono |
| Costa Follonica | <i>Elevato</i> | <i>Elevato</i> | * | <i>Buono</i> | Buono |
| Costa Punt'Ala | <i>Elevato</i> | <i>Buono</i> | * | * | Buono |
| Costa Ombrone | <i>Elevato</i> | <i>Elevato</i> | * | * | Elevato |
| Costa dell'Uccellina | <i>Elevato</i> | <i>Elevato</i> | <i>Elevato</i> | * | Elevato |
| Costa Albegna | <i>Elevato</i> | <i>Elevato</i> | * | <i>Sufficiente</i> | Sufficiente |
| Costa dell'Argentario | <i>Elevato</i> | <i>Elevato</i> | <i>Elevato</i> | <i>Elevato</i> | Elevato |
| Costa Burano | <i>Elevato</i> | <i>Elevato</i> | <i>Buono</i> | <i>Buono</i> | Buono |
| Arcipelago Isola d'Elba | <i>Elevato</i> | <i>Buono</i> | <i>Buono</i> | <i>Buono</i> | Buono |
| Arcipelago Isole Minori | <i>Elevato</i> | <i>Elevato</i> | <i>Elevato</i> | <i>Elevato</i> | Elevato |

Legenda: * Campionamenti non previsti per la tipologia del corpo idrico

Tabella 8 – Giudizio Elementi biologici (ARPAT, 2022)

Considerato infine che i valori medi annuali degli inquinanti chimici non prioritari monitorati (Fase II), sono inferiori agli standard di qualità ambientale indicati nella Tab.1/B del D.Lgs 172/2015, il giudizio dello stato ambientale ottenuto **nella fase I risulta confermato**.

| Corpo Idrico | TRIX 2019 | TRIX 2020 | TRIX 2021 | TRIX 2019-2021 |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| Costa Versilia | 3,5 | 3,6 | 4,7 | 3,9 |
| Costa del Serchio | 4,4 | 4,4 | 4,9 | 4,6 |
| Costa Pisana | 4,0 | 3,6 | 4,4 | 4,0 |
| Costa Livornese | 2,8 | 2,8 | 2,3 | 2,7 |
| Costa Rosignano | 3,4 | 2,8 | 2,3 | 2,8 |
| Costa del Cecina | 3,4 | 2,9 | 2,0 | 2,7 |
| Costa Piombino | 2,9 | 2,9 | 2,2 | 2,7 |
| Costa Follonica | 3,0 | 3,1 | 3,1 | 3,1 |
| Costa Punta Ala | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 2,5 |
| Costa Ombrone | 3,3 | 3,8 | 2,6 | 3,2 |
| Costa Uccellina | 2,9 | 3,2 | 2,5 | 2,9 |
| Costa Albegna | 3,0 | 2,7 | 2,5 | 2,7 |
| Costa Argentario | 2,5 | 2,6 | 3,2 | 2,7 |
| Costa Burano | 3,1 | 2,8 | 4,1 | 3,3 |
| Arcipelago Isola d'Elba | 2,8 | 2,8 | 2,7 | 2,8 |
| Arcipelago Isole Minori | 2,2 | 2,3 | 2,0 | 2,2 |

Tabella 9 – Valori medi annuali Indice Trofico Trix (ARPAT,2022)

Quindi lo Stato Ecologico per il monitoraggio 2019-2021 delle acque marino costiere per il corpo idrico “**Costa Rosignano**” è **Buono** migliorando il trend che si attestava “sufficiente” dal 2013 (Tabella 12).

| Corpo Idrico | Giudizio peggiore da Elementi Biologici | Integrazione tra elementi biologici e chimico fisici | Integrazione dati fase I con elementi chimici | | | |
|-------------------------|---|--|---|-----------|-----------|-----------|
| | | | | 2019-2021 | 2016-2018 | 2013-2015 |
| Costa Versilia | Buono | Buono | Buono | | | |
| Costa del Serchio | Buono | Sufficiente | Sufficiente | | | |
| Costa Pisana | Buono | Buono | Buono | | | |
| Costa Livornese | Buono | Buono | Buono | | | |
| Costa di Rosignano | Buono | Buono | Buono | | | |
| Costa del Cecina | Buono | Buono | Buono | | | |
| Costa Piombino | Buono | Buono | Buono | | | |
| Costa Follonica | Buono | Buono | Buono | | | |
| Costa Punt'Ala | Buono | Buono | Buono | | | |
| Costa Ombrone | Elevato | Elevato | Elevato | | | |
| Costa dell'Uccellina | Elevato | Elevato | Elevato | | | |
| Costa Albegna | Sufficiente | Sufficiente | Sufficiente | | | |
| Costa dell'Argentario | Elevato | Elevato | Elevato | | | |
| Costa Burano | Buono | Buono | Buono | | | |
| Arcipelago Isola d'Elba | Buono | Buono | Buono | | | |
| Arcipelago Isole Minori | Elevato | Elevato | Elevato | | | |

Tabella 10 – Classificazione Stato Ecologico acque marino costiere toscane triennio 2019-2021 e trend dal 2013 (ARPAT,2022)

4.5.2 STATO CHIMICO

Lo Stato chimico descrive la qualità dei corpi idrici in base alla presenza di sostanze chimiche prioritarie nelle acque e nel biota (tabelle 1/A del D.Lgs 172/2015). I possibili livelli di classificazione sono 2: “Buono” o “Mancato conseguimento dello stato buono”

Il D.Lgs. 172/2015 prevede che ai fini della classificazione delle acque superficiali, il monitoraggio chimico venga eseguito nella colonna d'acqua e nel biota, introducendo standard di qualità ambientale (SQA) obbligatori anche per questa seconda matrice (biota), distinguendo quali parametri ricercare nei pesci e nei molluschi/gasteropodi.

| N. | Sostanza | Num. CAS | N. | Sostanza | Num. CAS |
|-------|------------------------------------|------------|--------|--|------------|
| 1 | Alacloro (P) | 15972-60-8 | 18 | Esaclorocicloesano (PP) | 608-73-1 |
| 2 | Antracene (PP) | 120-12-7 | 19 | Isoproturon (P) | 34123-59-6 |
| 3 | Atrazina (P) | 1912-24-9 | 20 | Piombo e composti (P) | 7439-92-1 |
| 4 | Benzene (P) | 71-43-2 | 21 | Mercurio e composti (PP) | 7439-97-6 |
| 5 | Difenileteri bromurati (PP) | 32534-81-9 | 22 | Naftalene (P) | 91-20-3 2 |
| 6 | Cadmio e composti (PP) | 7440-13-9 | 23 | Nichel e composti (P) | 7440-02-0 |
| 6 bis | Tetracloruro di carbonio (E) | 56-23-5 | 24 | Nonilfenoli (4-nonilfenolo) (PP) | 84852-15-3 |
| 8 | Clorfenvinfos (P) | 470-90-6 | 25 | Ottilfenoli ((4-(1,1',3,3'- tetrametilbutil)- fenolo)) (P) | 140-66-9 |
| 9 | Clorpirifos -Clorpirifos etile (P) | 2921-88-2 | 26 | Pentaclorobenzene (PP) | 608-93-5 |
| 9 bis | Aldrin (E) | 309-00-2 | 27 | Pentaclorofenolo (P) | 87-86-5 |
| | Dieldrin (E) | 60-57-1 | 28 | Benzo(a)pirene (PP) | 50-32-8 |
| | Endrin (E) | 72-20-8 | | Benzo(b)fluorantene (PP) | 205-99-2 |
| | Isodrin (E) | 465-73-6 | | Benzo(k)fluorantene (PP) | 207-08-09 |
| 9 ter | DDT totale (E) | n.a | | Benzo(g,h,i)perilene (PP) | 191-24-2 |
| | p.p'-DDT (P) | 50-29-3 | | Indeno(1,2,3- cd)pirene (PP) | 193-39-5 |
| 10 | 1,2-Dicloroetano (P) | 107-06-2 | 29 | Simazina (P) | 122-34-9 |
| 11 | Diclorometano (P) | 75-09-2 | 29 bis | Tetracloroetilene (E) | 127-18-4 |
| 12 | Di(2-etilesil)ftalato - DEHP (P) | 117-81-7 | 29 ter | Tricloroetilene (E) | 79-01-6 |
| 13 | Diuron (P) | 330-54-1 | 30 | Tributilstagno (composti) (tributilstagnocazione) | 36643-28-4 |
| 14 | Endosulfan (PP) | 115-29-7 | 31 | Triclorobenzeni P | 12002-48-1 |
| 15 | Fluorantene (P) | 206-44-0 | 32 | Triclorometano (P) | 67-66-3 |
| 16 | Esaclorobenzene (PP) | 118-74-1 | 33 | Trifluralin (P) | 1582-09-8 |
| 17 | Esaclorobutadiene (PP) | 87-68-3 | | | |

Tabella 11 – Inquinanti chimici monitorati matrice acqua (ARPAT, 2022)

| N. | Sostanza | Numero CAS | Pesci | Molluschi |
|-------|---|-----------------|-------|-----------|
| 5 | Difenileteri bromurati (PP) | 32534-81-9 | x | |
| 9 ter | DDT totale (E) | Non applicabile | x | |
| 15 | Fluorantene (P) | 206-44-0 | x | x |
| 16 | Esaclorobenzene (PP) | 118-74-1 | x | |
| 17 | Esaclorobutadiene (PP) | 87-68-3 0 | x | |
| 21 | Mercurio e composti (PP) | 7439-97-6 | | |
| 28 | Benzo(a)pirene (PP) | 50-32-8 | | x |
| 34 | Dicofol | 115-32-2 | x | |
| 35 | Acido perfluorottansolfonico e i suoi sali (PFOS) | 1763-23-1 | x | |
| 37 | Diossine e composti diossina simili | - | x | x |

Tabella 12 – Inquinanti chimici monitorati matrice biota (ARPAT, 2022)

ARPAT, infine, esegue campionamenti di sedimenti marini con l'obiettivo di avere una continuità di informazioni sui sedimenti per una migliore interpretazione dei dati ambientali anche se tale matrice non è utilizzata al fine della classificazione. I campionamenti sono volti alla ricerca di tutti i parametri contenuti nella tabella 2/A, 3/A e 3/B del D.Lgs.172/15

| Sostanza | Numero CAS | Tabella 2/A | Tabella 3/A | Tabella 3/B |
|--|------------|-------------|-------------|-------------|
| Arsenico | 7440-38-2 | | | x |
| Cadmio | 7440-43-9 | x | x | |
| Cromo totale | 7440-47-3 | | | x |
| Cromo VI | - | | | x |
| Mercurio | 7439-97-6 | x | x | |
| Piombo | 7439-92-1 | x | x | |
| Tributilstagno | - | x | x | |
| Antracene | 120-12-7 | x | x | |
| Benzo(a)pirene | 50-32-8 | | x | |
| Benzo(b)fluorantene | 205-99-2 | | x | |
| Benzo(k)fluorantene | 207-08-09 | | x | |
| Benzo(g,h,i)perilene | 191-24-2 | | x | |
| Indeno-pirene | 193-39-5 | | x | |
| Fluorantene | 206-44-0 | | x | |
| Naftalene | 91-20-3 | x | x | |
| Aldrin | 309-00-2 | x | x | |
| α - esaclorocicloesano | 319-84-6 | x | x | |
| β - esaclorocicloesano | 319-85-7 | x | x | |
| γ - esaclorocicloesano | 58-89-9 | x | x | |
| DDT | - | x | x | |
| DDD | - | x | x | |
| DDE | - | x | x | |
| Dieldrin | 60-57-1 | x | x | |
| Esaclorobenzene | 118-74-1 | | x | |
| Σ T.E. PCDD, PCDF (diossine e furani) e PCB diossina simili | - | | x | |
| PCB totali | - | | | x |

Tabella 13 – Inquinanti chimici monitorati nella matrice sedimenti (ARPAT, 2022)

4.5.2.1 RISULTATI STATO CHIMICO

Un corpo idrico è classificato in buono stato chimico se soddisfa, per le sostanze dell'elenco di priorità, tutti gli standard di qualità ambientale fissati nella tabella 1/A del D.Lgs 172/15.

| Corpo Idrico | STATO CHIMICO 2019-2021 | | |
|-------------------------|-----------------------------|---|-------------------------------|
| | Sostanza eccedente in acqua | Sostanza eccedente nel biota | Classificazione Acqua e Biota |
| Costa Versilia | BaP (2019) | Hg (2019-2020-2021) | |
| Costa del Serchio | TBT (2019-2020-2021) | Hg (2019 e 2021) | |
| Costa Pisana | Hg TBT (2019) | Hg (2019-2020- 2021)
PFOS (2019 e 2021) | |
| Costa Livornese | | Hg (2019-2020-2021)
PCDF+PCDD+PBC-DL (2019)
PFOS (2019)
esaclorobenzene (2019) | |
| Costa di Rosignano | | Hg (2019-2020- 2021)
esaclorobenzene (2020 e 2021) | |
| Costa del Cecina | Hg (2019- 2020) | Hg (2019-2020 2021)
PFOS (2019) | |
| Costa Piombino | Benzo ghi (2020) | Hg (2019-2020- 2021) | |
| Costa Follonica | | Hg (2019-2020- 2021)
PCDF+PCDD+PBC-DL (2021) | |
| Costa Punt'Ala | | Hg (2019-2020- 2021)
PCDF+PCDD+PBC-DL (2020 e 2021)
PFOS (2019)
esaclorobenzene (2021) | |
| Costa Ombrone | Benzo ghi (2021) | Hg (2019-2020)
PFOS (2019) | |
| Costa dell'Uccellina | | Hg (2019-2020- 2021)
PFOS (2019)
esaclorobenzene (2019 e 2020) | |
| Costa Albegna | DEHP (2020) | Hg (2019-2020- 2021)
PFOS (2019) | |
| Costa dell'Argentario | | Hg (2019-2020- 2021)
esaclorobenzene (2021)
PFOS (2019)
PCDF+PCDD+PBC-DL (2021) | |
| Costa Burano | | Hg (2019-2020- 2021) | |
| Arcipelago Isola d'Elba | | Hg (2019-2020- 2021) | |
| Arcipelago Isole Minori | | Hg (2019-2020) | |

Legenda: PCDF+PCDD+PBC-DL: diossine, furani e policlorobifenili diossina
 PBDE: difenileteri bromurati simili
 PFOS: acido perfluorottansolfonico
 Hg: mercurio
 HCB: esaclorobenzene

Tabella 14 – Stato chimico acque marino-costiere Regione Toscana 2019-2021 (ARPAT, 2022)

Osservando la Tabella 16 si evince che, per il corpo idrico “Costa di Rosignano”, nel periodo 2019-2021, non sono stati rilevati superamenti nella matrice acqua, mentre per il biota (pesci) la criticità riguarda il mercurio, rilevato sopra i limiti in tutte le annualità, e l'esaclorobenzene nelle annualità 2020 e 2021.

Tabella 2.21 - Concentrazioni (mg/kg s.s.) di mercurio (Hg), cadmio (Cd), piombo (Pb), esaclorobenzene (HCB), arsenico (As) e cromo (Cr) rilevate nei sedimenti dei corpi idrici costieri nel 2022 con evidenziati i superamenti dei valori di fondo e/o degli SQA

| Corpo idrico | Stazione | Hg | Cd | Pb | HCB | As | Cr |
|-------------------------|-------------------------|----------------|-------|------|-------|----------------|------|
| Costa Versilia | Marina di Carrara | 0,08 | < 0,2 | 15 | < 0,1 | 12 | 103 |
| Costa del Serchio | Nettuno | 0,09 | < 0,2 | 15 | < 0,1 | 13 | 107 |
| Costa Pisana | Fiume Morto | 0,08 | < 0,2 | 13 | < 0,1 | 11 | 94 |
| Costa Livornese | Antignano | 0,73 | < 0,2 | 23 | 0,3 | 19* | 103* |
| Costa Rosignano | Rosignano Lillatro | 0,66 | 0,3 | 14 | 0,4 | 36 | 119* |
| Costa del Cecina | Marina di Castagneto | 0,11 | < 0,2 | 11 | < 0,1 | 20* | 157* |
| Costa Piombino | Promontorio di Piombino | 0,19 | 0,3 | 35 | 0,1 | 73* | 125* |
| Costa Follonica | Carbonifera | 0,26 | < 0,2 | 28 | 0,1 | 35 | 118 |
| Costa Punta Ala | Foce Bruna | 0,22 | 0,2 | 25 | < 0,1 | 32* | 118 |
| Costa Ombrone | Foce Ombrone | 0,1 | < 0,2 | 18 | < 0,1 | 14 | 122 |
| Costa Uccellina | Cala di Forno | 0,46* | < 0,2 | 23 | 0,1 | 29* | 122 |
| Costa Albegna | Foce Albegna | 0,89* | < 0,2 | 23 | < 0,1 | 27* | 115 |
| Costa Argentario | Porto S. Stefano | 0,65* | < 0,2 | 28 | < 0,1 | 34* | 110 |
| Costa Burano | Ansedonia | 1,11* | < 0,2 | 29 | 0,1 | 32* | 45 |
| Arcipelago Isola d'Elba | Elba Nord | 0,14 | < 0,2 | 35 | < 0,1 | 49 | 136* |
| | Elba Sud | 0,12 | < 0,2 | 56* | 1,4 | 186 | 174 |
| Arcipelago Isole minori | Giglio | 0,17 | < 0,2 | 30 | < 0,1 | 24 | 39 |
| | Montecristo | 0,01 | < 0,2 | < 10 | 2,6 | 2,1 | < 10 |
| | Capraia | 0,03 | < 0,2 | < 10 | < 0,1 | 6,9 | 19 |
| SQA | | 0,30 | 0,30 | 30 | 0,40 | 12 | 50 |
| SQA +20% | | 0,36 | 0,36 | 36 | 0,48 | 14,4 | 60 |
| Valori di fondo | | Vedi Tabella 7 | | | | Vedi Tabella 7 | |

Legenda:
* = valori che superano gli SQA, ma inferiori ai valori di fondo della Tabella 7

Tabella 15 – Concentrazioni nei sedimenti dei corpi idrici costieri 2022 acque marino-costiere Regione Toscana 2019-2021 (ARPAT, 2022)

In relazione alla matrice sedimento per quanto attiene il corpo idrico di interesse, sono state rilevate criticità del corpo idrico “Costa Rosignano” su alcuni metalli.

4.6 RETE NATURA 2000: “TOMBOLO DI CECINA”

Nella ZPS, la cui larghezza oscilla tra circa 30 e 300 m, il quadro ambientale è abbastanza omogeneo. Lo scenario è dominato dalla pineta artificiale realizzata intorno alla metà del 1800 dal Granduca di Toscana Leopoldo. La parte di pineta più vicina alla linea di battigia è costituita da pino marittimo (*Pinus pinaster*), mentre verso l'interno domina il pino domestico (*Pinus pinea*). Il sottobosco, quando presente, è dominato da specie sempreverdi caratteristiche delle cenosi mediterranee. Poco rilevanti sono le aree agricole mentre i canali di bonifica attraversano il sito solo per brevi tratti prima di riversarsi in mare. Da un punto di vista vegetazionale le condizioni più

interessanti si rilevano nella parte settentrionale della ZPS, dal Pennello di Pietrabianca fino alla foce del fiume Fine, dove prevale la macchia mediterranea e dove sono presenti entità floristiche rare, come *Spartina juncea* (Michx) Willd, o endemiche come *Centaurea aplolepa* Moretti subsp. subciliata (D.C.) Arcang (Baldacci, 2006), *Limonium etruscum* Arrigoni et Rizzotto, specie perenne, psammo-alofila, tipica dei litorali soggetti a occasionali sommersioni, *Stachys recta* L. var. psammophila Fiori, *Romulea rollii* Parl., pianta delle sabbie umide “in pericolo critico” . Le ultime tre specie sono inserite nell'elenco “La biodiversità in Toscana, specie ed habitat in pericolo” (Sposimo P., Castelli C., 2005). In sintesi sul Tombolo di Cecina le dune sono ricoperte dalle seguenti fitocenosi:

- lembi di vegetazione psammofila ad *Ammophila arenaria*;
- macchia bassa a dominanza di *Juniperus oxycedrus* Var. *macrocarpa* delle dune stabilizzate;
- macchia bassa a fillirea (*Phillyrea angustifolia*), erica (*Erica multiflora*) e ginepro fenicio (*Juniperus phoenicea*);
- pineta di pino marittimo (*Pinus pinaster*);
- pineta di pino domestico (*Pinus domestica*).

Per quanto attiene la fauna, il sito è interessante in particolare per alcune presenze **ornitologiche**. La linea di costa tirrenica, lungo la quale si sviluppa la ZPS, rappresenta una delle rotte migratorie preferenziali per l'avifauna che si sposta verso le aree di svernamento in particolare del continente africano. Nelle aree boscate sono presenti tra le specie rapaci nidificanti, il falco pecchiaiolo e il biancone; tra le altre specie è da segnalare l'averla piccola, ancora diffusa in Toscana (Tellini Florenzano *et al.* 1997), sebbene in riduzione rispetto al passato. E' stata rilevata anche la presenza del succiacapre, specie che nidifica soprattutto in ambienti di margine tra bosco ed arbusteti. Nelle aree agricole, seppur limitate in quest'area protetta, si trovano specie che caratterizzano gli agroecosistemi della Toscana centrale e meridionale, come il saltimpalo, lo zigolo nero, i passeri (strillozzo e cappellaccia) e talvolta l'allodola. Questi spazi rappresentano quindi zone di caccia importanti per alcune specie di rapaci sia nidificanti, come appunto il biancone e l'albanella minore, sia svernanti, come l'albanella reale, lo smeriglio e durante la migrazione il falco di palude. Altra specie di notevole interesse conservazionistico è la ghiandaia marina, che utilizza queste zone come aree di alimentazione, in particolare quelle poste ai margini o in prossimità delle pinete costiere, e che costituisce anche habitat di nidificazione per questa specie. La ghiandaia marina ha fatto registrare un evidente espansione del suo areale di nidificazione (Arcamone e Puglisi 2008, Brichetti e Fracasso 2007). Infine tra le specie nidificanti da segnalare la presenza del calandro, il cui habitat di nidificazione è costituito dalle dune costiere che separano la pineta dal mare. Per quanto riguarda i **mammiferi** non sono stati rilevati studi specifici sull'area oggetto di interesse ma considerato anche che nessuna specie è indicata nelle schede ministeriali Natura 2000, non sembrano essere presenti taxa di particolare rilievo conservazionistico e questo vale anche per **anfibi**, **rettili**, **pesci** ed **invertebrati** dato che nessuna indicazione emerge dalle Schede Natura 2000 del MASE (aggiornamento dicembre 2023) relative alla ZPS “Tombolo di Cecina”.

Tra le criticità segnalate da Regione Toscana internamente al sito per definire obiettivi e misure di conservazione sono da citare:

- arretramento della linea di costa su gran parte del sito
- forte pressione turistica estiva
- scarsa naturalità di porzioni del sito (presenza di pinete e altre formazioni artificiali)
- degradazione e interrimento delle residue aree umide retrodunali.

Sono poi presenti alcuni elementi di criticità esterni al sito come l'elevata urbanizzazione con centri urbani e insediamenti turistici ubicati in prossimità dell'area protetta, aree agricole intensive e la progressiva riduzione delle aree residue di costa sabbiosa con vegetazione in buono stato di conservazione, con crescente isolamento e rischio di scomparsa delle specie psammofile.

Quindi tra gli obiettivi di conservazione sono citati l'incremento dei livelli di naturalità della costa sabbiosa e della pineta costiera, e il mantenimento delle aree umide retrodunali eventualmente con interventi di riqualificazione mediante tecniche di ingegneria naturalistica. Per limitare gli impatti negativi causati dal turismo balneare sono previste azioni di informazione e sensibilizzazione.

4.6.1 HABITAT SPECIFICI DI INTERESSE

La ZPS "Tombolo di Cecina" è interessata dalla presenza di diversi habitat di interesse comunitario elencati nell'Allegato 1 della Direttiva 92/43/CEE e riportati nella Tabella 18 con il loro codice di identificazione. Due di questo sono tra l'altro habitat naturali prioritari così chiamati poiché rischiano di scomparire dal territorio europeo per cui hanno misure più stringenti di conservazione

| CODICE | NOME | Estensione (ha) |
|--------|---|-----------------|
| 2270 | Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i> | 141,6 |
| 2250 | Dune costiere con <i>Juniperus spp.</i> | 3,54 |
| 2120 | Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophyla arenaria</i> (Dune bianche) | 3,54 |
| 2110 | Dune embrionali mobili | 3,54 |
| 1210 | Vegetazione annua delle linee di deposito marine | 3,54 |

Tabella 16 – Elenco Habitat (Allegato 1 della Direttiva 92/43/CEE)

Per una sintetica descrizione degli habitat si prende come riferimento il "Manuale italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CE", realizzato dalla Società Botanica Italiana per conto del Ministero dell'Ambiente a cui si rimanda per approfondimenti.

Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*

Le Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* costituiscono un habitat prioritario presente presso la ZPS "Tombolo di Cecina" con un'estensione di circa 141,60 ettari per cui è dominante nel sito. Le dune costiere colonizzate da specie di pino termofile mediterranee (*Pinus halepensis*, *Pinus*

pineae, *Pinus pinaster*) sono costituite da formazioni raramente naturali, più spesso favorite dall'uomo o da rimboschimenti che occupano il settore dunale più interno e stabile. La maggior parte delle pinete, anche quelle di interesse storico, sono state quindi costruite dall'uomo in epoche diverse e talora hanno assunto un notevole valore ecosistemico. Tuttavia occorre rilevare che a volte alcune pinete di rimboschimento hanno provocato l'alterazione della duna, soprattutto quando sono state impiantate occupando la posizione del Crucianellion ("Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*") o quella delle formazioni a *Juniperus* ("Dune costiere con *Juniperus spp*").

Dune costiere con *Juniperus spp*.

L'habitat è presente presso la ZPS "Tombolo di Cecina" su una superficie di 3,54 ettari, ed è eterogeno dal punto di vista vegetazionale, in quanto racchiude più tipi di vegetazione legnosa dominata da ginepri e da altre sclerofille mediterranee, riconducibili a diverse associazioni. L'habitat è distribuito lungo le coste sabbiose del Mediterraneo e in Italia è presente solo nelle regioni mediterranea e temperata. Nella prima prevalgono le formazioni a *Juniperus macrocarpa*, associate talvolta a *Juniperus turbinata*, mentre nel macrobioclima temperato si rinvengono rare formazioni a *Juniperus communis*. Si tratta di un habitat vulnerabile che risente della presenza antropica dovuta all'urbanizzazione delle coste e allo sfruttamento turistico, fattori che comportano alterazioni della micro-morfologia dunale.

Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche)

L'habitat è presente presso la ZPS "Tombolo di Cecina" su una superficie di 3,54 ettari ed individua le dune costiere più interne ed elevate, definite come dune mobili o bianche, colonizzate dalla presenza delle specie guida *Ammophila arenaria*, *Zygophyllum fontanesii*.

Dune embrionali mobili

Anche questo habitat è presente presso la ZPS "Tombolo di Cecina" su una superficie di 3,54 ettari ed è costituito da formazioni costiere che rappresentano le prime fasi di colonizzazione della duna (dune embrionali), con rilevati sabbiosi esposti verso il mare, ai piedi delle dune alte e consolidate. L'habitat in Italia si trova lungo le coste basse, sabbiose e risulta spesso sporadico e frammentario, a causa dell'antropizzazione a scopi balneari o per la realizzazione di infrastrutture portuali e urbane. Inoltre i venti forti e le burrasche determinano instabilità della vegetazione che viene sostituita parzialmente da terofite provenienti dalla prima parte della spiaggia. L'habitat è determinato dalle piante psammofile perenni, di tipo geofitico ed emicriptofitico. La specie maggiormente edificatrice è *Agropyron junceum ssp. mediterraneum* (= *Elymus farctus ssp. farctus*; = *Elytrigia juncea*), graminacea rizomatosa che riesce ad accrescere il proprio rizoma sia in direzione orizzontale che verticale costituendo così, insieme alle radici, un fitto reticolo che ingloba le particelle sabbiose.

Vegetazione annua delle linee di deposito marine

L'habitat è presente presso la ZPS "Tombolo di Cecina" su una superficie di 3,54 ettari. E' costituito da formazioni erbacee prevalentemente annuali (vegetazione terofitica-alonitrofila, *Cakiletea maritimae*) che colonizzano le spiagge sabbiose e con ciottoli sottili, in prossimità della battigia dove il materiale organico portato dalle onde si accumula creando un substrato ricco di sali marini e di sostanza organica in decomposizione. L'habitat pioniero è diffuso lungo tutti i litorali sedimentari italiani e del Mediterraneo dove si sviluppa in contatto con la zona afitoica, in quanto periodicamente raggiunta dalle onde, e, verso l'entroterra, con le formazioni psammofile perenni.

4.6.2 FAUNA E FLORA

Per quanto riguarda le specie animali e le piante si fa specifico riferimento all'Articolo 4 della Direttiva 79/409/CEE (Direttiva uccelli) e sue modifiche ed integrazioni, e all'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva habitat).

Per l'avifauna l'elenco delle presenze è riportato nella tabella seguente dove viene evidenziato se la popolazione è di tipo stanziale (la specie si trova nel sito tutto l'anno) o migratoria. La popolazione migratoria è inoltre suddivisa in riproduzione (la specie utilizza il sito per nidificare ed allevare i piccoli), in svernamento (la specie utilizza il sito durante l'inverno) o in stazionamento (la specie utilizza il sito in fase di migrazione o di muta, al di fuori dei luoghi di nidificazione).

| Codice | Specie | Nome volgare | Stanziale | Migratoria | | |
|---------|--------------------------------|-------------------|-----------|------------|--------|-------|
| Uccelli | | | | Ripr. | Svern. | Staz. |
| A008 | <i>Podiceps nigricollis</i> | Svasso piccolo | | | x | x |
| A066 | <i>Melanitta fusca</i> | Orco marino | | x | | |
| A072 | <i>Pernis apivorus</i> | Falco pecchiaiolo | | | | c |
| A073 | <i>Milvus migrans</i> | Nibbio bruno | | | | x |
| A080 | <i>Circaetus gallicus</i> | Biancone | | | | x |
| A081 | <i>Circus aeruginosus</i> | Falco di palude | | | | x |
| A082 | <i>Circus cyaneus</i> | Albanella reale | | x | | x |
| A084 | <i>Circus pygargus</i> | Albanella minore | | | | c |
| A098 | <i>Falco columbarius</i> | Smeriglio | | | | c |
| A138 | <i>Charadrius alexandrinus</i> | Fratino | | x | | x |
| A181 | <i>Larus audouinii</i> | Gabbiano corso | | x | | x |
| A224 | <i>Caprimulgus europaeus</i> | Succiacapre | x | x | x | |
| A229 | <i>Alcedo atthis</i> | Martin pescatore | | | x | x |
| A231 | <i>Coracias garrulus</i> | Ghiandaia marina | | x | | |
| A255 | <i>Anthus campestris</i> | Calandro | | | | |
| A321 | <i>Ficedula albicollis</i> | Balia dal collare | | | | c |
| A024 | <i>Ardeola ralloides</i> | | | x | | |
| A338 | <i>Lanius collurio</i> | Avèrta piccola | | x | x | x |

Tabella 17 – Uccelli inclusi nell'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE e inclusi nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

Tra le altre specie faunistiche importanti è da segnalare la presenza di *Sylvia cantillans* moitonil (Sterpazzolina).

Nessuna specie di mammiferi, anfibi, rettili, pesci ed invertebrati elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE è presente nel sito. Inoltre non sono presenti neppure specie floristiche riportate sempre nell'Allegato II della suddetta Direttiva.

4.7 RETE NATURA 2000: “*RISERVA NATURALE REGIONALE MONTI LIVORNESI*”

I “Monti Livornesi” hanno una morfologia caratterizzata da pendenze generalmente dolci e da altitudini molto limitate che superano raramente i 400 metri (Monte Pelato, Monte Maggiore, Poggio Vaccaie). Sono caratterizzati dalla presenza della vegetazione mediterranea che comprende boschi di leccio densi e ombrosi in buono stato di conservazione con *Quercus ilex*, *Quercus cerris*, *Fraxinus ornus* insieme a rimboschimenti di conifere con *Pinus pinaster* e *Pinus halepensis*. Il forte condizionamento antropico dovuto a pascolo, tagli, incendi ha degradato le leccete trasformate in macchie alte, macchie basse e garighe. “Vaste aree sono rivestite da una macchia bassa legata alla presenza di incendi estivi, caratterizzata da molte essenze tipiche dell'ambiente mediterraneo a costituire una formazione ricca di specie sempreverdi e xerofile e con una scarsa presenza di specie erbacee” (Regione Toscana).

Per quanto attiene la flora oltre alle specie riportate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat), *Gladiolus palustris* e *Ionopsidium savianum*, se ne trovano altre di valore conservazionistico tra cui si segnalano, *Euphorbia nicaeensis*, *Stachys recta*, *Armeria denticulata*, *Narcissus poeticus* (vedi Tabella 3).

Per quanto riguarda la fauna (vedi paragrafo 1.2.4 con Tabella 3) sono presenti alcune specie di uccelli legate al bosco che rivestono particolare importanza conservazionistica. Il riferimento specifico è ai rapaci, *Pernis apivorus* (falco pecchiaiolo) e *Circaetus gallicus* (biancone). Entrambe le specie nidificano in genere in ambiente forestale e cacciano invece in ambienti aperti. Segnalata anche la presenza del Falco pellegrino e della magnanina *Sylvia undata*. Tra i mammiferi è stata registrata la presenza di esemplari di lupo, mentre tra gli anfibi il tritone crestato e la salamandrina dagli occhiali sono le specie di maggior pregio naturalistico. Tra i rettili in Direttiva Habitat è segnalata anche la presenza della testuggine di Hermann *Testudo hermanni* e tra le altre specie di rilievo il saettone occhiorossi (*Zamenis lineatus*). Tra gli invertebrati in alcuni torrenti è ancora presente il granchio di fiume.

4.7.1 HABITAT SPECIFICI DI INTERESSE

Per quanto attiene gli habitat d'interesse comunitario presenti nel pSIC “Monti Livornesi” sono 13 quelli segnalati di cui 3 prioritari (evidenziati in rosso in Tabella 20) come riportato nel Formulario standard del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.

| CODICE | NOME | Estensione (ha) |
|--------|--|-----------------|
| 3150 | Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition | 0,76 |
| 3270 | Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodium rubri p.p.</i> e <i>Bidentium p.p.</i> | 1,12 |
| 3280 | Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i> | 28,7 |
| 5210 | Matorral arborescenti di <i>Juniperus spp</i> | 277,4 |
| 6130 | Formazioni erbose calaminari dei Violetalia calaminariae | 71,34 |
| 6220 | Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-brachypodietea | 2,57 |
| 7210 | Paludi calcaree con <i>Cladium mariscus</i> e specie del <i>Caricion davallianae</i> | 0,16 |
| 91E0 | Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> Alno-Padion, <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> | 0,93 |
| 91F0 | Foreste miste riparie di grandi fiumi a <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> and <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i> (<i>Ulmenion minoris</i>) | 23,19 |
| 91M0 | Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere | 1205,51 |
| 9330 | Foreste di <i>Quercus suber</i> | 29,52 |
| 9340 | Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i> | 2724,47 |
| 9540 | Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici | 967,47 |

Tabella 18 – Elenco Habitat (Allegato 1 della Direttiva 92/43/CEE)

Per una sintetica descrizione degli habitat si prende come riferimento il “Manuale italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CE”, realizzato dalla Società Botanica Italiana per conto del Ministero dell'Ambiente a cui si rimanda per approfondimenti.

L'habitat **“Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition”** è scarsamente rappresentato nel sito. Si tratta di habitat lacustri, palustri e di acque stagnanti eutrofiche ricche di basi con vegetazione dulciacquicola idrofita, sommersa o natante, flottante o radicante, ad ampia distribuzione, riferibile alle classi Lemnetaea e Potametea.

I **“Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodium rubri p.p.* e *Bidentium p.p.*”** rappresentano un habitat costituito da comunità vegetali che si sviluppano sulle rive fangose, periodicamente inondate e ricche di nitrati dei fiumi di pianura e della fascia submontana, caratterizzate da vegetazione annuale nitrofila pioniera delle alleanze *Chenopodion rubri p.p.* e *Bidentium p.p.* Il substrato è costituito da sabbie, limi o argille anche frammisti a uno scheletro ghiaioso. In primavera e fino all'inizio dell'estate questi ambienti, a lungo inondati, appaiono come rive melmose prive di vegetazione in quanto questa si sviluppa nel periodo tardo estivo-autunnale.

I **“Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*”** rappresentano un habitat costituito da vegetazione igro-

nitrofila paucispecifica presente lungo i corsi d'acqua mediterranei a flusso permanente, su suoli permanentemente umidi e temporaneamente inondati. Questo ambiente è dominato da graminacee rizomatose del genere *Paspalum*, al cui interno possono svilupparsi alcune piante come *Cynodon dactylon* e *Polypogon viridis*. La colonizzazione avviene su depositi fluviali con granulometria fine (limosa), molto umidi e sommersi durante la maggior parte dell'anno, ricchi di materiale organico proveniente dalle acque eutrofiche.

L' habitat "**Matorral arborescenti di *Juniperus spp***" esteso nel sito per oltre 277 ettari è costituito da macchie di sclerofille sempreverdi mediterranee e submediterranee prevalentemente arbustive organizzate attorno a ginepri arborescenti. L'habitat è tipico dei substrati calcarei e si ritrova prevalentemente in aree ripide e rocciose del piano termo-mediterraneo.

L' habitat "**Formazioni erbose calaminari dei *Violetalia calaminariae***" naturali o semi-naturali, si trova su affioramenti rocciosi, ghiaie o ciottoli, insediate su terreni superficiali particolarmente ricchi di metalli pesanti come ad esempio nickel, zinco, cromo, rame.

L'habitat prioritario (così chiamato poiché rischia di scomparire dal territorio europeo per cui ha misure più stringenti di conservazione) "**Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Therobrachypodietea***" è costituito da praterie xerofile di piccole dimensioni a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei, talora soggetti ad erosione.

L'habitat "**Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae***" anch'esso prioritario, è il meno esteso nel sito (0,16 ettari). Si tratta di formazioni emergenti azonali a dominanza di *Cladium mariscus*, con distribuzione prevalente nella Regione bioclimatica temperata ma presenti anche nei territori a bioclina mediterraneo, generalmente sviluppate lungo le sponde di aree lacustri e palustri.

Le "**Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* *Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae***" costituiscono un habitat prioritario presente lungo i corsi d'acqua sia nei tratti montani e collinari che pianiziali o sulle rive dei bacini lacustri e in aree con ristagni idrici non necessariamente collegati alla dinamica fluviale. Si sviluppano su suoli alluvionali spesso inondati o nei quali la falda idrica è superficiale, prevalentemente in macrobioclina temperato ma penetrano anche in quello mediterraneo dove l'umidità del suolo lo consente.

Le "**Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* and *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmenion minoris*)**" costituiscono un habitat formato da boschi alluvionali e ripariali misti meso-igrofilo che si sviluppano lungo le rive dei grandi fiumi nei tratti medio-collinare e terminale che, in occasione delle piene maggiori, sono soggetti a inondazione. Si sviluppano su substrati alluvionali limoso-sabbiosi fini e rappresentano il limite esterno del territorio di pertinenza fluviale.

Uno degli habitat più estesi nel sito (oltre 1200 ettari) è costituito dalle "**Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere**", cioè boschi decidui a dominanza di cerro (*Quercus cerris*), farnetto

(*Quercus frainetto*) o rovere (*Quercus petraea*), con distribuzione prevalente nei territori interni e subcostieri del versante tirrenico nella parte centrale e meridionale della penisola italiana.

Le “**Foreste di *Quercus suber***” costituiscono un habitat che comprende boschi caratterizzati dalla dominanza della sughera (*Quercus suber*), differenziati rispetto alle leccete da una minore copertura arborea che lascia ampio spazio a specie erbacee e arbustive. L'habitat è distribuito nelle parti occidentali del bacino del Mediterraneo, su suoli prevalentemente acidi e in condizioni di macrobioclima mediterraneo.

L'habitat più esteso nel sito (2724 ettari) “**Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia***” è costituito da boschi a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine.

Le “**Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici**” rappresentano un habitat costituito da pinete mediterranee e termo-atlantiche a pini termofili mediterranei (*Pinus pinaster*, *Pinus pinea*, *Pinus halepensis*, *Pinus brutia*), localizzate in territori a macrobioclima mediterraneo. Presentano in genere una struttura aperta che consente la rinnovazione delle specie di pino e la presenza di un denso strato arbustivo costituito da specie sclerofille sempreverdi. Rientrano in questo habitat gli impianti artificiali realizzati da molto tempo che si sono stabilizzati e inseriti in un contesto di vegetazione naturale.

4.7.2 FAUNA E FLORA

Per le specie di fauna e flora si fa riferimento all'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE concernente la “Conservazione degli uccelli selvatici” e all'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat).

Come riportato nel Formulario standard del Ministero dell'Ambiente nel sito sono presenti mammiferi, anfibi, rettili, invertebrati e alcune specie floristiche tra quelle elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE. Nello specifico sono segnalate il *Canis lupus* (Lupo) tra i mammiferi, la *Salamandrina terdigitata* (salamandrina dagli occhiali meridionale) e il *Triturus carnifex* (tritone crestatto italiano) tra gli anfibi, la *Testudo hermanni* (testuggine di terra) tra i rettili, il *Lucanus cervus* (cervo volante) coleottero invertebrato. Tra le piante sono segnalati il *Gladiolus palustris* (gladiolo palustre o reticolato) e *Ionopsidium savianum* (bivonea di Savi) specie erbacea formante piccoli cespi presente nei pascoli montani a margine dei sentieri dai 300 ai 1300 m. s.l.m., endemica con una areale confinante tra Toscana, Umbria e Lazio.

Oltre alle specie incluse nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE, nel sito sono state rilevate altre importanti specie faunistiche e floristiche (di queste ultime ne sono state segnalate un centinaio), inserite sempre nel Formulario standard Natura 2000 del Ministero dell'Ambiente (Tabella 21).

Tabella 19 – Specie importanti di Fauna e Flora presenti nel pSIC “Monti Livornesi”

| Specie | Mammiferi | Uccelli | Rettili | Anfibi | Invertebrati | Piante |
|--|-----------|---------|---------|--------|--------------|--------|
| <i>Achillea ageratum</i> | | | | | | X |
| <i>Alcedo atthis</i> | | X | | | | |
| <i>Allium moschatum</i> | | | | | | X |
| <i>Anacamptis laxiflora</i> | | | | | | X |
| <i>Anacamptis longicornu</i> | | | | | | X |
| <i>Anacamptis papilionacea</i> | | | | | | X |
| <i>Anacamptis pyramidalis</i> | | | | | | X |
| <i>Anemone apennina</i> | | | | | | X |
| <i>Anemone coronaria</i> | | | | | | X |
| <i>Anthus campestris</i> | | X | | | | |
| <i>Anthyllis barba-jovis</i> | | | | | | X |
| <i>Armeria denticulata</i> | | | | | | X |
| <i>Asparagus acutifolius</i> | | | | | | X |
| <i>Asplenium ruta- muraria</i> | | | | | | X |
| <i>Asplenium trichomaness
sp. quadrivalens</i> | | | | | | X |
| <i>Bellevalia romana</i> | | | | | | X |
| <i>Biscutella pichianassp. pichiana</i> | | | | | | X |
| <i>Bufo viridis Complex</i> | | | | X | | |
| <i>Campanula medium</i> | | | | | | X |
| <i>Capreolus capreolus</i> | X | | | | | |
| <i>Carex grioletii</i> | | | | | | X |
| <i>Carex pallescens</i> | | | | | | X |
| <i>Centaurea aplolepa spp
maremmana</i> | | | | | | X |
| <i>Centaurea calcitrapa</i> | | | | | | X |
| <i>Centaurea deusta</i> | | | | | | X |
| <i>Centaurea jacea subsp.</i> | | | | | | X |

| | | | | | | |
|---|--|---|---|--|---|---|
| <i>gaudinii</i> | | | | | | |
| <i>Centaurea nigrescens ssp. nigrescens</i> | | | | | | x |
| <i>Centaurea solstitialis ssp. solstitialis</i> | | | | | | x |
| <i>Circaetus gallicus</i> | | x | | | | |
| <i>Circus pygargus</i> | | x | | | | |
| <i>Cladium mariscus</i> | | | | | | x |
| <i>Columba oenas</i> | | x | | | | |
| <i>Coracias garrulus</i> | | x | | | | |
| <i>Coronella austriaca</i> | | | x | | | |
| <i>Crepis bellidifolia</i> | | | | | | x |
| <i>Crepis bursifolia</i> | | | | | | x |
| <i>Crocus neglectus</i> | | | | | | x |
| <i>Crypsis schoenoides</i> | | | | | | x |
| <i>Dactylorhiza insularis</i> | | | | | | x |
| <i>Delichon urbicum</i> | | x | | | | |
| <i>Delphinium consolida ssp. consolida</i> | | | | | | x |
| <i>Dianthus armeria</i> | | | | | | x |
| <i>Dianthus balbisii ssp. balbisii</i> | | | | | | x |
| <i>Dianthus longicaulis</i> | | | | | | x |
| <i>Digitalis australis</i> | | | | | | x |
| <i>Donacia cinerea</i> | | | | | x | |
| <i>Echinops sicalus</i> | | | | | | x |
| <i>Eleocharis palustris ssp. palustris</i> | | | | | | x |
| <i>Euphorbia nicaeensis</i> | | | | | | x |
| <i>Euphorbia verrucosa</i> | | | | | | x |
| <i>Falco biarmicus</i> | | x | | | | |
| <i>Falco peregrinus</i> | | x | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|---|
| <i>Festuca robustifolia</i> | | | | | | X |
| <i>Galanthus nivalis</i> | | | | | | X |
| <i>Glis glis</i> | X | | | | | |
| <i>Globularia bisnagarica</i> | | | | | | X |
| <i>Herniaria glabra ssp. glabra</i> | | | | | | X |
| <i>Hieracium racemosum ssp. virgaurea</i> | | | | | | X |
| <i>Hierophis viridiflavus</i> | | | X | | | |
| <i>Hystrix cristata</i> | X | | | | | |
| <i>Ilex aquifolium</i> | | | | | | X |
| <i>Jacobaea maritima ssp. maritima</i> | | | | | | X |
| <i>Juncus bulbosus</i> | | | | | | X |
| <i>Juniperus oxycedrus</i> | | | | | | X |
| <i>Juniperus phoenicea ssp. turbinata</i> | | | | | | X |
| <i>Lacerta bilineata</i> | | | X | | | |
| <i>Lanius collurio</i> | | X | | | | |
| <i>Lanius senator</i> | | X | | | | |
| <i>Laurus nobilis</i> | | | | | | X |
| <i>Leucanthemum pachyphyllum</i> | | | | | | X |
| <i>Lilium bulbiferum ssp. croceum</i> | | | | | | X |
| <i>Linaria purpurea</i> | | | | | | X |
| <i>Linum austriacum ssp. tommasinii</i> | | | | | | X |
| <i>Lupinus gussoneanus</i> | | | | | | X |
| <i>Malope malacoides ssp. malacoides</i> | | | | | | X |
| <i>Malus florentina</i> | | | | | | X |
| <i>Malva punctata</i> | | | | | | X |
| <i>Narcissus poëticus ssp. poëticus</i> | | | | | | X |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|
| <i>Narcissus tazetta ssp. italicus</i> | | | | | | x |
| <i>Narcissus tazetta ssp. tazetta</i> | | | | | | x |
| <i>Neottia ovata</i> | | | | | | x |
| <i>Odontarrhena bertolonii</i>
<i>ssp. bertolonii</i> | | | | | | x |
| <i>Ophioglossum lusitanicum</i> | | | | | | x |
| <i>Oulimnius tuberculatus</i> | | | | | x | |
| <i>Paris quadrifolia</i> | | | | | | x |
| <i>Pelophylax esculentus</i> | | | | x | | |
| <i>Periploca graeca</i> | | | | | | x |
| <i>Pernis apivorus</i> | | x | | | | |
| <i>Plantago lagopus</i> | | | | | | x |
| <i>Platanthera chlorantha</i> | | | | | | x |
| <i>Podarcis muralis</i> | | | x | | | |
| <i>Podarcis siculus</i> | | | x | | | |
| <i>Polygala flavescens</i> | | | | | | x |
| <i>Polygala nicaeensis italiana</i> | | | | | | x |
| <i>Polygonatum odoratum</i> | | | | | | x |
| <i>Potamogeton nodosus</i> | | | | | | x |
| <i>Potamogeton trichoides</i> | | | | | | x |
| <i>Potamon fluviatile</i> | | | | | x | |
| <i>Primula vulgaris spp vulgaris</i> | | | | | | x |
| <i>Rana italica</i> | | | | x | | |
| <i>Ranunculus chius</i> | | | | | | x |
| <i>Ranunculus ophioglossifolius</i> | | | | | | x |
| <i>Ruscus aculeatus</i> | | | | | | x |
| <i>Ruscus hypoglossum</i> | | | | | | x |
| <i>Sabulina mediterranea</i> | | | | | | x |
| <i>Salix apennina</i> | | | | | | x |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|---|
| <i>Saxifraga cuneifolia</i> ssp.
<i>cuneifolia</i> | | | | | | x |
| <i>Saxifraga tridactylites</i> | | | | | | x |
| <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> | | | | | | x |
| <i>Serapias neglecta</i> | | | | | | x |
| <i>Serapias vomeracea</i> | | | | | | x |
| <i>Sesleria pichiana</i> | | | | | | x |
| <i>Silene bellidifolia</i> | | | | | | x |
| <i>Silene paradoxa</i> | | | | | | x |
| <i>Soleirolia soleirolii</i> | | | | | | x |
| <i>Stachys recta</i> ssp. <i>subcrenata</i> | | | | | | x |
| <i>Sternbergia lutea</i> | | | | | | x |
| <i>Stipa etrusca</i> | | | | | | x |
| <i>Sylvia undata</i> | | x | | | | |
| <i>Tanacetum corymbosum</i>
ssp. <i>achilleae</i> | | | | | | x |
| <i>Taraxacum mannoccii</i> | | | | | | x |
| <i>Tulipa pumila</i> Moench | | | | | | x |
| <i>Urtica membranacea</i> | | | | | | x |
| <i>Veronica barrelieri</i> | | | | | | x |
| <i>Vicia loiseleurii</i> | | | | | | x |
| <i>Vinca minor</i> | | | | | | x |
| <i>Vitis vinifera</i> L. ssp. <i>sylvestris</i> | | | | | | x |
| <i>Vulpes vulpes</i> | x | | | | | |
| <i>Zamenis longissimus</i> | | | x | | | |

5. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ

5.1 COMPATIBILITÀ CON IL SISTEMA VINCOLISTICO AMBIENTALE

Nei seguenti paragrafi sarà analizzata la compatibilità dell'intervento in relazione ai vincoli presenti nell'area.

5.1.1 PAESAGGIO

Come descritto nel paragrafo 3.1 sull'area di progetto non insistono vincoli di tipo paesaggistico ai sensi degli artt. 136 e 142 (aree tutelate per legge o per decreto), né archeologico, né per beni architettonici tutelati ai sensi della parte II del D.Lgs n.42/2004.

Pertanto possiamo affermare che il progetto non produce alcun tipo di impatto.

5.1.2 AREA AFFERENTE ALLA RETE NATURA 2000

Come descritto nel paragrafo 3.6.4 **l'area di progetto è esterna a Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) e da Riserve Naturali.**

Le aree più vicine sono "*Tombolo di Cecina*" (ZPS, codice IT5160003) e "*Monti Livornesi*" (pSIC, codice IT 5160022), con una distanza dall'area d'intervento rispettivamente di 1 Km e 3,5 Km., vista la tipologia di opere (assenza di scarichi idrici, emissioni in atmosfera non significativi) si ritiene non ci siano interferenze. Ad ogni modo, essendo le due aree d'interesse comunitario ad una distanza inferiore di 5 km, abbiamo ritenuto di procedere con una VInCA - Fase I (Screening). A tal proposito si veda l'Elaborato 13.

5.1.3 RUMORE

Dallo Studio Previsionale d'Impatto Acustico (vedi Elaborato 11) risulta che **non ci sono contributi di rumore** sui recettori sensibili in nessun momento del giorno.

5.2 VALUTAZIONI GENERALI SU GLI IMPATTI AMBIENTALI

5.2.1 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Gli impatti in questa fase, come si evince dalla relazione di progetto (Elaborato 02) sono limitati in quanto non sono previste attività di demolizione e scavo. Inoltre l'area, data da Solvay in diritto di superficie, sarà già stata predisposta con la rete di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque meteoriche; pertanto SAPIO dovrà solamente assemblare i container metallici e le relative apparecchiature elettromeccaniche che saranno installate all'interno.

La viabilità è garantita da un'infrastruttura esistente all'interno del parco industriale.

L'aumento di traffico durante la fase di cantiere è transitoria e comunque limitata in quanto i container saranno costruiti a partire da elementi prefabbricati e preassemblati (vedi Relazione di progetto – Elaborato 02).

I rifiuti prodotti in questa fase saranno smaltiti da ditte specializzate.

5.2.2 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Per quanto riguarda la **matrice idrica** non ci sono impatti in quanto il processo produttivo non genera scarichi industriali e/o domestici. Le acque meteoriche di prima pioggia sono trattate in un sistema depurativo e riutilizzate nelle torri di raffreddamento dell'UP-perossidati di Solvay, mentre quelle di seconda pioggia confluiscono nella rete di Solvay (Fosso Nuovo, affluente del Fosso dei Morti che confluisce nel Canale Pisano che dopo pochi metri sfocia nel mare). Pertanto **non si prevedono impatti sul sistema di canali e fossi né sulle acque marino-costiere**.

Per quanto riguarda le **emissioni in atmosfera**, vista la tipologia (H_2 , O_2 e N_2), si può considerare un **impatto trascurabile o nullo**.

Per quanto riguarda il traffico veicolare, in questa fase di esercizio, visto che l'impianto non prevede la presenza di personale fisso, ma solo sporadica in caso di interventi tecnici per manutenzione, **l'incremento di traffico è da considerarsi trascurabile**.

5.2.3 IMPATTI CUMULATI

Dal momento che l'opera di progetto non produce impatti né dal punto di vista del paesaggio, né per le emissioni in atmosfera o in ambiente idrico, né tantomeno per il rumore, possiamo affermare che non esistono impatti cumulati.

6. CONCLUSIONI

Dalla disamina dei piani e programmi applicabili per il territorio di interesse, risulta l'assenza di evidenti elementi ostativi alla realizzazione delle attività di progetto.

Dalla valutazione di screening dell'impatto dell'esercizio delle attività di progetto sul sistema ambientale complessivo, è emerso che tutti gli impatti, sia diretti che indiretti, hanno entità trascurabile per tutte le componenti.

Nella seguente Tabella 22, è riportato un quadro sinottico che sintetizza le valutazioni effettuate ed evidenzia l'assenza di impatti negativi sull'ambiente.

| Vincoli relativi a immobili ed aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del Codice | |
|---|------------|
| | non ricade |
| Beni paesaggistici di cui all'art. 142 del Codice – Aree Natura 2000 | |
| Aree tutelate per legge D.Lgs 42/2004 art. 142 | non ricade |

| | |
|---|--|
| <p>Lett.a,b,c,d,e,f,g,h,i,m</p> <p>Direttiva Habitat (92/43/CEE)</p> <p>Direttiva Uccelli (2009/147/CE)</p> | <p>in particolare dista dalle seguenti aree protette:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ca 1 km dalla riserva statale e ZPS "Tombolo di Cecina" ; - Ca 3,5 Km dalla Riserva regionale e pSIC "Monti Livornesi" |
| <p>Piano Gestione Rischio Alluvioni dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale</p> | |
| | <p>L'area d'intervento insiste in una zona a pericolosità idraulica bassa P1 e con un grado di rischio medio R2. (Elaborato 12 -.Relazione idrologica ed idraulica ed elaborato 16 – relazione geologica). L'area sarà predisposta da Solvay con un suo iter e SAPIO dovrà solamente assemblare la struttura metallica dei container e relativa apparecchiatura elettromeccanica interna utilizzando l'infrastruttura viaria esistente.</p> |
| <p>Suolo e sottosuolo (Piano Operativo del Comune di Rosignano M.mo)</p> | |
| <p>Pericolosità Geologica</p> | <p>L'area di intervento si trova all'interno dell'area con classe di pericolosità G2 - media. (Nel PS adottato nel 2023, la classe di pericolosità geologica è stata elevata a G3 = elevata). L'area sarà predisposta da Solvay con un suo iter e SAPIO dovrà solamente assemblare la struttura metallica dei container e relativa apparecchiatura elettromeccanica interna utilizzando l'infrastruttura viaria esistente.</p> |
| <p>Pericolosità Idraulica</p> | <p>L'area di intervento si trova all'interno dell'area con classe di pericolosità I2 – media (soggetta ad esondazione con 500° Tr 200°)
(Nel PS adottato nel 2023, la classe di pericolosità per alluvione è stata elevata a P2 =alluvione poco frequente, e pertanto soggetta a prescrizioni specifiche ai sensi della L.R.T 41/2018). L'area sarà predisposta da Solvay con un suo iter e SAPIO dovrà solamente assemblare la struttura dei container e relativa apparecchiatura elettromeccanica utilizzando l'infrastruttura viaria esistente.</p> |
| <p>Pericolosità Sismica</p> | <p>L'area di intervento si trova all'interno dell'area con classe di pericolosità S2 - media. (Nel PS adottato nel 2023, la classe di pericolosità sismica è stata elevata a S3L= elevata). L'area sarà predisposta da Solvay con un suo iter e SAPIO dovrà solamente assemblare la struttura metallica dei container e relativa apparecchiatura elettromeccanica interna utilizzando l'infrastruttura viaria esistente.</p> |
| <p>Qualità dell'Aria</p> | |

| | |
|------------------------------|---|
| Confronto con gli SQA | <p>Dai dati di monitoraggio degli ultimi due anni nella stazione di LI-Poggio San Rocco (vedi Par. 4.4), posta a circa 2,5 Km dall'area d'intervento, non risulta esserci criticità.</p> <p>Ad ogni modo visto le caratteristiche delle emissioni: Idrogeno, Ossigeno e Azoto, (vedi la Tavola 6-Elaborato 08, la Relazione di Progetto – Elaborato 02 e il Par. 2.6.7), riteniamo che ci sia un impatto nullo sulla qualità dell'aria.</p> |
| Qualità dell'Acqua | |
| Confronto con gli SQA | <p>Dai dati di monitoraggio eseguiti da ARPAT fra il 2019-2021 e pubblicati nel 2022, relativamente al corpo idrico Costa di Rosignano (Codice IT09R000TC005AC), nella stazione <i>Rosignano Lillatro</i>, lo stato ecologico è risultato BUONO, Inoltre risultano delle criticità per il superamento di alcuni metalli come Cromo e Mercurio.</p> <p>Ad ogni modo l'attività produttiva non genera scarichi industriali e/o civili.</p> <p>Inoltre, le acque di prima pioggia sono trattate e riusate nelle torri di raffreddamento dell'UP-Perossidati di Solvay.</p> <p>Pertanto si escludono impatti con il corpo idrico recettore.</p> |
| Fasi di esercizio | |
| Consumo di risorse idriche | <p>Non sarà previsto consumo di acqua neanche nei processi di raffreddamento poiché gli elettrolizzatori sono dotati di sistemi di raffreddamento a circuito chiuso.</p> <p>L'unica acqua utilizzata è l'acqua DEMI fornita da Solvay, che rappresenta la materia prima del processo di elettrolisi per la produzione di Idrogeno</p> |
| Consumo di combustibili | <p>L'impianto non richiederà l'utilizzo di combustibile per il suo funzionamento. L'intero processo sarà alimentato mediante energia rinnovabile fornita da Solvay.</p> |
| Consumi di energia elettrica | <p>Il consumo elettrico complessivo previsto sarà di 55 kWh/kg a pieno regime con potenziale degrado delle prestazioni fino ad un massimo dell'1% annuo. Tale energia è fornita da Solvay attraverso pannelli fotovoltaici.</p> |
| Emissioni in atmosfera | <p>Si prevede l'emissione di: Idrogeno, Ossigeno e Azoto, (vedi la Tavola 6-Elaborato 08, la Relazione di Progetto – Elaborato 02 e il Par. 2.6.7), pertanto riteniamo che ci sia un impatto nullo sulla qualità dell'aria.</p> |
| Scarichi idrici | <p>L'impianto di elettrolisi non produce reflui né di tipo industriale, né di tipo civile, in quanto non ci sono servizi igienici.</p> <p>Le acque meteoriche di prima pioggia, opportunamente trattate, verranno riutilizzate nelle torri di raffreddamento dell'unità UP-Perossidati di Solvay.</p> |

| | |
|---------|--|
| | Le acque di seconda pioggia verranno rilasciate nel Fosso Nuovo, affluente del Fosso dei Morti che si immette nel Canale Pisano. Si ritiene pertanto soddisfatto quanto previsto dalla normativa di settore. |
| Rifiuti | <p>Non verranno prodotti rifiuti, se non legati alle attività manutentive o in fase di cantiere e di avviamento dell'impianto (vedi Relazione di progetto – Elaborato 02).</p> <p>Tutti i rifiuti saranno smaltiti da ditte autorizzate</p> <p>Pertanto si ritiene tale impatto trascurabile.</p> |
| Rumore | Dallo Studio Previsionale d'Impatto Acustico (vedi Elaborato 11) risulta che non ci sono contributi di rumore sui recettori sensibili in nessun momento del giorno. |
| Odori | Non è prevista la produzione di emissioni odorigene |

Tabella 20 – Quadro sinottico delle analisi effettuate